

JOSÉ ANÍSIO BATESTINI BRUNORO

**DISTÂNCIA MÁXIMA ECONOMICAMENTE VIÁVEL
PARA O TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR
DA ÁREA DE PRODUÇÃO PARA A USINA RECEPTORA:
UM ESTUDO DE CASO**

Tese apresentada à Universidade Federal
de Viçosa, como parte das exigências do
Curso de Economia Rural, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
AGOSTO - 1996

JOSÉ ANÍSIO BATESTINI BRUNORO

**DISTÂNCIA MÁXIMA ECONOMICAMENTE VIÁVEL
PARA O TRANSPORTE DE CANA-DE-AÇÚCAR
DA ÁREA DE PRODUÇÃO PARA A USINA RECEPTORA:
UM ESTUDO DE CASO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Curso de Economia Rural, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 24 de outubro de 1995.

Marília Fernandes Maciel Gomes

Sônia Maria Leite Ribeiro do Vale

Heleno do Nascimento Santos
(Conselheiro)

Wilson da Cruz Vieira

Carlos Antônio Moreira Leite
(Orientador)

Ao Homem lá de cima, certeza infinita de que nunca estaremos sós.

Ao meu pai, Adhemar Brunoro,

e à minha mãe, Mercedes Baptistini Brunoro,

eternos alicerces do que sou e serei.

Aos meus irmãos, Izabel Cristina (Tina), Elmar Antônio (Mazo),

Francisco Carlos (Calo), Carmem Luci (Uti), Valéria (Lela),

Daniel (Dani), Pedrinho e Robson, um convívio inesquecível.

Aos meus sobrinhos, Saulo, Stella, Pedro Henrique, Geovanna,

Bianca, Bruna e Francisco Carlos Júnior,

minhas grandes alegrias.

A Carlos Nei Brunoro Costa (*in memoriam*)

e Tio Zezinho (*in memoriam*), eterna saudade.

AGRADECIMENTO

A Deus, que é salvação e vida e sem o qual a existência neste mundo não teria sentido.

À Universidade Federal de Viçosa, pela acolhida e oportunidade para a execução deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos para a elaboração e conclusão deste trabalho.

À Agropecuária Monte Sereno S/A, especialmente à Cláudia e ao Zinho, pois, sem a atenção deles, não seria possível a obtenção dos dados necessários para a execução deste trabalho.

Ao grande amigo e companheiro Angelo de Paula Guidi e aos seus pais, Sr. Pedro Guidi e Dona Marta de Paula Guidi, pela acolhida sempre carinhosa em sua residência e pelo auxílio indispensável no início deste trabalho.

Aos professores Carlos Antônio Moreira Leite, Heleno do Nascimento Santos, João Eustáquio de Lima e Sebastião Teixeira Gomes, pela orientação, pelas críticas e sugestões durante a realização deste trabalho.

Aos professores Wilson da Cruz Vieira, Sônia Maria Leite Ribeiro do Vale e Marília Fernandes Maciel Gomes, pelas críticas e sugestões apresentadas durante a defesa deste trabalho.

A todos os técnicos e funcionários do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, na pessoa da “subchefe do Departamento”, Tedinha, pela competência, pelo prazer em ajudar sempre que necessário e pela amizade sincera.

Aos meus colegas e amigos de curso, Cristiana, Sérgio, Niraldo, Joana, Carlos, Heveraldo, Frederico, Gisela, Luís Fernando, Jefferson, Filomena, Saul, Jonas, Vicente, Alair Helena, Florângela, Mônica, Michel, Maria Hélia, Marli, Luciano, Flávio, Mário, Altair, Walter Curi, Mamadu e João, pelo eterno companheirismo.

Aos colegas de república, Daniel (meu irmão e grande amigo), Gláucio, Márcio, Márcio Meleiro, Dálio, Raphael, Pedro, Robinho, Gilson e Andrei, pelo convívio, pela amizade e pelos bons momentos.

Aos amigos Antônio (Júnior), Aladim, Alcides, Agnaldo, Maurício e Wladimir (meus primos), Neuza (minha prima), Eduardo e Lenzi, o meu apreço e a minha amizade.

A Naldo Dalmaz, pela oportunidade concedida e pelo exemplo de profissionalismo.

Aos meus pais, Adhemar Brunoro e Mercedes Baptistini Brunoro, aos meus irmãos Isabel Cristina (Tina), Elmar Antônio (Mazo), Francisco Carlos (Calo), Carmem Luci (Uti), Valéria (Lela) e Daniel (Dani) e a todos meus familiares, por estarem sempre de braços abertos nas minhas idas e vindas, pelo carinho, pelo aconchego e pelo incentivo constante.

A Pedrinho, Isabel Cristina (Tina) e Robson Sossai, pelos conselhos, pela orientação, pelo carinho, pelo afeto, pelo incentivo constante, pela ajuda nos momentos mais difíceis, pela alegria compartilhada nos momentos de vitória e pelo exemplo vivo de competência, humildade e honestidade; só Deus poderá retribuir o bem que a presença de vocês me faz.

Aos meus sobrinhos, Saulo, Stella, Pedro Henrique, Geovanna, Bianca, Bruna e Francisco Carlos Júnior, pela alegria que me trazem.

Aos meus eternos amigos de Burarama, Maxwell (Pupu), Gláucio, Sandro, Luciano Galega, Márcio Cascão, Marcinho, Cícero, Geovani, Sandrinho, Eliane, Andréia, Adriana (Di), e a todos que sempre se alegraram com minha presença neste pequeno paraíso do mundo.

Às minhas duas mães queridas, tias Irene e Constantina, pelo eterno carinho e afeto.

À Márcia Valéria, pelo carinho, pela admiração e pela felicidade de conhecer uma pessoa tão maravilhosa e especial como você.

A todos os Josés, os Joões e as Marias, em suma, ao povo brasileiro, contribuinte e financiador anônimo deste trabalho, que, enfrentando todas as adversidades, teimam em acreditar na honestidade, honradez e moral - verdadeiros e únicos heróis deste País.

BIOGRAFIA

JOSÉ ANÍSIO BATESTINI BRUNORO, filho de Adhemar Brunoro e Mercedes Baptistini Brunoro, nasceu no dia 18 de março de 1968, em Cachoeiro de Itapemirim (Burarama) - ES.

Em fevereiro de 1983, iniciou o curso de Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal de Alegre - ES, terminando-o em dezembro de 1985.

Em fevereiro de 1987, ingressou no curso de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa - MG, concluindo-o em março de 1992. Nesta época, iniciou o curso de Mestrado em Economia Rural na mesma Instituição, defendendo tese em outubro de 1995.

Em outubro de 1994, foi contratado pela Sadia Concórdia S.A. Ind. Com., sediada em Concórdia - SC, para prestar assessoria em socioeconomia à Diretoria de Produção Agropecuária.

CONTEÚDO

	Página
EXTRATO.....	Ix
ABSTRACT.....	Xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O problema e sua importância	3
1.2. Objetivos	7
2. METODOLOGIA	9
2.1. Área de estudo	9
2.2. Dados	23
2.3. Modelo conceitual	30
2.4. Operacionalização do modelo	39
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
3.1. Análise da localização espacial das fontes de abastecimento da Usina São Martinho	48
3.1.1. Colheita mecânica x colheita manual	62

	Página
3.1.2. Subsídio ao óleo combustível	63
3.2. Alocação da produção por meio da programação linear	73
4. RESUMO E CONCLUSÕES	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
APÊNDICES	91
APÊNDICE A	92
MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA DIVISÃO REGIONAL AGRÍCOLA DE RIBEIRÃO PRETO APÓS MODIFICAÇÕES MAIS RECENTES	92
APÊNDICE B	93
APÊNDICE C	95
ITENS DA ESTRUTURA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, COLHEITA E TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA AGROPECUÁRIA MONTE SERENO S/A	95
APÊNDICE D	105
ALGUMAS INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS RELEVANTES QUE INFLUENCIAM O PLANEJAMENTO DO PLANTIO E MANEJO DE CADA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR.....	105
APÊNDICE E	108
MARGEM BRUTA TOTAL E RENDA LÍQUIDA TOTAL OBTIDAS PELO CULTIVO DE CADA VARIEDADE DE CANA-DE- AÇÚCAR EM DIFERENTES DISTÂNCIAS DA USINA RECEPTORA (USINA SÃO MARTINHO) - SAFRA DE 93/94	108
APÊNDICE F	153
MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR	153

EXTRATO

BRUNORO, José Anísio Batestini, M.S., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 1996. **Distância Máxima Economicamente Viável para o Transporte de Cana-de-Açúcar da Área de Produção para a Usina Receptora: um Estudo de Caso.** Professor Orientador: Carlos Antônio Moreira Leite. Professores Conselheiros: Heleno do Nascimento Santos, João Eustáquio de Lima e Sebastião Teixeira Gomes.

As despesas de transporte da cana-de-açúcar para as usinas é um dos itens mais importantes no custo total de produção desta cultura posta na esteira da usina, principalmente para distâncias maiores entre a zona de produção e a usina receptora. O produtor arca com as despesas de transporte, principalmente porque o preço da cana no campo é fixado pelo governo. O presente trabalho objetivou: a) determinar a distância máxima economicamente viável em relação à usina, para produzir cana-de-açúcar; b) determinar a renda locacional da terra em função da distância entre a área de produção e a usina receptora; c) verificar a influência do subsídio ao óleo combustível na rentabilidade da atividade canavieira; d) comparar a renda econômica obtida com o uso da colheita mecânica e da manual; e e) desenvolver um modelo de otimização que maximize o lucro dos produtores de cana, com base nos rendimentos e custos de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina. O estudo foi realizado na área

administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, localizada na região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, utilizando dados da safra de 93/94. Os quatro primeiros objetivos foram atendidos pela teoria da localização de Von Thünen. Para o quinto objetivo, utilizou-se um modelo de Programação Linear, que aloca a produção de cada variedade de cana-de-açúcar nas sub-regiões de cultivo. As variedades SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 e RB 80-6043 foram as que apresentaram melhores resultados, enquanto SP 70-3370 e SP71-1406 foram as que tiveram os piores. Destaca-se a importância da qualidade da cana-de-açúcar colhida na definição da renda final dos produtores, mostrando que a adoção do pagamento da cana-de-açúcar pela qualidade é uma medida que leva os produtores a introduzir modificações no seu sistema de produção, como a escolha das variedades e as épocas e os sistemas de colheitas. A colheita mecânica proporcionou a obtenção de rendas econômicas mais elevadas, em relação à colheita manual. A não-concessão de subsídio ao óleo combustível tem seu maior impacto nos custos totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina quando esta é cultivada em locais mais distantes da usina receptora. Logo, deve-se considerar com atenção a retirada deste subsídio, dada a crescente necessidade de expansão da área cultivada para pontos mais distantes das usinas já instaladas. A solução ótima do modelo de Programação Linear proposto indica a superioridade da variedade RB 80-6043 e os maus resultados apresentados por SP 70-3370 e SP 71-1406. As análises de sensibilidade servem como indicadores de políticas de produção para as sub-regiões supridoras da usina com cana-de-açúcar.

ABSTRACT

BRUNORO, José Anísio Batestini, M.S., Federal University of Viçosa, August 1996. **Maximum Distance Economically Viable for Transportation of Sugar Cane from the Production Area to the Receiving Plant Industry: a Case Study.** Adviser: Carlos Antônio Moreira Leite. Committee Members: Heleno do Nascimento Santos, João Eustáquio de Lima and Sebastião Teixeira Gomes.

Sugar cane transportation to the plant industry is one of the most important items involved in the total cost of sugar cane production, especially for longer distances from the production area to the industry plant. The transportation costs are the producer's responsibility mainly because the price of sugar cane in the field is determined by the government. The objectives of this work were: a) to determine the maximum economically viable distance to transport sugar cane to the plant industry; b) to determine land income as a function of the distance between the production area and the receiving plant industry; c) to verify the effect of fuel subsidies on sugar cane production profitability; d) to compare the economic profits obtained through mechanized versus manual harvesting and e) to develop an optimization model which would maximize the producer's profits, based on sugar cane yield and production costs at the plant industry. The study

was carried out by Monte Sereno S/A, in Ribeirão Preto, S.P., based on harvest data of 1993-1994. The first four objectives were accomplished by applying the Von Thünen theory. For the first objective, a Linear Programming Model was used which indicated the production of each sugar cane variety in the planting subregions. The varieties SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 and RB 80-6043 presented the best results whereas SP 70-3370 and SP 71-1406 presented the poorest. The high quality of sugar cane, harvested after the final profit had been fixed, must be emphasized as an indication that the adoption of the “higher quality, higher pay” principle is a measure that leads producers to introduce changes in their production system, such as choice of harvesting varieties and seasons. The introduction of mechanized harvesting provided a higher economic profit as compared to manual harvesting. The lack of fuel subsidies had a strong impact on the total production cost of sugar cane at the industry plant, when grown at places far away from the receiving plants. Thus, one should carefully consider the withdrawal of these subsidies, given the need for expansion of cultivated land in more distant areas. The optimum solution of the proposed Linear Programming Model shows RB 80-6043 as being of superior quality and SP 70-3370 and SP 71-1406 of poor quality. The sensibility analyses can be used as indicators of a production policy for the subregions which supply sugar cane to the industry plants.

1. INTRODUÇÃO

Na agricultura brasileira, a cana-de-açúcar destaca-se, principalmente, pela importância econômica e social como fonte de energia.

A cana-de-açúcar é, no Brasil, a quinta maior cultura em termos de área cultivada, ocupando, em 1994, uma área de 4.216.000 ha. Com uma produção de 280.940.000 t e produtividade média de 66,64 t/ha, o Brasil tem garantidos o primeiro lugar na produção mundial de cana-de-açúcar e o segundo lugar na produção de açúcar. Uma das grandes vantagens do Brasil, em relação aos demais países produtores de cana-de-açúcar, é a existência de duas épocas distintas de colheita (Região Norte-Nordeste e Centro-Sul), o que lhe permite obter um abastecimento interno regular e racionalizar a produção para a exportação. Entretanto, o mercado externo brasileiro depara-se com barreiras protecionistas ao açúcar e álcool e com elevados subsídios dos países produtores de açúcar ao seu produto, dificultando as exportações brasileiras destes produtos (AGROANALYSIS, 1994; VIEIRA, 1992).

O setor sucro-alcooleiro tem operado no País com cerca de 60 mil fornecedores de cana-de-açúcar e 800 mil trabalhadores diretamente empregados no setor. A evolução do setor propiciou domínio tecnológico na área de produção de etanol para fins carburantes. A agroindústria canavieira registra um faturamento anual da ordem de US\$ 5,6 bilhões, contribuindo com uma arrecadação anual de cerca de US\$ 1,4 bilhão em impostos e apresentando um

valor agregado de US\$ 3,7 bilhões, equivalente a 1,2% do PIB de 1988 (MACIEL, 1991).

Outro aspecto que merece destaque é o crescimento da produção de álcool, que leva o País hoje a primeiro lugar na produção mundial deste produto. A expansão da produção de álcool para fins carburantes deu-se, principalmente, a partir da criação do PROÁLCOOL, em 14/11/1975, em razão da crise energética iniciada em 1973, que promoveu uma elevação do preço de petróleo no mercado interno. Dessa forma, o crescimento da produção de álcool contribuiu para a redução da dependência externa de petróleo, conseqüentemente para o decréscimo no gasto em divisas com a importação do produto. O álcool assume, ainda, função relevante na indústria automobilística, uma vez que há cerca de três milhões de veículos a álcool no Brasil.

Este programa pode ser caracterizado como a mais importante iniciativa governamental na área de alternativas energéticas após a chamada "crise energética", além de ter contribuído para que o setor açucareiro não entrasse em crise, por causa da queda dos preços internacionais do açúcar (HOMEM DE MELO, 1985; PIMENTEL, 1986).

Embora a cultura da cana-de-açúcar seja importante para o Brasil, como destacado antes, e haja relatos de seu cultivo no País desde 1532, somente em 1933 é que o governo e os produtores, conscientes da relevância da agroindústria sucro-alcooleira para a economia brasileira, sentiram a necessidade de criar um órgão que encampasse e ampliasse as atribuições da antiga Comissão de Defesa da Produção Açucareira. Assim, em 01/06/1933, criou-se o Instituto do Açúcar e Álcool (IAA), com o objetivo, entre outros, de criar meios capazes de acelerar o desenvolvimento da indústria açucareira e dar solução ao problema do álcool combustível (MORGADO, 1991).

No decorrer da sua existência, o IAA exerceu influência no setor sucro-alcooleiro, por intermédio dos seguintes planos e programas:

- Plano de Defesa do Açúcar (1939 a 1975).
- Plano de Defesa do Álcool (1944 a 1974).

- Plano de Defesa da Aguardente (1952 a 1959).
- Plano de Expansão da Agroindústria Açucareira Nacional (1963 a 1964).
- Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (PLANALSUCAR) (1971 a 1989).
- Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL) a partir de 1975.
- Programa de pagamento da cana-de-açúcar pelo teor de sacarose e pureza (PCTS) a partir de 1978.

1.1. O problema e sua importância

Ao longo do tempo, as técnicas de cultivo e de industrialização da cana-de-açúcar evoluíram. Em face da susceptibilidade a doenças, as variedades introduzidas deram lugar a outras mais resistentes e mais produtivas; as técnicas rudimentares de cultivo foram lentamente melhoradas e os engenhos iniciais evoluíram até ser criado o sistema de usinas a vapor. A produtividade (t/ha) de cana-de-açúcar do setor canavieiro brasileiro era das menores do mundo. Como consequência desta situação, tinha-se um alto custo unitário de produção, o que impossibilitava o progresso do setor e comprometia o desenvolvimento econômico das áreas tradicionalmente produtoras. Como causa dessa situação, tinha-se a "tecnologia tradicional" que caracterizava a agricultura canavieira. Avanços no setor só seriam possíveis com a adoção de uma "tecnologia moderna" na produção de cana. Esta era a forma de melhorar a renda dos produtores, de aumentar a produção e, principalmente, promover o progresso do setor. Assim, visando dar apoio tecnológico para a adaptação e criação de novas variedades e melhoria das técnicas de plantio, cultivo, colheita e transporte, em agosto de 1971 foi criado, pelo Ministério da Indústria e do Comércio, o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (PLANALSUCAR), uma instituição de pesquisa vinculada ao IAA, cujo objetivo era gerar tecnologia para o setor (CRUZ FILHO, 1991).

HOMEM DE MELO e FONSECA (1981) referem-se à existência de uma quase estagnação da produtividade agrícola do setor desde os anos 40 e

destacam a significativa melhoria dos rendimentos por unidade de área observada durante o período de 1974-80 como possível reflexo dos resultados de pesquisa agrônômica obtidos pelo PLANALSUCAR. VIEIRA (1992) reitera e destaca que o aumento da produção de cana-de-açúcar, no período de 1975 a 1990, é justificado 73% pela expansão da área e 27% pela melhoria do rendimento. Não houve muita modificação nesta situação na última década, isto é, o aumento da produtividade ficou em 1% ao ano, enquanto a área cultivada aumentou cerca de 4,95% ao ano.

A produtividade média brasileira em 1990 estava em torno de 61-62 t/ha, faixa em que se encontrava a média mundial. No entanto, alguns países destacaram-se por apresentarem produtividades médias superiores a 100 t/ha, como é o caso de Peru, Zimbábwe, Zâmbia, Malawi, Kênia e Etiópia (FAO, 1990).

No Estado de São Paulo, que é o maior produtor nacional de cana-de-açúcar, a produção de cana cresceu no período de 1960 a 1988 cerca de 7,67% ao ano, sendo esta taxa justificada em 80% pela expansão de área e 20% pelo aumento de produtividade. Na década de 80, a expansão da produção deu-se na ordem de 8,22% ao ano, a da área em torno de 7,29% ao ano e da produtividade 0,86% ao ano, mostrando uma quase estagnação da produtividade da cana-de-açúcar neste Estado, o que reflete, praticamente, a situação nacional da cultura (VIEIRA, 1992).

No entanto, a cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo dispõe de "tecnologia moderna" desde o preparo do solo até a colheita. A produtividade média neste Estado era de 59 t/ha em 1950, atingindo 75,84 t/ha em 1988 e é o estado que apresenta o maior rendimento nacional. Isso se deve à maior tecnificação da cultura. O estoque de técnicas em disponibilidade permite ampliar ainda mais esta produtividade, que, como visto, permaneceu praticamente estagnada na última década. Experimentos de competição de variedades, realizados no Instituto Agrônômico, mostraram ser possível obter produtividade de cerca de 104 t/ha (SÃO PAULO, 1985; VIEIRA, 1992).

O aumento da produtividade é um fator essencial em qualquer atividade, uma vez que este traz como consequência uma redução nos custos unitários de produção.

Dados do Banco Mundial apontam a viabilidade da produção de álcool combustível a partir da cana-de-açúcar, desde que o custo de produção dessa matéria-prima não ultrapasse valores de US\$ 14/t (custos próximos aos encontrados na Região Centro-Sul) (MACIEL, 1991). No entanto, segundo este autor, reiterado por VIEIRA (1992), a cultura da cana-de-açúcar, no contexto atual, passa por uma fase de declínio em relação ao elevado crescimento observado no auge do PROÁLCOOL (1975-86). Em relação aos custos totais unitários de produção, os preços atuais da cana são baixos (US\$ 10/t em São Paulo), refletindo a acentuada defasagem dos preços do setor canavieiro (estipulados pelo Governo). Observa-se, então, o desestímulo geral dos produtores que tiveram a rentabilidade do produto reduzida e que estão descapitalizados. No caso específico do açúcar, seus preços no mercado internacional não são animadores em virtude dos excedentes de produção e da redução da demanda; no setor alcooleiro o que se observa é que os custos totais unitários de produção são elevados em relação ao equivalente do petróleo. Apesar de toda esta situação desfavorável, observa-se que os produtores não abandonaram a atividade. Esse fato pode ser explicado pela característica de semiperenidade da cultura, pela lei dos ativos fixos e pelos incentivos do PROÁLCOOL. No entanto, é indispensável a busca de meios para se reduzirem os custos totais unitários da produção agrícola e industrial via aumento do nível tecnológico (aumento da produtividade), dado que as relações de troca não têm sido muito favoráveis para o setor canavieiro.

É importante destacar que desde que o Governo assumiu o compromisso de desenvolver um programa de combustível alternativo ao petróleo, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) vem realizando estimativas de custos de produção da cana-de-açúcar a partir de pesquisas de campo efetuadas nos principais Estados produtores. Estas estimativas eram utilizadas pelo Governo Federal como

subsídio para a fixação dos preços do produto a serem pagos aos produtores. Colaboravam na elaboração e no levantamento de dados, além da FGV, o IAA e o Instituto Brasileiro de Economia (TURRA, 1990). Isso prevaleceu até 1989. Com a extinção do IAA, a fixação dos preços passou a ser definida pela Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR), que também é responsável pela aprovação dos planos de safra das unidades industriais.

Dessa forma, o preço da cana fixado em função dos custos de produção é diferenciado por região do Brasil e é um valor básico sobre um padrão de cana (no caso de São Paulo, o padrão é 94 kg de açúcar/tonelada de cana). Assim, se o produtor fornecer à indústria uma matéria-prima (cana-de-açúcar) de qualidade superior a este padrão, receberá um ágio sobre o valor básico e, se a qualidade for inferior ao padrão, receberá um preço inferior ao valor básico (deságio), (VIEIRA, 1992).

Cabe lembrar que o preço da tonelada de cana fixado pelo Governo refere-se ao preço do produto no campo. O produtor, portanto, arca com as despesas de transporte do produto da fazenda à usina receptora.

L'Huillier, citado por MENELAU (1977), afirma que o custo de transporte representa uma barreira por vezes insuperável para as empresas. De fato, no caso da cana-de-açúcar, o autor observou em Alagoas que o custo de transporte absorveu 25,85% do valor da produção das empresas produtoras de cana.

Em relação à permanência das empresas no mercado produtivo de cana-de-açúcar, pela relação valor absoluto da renda líquida/custo fixo total, MENELAU (1977) verificou que, considerando o custo da cana posta na esteira da usina, somente as usinas e 22,97% dos fornecedores deveriam continuar produzindo a curto prazo. Por outro lado, considerando o custo da cana no campo, verificou-se que todas as empresas deveriam continuar produzindo a curto prazo, visto que suas receitas totais excederam seus custos variáveis totais.

Dessa forma, há que se concluir que a redução nos custos unitários de produção via aumento da produtividade e a redução nos custos unitários de

transporte farão com que novas áreas mais distantes da usina receptora se tornem economicamente viáveis para a produção de cana-de-açúcar a ser fornecida a esta usina receptora.

Além do mais, o conhecimento de como se comportam os custos de transporte é de suma importância para que as firmas possam melhorar o seu uso, com resultados positivos em sua rentabilidade global. Logo, esse conhecimento associado a outras informações, tais como os custos de produção e os preços do produto no mercado, podem auxiliar nas tomadas de decisões por parte dos administradores.

Quanto ao transporte da cana da unidade de produção até a usina, está correlacionado com a distribuição geográfica da cultura em relação à unidade industrial, apresentando-se como uma característica de cada unidade, o que torna a sua generalização, em termos de representatividade, de difícil controle.

GUARIM (1992) relata que, além da distância, outros fatores influenciam o custo de transporte: condições da estrada e topografia, que afetam a depreciação e o consumo de combustível dos veículos; mudanças na tecnologia de transporte e características do produto.

Logo, atenção especial deve ser dada ao problema de transporte do produto. Pesquisas que indiquem a distância máxima econômica para produzir cana-de-açúcar, em relação à usina receptora, devem ser desenvolvidas, pois serão de extrema importância para as empresas em seus processos de tomada de decisão.

1.2. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é determinar a distância máxima economicamente viável para o transporte da cana-de-açúcar da área de produção para a usina receptora, bem como desenvolver um modelo de otimização, que maximize o lucro dos produtores de cana-de-açúcar e que leve em conta os custos de transporte.

Especificamente pretende-se:

- a) Determinar a distância máxima economicamente viável para produzir cana-de-açúcar, em relação à usina receptora, em função dos custos de produção da cana posta na esteira da usina, considerando diferentes níveis de produtividade física e a qualidade da cana-de-açúcar colhida;
- b) determinar a renda locacional da terra (análise da renda líquida total e da margem bruta total) em função da distância da área de produção até a usina receptora, considerando diferentes níveis de produtividade física e a qualidade da cana-de-açúcar colhida;
- c) comparar a renda econômica obtida pelos produtores de cana-de-açúcar com o uso das colheitas mecânica e manual;
- d) verificar a influência do subsídio ao óleo combustível na renda econômica dos produtores de cana-de-açúcar;
- e) desenvolver um modelo de otimização (Programação Linear) que maximize o lucro dos produtores de cana, com base nos rendimentos e custos de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina receptora.

2. METODOLOGIA

Neste capítulo descrevem-se os critérios metodológicos, bem como algumas informações relevantes, para se efetuar o presente estudo. O capítulo é dividido em quatro seções principais: na primeira, apresenta-se uma descrição sucinta da empresa estudada (Usina São Martinho), bem como da região (Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto) onde esta encontra-se instalada; na segunda, citam-se os dados utilizados na presente análise; na terceira, apresenta-se o modelo conceitual utilizado com base na teoria da localização de Von Thünen; e na quarta seção operacionaliza-se este modelo, utilizando algumas hipóteses que facilitam a análise e que o aproximem da realidade e, por fim, desenvolve-se um modelo de otimização (Programação Linear) que maximize a renda líquida total dos produtores de cana, com base nos rendimentos e custos de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina receptora.

2.1. Área de estudo

A área de abrangência do presente estudo é aquela administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, localizada na Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto/SP, situada no nordeste do Estado de São Paulo.

A Agropecuária Monte Sereno S/A, fundada em 2 de agosto de 1967, é responsável pelo setor agrícola da Usina São Martinho, desmembrando-se, dessa forma, o setor agrícola do industrial (BRASIL AÇUCAREIRO, 1979). Constitui-se na maior empresa do País ligada ao setor canavieiro, apresentando em dezembro de 1992 uma receita operacional líquida de 39,42 milhões de dólares e um patrimônio líquido real de 55,37 milhões de dólares (GAZETA MERCANTIL, 1993).

Da mesma forma, a Usina São Martinho coloca-se entre as maiores produtoras de açúcar e álcool do mundo, apresentando a terceira maior receita operacional líquida do País em dezembro de 1992 (53,90 milhões de dólares) e um patrimônio líquido real da ordem de 31,54 milhões de dólares (GAZETA MERCANTIL, 1993).

Na safra de 93/94, que é a estudada na presente pesquisa, a Usina São Martinho processou 5.685.049 toneladas de cana-de-açúcar, sendo sua capacidade total de moagem de 36.000 t/24 h. Esta usina completou o processamento desta safra em 158 dias com as moengas ligadas ininterruptamente.

A área total cultivada pela própria usina na safra de 93/94 foi de 61.680 ha, sendo ainda adquirida de fornecedores a produção de cana-de-açúcar proveniente de 18.590 ha.

A DIRA de Ribeirão Preto, antes de 1990, englobava a maioria dos municípios que hoje pertencem às DIRAs de Barretos, Franca, São Carlos e Ribeirão Preto. Na medida do possível, procurou-se descrever a situação atual da referida DIRA, no entanto, na maioria das vezes, isto não foi possível, porque a maior parte das informações disponíveis referiam-se à situação anterior a 1990.

A Figura 1 ilustra a localização da DIRARP, bem como as demais DIRAs do Estado de São Paulo, anteriores a 1990. A Figura 2 mostra a divisão atual do Estado em DIRAs, após suas modificações mais recentes.

A Figura 3 apresenta a distribuição dos 80 municípios que constituíam a DIRARP até 1990. Atualmente é constituída de 25 municípios e sua distribuição atual é representada pela parte hachureada do mapa. Neste mapa não está



Figura 1 - Divisões regionais agrícolas do Estado de São Paulo, prevalecente até 1990 (SÃO PAULO, 1986).



Figura 2 - Atual divisão administrativa do Estado de São Paulo em regionais agrícolas (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, jun. 1993).



Figura 3 - DIRA de Ribeirão Preto e seus municípios (SÃO PAULO, 1986).

incluído o município de Guatapora, criado recentemente (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, jun./1993; SÃO PAULO, 1986).

A Figura 4 mostra os municípios que cultivam cana-de-açúcar e que foram processados pela Usina São Martinho na safra de 1993/94: Barrinha, Cravinhos, Dumont, Guariba, São Simão, Guatapora, Jaboticabal, Luiz Antônio, Motuca, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sertãozinho e Rincão.

A DIRARP tem como sede a cidade de Ribeirão Preto, localizada na latitude 21°10'42" S e longitude 42°48'24" O, à altitude de 518 metros, com área total de 1.057 km², distante 325 km da capital do Estado (SÃO PAULO, 1986).

Não foi possível conseguir as novas Delegacias Agrícolas da DIRARP porque não houve ainda definição dos municípios-sede das respectivas Delegacias (Apêndice A).

Os dados a serem apresentados de agora em diante referem-se à situação da DIRARP anterior a 1990.



Figura 4 - Municípios abrangidos pelas áreas de cultivo de cana-de-açúcar processada pela Usina São Martinho (safra 93/94).

Em termos de área total, a DIRARP ocupa 3.611.252 ha (o Estado de São Paulo possui 24.700.000 ha), correspondendo, assim, a 14,6% da área total do Estado. Dos seus 3.400.000 ha de área agricultável, 75% são representados por solos aptos para culturas anuais e perenes, 49% aptos à pastagem e, ou, silvicultura e 18,4% aptos à silvicultura e vida silvestre (SÃO PAULO, 1986).

Segundo dados de 1985, a população total da DIRARP era de 2.047.850 habitantes, sendo 1.745.655 (85,24%) na zona urbana e 302.195 (14,76%) na zona rural. Entretanto, encontram-se municípios cuja população rural atinge cifras de mais de 50%, como é o caso de Cássia dos Coqueiros (67%), Luiz Antônio (57%), etc. Em alguns municípios, porém, a população urbana é superior a 90%, como Ribeirão Preto (97%), Jaboticabal (92,5%), etc. (FERREIRA, 1988; SÃO PAULO, 1986).

O relevo da região pode ser assim classificado:

- 30,4% da área encontra-se na faixa de 0 a 12% de declive;
- 23,2% na faixa de 12 a 20% de declive;
- 3,9% na faixa de 20 a 40% de declive;
- 2,4% na faixa de mais de 40% de declive; e
- 40,1% na faixa de terrenos planos.

A DIRARP caracteriza-se, assim, na sua maior extensão por áreas planas ou suavemente onduladas, permitindo todo o tipo de mecanização agrícola.

A “carta climática do Estado de São Paulo” mostra que os climas predominantes na DIRARP são o tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (a estação seca ocorre entre os meses de maio e setembro), e o clima mesotérmico de inverno seco, com a estação seca ocorrendo entre os meses de abril e setembro; em julho a seca atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro (Figura 5).

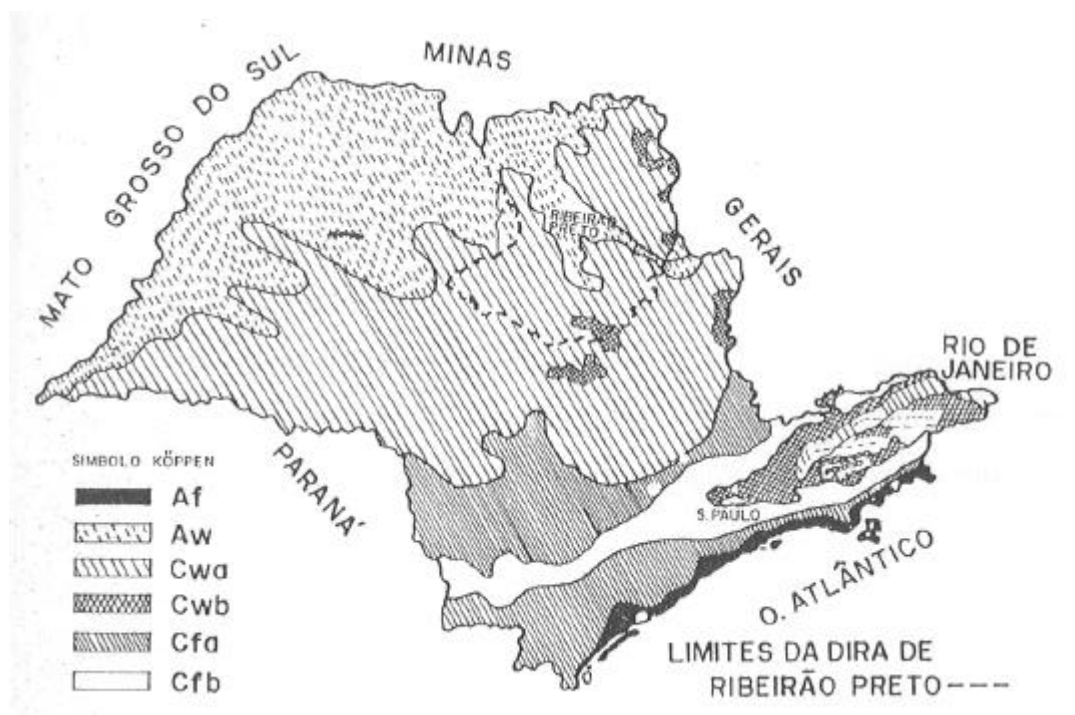


Figura 5 - Carta climática do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1986).

Com relação ao número de estabelecimentos rurais e área ocupada, o Quadro 1 ilustra a situação nos censos de 1970 e 1980. Já o Quadro 2 mostra de forma mais detalhada a estratificação de propriedades agrícolas na DIRARP em 1986.

Quadro 1 - Número de estabelecimentos e área ocupada segundo grupos de área total - DIRA de Ribeirão Preto, 1970 e 1980

Grupos de área (ha)	1970					1980				
	Estabelecimentos		Área			Estabelecimentos		Área		
	N.º	%	Total (ha)	%	Média (ha)	N.º	%	Total (ha)	%	Média (ha)
< 5	3.675	11,3	10.426	0,3	2,8	2.557	8,8	7.058	0,2	2,8
5 a 10	3.497	10,8	27.788	0,8	8,0	2.400	8,3	19.005	0,6	7,9
10 a 20	5.879	18,1	87.192	2,6	18,8	4.604	15,9	69.192	2,0	15,0
20 a 50	8.092	24,9	263.917	7,8	32,6	7.910	27,3	259.567	7,7	32,8
50 a 100	4.656	14,3	332.389	9,8	71,4	4.647	16,0	333.037	9,9	71,7
100 a 1000	6.292	19,3	1.731.921	51,0	275,3	6.409	22,1	1.724.104	51,2	269,0
> 1000	432	1,3	938.436	27,7	2.172,3	443	1,6	957.165	28,4	2.160,0

Fonte: Censo Agropecuário (1970 e 1980).

Os dados dos Quadros 1 e 2 retratam, por si só, uma realidade que, de modo geral, ocorre em todas as demais regiões do Estado, bem como do País, ou seja, a diminuição do número de pequenas propriedades em benefício das grandes, aumentando, assim, a concentração da posse da terra no Brasil. Este é um fato comum, observado em vários trabalhos das regiões onde a monocultura, não só canavieira, se faz presente.

A DIRARP é a principal região agrícola do Estado de São Paulo e do País, representando 28% da área cultivada no Estado (FERREIRA, 1988).

Com uma agricultura de uso intensivo de insumos modernos, os níveis de produtividade da região são elevados e, no geral, acima da média do Estado.

Quadro 2 - Estratificação de propriedades agrícolas na DIRA de Ribeirão Preto - 1986

Municípios	Grupos de área (ha)							TOTAL
	< 10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	101 a 500	501 a 1000	> 1.000	
ARARAQUARA	76	69	129	84	91	21	19	489
Boa E. do Sul	37	44	68	61	74	20	15	319
Dobrada	12	16	25	7	9	3	2	74
Matão	147	106	106	68	88	17	10	542
Nova Europa	0	111	80	15	10	2	4	222
Rincão	31	24	32	22	50	11	2	172
Tabatinga	30	273	264	86	60	3	2	718
Amér. Brasil.	4	4	8	9	8	6	4	43
Sta. Lúcia	11	9	22	16	27	8	3	96
SUBTOTAL	348	656	734	368	417	91	61	2675
BARRETOS	189	155	244	164	207	33	24	1016
Colina	15	21	59	51	60	20	1	227
Colômbia	0	5	13	25	83	20	9	155
Guaíra	0	85	148	140	202	35	18	628
Jaborandi	12	26	49	31	44	12	3	177
SUBTOTAL	216	292	513	411	596	120	55	2203
BATATAIS	80	78	180	115	195	42	10	700
Altinópolis	23	43	90	84	157	17	9	423
Brodósqui	58	63	76	38	54	4	2	295
Cajuru	146	135	200	104	109	14	9	717
Cássia dos C.	33	71	95	70	50	2	0	321
St.º A. da Al.	117	93	162	103	62	2	0	539
SUBTOTAL	457	483	803	514	627	81	30	2995
BEBEDOURO	133	154	233	114	186	14	13	847
Guariba	0	15	28	17	41	10	5	116
Jaboticabal	0	222	273	151	147	30	8	831
Monte A. Paul.	0	123	119	72	54	5	1	374
Pirangi	55	117	190	53	45	0	0	460
Pitangueiras	93	104	207	73	66	2	6	551
Taiúva	68	65	77	42	35	1	0	288
Taiacu	26	64	63	50	27	0	0	230
Terra Roxa	45	82	108	36	34	8	1	314
Viradouro	84	75	139	67	32	5	1	403
SUBTOTAL	504	1021	1437	675	667	75	35	4414
FRANCA	147	109	225	117	142	8	2	750
Itirapuã	59	32	58	41	35	2	1	228
Jeriquara	4	13	39	52	47	1	0	156
Patroc. Paul.	0	169	103	108	171	13	0	564
Pedregulho	83	102	190	191	196	23	6	791
Restinga	11	14	31	37	73	13	3	182
Ribeirão Cor.	20	69	112	66	35	1	0	303
Rifaina	27	21	32	26	22	2	1	131
São José da B. Vista	60	59	81	58	60	13	1	332
Cirstais Paul.	59	81	167	38	85	7	2	439
SUBTOTAL	470	669	1038	734	866	83	16	3876
ITUVERAVA	67	102	137	116	187	17	3	629
Aramina	42	35	61	41	34	1	1	215
Buritizal	35	44	91	47	67	3	2	289
Guará	46	34	102	71	74	6	3	336
Igarapava	108	110	150	78	83	6	5	540
Miguelópolis	85	55	128	123	154	24	5	574
SUBTOTAL	383	380	669	476	599	57	19	2583
ORLÂNDIA	30	20	25	22	21	12	8	138
Ipuã	36	47	95	69	83	13	9	352
Morro Agudo	21	42	105	80	189	36	28	501
Nuporanga	36	35	106	79	78	8	1	343
Sales Oliveira	11	33	66	39	56	7	5	217
S. Jm. da Bar.	39	41	72	39	49	21	7	268
SUBTOTAL	173	218	469	328	476	97	58	1819

Continua...

Quadro 2, Cont.

Municípios	Grupos de área (ha)							TOTAL
	< 10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	101 a 500	501 a 1000	> 1.000	
RIBEIRÃO PRETO	1500	190	153	59	106	20	13	2041
Barrinha	22	15	26	8	14	1	3	89
Cravinhos	44	41	65	31	69	10	2	262
Dumont	68	70	50	15	26	2	0	231
Jardinópolis	146	95	113	49	85	19	7	514
Pontal	32	35	84	57	41	6	3	258
Pradópolis	27	27	15	3	12	1	4	89
Sertãozinho	137	104	101	42	37	8	7	436
Serrana	15	23	9	14	5	3	7	76
SUBTOTAL	1991	600	616	278	395	70	46	3996
SÃO CARLOS	141	76	135	81	125	20	22	600
Descalvado	158	125	191	124	130	13	9	750
Dourado	13	12	25	16	36	11	1	114
Ibaté	20	14	29	14	23	5	11	116
Rib. Bonito	16	51	115	95	122	6	6	411
SUBTOTAL	348	278	495	330	436	55	49	1991
SÃO SIMÃO	35	81	83	30	102	19	14	364
Luiz Antônio	31	6	26	18	42	12	10	145
Sta. Rita P. Quatro	85	98	195	123	123	8	7	639
Sta. R. Vit.	35	45	85	60	70	3	2	300
Serra Azul	22	17	32	33	48	9	7	168
SUBTOTAL	208	247	421	264	385	51	40	1616
TAQUARITINGA	158	190	329	146	118	4	4	949
Itápolis	213	331	633	273	190	4	6	1650
Ibitinga	124	147	215	112	131	7	6	742
Borborema	110	118	204	137	116	5	4	694
Fer. Prestes	58	173	213	56	26	0	0	526
Monte Alto	96	309	312	121	58	0	0	896
Cândido Rod.	44	66	52	31	5	0	0	198
V. A. do Alto	21	54	78	32	15	1	0	201
Sta. Ernestina	15	18	51	10	14	2	3	113
SUBTOTAL	839	1406	2087	918	673	23	23	5969
TOTAL	5937	6250	9282	5296	6137	803	432	34137
%	17,39	18,31	27,19	15,51	17,98	2,35	1,27	100,00

Fonte: SÃO PAULO (1986).

No Quadro 3 são apresentados dados sobre área, produção e produtividade das principais culturas exploradas na DIRARP, no período de 1969/70 a 1985/86. Estes dados ilustram como, ao longo do tempo, se modificou a composição da produção agrícola na DIRA. Observa-se que o algodão e o arroz em casca praticamente tiveram redução da área plantada da ordem de 50%,

Quadro 3 - Índices simples de área, produção e produtividade das principais culturas na DIRA de Ribeirão Preto - 1969/70 a 1985/86 (base: 1969/70 = 100)

Anos	Algodão			Arroz em casca		
	Área	Produção	Produtividade	Área	Produção	Produtividade
1969/70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1970/71	77,34	70,52	92,00	77,74	40,09	52,86
1971/72	89,89	107,45	120,50	75,05	81,60	111,90
1972/73	65,62	83,22	127,88	82,70	72,35	90,00
1973/74	72,57	93,34	129,75	68,16	63,50	95,71
1974/75	59,51	72,19	122,38	71,40	58,18	83,81
1975/76	40,06	46,52	116,25	74,52	86,00	114,29
1976/77	67,11	80,47	120,88	57,44	51,10	91,43
1977/78	60,68	58,75	97,63	46,43	26,72	59,05
1978/79	46,21	71,58	156,25	44,95	49,81	113,81
1979/80	46,68	80,64	174,25	45,56	56,54	127,62
1980/81	51,19	89,66	176,63	46,39	60,82	134,76
1981/82	49,28	85,03	174,00	46,14	56,15	125,24
1982/83	42,48	71,03	168,75	43,86	115,84	139,52
1983/84	43,47	70,00	162,38	43,87	60,41	141,43
1984/85	46,31	81,17	176,88	41,18	50,25	125,71
1985/86	37,04	70,13	191,00	44,71	61,90	140,00

Anos	Milho em grão			Soja		
	Área	Produção	Produtividade	Área	Produção	Produtividade
1969/70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1970/71	119,37	67,55	57,25	126,13	87,78	70,83
1971/72	105,88	99,95	95,50	175,50	199,69	115,83
1972/73	93,61	78,42	84,75	264,88	315,05	120,83
1973/74	100,96	106,92	107,25	340,54	387,57	115,83
1974/75	98,98	103,81	106,00	359,81	406,91	115,00
1975/76	115,56	130,53	112,50	329,94	405,42	125,00
1976/77	108,23	121,67	113,75	362,41	448,58	125,83
1977/78	89,96	82,99	93,25	418,88	421,56	102,08
1978/79	96,75	111,68	116,75	419,31	584,39	141,67
1979/80	90,08	103,85	116,75	471,90	650,94	140,42
1980/81	98,05	123,48	127,50	459,83	658,81	145,83
1981/82	107,10	149,10	141,00	404,59	540,34	135,83
1982/83	91,54	117,72	130,25	394,15	553,05	142,50
1983/84	94,86	124,76	133,00	424,26	577,52	141,67
1984/85	94,07	99,52	107,25	481,12	597,71	126,67
1985/86	103,83	135,92	132,50	437,98	591,95	137,50

Continua...

Quadro 3, Cont.

Anos	Cana para indústria			Amendoim		
	Área	Produção	Produtividade	Área	Produção	Produtividade
1969/70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1970/71	131,90	90,70	71,05	150,95	192,81	130,00
1971/72	111,45	117,24	105,26	99,83	280,93	286,25
1972/73	98,33	105,88	107,72	89,88	250,63	283,75
1973/74	101,47	118,99	117,37	93,60	266,36	289,58
1974/75	104,00	126,42	121,58	94,85	306,58	328,75
1975/76	123,90	134,69	108,77	96,12	279,43	295,83
1976/77	135,55	177,30	130,88	84,96	280,99	336,67
1977/78	147,58	181,67	123,16	98,50	296,82	306,67
1978/79	179,56	232,88	129,82	102,76	351,20	347,92
1979/80	186,81	234,04	125,44	100,47	342,85	347,50
1980/81	202,25	253,68	125,61	68,55	243,73	362,08
1981/82	205,86	261,69	127,19	77,22	277,63	365,83
1982/83	231,55	294,19	127,19	73,16	203,87	283,75
1983/84	235,34	308,73	131,23	51,13	165,90	330,42
1984/85	262,22	349,91	133,51	62,23	216,10	353,33
1985/86	261,24	326,87	125,26	60,16	198,22	335,42

Anos	Laranja			
	Novos Pés	Pés Produzindo	Produção	Produtividade
1969/70	100,00	100,00	100,00	100,00
1970/71	111,90	108,33	102,80	92,86
1971/72	119,88	123,53	140,99	114,29
1972/73	152,98	146,29	135,23	92,86
1973/74	258,92	169,92	203,60	121,43
1974/75	244,06	185,82	207,90	114,29
1975/76	248,90	212,40	233,14	107,14
1976/77	217,80	233,59	217,85	92,86
1977/78	176,60	233,93	262,57	114,29
1978/79	183,45	304,47	342,17	114,29
1979/80	192,60	309,68	402,04	128,57
1980/81	181,60	312,99	381,82	121,43
1981/82	190,12	347,91	445,43	128,57
1982/83	155,18	358,72	446,24	121,43
1983/84	146,67	372,09	443,15	121,43
1984/85	142,56	404,99	539,15	135,71
1985/86	147,40	422,44	453,40	107,14

Fonte: SÃO PAULO (1986).

enquanto a cana-de-açúcar teve duplicada a sua área do início até o final do período considerado.

Segundo Veiga Filho et alii, citados por PESSOA (1994), a principal cultura da região de Ribeirão Preto é a cana-de-açúcar, correspondendo a 36% do valor total da produção do Estado de São Paulo. Outras lavouras ocupam posições relevantes, como a laranja, o café, a soja e o milho, que, juntamente com a lavoura canavieira, respondem por cerca de 68,8% do valor da produção vegetal. Outras culturas que merecem destaque na região são o algodão, o amendoim e o arroz.

Com a finalidade de ilustrar a importância do segmento canavieiro da DIRARP no contexto do Estado de São Paulo, apresenta-se no Quadro 4 a área ocupada com a cana-de-açúcar na DIRA e no Estado, no período de 1971/72 a 1983/84.

Quadro 4 - Área (em ha) ocupada com a cana-de-açúcar na DIRARP e no Estado de São Paulo - 1971/72 a 1983/84

Ano	DIRA (1)	São Paulo (2)	Relação (%) (1)/(2)	Área com cana na DIRA/Área total da DIRA (%)
1971/1972	240.072	619.743	38,73	6,65
1972/1973	211.803	665.368	31,83	5,86
1973/1974	218.564	682.840	32,01	6,05
1974/1975	224.020	759.852	29,48	6,20
1975/1976	266.895	890.500	29,97	7,39
1976/1977	291.990	927.560	31,48	8,09
1977/1978	317.886	1.053.338	30,18	8,80
1978/1979	386.775	1.145.740	33,76	10,71
1979/1980	402.399	1.217.900	33,04	11,14
1980/1981	435.652	1.346.500	32,35	12,06
1981/1982	443.438	1.634.700	27,13	12,28
1982/1983	498.782	1.634.830	30,51	13,81
1983/1984	506.927	1.870.300	27,10	14,04

Fonte: SÃO PAULO (1986) e FERREIRA (1988).

Na safra de 1983/84, vários municípios da DIRARP apresentavam mais de 50% da área total ocupada com cana-de-açúcar, destacando-se Ribeirão Preto (52,02%), Barrinha (81,74%), Cravinhos (58,74%), Jardinópolis (68,08%) e Sertãozinho (89,81%), (FERREIRA, 1988).

Ainda hoje, a região de Ribeirão Preto constitui-se na mais importante do País na produção de álcool e açúcar provenientes da cana-de-açúcar. Para a safra de 92/93, as usinas e destilarias da região de Ribeirão Preto produziram em torno de 42 milhões de sacas de açúcar e 3,8 bilhões de litros de álcool (hidratado e anidro), (GAZETA MERCANTIL, 30/10 e 01/11/1993).

Com tal expansão do setor canavieiro, que tornou esta uma região canavieira tradicional, outros produtos perderam e continuam perdendo o seu lugar, evidenciando a concorrência pelo fator terra. Pelin, citado por FERREIRA (1988), observou que o aumento de praticamente 50% da área plantada com cana-de-açúcar ocorreu em substituição a culturas de mercado interno, 5% em substituição a produtos de exportação e 45% a pastagens.

Na DIRARP, a área agrícola, após ter permanecido estável na década de 70, cresceu nos anos 80, fazendo com que em todo o período de 1970/87 se incorporassem terras à agricultura ribeirão-pretana, sendo uma das poucas regiões do Estado, também Marília, a apresentar este comportamento. Um fato a destacar é que a área agrícola se expandiu em áreas novas e de ocupação antiga, onde está instalada a parcela mais pujante da agricultura paulista. Isso está diretamente associado ao dinamismo das regiões modernas que incorporam tecnologias em nível crescente (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 1991).

É importante destacar que a região de Ribeirão Preto foi a que mais se beneficiou com a implantação do PROÁLCOOL e com a expansão das exportações de mercadorias de origem agrícola. Esta cidade passou a concentrar o terceiro núcleo de indústrias leves do Estado, destacando a de alimentos (na terceira posição do Estado, com 17,6% do total), de açúcar, de sucos e as ligadas ao complexo soja. Merece especial atenção, também, o ramo de mecânica - por causa principalmente da produção de máquinas e componentes para a atividade

rural - que respondeu por 7,4% da produção estadual (terceira posição no Estado) em 1980. Constitui-se, ainda, esta região na maior produtora de álcool combustível do Estado, com mais de 40% da produção dos últimos anos (Apêndice B), (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 1991; SÃO PAULO, 1986).

A malha rodoviária municipal é um subconjunto estratégico do macrossistema de transporte do Estado. Estas vias demandam especial atenção, pois sua obstrução pode afetar sensivelmente o escoamento da produção agropecuária. No Quadro 5 apresenta-se a disponibilidade de estradas municipais na DIRARP, em 1986.

Quadro 5 - Sistema viário - disponibilidade de estradas municipais na DIRA de Ribeirão Preto - em 1986

Delegacias agrícolas	km
Araraquara	2.096,50
Barretos	2.408,40
Batatais	2.377,00
Bebedouro	2.260,28
Franca	2.681,70
Ituverava	2.478,90
Orlândia	1.986,60
Ribeirão Preto	1.735,01
São Carlos	2.314,00
São Simão	1.555,90
TOTAL	25.654,51

Fonte: SÃO PAULO (1986).

2.2. Dados

Os dados para as análises foram obtidos na Agropecuária Monte Sereno S/A. São os seguintes:

- **Preço da cana:** até a safra de 1977/78, a cana-de-açúcar, no Brasil, era paga com base exclusivamente no peso, não se considerando a sua qualidade como matéria-prima.

O sistema de pagamento da cana-de-açúcar pelo teor de sacarose foi introduzido em Alagoas e, na safra de 1983/84, foi implantado no Estado de São Paulo (MORGADO, 1991).

Para aferir a qualidade da cana, adotam-se os seguintes procedimentos:

a) antes do desembarque de cada carregamento, coleta-se uma amostra composta. Esta é encaminhada para o laboratório da própria indústria e introduzida numa máquina forrageira, retirando-se, em seguida, uma amostra de 500g de cana desfibrada da amostra coletada.

b) no laboratório são feitas as seguintes análises:

- peso do bolo úmido (PBU): peso do resíduo fibroso resultante da prensagem dos 500 g de cana desfibrada da amostra coletada;
- Brix: indica a totalidade de matérias secas ou sólidas dissolvidas no caldo;
- Pol: expressa o teor de sacarose contido no caldo.

c) por fim, verifica-se se a cana que foi entregue está abaixo ou acima de determinado nível de qualidade considerado padrão.

Para aferição do nível de qualidade, levam-se em consideração os resultados das análises tecnológicas (PBU, Brix e Pol), obtidos a partir da amostra coletada.

Assim, se o produtor fornecer à indústria uma matéria-prima (cana-de-açúcar) de qualidade superior a este padrão, receberá um ágio sobre o valor básico e, se a qualidade for inferior, receberá um preço inferior ao valor básico (deságio).

Na Usina São Martinho, o cálculo do ágio/deságio segue a seguinte fórmula:

$$\text{Ágio/deságio} = \left[1 - \left(\frac{\text{PCC} * \text{fr}}{12,257} \right) \right] * 100 \quad (1)$$

$$\text{fr} = \left[1,933 * \left(1 - \frac{40}{\text{Pza} - 1} \right) \right] \quad (2)$$

em que fr é o fator de recuperação da sacarose, ou seja, fator que expressa a relação entre a recuperação de Pol na seção de cozimento a ser obtido da cana de fornecedores e a recuperação-padrão; fr = 1 se a pureza for igual a 83,87% (pureza-padrão); Pza é a pureza do caldo extraído, expressa em %, dada por:

$$\text{Pza} = [(\text{POL}/\text{Brix}) * 100]; \quad (3)$$

PCC é o POL da cana corrigida, expressa em %; ágio/deságio fornece ágio (+) ou deságio (-) incidente sobre o valor básico de uma tonelada de cana no campo, expresso em %.

O preço-padrão da cana na safra de 93/94, adotado pela Agropecuária Monte Sereno S/A, foi de US\$ 10,141/t.

- **Custo total de produção da cana-de-açúcar:** os conceitos de custos utilizados neste estudo baseiam-se nos princípios da teoria da produção a curto prazo num sistema de competição perfeita. Estes conceitos são encontrados em LEFTWICH (1983); BILAS (1987); FERGUSON (1992); HOFFMANN et alii (1976); VALE et alii (1994); VALE et alii (1994) e REIS e GUIMARÃES (1986).

O custo total de produção da cana-de-açúcar foi considerado como a soma dos custos fixos totais e os custos variáveis totais das atividades de plantio, tratos da cana soca e colheita, correspondentes a cinco anos (em

média) de permanência da cultura no campo. Então, para o cálculo dos custos totais da produção da cana-de-açúcar utilizou-se a fórmula: custo total de produção da cana-de-açúcar = {custo total de plantio (US\$/ha/ano) + [custo total do tratamento da soca (US\$/ha/ano) x 4] + [custo total da colheita (excluindo o transporte) (US\$/ha/ano) x 5]}.

A taxa de juros real alternativa utilizada pela Agropecuária Monte Sereno S/A para o cálculo do custo de oportunidade foi de 12% a.a.

A depreciação de máquinas, veículos e equipamentos foi calculada pelo método linear.

A Agropecuária Monte Sereno S/A admitiu um percentual de 5% ao ano do valor de máquinas e equipamentos como o custo referente à conservação e à manutenção destes.

A média percentual dos custos variáveis totais em relação aos custos totais foram as seguintes, por atividade:

- . plantio: 91%
- . tratos da cana soca: 86%
- . colheita mecânica: 76%
- . colheita manual (corte manual com carregamento mecânico): 98%

- **Custo total de transporte:** utilizaram-se os mesmos conceitos de custos definidos no item anterior. Para a colheita mecânica, foram utilizados caminhões do tipo Mercedes Benz (MB) 2220, de carga dupla, para transportar cana picada e, para a colheita manual, caminhões MB 2219, também de carga dupla, para transportar cana inteira. Cabe observar que hoje 80% da colheita da Agropecuária Monte Sereno S/A é realizada mecanicamente.

Os custos variáveis totais do transporte da cana-de-açúcar do campo até o pátio da Usina São Martinho representam cerca de 76% dos custos totais deste transporte.

O comportamento dos custos totais unitários de transporte nos caminhões estudados, em função da distância percorrida da área de produção de cana-de-açúcar até a usina receptora (Usina São Martinho), é apresentado

na Figura 6. Observa-se que o caminhão MB 2220 apresentou os menores custos totais unitários de transporte.

Os dados de custos totais unitários de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da Usina São Martinho, em função da distância da área de produção até a usina receptora (Usina São Martinho), encontram-se no Quadro 6.

Maiores detalhes sobre os itens da estrutura de custo total de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da Usina São Martinho encontram-se no Apêndice C.

- **Rendimento da cana-de-açúcar:** adotou-se o rendimento, em toneladas/ha, obtido nas cinco safras, sendo este rendimento multiplicado por 5 a produção média anual da Agropecuária Monte Sereno S/A (Quadro 7).
- **Renda líquida total:** definida como a diferença entre a renda bruta total (renda total obtida com a venda da cana-de-açúcar para a usina) e os custos totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina.
- **Margem bruta total:** definida como a diferença entre a renda bruta total e os custos variáveis totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina.

O estudo proposto, utilizando os dados anteriormente definidos, foi realizado considerando nove variedades de cana, que representam 85,15% da área total cultivada com cana pela usina São Martinho e seus fornecedores. São estas: NA 56-79, SP 70-1143, SP 70-1284; SP 70-3370; SP 71-1406, SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 e RB 80-6043. O Quadro 8 mostra o percentual de área cultivada com cada uma destas variedades em relação à área total cultivada com cana-de-açúcar no Brasil, no Estado de São Paulo, na região de Ribeirão Preto, e na área administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, na safra de 93/94.

Observa-se, pelos dados do Quadro 8, que estas nove variedades de cana-de-açúcar não só foram as mais plantadas na Agropecuária Monte Sereno S/A como também na região de Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo, e no Brasil,

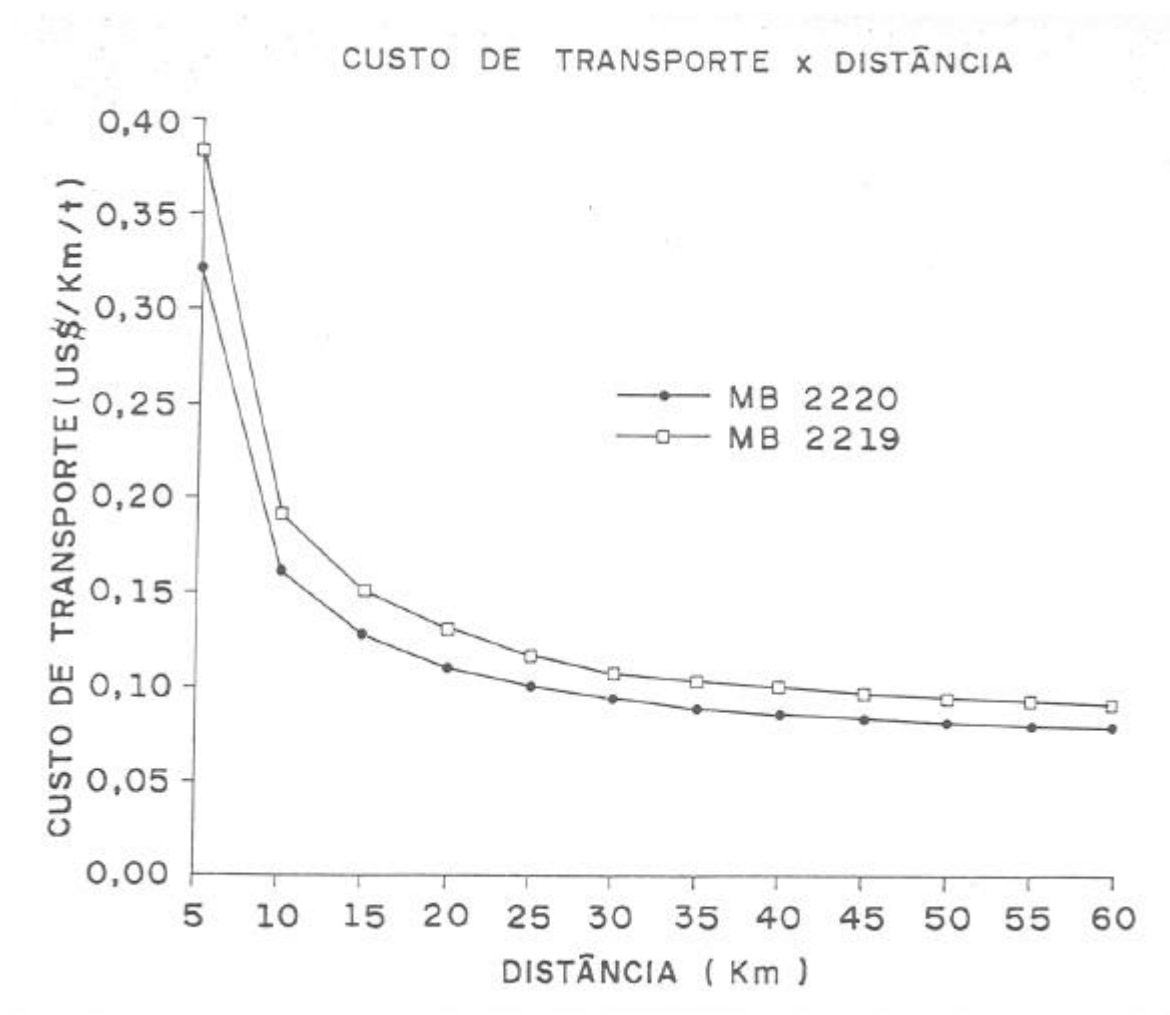


Figura 6 - Comportamento do custo de transporte unitário dos caminhões MB 2220 e MB 2219 em função da distância percorrida da área de produção de cana-de-açúcar até a usina receptora.

Quadro 6 - Custos totais de produção, colheita (mecânica e manual) e transporte (MB 2220 e MB 2219) de cana-de-açúcar na agropecuária Monte Sereno S/A (total de 5 anos - 5 safras) em função da distância da área de produção à usina receptora (Usina São Martinho) (safra 93/94)¹

Distância (km)	Custo de produção (US\$/ha)		Colheita (US\$/t)		Transporte (US\$/t)	
	Plantio	Tr. soca	Mecânica	Manual ²	MB-2220 (carga dupla)	MB-2219 (carga dupla)
0 a 5	953,76	1.242,87	9,5175	14,4385	8,0575	9,5865
5 a 10	953,76	1.242,87	9,5175	14,4385	8,0575	9,5865
10 a 15	953,76	1.242,87	9,5175	14,4385	9,5325	11,3115
15 a 20	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	11,0125	13,0365
20 a 25	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	12,6075	14,5565
25 a 30	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	14,2075	16,0765
30 a 35	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	15,7275	18,0715
35 a 40	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	17,2475	20,0615
40 a 45	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	18,8175	21,8765
45 a 50	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	20,3875	23,6915
50 a 55	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	21,9525	25,5065
55 a 60	953,76	1.344,57	9,5175	14,4385	23,9225	27,3215

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Obs.:¹ Incluindo o custo de administração; custo total de um período de 5 anos de produção; custo total com a concessão de subsídio de 23% sobre o óleo combustível.

² Custo da colheita manual = custo do corte manual (US\$ 11,306/t) + custo do carregamento mecânico (US\$ 3,1325/t).

destacando-se a importância destas em relação à lavoura canavieira atualmente cultivada.

A variedade SP 71-6163 foi a segunda mais cultivada no Brasil, sendo superada apenas por SP 70-1143, a mais cultivada no Estado de São Paulo, na região de Ribeirão Preto, e pela Agropecuária Monte Sereno S/A. No entanto, principalmente no Estado de São Paulo, a superioridade da variedade SP 71-6163 foi abalada recentemente pelo ataque de uma moléstia ainda não conhecida, denominada “amarelinho”, por causa de seus sintomas. Esta doença reduz drasticamente a produtividade da SP 71-6163 e, conseqüentemente, há tendência de redução da área cultivada com esta variedade, substituindo-a por outras.

Quadro 7 - Produtividade média anual (em t/ha) das principais variedades de cana-de-açúcar cultivadas pela Agropecuária Monte Sereno S/A, em função da localização da área de produção em relação à usina receptora (Usina São Martinho) (safra 93/94)

Distância (km)	Produtividade média anual (t/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70- 1143	SP70- 1284	SP70- 3370	SP71- 1406	SP71- 6163	RB72-454	SP79- 1011	RB80-6043
0 a 5	102,28	75,98	75,53	61,90	46,63	92,72	88,40	-	-
5 a 10	68,54	73,81	84,80	61,78	68,21	103,51	103,55	140	172,69
10 a 15	58,01	90,69	57,10	52,63	71,13	91,16	103,19	136,31	105,97
15 a 20	55,26	78,25	63,46	51,10	66,58	77,22	101,05	-	126,81
20 a 25	45,05	78,80	61,33	61,81	75,02	78,77	106,22	99,06	133,38
25 a 30	55,99	74,99	109,30	71,08	71,15	95,03	105,73	-	-
30 a 35	55,12	92,00	58,99	53,29	87,68	90,36	-	-	-
35 a 40	-	106,72	-	-	-	66,00	94,65	83,93	117,27
40 a 45	-	94,19	-	-	-	106,91	120,09	-	-
45 a 50	55,85	94,59	-	48,78	-	108,20	106,54	-	-
50 a 55	55,85	94,59	-	48,78	-	108,20	106,54	-	-
55 a 60	55,85	94,59	-	48,78	-	108,20	106,54	-	-
Média geral	55,87	84,91	74,88	58,38	70,03	92,08	106,17	120,15	131,98

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

As variedades RB 72-454 e RB 80-6043 são de exploração mais recente. Entretanto, a variedade RB 72-454 vem-se destacando em relação às demais, sendo a que apresentou melhor qualidade (teor de sacarose) na safra de 93/94, na área administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, além de ser a variedade mais plantada no Estado de São Paulo na safra de 94/95 (SORDI, 1994).

Outras informações agronômicas relevantes sobre estas nove variedades de cana-de-açúcar, que afetam a decisão de quanto, quando e onde cultivá-las, são apresentadas no Apêndice D (COPERSUCAR, 1983; COPERSUCAR, 1991; SORDI, 1994).

Quadro 8 - Percentual de área cultivada com cada uma das variedades de cana-de-açúcar analisadas em relação à área total cultivada com cana-de-açúcar no Brasil, no Estado de São Paulo, na região de Ribeirão Preto, e na área administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A na safra de 93/94

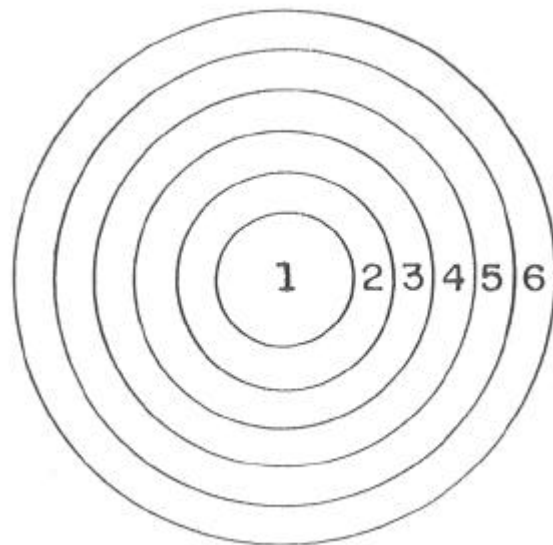
Variedade	Percentual em relação à área total cultivada com cana-de-açúcar			
	Brasil	São Paulo	Ribeirão Preto	Agropecuária Monte Sereno S/A
NA 56-79	4,20	3,90	3,90	6,42
SP 70-1143	19,90	23,90	20,80	12,79
SP 70-1284	2,70	3,20	3,40	1,22
SP 70-3370	0,60	0,70	0,80	4,85
SP 71-1406	14,00	14,60	14,00	12,39
SP 71-6163	18,70	26,00	32,40	30,74
RB 72-454	10,50	9,70	8,00	15,18
SP 79-1011	2,50	3,30	2,60	0,72
RB 80-6043	0,20	0,20	0,40	0,84
Subtotal	73,30	85,50	86,30	85,15
Demais variedades	26,70	14,50	13,70	14,85
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: COPERSUCAR (1983); COPERSUCAR (1991); SORDI (1994) e dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

2.3. Modelo conceitual

Este estudo baseia-se na teoria do economista alemão Von Thünen, que, em 1826, realizou as primeiras análises atinentes à localização espacial das áreas de abastecimento.

Segundo AZZONI (1982), a preocupação com as questões ligadas à escolha da localização da atividade econômica é relativamente recente. Embora sejam encontradas algumas referências ao assunto em trabalhos de autores como Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, e a despeito do esforço devotado por Richard Candillon, pode-se dizer que a primeira obra a tratar sistematicamente o problema do espaço em termos econômicos foi o "Isolierte Staat" (título original: *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaleconomie*), de Johann Heinrich Von Thünen, sendo considerada um marco histórico das teorias da economia espacial. Este autor ocupou-se da localização de atividades agrícolas em torno de uma cidade, tendo desenvolvido o que passou a ser conhecido como os "anéis de Thünen", que nada mais são do que circunferências em torno de uma cidade, cada uma delas delimitando a área de cultivo de um produto (Figura 7).



- OBS.: ZONA 1 - Cultura e criações perecíveis ou de difícil transporte, em consequência de volume ou peso: legumes, frutas, vacas de leite e aves;
ZONA 2 - Materiais pesados de difícil transporte: florestas para obtenção de combustíveis e materiais de construção;
ZONA 3 - Culturas volumosas e pesadas: batata, feno, etc.;
ZONA 4 - Cereais, forragens ou pastagens;
ZONA 5 - Rebanhos que podem caminhar independentemente de transporte: pastoreio;
ZONA 6 - Florestas como reservas de caça.

Figura 7 - Representação esquemática do modelo de Von Thünen.

Dentre os problemas da economia espacial por ele analisados, destacam-se: a influência da cidade sobre a formação dos preços de produtos agrícolas; a influência da distância da cidade sobre a agricultura e sobre a renda dos agricultores; e a influência do crescimento das cidades sobre a área rural cultivada (AZZONI, 1982).

No entanto, a teoria de Von Thünen foi relegada ao esquecimento em um primeiro momento, e isso não se deve certamente à falta de interesse dos intelectuais da época pela variação espacial na agricultura, uma vez que a literatura de desenvolvimento econômico está repleta de conceitos, como dualismo regional, centro x periferia, pólos de crescimento, entre outros. Talvez esta noção de "Estado Isolado" seja uma visão proibitiva para os economistas agrícolas. Entretanto, ela tem-se provado útil em diversos estudos históricos da fronteira americana (KATZMAN, 1974).

Von Thünen expressou sua teoria por meio de um sistema de equações, elaborando um modelo de equilíbrio estático de distribuição das atividades agrícolas sobre o espaço geográfico. Sua análise foi baseada na suposição de uma aldeia em estado isolado, localizada numa zona de terra plana e produtiva, de qualidade uniforme, circundada por floresta que a separava de outros mercados. A análise mantinha constante todos os fatores naturais que influenciavam a utilização da terra, sendo as diferenças atribuídas, diretamente, às diferenças nos custos de transporte, que poderiam ser decorrentes de fatores como distância do mercado, volume, peso e perecibilidade do produto. Além dos fatores associados à distância, Von Thünen estudou outros, tais como fertilidade do solo, sistemas de rotação de culturas e mudanças tecnológicas (TAVEIRA, 1976; ARAUJO, 1994).

Quanto à distância do centro consumidor, Von Thünen mostrou que o aumento da distância da zona produtora até a cidade reduziria as rendas locais, ou seja, reduziria os retornos líquidos recebidos por unidade de área cultivada, levando ao cultivo de produtos que, pelo seu valor, poderiam suportar os custos de transporte, bem como a utilização de técnicas de cultivo de menores

custos unitários (e de maior produtividade), de forma que o custo de transporte somado ao de produção não excedesse o preço da cultura na cidade. As rendas ou os aluguéis da terra decresceriam com a distância entre a usina e a cidade (STEELE et alii, 1971; WRIGHT, 1982).

Diversas pesquisas, entre elas as desenvolvidas por ARAUJO e BRANDT (1989) e ARAUJO (1994), apoiam a hipótese de Von Thünen, de que o valor de aluguel da terra está inversamente relacionado com a distância entre a área de produção e o mercado, concluindo que a inclinação da função de valor do aluguel da terra reflete o custo unitário de transporte do produto das zonas produtoras ao mercado central e que o intercepto desta função é o indicador do valor do aluguel da terra no mercado central.

LEME (1982) infere que a própria variação da renda da terra em função da distância da zona de produção até o centro urbano conduzirá a uma exploração mais intensiva nos centros urbanos e mais extensiva em unidades agrícolas mais distantes, para que a igualdade do valor da produtividade marginal dos diversos fatores seja verificada. Por fim, diz que um aumento do custo de transporte por unidade de distância e unidade de produto reduzirá a escala de produção e a dimensão do mercado, tendo efeito contrário uma redução do mesmo custo.

Von Thünen demonstrou que não existia uma técnica única de cultivo que fosse a mais adequada. Pelo contrário, as técnicas de cultivo seriam determinadas pelos fatores que afetassem os custos de produção e os preços dos produtos. Ele refutou a idéia, na época predominante, de que a superioridade técnica de um sistema de cultivo justificava, necessariamente, a sua utilização. Demonstrou que a escolha do sistema apropriado dependia de considerações econômicas quanto à rentabilidade de cada sistema, em face de fatores de preços, rendas, custos de produção e transporte e de diferenças de solos (WRIGHT, 1982).

Segundo NORTON (1979), a principal conclusão que pode ser retirada da análise da teoria de Von Thünen é o impacto da distância entre a área de produção e centro consumidor no valor, no uso e na intensidade de produção da

terra. É provável que tais relações somente ocorram numa economia comercial, em que a localização do mercado é um fator significativo. Três pontos são enfatizados por NORTON (1979): 1.º) para um sistema de produção qualquer, a intensidade de produção está inversamente relacionada com a distância da zona de produção ao mercado; 2.º) a simples afirmação de que a intensidade de produção decresce com a distância não é necessariamente verdadeira se mais de uma produção ou sistema de produção é considerado. Isso porque dois ou mais padrões de custos e retornos estão envolvidos; 3.º) de acordo com a lei dos rendimentos decrescentes, a intensificação faz aumentar a receita bruta, mas comparando com métodos menos intensivos, deixa de ser lucrativa em menores distâncias entre a zona de produção e o mercado.

NERLOVE e SADKA (1991) destacam a importância do transporte no desenvolvimento do setor agrícola, afirmando que o decréscimo no custo total unitário de transporte dos produtos agrícolas amplia a margem extensiva de cultivo, uma vez que a produção é economicamente viável até o ponto em que o preço de mercado se iguala aos custos totais unitários de produção e transporte.

Peet, citado por NORTON (1979), em estudo detalhado do desenvolvimento da produção de trigo, verificou que a expansão de áreas de produção de trigo para pontos mais distantes do mercado deveu-se a três variáveis consideradas críticas neste processo: aumento na demanda, declínio nos custos de transporte e avanços tecnológicos na produção.

Verifica-se que a maioria das análises de relação espacial de utilização da terra, desenvolvidas após a análise de Von Thünen, está alicerçada nos custos de transporte, vistos como o fator mais importante na determinação de utilização das terras prevalecentes.

Um modelo representativo de análise de relação espacial, que tem por base modelos desenvolvidos por Alonso (1968) e Moses (1958), foi idealizado por Nourse (1966) e estabelece, inicialmente, uma série de pressuposições fundamentais (TAVEIRA, 1976):

- a) existe um mercado central, no qual se vendem os produtos agrícolas dos arredores;
- b) a terra dos arredores é uniformemente fértil;
- c) o transporte custa o mesmo em qualquer direção do mercado;
- d) o preço oferecido ao produtor, estabelecido pela oferta e procura, é determinado no mercado;
- e) o preço recebido pelos produtores é o preço do mercado menos o custo de transporte da origem ao mercado;
- f) os produtores podem, por suas condições particulares, lutar por posições de produção;
- g) as ofertas dependerão do preço de mercado dos produtos menos os custos de transportes e de produção; e
- h) no equilíbrio, os agricultores produzem o mesmo produto, sem incentivos para trocar a sua localização.

Para que haja equilíbrio e nenhuma firma tenha qualquer incentivo para se mudar, várias condições devem ser satisfeitas: 1.º) cada firma deve maximizar lucro; 2.º) as firmas que produzem o mesmo produto devem ser indiferentes a localizações nas quais aquele uso ocupa a terra; 3.º) o mercado de terra deve estar em equilíbrio porque cada local está ocupado pelo uso que pode pagar o mais alto aluguel; e 4.º) os preços dos bens igualam as quantidades oferecidas e demandadas por aquele preço.

Utilizando as Figuras 8 a 10, pode-se proceder a uma análise mais detalhada das relações descritas anteriormente. Procura-se determinar, inicialmente, quanto o produtor poderia pagar pelo uso da terra no centro do mercado e, posteriormente, quanto estaria disposto a pagar ficando a certas distâncias. Considera-se que um produto qualquer necessita, para a sua produção, de terra e trabalho e que o único fator variável é o preço que os produtores estariam dispostos a pagar pelo uso da terra.

A Figura 8 representa uma mapa de isoquantas e isocustos, em que as diversas combinações de terra e trabalho determinam os níveis de produção Q_1 , $Q_2, \dots, Q_n$.

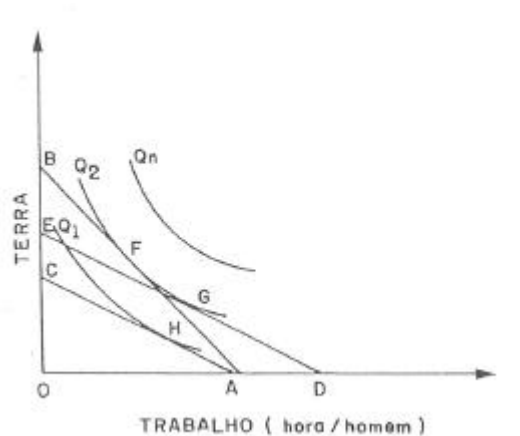


Figura 8 - Representação do mapa de isoquantas e isocustos, como fatores de produção, terra e trabalho.

A linha de isocusto é determinada pela divisão dos gastos totais, pela taxa de salário (OA) e pelo arrendamento da terra (OB), considerando os gastos com os fatores terra e trabalho nulos. O ponto de lucro máximo é dado pela produção da isoquanta que tangencia a curva de isocusto, atingindo F, com produção (Q_2). Se o aluguel da terra aumenta, sua utilização diminui, passando de OB para OC, e a combinação de custos mínimos estaria representada por H, com uma produção (Q_1) menor do que a anterior (Q_2). Para se conseguir a produção anterior (Q_2), com a terra a custos mais elevados, seriam necessários gastos mais elevados ED, e a combinação de custos mínimos seria G.

Esta análise dá uma idéia do que acontece com as variações do preço de utilização da terra, **ceteris paribus**. Se o preço de uso sobe, sua utilização diminui, ocasionando menores níveis de produção e vice-versa.

Em uma situação de competição perfeita de mercado, a oferta seria proporcional às produções e aos seus custos totais, isso porque a renda líquida é igual à diferença entre o preço obtido pela venda do produto no mercado e a soma

dos custos totais de produção e de transporte. Nessa linha de raciocínio, os produtos mais próximos do mercado teriam vantagens porque estariam sujeitos a menores custos de transporte (Figura 9).

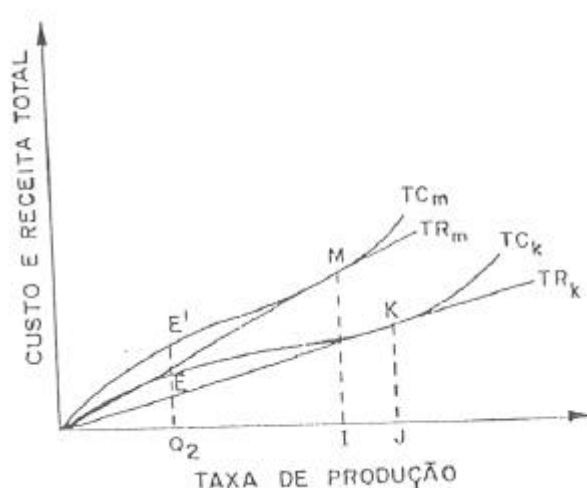


Figura 9 - Relação entre custos totais e a troca de produção da terra.

TR_m , na Figura 9, é a receita total para uma fazenda, no mercado, que produz uma cultura específica. Haverá algum aluguel por hectare de terra, que fará com que a curva de custo total seja tangente à curva de receita total, tal como TC_m . Este aluguel é designado o aluguel-teto que o produtor estaria disposto a pagar pela terra no mercado.

Q_2E' é o gasto total para se obter a produção Q_2 para os maiores custos de utilização da terra. Se os custos de utilização da terra são menores, como os representados pela linha de isocusto AB da Figura 8, os custos totais, identicamente, serão menores e representados por TC_k , e o gasto total para se produzir Q_2 seria Q_2E .

À medida que a área de produção se afasta do mercado, no gráfico a curva de receita total gira no sentido dos ponteiros do relógio, para TR_k , por exemplo, porque o preço recebido na fazenda decresce. Se o aluguel por hectare ou os salários não decrescem, a curva de custo total permanecerá em TC_m ; a fazenda incorrerá em perdas e não se localizará no local K. Decrescendo o

aluguel por hectare, a linha de isocusto para o nível de dispêndio CA (Figura 8) giraria para cima, talvez para AB. Conseqüentemente, uma quantidade maior de produto poderia ser produzida com o mesmo dispêndio, ou a mesma produção poderia ser obtida a um custo total menor. Isso faria com que a curva de custo total se deslocasse para baixo. Se o aluguel por hectare decrescesse bastante, a curva de custo total se deslocaria para TC_k , como na Figura 9, e seria tangente à curva de receita total no local K. O decréscimo no aluguel por hectare não tem que se igualar ao aumento no custo de transporte da quantidade do bem produzido, por hectare, ao mercado. A razão para isso é que haverá a substituição de trabalho por terra à medida que o aluguel por hectare diminuir. Logo, determinou-se o aluguel-teto para a terra no local K.

O raciocínio prevalece para distâncias cada vez maiores, até atingir certos limites, como se vê na Figura 10, em que OA é o valor máximo pela utilização da terra, OC a distância até o mercado, a partir da qual o produtor não está disposto a pagar pela utilização da terra, e AC a curva de oferta de utilização da terra (“rent bid function”). No ponto B, por exemplo, o produtor estaria disposto a pagar Y pela utilização da terra a uma distância K do mercado, prevalecendo o mesmo raciocínio para qualquer ponto entre A e C.



Figura 10 - Utilização da terra em relação à distância até o mercado, para a exploração de uma atividade econômica.

Assim, por meio da curva de utilização da terra com uma exploração específica, cuja inclinação é determinada pelo valor máximo dessa utilização, com a distância até o centro do mercado e produção por unidade de área, haveria condições para se estabelecer um limite de distância para o abastecimento de determinado mercado por esta exploração específica.

2.4. Operacionalização do modelo

Supõe-se, inicialmente, que um único mercado (usina) está localizado no meio de uma área agrícola, de idêntica qualidade, com acesso direto ao mercado, sendo a produção de cana-de-açúcar, em sua totalidade, escoada até a usina receptora. A área que circunda o mercado central (usina) será dividida em sub-regiões, com qualidade uniforme da terra em cada uma, de tal modo que se tem uma mesma função de produção para cada variedade de cana-de-açúcar em uma mesma sub-região. A fim de permitir diferenças nas funções de produção de cada variedade de cana-de-açúcar, cada uma dessas sub-regiões será caracterizada por diferenças na produtividade média dessas variedades, em razão da diferença na fertilidade dos solos de uma sub-região para outra e, ou, de outros fatores ambientais. Entende-se como sub-regiões faixas de área de plantio de cana-de-açúcar localizadas em distâncias crescentes da usina receptora.

De acordo com o modelo original de Von Thünen, todos os preços, rendimentos, etc. são constantes, exceto o custo de transporte do produto (cana-de-açúcar) ao mercado (usina), assim o efeito a ser observado é que a renda econômica recebida pelo produto decresce com a distância entre a zona produtora e o mercado, depois de deduzidos os custos totais unitários de transporte. Nesse contexto, verifica-se que os custos de transporte aumentam linearmente, à medida que a distância do mercado aumenta, e que a intensidade de uso da terra permanece constante em todos os lugares; conclui-se então, que a renda econômica decresce linearmente com a distância.

Pode-se resumir essa relação na seguinte equação:

$$E = (p - c - td) y \quad (4)$$

em que E é a renda econômica, por unidade de área; p é o preço por unidade de produção; c é o custo (excluindo transporte) por unidade de produção; t é o custo de transporte/km/unidade de produção; d é a distância, em km, até o mercado; y é o rendimento (t de cana/ha).

A representação gráfica dessa equação está na Figura 10.

Vale mencionar que, segundo Dunn, citado por TAVEIRA (1976), a relação renda econômica-distância normalmente não deveria ser linear porque: 1) a intensidade ótima de uso da terra muda em resposta a mudanças no preço “efetivo” do produto, e 2) as taxas de custo de transporte freqüentemente diminuem à medida que a distância aumenta.

No que se refere ao primeiro ponto, em geral, espera-se que a intensidade de uso da terra diminua (e, conseqüentemente, a produção) com o aumento da distância entre a zona de produção e o mercado, uma vez que o preço por unidade do produto (depois de deduzidos os custos de transporte) diminui com a distância.

Quanto ao segundo ponto, é comum supor que o custo por unidade de distância diminui à medida que a distância aumenta. Conseqüentemente, a função renda-distância torna-se curvilínea com uma taxa decrescente. Entretanto, é bem difícil derivar uma função para o caso geral em que os custos de transporte são variáveis. A forma específica da função depende das funções de produção envolvidas e das variações das taxas de custo de transporte por unidade de distância.

Dessa forma, dadas estas dificuldades para se obter a função renda-distância que melhor represente a realidade e como a adoção da relação linear desta função não leva a diferenças significativas nos resultados, no presente estudo utilizar-se-á como hipótese básica a relação linear da função renda-distância do mercado.

Operacionalmente, os passos a serem seguidos podem ser resumidos em:

- a) delimitação das sub-regiões mediante a produtividade média do produto (como indicador de possíveis diferenças nas funções de produção);
- b) identificação do preço do produto na usina;

- c) identificação dos custos médios de produção em cada sub-região;
- d) identificação dos custos de transporte ao mercado (usina), em função da distância;
- e) determinação da distância máxima econômica, em relação ao mercado, para produzir cana-de-açúcar, em função do nível de produtividade da cultura.

Os quatro primeiros objetivos propostos são atendidos pelo procedimento mostrado anteriormente.

Visando obter o quinto objetivo, pretende-se, mediante o uso da Programação Linear, estudar a alocação da produção de cada uma das variedades de cana, analisadas na presente pesquisa, entre as diversas sub-regiões, dada a demanda da usina, com base no princípio da vantagem comparativa.

A Programação Linear é um instrumento matemático da Pesquisa Operacional, para a formulação e solução de problemas de otimização de uma função objetivo linear condicionada a uma série de restrições lineares.

A Programação Linear tem sido utilizada para resolver problemas em vários campos da ciência e, na economia rural, vem sendo amplamente utilizada para determinar o uso ótimo de recursos nas fazendas; precisar a melhor combinação de produtos que uma firma deveria vender; identificar a mistura de ingredientes que satisfaçam a determinadas exigências nutricionais de uma ração ou de um fertilizante e que tenham custo mínimo; determinar o equilíbrio espacial na produção de produtos agrícolas; minimizar custos de transporte na concorrência inter-regional de produtos da agricultura; e identificar, dadas as limitações de recursos, a combinação de empreendimentos agropecuários que propiciem renda máxima para a propriedade (MAGALHÃES, 1992).

Mais especificamente na administração e no planejamento da empresa rural utiliza-se a Programação Linear para a maximização da renda ou para minimização de custos.

Na presente análise de otimização, as sub-regiões são consideradas como variáveis a que são alocados os valores dentro de limites especificados de

produção. A demanda da usina foi tratada como a quantidade demandada máxima de cana-de-açúcar, admitindo o período máximo possível de moagem por ano. Dessa forma, a alocação das variedades de cana entre as diversas sub-regiões é feita com base nos critérios da maximização da renda econômica.

Como exemplo, formulou-se um modelo que determina a quantidade a ser produzida de cada variedade de cana-de-açúcar disponível, em cada sub-região ao redor da usina receptora, visando maximizar a Renda Líquida Total do produto.

O modelo pode se resumir em:

$$\text{Max} \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^{12} (P_{ij} - C_{ij} - T_{ij}) X_{ij} \quad (5)$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^9 X_{ij} \leq K_j, \quad j = 1, \dots, 12 \quad (\text{produção máxima possível de ser obtida em cada sub-região}) \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^{12} X_{ij} = D \quad (\text{demanda máxima da usina receptora}) \quad (7)$$

$$X_{ij} \leq K_{ij}, \quad i = 1, \dots, 9 \text{ e } j = 1, \dots, 12 \quad (\text{produção máxima possível oriunda de uma única variedade}) \quad (8)$$

$$X_{ij} \leq 0, \quad i = 1, \dots, 9 \text{ e } j = 1, \dots, 12 \quad (9)$$

em que **i** indica as nove variedades estudadas (NA 56-79, SP 70-1143, SP 70-1284, SP 70-3370, SP 71-1406, SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 e RB 80-6043); **j** indica as 12 sub-regiões estudadas (Quadro 9); X_{ij} é a quantidade da variedade **i** produzida na sub-região **j**, em toneladas; P_{ij} é o preço pago pela usina receptora pela variedade **i**, produzida na sub-região **j**, em US\$/tonelada; C_{ij} é o custo total de produção da variedade **i** produzida na sub-região **j**, em US\$/tonelada (incluindo custo total de plantio, de tratos da cana soca e de colheita); T_{ij} é o custo total de transporte da variedade **i** produzida na sub-região **j** até a usina receptora, em US\$/tonelada; K_j é a produção máxima de cana-de-açúcar possível de ser obtida na sub-região **j**, em toneladas; K_{ij} é a produção

máxima possível de ser obtida com a variedade **i** na sub-região **j**, em toneladas; e **D** é a quantidade total de cana-de-açúcar demandada pela usina receptora no período de moagem, em toneladas.

Quadro 9 - Sub-regiões de análise e distância (km) da usina receptora (Usina São Martinho)

Sub-região	Distância da usina receptora (km)
1	0 a 5
2	5 a 10
3	10 a 15
4	15 a 20
5	20 a 25
6	25 a 30
7	30 a 35
8	35 a 40
9	40 a 45
10	45 a 50
11	50 a 55
12	55 a 60

No modelo estudado, trabalhou-se com os seguintes dados:

P_{ij} = US\$ 11,66215/tonelada de cana. Este preço refere-se ao preço médio pago pela Usina São Martinho na safra de 93/94, que é a estudada, porque nesta safra a qualidade das canas colhidas proporcionou um ágio médio de cerca de 15%. Dessa forma, optou-se por utilizar como preço para todas as variedades de cana produzidas nas diversas sub-regiões o ágio de 15%.

C_{ij} inclui o custo total médio de plantio, tratos da cana soca e de colheita. Para se obter o custo total de plantio de cada variedade em cada sub-região, em US\$/tonelada, dividiu-se o custo total de plantio em US\$/ha, de cada variedade

em cada sub-região, referentes a cinco safras (5 anos), pela produção obtida com cada uma destas variedades em cada sub-região nestas cinco safras. Na ausência de certa variedade em dada sub-região, utilizou-se como dado básico a produtividade média desta variedade e o custo total de plantio-padrão em US\$/ha.

O mesmo raciocínio foi utilizado na determinação do custo total de tratamento da soca, em US\$/tonelada, neste caso referindo à produção de quatro safras (4 anos), uma vez que o tratamento da soca é feito a partir da realização do primeiro corte.

Quanto ao custo total da colheita, optou-se pelo estudo da mecânica, uma vez que corresponde a 80% da colheita hoje realizada pela empresa estudada. O custo total da colheita mecânica está em torno de US\$ 1,9035/tonelada (Quadro 10).

Quadro 10 - Custo total de produção da variedade i produzida na sub-região j (Cij), em US\$/t, admitindo o uso da colheita mecânica

Sub-região	Variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
1	6,81	8,50	8,54	10,00	12,66	7,31	7,58	6,08	5,70
2	9,22	8,70	7,82	10,02	9,26	6,75	6,75	5,49	4,81
3	10,55	7,43	10,69	11,43	8,95	7,40	6,76	5,58	6,64
4	11,44	8,64	10,21	12,21	9,82	8,73	7,12	6,29	6,06
5	13,60	8,59	10,49	10,43	8,93	8,59	6,86	7,22	5,85
6	11,31	8,93	6,72	9,32	9,31	7,45	6,89	6,29	5,90
7	11,46	7,63	10,84	11,79	7,91	7,73	6,87	6,29	5,90
8	11,33	6,84	8,94	10,93	9,43	9,89	7,47	8,18	6,40
9	11,33	7,50	8,94	10,93	9,43	6,83	6,29	6,29	5,90
10	11,34	7,47	8,94	12,70	9,43	6,77	6,85	6,29	5,90
11	11,34	7,47	8,94	12,70	9,43	6,77	6,85	6,29	5,90
12	11,34	7,47	8,94	12,70	9,43	6,77	6,85	6,29	5,90

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

T_{ij} é o custo total de transporte usando o caminhão MB 2220, por ser este o caminhão utilizado quando a colheita é mecânica e, neste exemplo, optou-se por este tipo de colheita (Quadro 11).

Quadro 11 - Custo de transporte da variedade i produzida na sub-região j até a usina receptora (Usina São Martinho) (T_{ij}), em US\$/t, admitindo o uso do caminhão MB 2220

Sub-região	T_{ij} (US\$/t)
1	1,6115
2	1,6115
3	1,9065
4	2,2025
5	2,5215
6	2,8415
7	3,1455
8	3,4495
9	3,7635
10	4,0775
11	4,3905
12	4,7045

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Para a determinação de K_j , ou seja, da produção máxima possível de ser obtida em cada sub-região, admitiu-se que cada uma está disposta de forma concêntrica em relação à usina receptora (identicamente aos anéis de Von Thünen, Figura 7). Assim, calculou-se a área de cada sub-região, considerando a proporcionalidade em relação à área total disponível da usina (área própria e de fornecedores), que é de 80.270 ha. Admitindo-se que a produtividade média geral

da Usina São Martinho é de 90 toneladas de cana-de-açúcar, por hectare, pode-se estimar K_j (Quadro 12).

Para determinar K_{ij} supôs-se que no máximo 30% da produção total de cana-de-açúcar fornecida à usina podia vir de uma única variedade. Este é o critério adotado pela Agropecuária Monte Sereno S/A para reduzir os riscos quando algum problema de ordem fitossanitária acontece em algumas das variedades cultivadas. Para estimar K_{ij} , utilizou-se a produtividade média de 90 toneladas de cana, por hectare, em cada sub-região (Quadro 12).

Quadro 12 - Área de cada sub-região; produção máxima de cana-de-açúcar possível de ser obtida em cada sub-região (K_j); e produção máxima possível de ser obtida com a variedade i em cada sub-região j (K_{ij})

Sub-região	Área (ha)	K_j	K_{ij}
1	562	50.580	15.174
2	1.670	150.300	45.090
3	2.785	250.650	75.195
4	3.901	351.090	105.327
5	5.017	451.530	135.459
6	6.133	551.970	165.591
7	7.248	652.320	195.696
8	8.364	752.760	225.828
9	9.480	853.200	255.960
10	10.588	952.920	285.876
11	11.703	1.053.270	351.981
12	12.812	1.153.710	346.113
Total	80.270	7.224.300	

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

$D = 7.200.000$ toneladas de cana. Obteve-se este valor a partir da informação de que o período máximo possível de moagem, na região, é de 200 dias e a capacidade de moagem da Usina São Martinho é de 36.000 t de cana/24 horas.

Por fim, vale lembrar que o presente modelo pode ser utilizado em diversas outras situações, como na maximização da margem bruta total, considerando o uso da colheita manual, etc., bastando para isso utilizar os valores das variáveis adequadas para cada situação estudada.

Para a obtenção da solução ótima do modelo de Programação Linear foi utilizado o software LINDO (Linear Interactive and Discrete Optimiser).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho e suas implicações são apresentados neste capítulo. Seguindo o delineamento dos objetivos propostos, o capítulo é dividido em duas seções principais: na primeira, apresenta-se uma análise de localização espacial das fontes de abastecimento de cana-de-açúcar da Usina São Martinho, por variedade de cana, com base nas condições de produção (rendimentos e custos) e nas distâncias das fontes de produção à usina receptora. Nesta análise, verifica-se a variação da Margem Bruta Total e da Renda Líquida Total dos produtores de cana-de-açúcar em função da distância da sub-região produtora até a usina receptora. Na segunda seção, analisa-se um modelo de otimização (Programação Linear) desenvolvido para maximizar a Renda Líquida Total dos produtores de cana, com base nos rendimentos e custos de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina.

3.1. Análise da localização espacial das fontes de abastecimento da Usina São Martinho

Para se proceder à análise da localização espacial das fontes de abastecimento de cana-de-açúcar da Usina São Martinho foram determinados os rendimentos econômicos das nove variedades principais de cana-de-açúcar cultivadas pela usina e seus fornecedores. Os cálculos foram processados pela

fórmula $E = (p - c - dt)y$, proposta na apresentação do modelo teórico. Visando ampliar a presente análise, estudou-se a influência dos seguintes parâmetros, com relação à renda locacional da terra cultivada com as diferentes variedades de cana-de-açúcar analisadas:

- tipo de colheita: mecânica ou manual
- qualidade da cana: que influencia no preço pago pela cana, sendo adotadas as seguintes variações possíveis:
 - preço-padrão (US\$ 10,141/t de cana);
 - preço com ágio de 5%, 10%, 15%, 20% e 25%;
 - preço com deságio de 5%, 10%, 15%, 20% e 25%.

O preço da cana pago pela empresa (Usina São Martinho) na safra analisada (93/94) teve um ágio médio de 14,55%.

- Subsídio ao óleo combustível: o Governo Federal concede um subsídio ao óleo combustível de cerca de 23% em relação ao seu preço. Analisou-se o que aconteceria em termos de renda locacional caso o governo eliminasse este subsídio.

Para a análise da renda econômica (E) utilizaram-se dois parâmetros, a saber:

- Margem Bruta Total (MBT): permite realizar uma análise econômica a curto prazo da empresa. Utilizando esta medida, podem-se tirar as seguintes conclusões:
 - a) $MBT > 0$ - significa que a exploração está se remunerando e sobreviverá pelo menos a curto prazo;
 - b) $MBT < 0$ - implica que a exploração está antieconômica, sendo mais viável abandonar esta exploração a curto prazo, minimizando assim seus prejuízos, que passam a ser somente os referentes aos custos fixos;

c) $MBT = 0$ - significa que a exploração está cobrindo pelo menos os seus custos variáveis. Logo a decisão de produzir ou não, a curto prazo, é indiferente, ou seja, proporciona o mesmo resultado econômico.

- Renda Líquida Total (RLT): é um dos mais importantes indicadores para a análise econômica da empresa, permitindo realizar uma análise a longo prazo. As análises feitas são comparativas ao retorno que se obteria com o capital aplicado em outras opções, uma vez que o custo total engloba os custos de oportunidade do capital. Esse é, aliás, o próprio sentido da análise econômica e que a diferencia da análise financeira ou contábil. A taxa de juros real da opção alternativa utilizada pela Agropecuária Monte Sereno S/A foi de 12% ao ano.

Assim a análise da RLT permite chegar às seguintes conclusões:

- a) $RLT > 0$ - significa que a alocação dos recursos produtivos da atividade proporciona melhor retorno, em relação ao que seria obtido caso se tivesse adotado o uso alternativo para estes recursos. Logo, pode-se concluir que a exploração é estável e que há possibilidade de expansão (lucro supernormal);
- b) $RLT = 0$ - significa que o retorno do capital investido na empresa proporcionou o mesmo retorno que seria obtido se este tivesse sido aplicado no uso alternativo, podendo-se concluir que o negócio está no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, a longo prazo, seu capital fixo (lucro normal); e
- c) $RLT < 0$ - implica que, no mínimo, deixou-se de ganhar ao não escolher o uso alternativo. Se a RLT for negativa, mas estiver em condições de suportar os custos variáveis ($MBT > 0$), conclui-se que a empresa poderá continuar produzindo por determinado período, embora com problema crescente de descapitalização (prejuízo econômico). Logo, para se realizar uma análise completa quando se tem RLT negativa é necessário conhecer o valor da Margem Bruta Total.

Os resultados são apresentados nos Quadros de 13 a 20 e mostram as distâncias máximas economicamente viáveis para o transporte da cana do campo para a usina receptora. Nos quadros do Apêndice E, relacionam-se os rendimentos econômicos (RLT e MBT) com as distâncias da área de produção até a usina receptora, dando margem a comparações das rendas econômicas com as distâncias-limite de produção para cada variedade e levando em consideração, em ambas as análises, as diversas situações citadas anteriormente.

Quadro 13 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da margem bruta total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita mecânica e a concessão de subsídio

Qualidade da cana-de-açúcar											
Variedade	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		-----					-----				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 5679	18	20	22	23	52,5	60	15	13,5	11	9,5	8,5
SP 70-1143	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	60	52,5	44,5	19	IE ²
SP 70-1284	34,5	35	40	40	40	40	15	14,5	13,5	12	IE
SP 70-3370	15	33,5	34,5	40	40	40	12,5	10,5	IE	IE	IE
SP 71-1406	40	40	40	40	40	40	40	40	16,5	IE	IE
SP 71-6163	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	60	52	19	17
RB 72-454	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	60	51	35	35
SP 79-1011	45	45	45	45	45	45	45	45	30	30	30
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	30

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 14 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da margem bruta total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita manual e a concessão de subsídio

Qualidade da cana-de-açúcar											
Variedade	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		--									
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	10,5	13	15	17	20	21,5	9,5	8,5	7	5	IE ²
SP 70-1143	23	45	55	> 60	> 60	> 60	18,5	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	13,5	14	15	34,5	34,5	40	12	IE	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	10	12,5	14,5	33	34,5	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	15,5	40	40	40	40	40	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	35	55	60	> 60	> 60	> 60	18,5	16,5	14,5	IE	IE
RB 72-454	48	55	60	> 60	> 60	> 60	35	28,5	18	IE	IE
SP 79-1011	30	30	45	45	45	45	30	20	20	20	20
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	45	30	30	15	13,5

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 15 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da margem bruta total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita mecânica e sem a concessão de subsídio

Variedade	Qualidade da cana-de-açúcar										

	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	17	20	21	22,5	40	57,5	14,5	12,5	10,5	9,5	8,5
SP 70-1143	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	57	47,5	20,5	18	IE ²
SP 70-1284	34,5	34,5	40	40	40	40	14,5	14	13	12	IE
SP 70-3370	14	33	34	35	40	40	12	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	40	40	40	40	40	40	40	18,5	IE	IE	IE
SP 71-6163	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	57,5	34,5	18	16
RB 72-454	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	> 60	56,5	49,5	35	28
SP 79-1011	45	45	45	45	45	45	45	30	30	30	20
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	30

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 16 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da margem bruta total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita manual e sem a concessão de subsídio

Variedade	Qualidade da cana-de-açúcar										

	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	10,5	12,5	14,5	16,5	19,5	21	9	8	6,5	IE ²	IE
SP 70-1143	20	44	50,5	59,5	> 60	> 60	18	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	13	14	14,5	34	34,5	35	11,5	IE	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	IE	12	13,5	32,5	33,5	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	IE	17,5	40	40	40	40	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	19,5	51	60	> 60	> 60	> 60	18	15,5	13,5	IE	IE
RB 72-454	35	50	60	> 60	> 60	> 60	35	25,5	16,5	IE	IE
SP 79-1011	30	30	45	45	45	45	30	20	20	20	20
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	30	30	30	14,5	13

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 17 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da renda líquida total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita mecânica e a concessão de subsídio

Variedade	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		--									
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	11	13	14	16	19	20,5	9,5	9	7,5	6,0	IE ²
SP 70-1143	24	46	55	> 60	> 60	> 60	19	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	13	14	14,5	33	34	35	12	11	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	10	12	14	15	33	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	15	19	40	40	40	40	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	35	56	> 60	> 60	> 60	> 60	19	17	15	12	IE
RB 72-454	50	55	> 60	> 60	> 60	> 60	35	35	20	15	IE
SP 79-1011	30	30	45	45	45	45	30	30	20	20	20
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	45	30	30	30	15

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 18 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da renda líquida total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita manual e a concessão de subsídio

Qualidade da cana-de-açúcar											
Variedade	--										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	8	9	10	12	13	15	6	5	IE ²	IE	IE
SP 70-1143	IE	17,5	19,5	42,5	45	53	IE	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	IE	11,5	12,5	14	14	15	IE	IE	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	IE	IE	IE	11	12,5	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	IE	IE	IE	16	40	40	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	15	17,5	19,5	35	55	60	14	IE	IE	IE	IE
RB 72-454	25	35	35	49	55	60	16,5	IE	IE	IE	IE
SP 79-1011	20	30	30	30	30	45	20	20	20	12	IE
RB 80-6043	30	30	45	45	45	45	30	14,5	13,5	12,5	11

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 19 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da renda líquida total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita mecânica e sem a concessão de subsídio

Variedade	Qualidade da cana-de-açúcar										

	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	10	12	14	15	18	20	9	8	7	5,5	IE ²
SP 70-1143	20	45	50	60	> 60	> 60	18	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	12,5	14	14,5	15	34	35	12	IE	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	IE	11	13	15	33	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	IE	17	40	40	40	40	IE	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	20	55	60	> 60	> 60	> 60	18	16	14,5	11	IE
RB 72-454	35	55	60	> 60	> 60	> 60	35	28	23,5	14	IE
SP 79-1011	30	30	45	45	45	45	30	20	20	20	20
RB 80-6043	45	45	45	45	45	45	45	30	30	30	14

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

Quadro 20 - Distância máxima economicamente viável, em km, baseando-se na obtenção da renda líquida total maior ou igual a zero, em função da qualidade da cana-de-açúcar, considerando o uso da colheita manual e sem a concessão de subsídio

Variedade	Qualidade da cana-de-açúcar									
	Ágio (%)					Deságio (%)				
	Padrão ¹									
	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
NA 56-79	8	9	9,5	11	13	15	6	IE ²	IE	IE
SP 70-1143	IE	IE	19	22	45	50	IE	IE	IE	IE
SP 70-1284	IE	IE	12	13,5	14	15	IE	IE	IE	IE
SP 70-3370	IE	IE	IE	IE	10	12	IE	IE	IE	IE
SP 71-1406	IE	IE	IE	15,5	18,5	40	IE	IE	IE	IE
SP 71-6163	15	17	19	35	50	59	13	IE	IE	IE
RB 72-454	20	35	35	35	50	59	15,5	IE	IE	IE
SP 79-1011	20	30	30	30	30	45	20	20	20	10,5
RB 80-6043	30	30	45	45	45	45	30	14,5	13,5	12,5

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão, paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² IE = produção economicamente inviável até a distância de 5 km da usina receptora.

De maneira geral, como se observa nos Quadros 13 a 20 e no Apêndice E, a variedade NA 56-79 possibilitou a obtenção de maior renda econômica (Margem Bruta Total (MBT) e Renda Líquida Total (RLT)) nos locais mais próximos à usina receptora, ou seja, até cerca de 5 km da usina. No entanto, a renda obtida com o cultivo desta variedade caiu drasticamente quando se tratou de distâncias um pouco maiores entre a área de produção e a usina, em função da redução em sua produtividade física (t/ha), como pode ser observado no Quadro 7.

As variedades SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 e RB 80-6043 foram, de modo geral, as que apresentaram alta produtividade física em diferentes distâncias da área de produção até a usina receptora. Destas, destaca-se a variedade RB 80-6043, que foi a que apresentou melhores resultados, portanto, a

única que se mostrou viável economicamente, pois apresentou RLT positiva quando cultivada a 10 km de distância da usina receptora. Esta foi a situação de mais alto custo total de produção da cana-de-açúcar posta na Usina São Martinho, ou seja, foi usada a colheita manual sem o subsídio ao óleo combustível. A qualidade da cana foi bem inferior e o produtor obteve um deságio de 25% no preço do produto.

Apesar de a variedade SP 71-6163 ter apresentado excelentes resultados em diferentes distâncias da usina receptora, hoje está praticamente exterminada por causa do ataque de uma moléstia ainda não identificada e conhecida pelo nome de “amarelinho”, que tem causado grande redução na produtividade desta variedade.

As variedades SP 70-1143 e SP 70-1284, de modo geral, apresentaram resultados bastante satisfatórios, proporcionando a obtenção de rendas econômicas menores em relação às demais citadas antes. No entanto, estas variedades podem ser cultivadas em locais mais distantes da usina receptora, proporcionando rendas econômicas maiores que as da variedade NA 56-79. Isso se explica por ser esta uma variedade com nível de produtividade intermediário e constante nos diversos locais de cultivo em diferentes distâncias da usina receptora, em torno de 84,91 t/ha. A variedade NA 56-79 apresentou uma produtividade média de 102,28 t/ha nos locais situados a 5 km da usina e em pontos mais distantes, esta produtividade caiu para, em média, 56,26 t/ha. Já as variedades SP 71-6163, RB 72-454, SP 79-1011 e RB 80-6043 apresentaram rendimento constante nos diferentes locais de cultivo, estando em torno de 92,08; 106,17; 120,15 e 131,98 t/ha, respectivamente (Quadro 7).

As variedades SP 70-3370 e SP 71-1406, por sua vez, foram as que, de maneira geral, apresentaram piores resultados, com índices de produtividade muito baixos, em torno de 58,38 t/ha para SP 70-3370 e 70,03 t/ha para a SP 71-1406. Para esta última, a produtividade obtida foi muito baixa nos locais próximos à usina (Quadro 7).

Comparando estes resultados com os dados do Quadro 8, notam-se algumas incoerências: a variedade RB 80-6043 foi uma das menos cultivadas e, no entanto, a que apresentou melhores resultados econômicos; a variedade SP 71-1406 apresentou os piores resultados econômicos e, no entanto, foi uma das mais cultivadas. Apesar destas incoerências, é preciso lembrar que, em virtude da falta de dados a respeito da qualidade média (teor de sacarose) de cada uma destas variedades de cana-de-açúcar, colhidas pela Agropecuária Monte Sereno S/A, na safra de 93/94, não se pode comprovar a superioridade econômica de uma variedade em relação às demais. Além da limitação encontrada neste trabalho, há de se considerar que existem outros fatores agronômicos relacionados com cada uma destas variedades (Apêndice D), como resistência a doenças, tempo e local adequados para plantar cada uma destas variedades (não foram consideradas no presente trabalho em razão de limitação de dados).

Sendo a produtividade física baixa, é necessário que se obtenham canas de melhor qualidade, tanto para algumas situações dentro das estudadas quanto para algumas variedades, como a SP 70-3370, que foi a que, de modo geral, apresentou piores resultados. Esta só seria viável economicamente, possibilitando a obtenção de RLT positiva, quando plantada a 5 km de distância da usina e quando se conseguisse obter um ágio de pelo menos 20% na venda.

Da mesma forma, a análise dos resultados apresentados nos Quadros 13 a 20 e nos do Apêndice E indica a importância da qualidade da cana-de-açúcar na definição do seu preço final e, conseqüentemente, na renda do produtor.

Em estudos realizados pela COPERSUCAR e citados por MORGADO (1991), a implantação do pagamento da cana-de-açúcar pela qualidade leva os produtores a introduzir modificação no seu sistema de produção. Dentre estas modificações, destacam-se as que dizem respeito às variedades utilizadas e às épocas e ao sistema de colheita.

A qualidade da cana-de-açúcar, expressa por meio de sua composição química, varia em função de vários fatores, merecendo destaque as condições

climáticas, as características físicas e químicas do solo, a variedade, o sistema de produção e o estágio de maturação durante a colheita.

MORGADO (1991), estudando o comportamento da qualidade da cana-de-açúcar na receita dos fornecedores da região norte-fluminense na safra de 1987/88, concluiu que a qualidade da matéria-prima (cana-de-açúcar), avaliada por intermédio de seu teor de sacarose, constitui um fator da mais alta importância no desempenho do setor, sobretudo nos resultados econômicos financeiros dos fornecedores e no rendimento das indústrias sucro-alcooleiras. Os resultados obtidos por este autor indicaram, ainda, que a área colhida, a quantidade de adubo químico aplicada, a quantidade total de cana produzida e o critério utilizado para avaliar o estágio de maturação dos canaviais estão correlacionados positivamente com a renda dos fornecedores, enquanto fatores como o tempo de corte-entrega e os fatores determinantes do início da colheita não estão.

Tudo isso vem ressaltar a importância de se procurar investir na melhoria da qualidade da cana-de-açúcar. Para isso é necessário pensar nos efeitos do planejamento e no controle da atividade, isto é, planejamento na escolha de variedades e no controle de maturação, que têm grande impacto na qualidade da cana, além dos efeitos da técnica utilizada, em especial o manejo das variedades, o tipo de solo e de clima e as fases de corte e carregamento empregados.

Na atividade canavieira, apesar de algumas variedades apresentarem melhores resultados econômicos que outras, o produtor sempre optará pelo cultivo de várias variedades, como no caso estudado em que as nove variedades representaram 85,15% da área total cultivada por fornecedores e pela própria Usina São Martinho. A justificativa é que, assim procedendo, o agricultor reduz o risco de maiores prejuízos econômicos caso algum problema afete a produção de algumas das variedades. Um exemplo recente é o caso do “amarelinho”, que afetou sensivelmente a produção da variedade SP 71-6163. Assim, os agricultores que possuíam maior parte de sua área cultivada com esta variedade certamente tiveram maior prejuízo, enquanto os que optaram pela diversificação de

variedades conseguiram suportar bem o impacto causado pelo “amarelinho” e, mais ainda, dificultaram a sua disseminação.

3.1.1. Colheita mecânica x colheita manual

De maneira geral o uso da colheita mecânica tem proporcionado a obtenção de rendas econômicas mais altas, comparativamente ao emprego da colheita manual. Isso pode ser explicado pela redução de cerca de 34,10% nos custos totais da colheita quando se adota a colheita mecânica, em relação à colheita manual, ou seja, a colheita manual é cerca de 51,70% mais cara que a colheita mecânica. O custo total da colheita mecânica está em torno de US\$ 1,9035/t de cana, enquanto o custo total da colheita manual, que envolve as atividades de corte manual e carregamento mecânico, perfaz um total de US\$ 2,8877/t. Os Quadros 13 a 20 e os do Apêndice E dão uma idéia da afirmativa feita antes, mostrando que, para todas as variedades e em todos os níveis de qualidade da cana, obtiveram-se MBT e RLT maiores quando se usou a colheita mecânica, levando a variações significativas nas distâncias máximas economicamente viáveis para o plantio da cana, na maioria dos casos.

Cortez, citado por GAZETA MERCANTIL (27/10/93), ressalta que a mecanização, além de reduzir em até 30% os custos totais da usina sobre o corte manual, está sendo usada como uma espécie de moderador das relações trabalhistas entre a usina e o trabalhador rural, “devendo ser incrementada até atingir o nível de estabilização da demanda de força de trabalho nos períodos de safra e entressafra”. Esta estabilização traria duas vantagens às usinas: condições de melhor selecionar o trabalhador, fixando-o à empresa; e redução de encargos sociais nos contratos com trabalhadores safristas. Na média, a produtividade de uma colheitadeira de cana queimada é de 35 a 40 toneladas por hora, enquanto a de um trabalhador é, na média, de 5 a 6 toneladas de cana por dia. Isso significa que uma máquina que opera 20 horas por dia pode substituir 140 trabalhadores rurais.

A mecanização na região de Ribeirão Preto ocorre em torno de 30% do total da cana colhida. No entanto, é acessível somente a um pequeno número de grandes usineiros, como é o caso da Usina de São Martinho, que tem hoje 80% de sua área colhida mecanicamente, gozando de margens de lucros maiores, em detrimento das médias e pequenas usinas que ficam com sua estabilidade reduzida. Além disso, a mecanização possibilita o plantio da cana em áreas mais distantes, o que se torna cada vez mais necessário por causa dos problemas de abastecimento na região. A mecanização do corte da cana é também incentivada por interesse comum dos usineiros pelos produtores de máquinas e equipamentos agrícolas, já que os donos das maiores usinas da região são também donos das indústrias de equipamentos agrícolas que produzem colheitadeiras.

Assim, a tendência é a ampliação do corte mecanizado na região. É importante também que se pense nos problemas sociais que isso acarretará, pois, com o aumento da mecanização, os trabalhadores serão mais bem selecionados, fixando-se na usina, em detrimento de um maior número de trabalhadores desempregados, que não são nem serão, a curto prazo, absorvidos por outras culturas ou por trabalhos urbanos, o que acarretará deterioração dos salários e aumento da miséria.

3.1.2. Subsídio ao óleo combustível

O Governo Federal concede subsídio ao óleo combustível de cerca de 23% em relação ao seu preço. De modo geral, na Usina São Martinho, os gastos com combustível, por atividade, são os seguintes:

- no plantio: 1,20%;
- no tratamento da cana soca: 10,00%;
- no corte mecânico (colheita mecânica): 12,24%;
- no carregamento mecânico (colheita manual): 1,23%;
- no transporte da cana: 12,30%

Caso o Governo venha a encerrar a concessão deste subsídio, o impacto sobre os custos totais de cada atividade será de um aumento da magnitude de:

- no plantio: 0,276%;
- no tratamento da cana soca: 2,3%;
- no corte mecânico (colheita mecânica): 2,8152%;
- no carregamento mecânico (colheita manual): 0,2829%;
- no transporte da cana: 2,829%.

Dessa forma, os custos totais de produção, colheita e transporte da cana-de-açúcar terão um aumento geral da ordem de 1,66%, quando se realiza a colheita mecânica, e de 1,46% quando se realiza a colheita manual.

É importante observar que o maior aumento percentual nos custos totais, quando se retira o subsídio, ocorre no transporte. Para distâncias superiores a 60 km da usina receptora os custos de transporte correspondem a cerca de 46,47% e 53,91% quando se usam caminhões MB 2220 (empregado quando se realiza a colheita mecânica) e MB 2219 (empregado quando se realiza a colheita manual), respectivamente, em relação aos custos totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina. Tendo em vista a necessidade cada vez maior de se expandir a área de produção para mais distante das usinas já implantadas, como é o caso da estudada, é preciso que o Governo Federal leve em consideração o impacto que terá sobre a produção de açúcar e álcool a retirada do subsídio, uma vez que os resultados encontrados, vistos nos Quadros de 13 a 20 e do Apêndice E, mostram que a não-concessão deste subsídio reduzirá de forma significativa a renda econômica dos produtores de cana, principalmente dos que têm obtido baixa produtividade e qualidade inferior (teor de sacarose baixo) nesta cultura. É preciso também que os produtores introduzam técnicas adequadas que possibilitem a obtenção de canas com mais alta produtividade e de qualidade superior, além de buscarem formas de reduzir seus custos totais unitários de produção e transporte.

Feita esta análise geral, conforme o desempenho de cada variedade estudada, torna-se irrelevante interpretar a MBT e a RLT obtida em cada situação analisada, bastando para isso consultar os dados dos Quadros 13 a 20 e do Apêndice E e lembrar-se dos comentários feitos na seção 3.1.

Em complemento às análises já feitas, os Quadros 21 a 28 indicam qual deveria ser a produtividade física média mínima das variedades cultivadas em uma mesma sub-região de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho) que torne viável economicamente o cultivo destas. Consideraram-se, para isso, as diversas variações já analisadas, ou seja, RLT, MBT, subsídio ao óleo combustível, tipo de colheita (mecânica ou manual), e a qualidade da cana-de-açúcar, que afeta diretamente o preço recebido pela cultura.

Quadro 21 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha MBT = 0, considerando o uso da colheita mecânica e a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de Produção à usina receptora (km)	Padrão ¹	Qualidade da cana-de-açúcar									
		Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	51,88	48,58	45,68	43,10	40,80	38,73	55,66	60,04	65,16	71,23	78,56
10	51,88	48,58	45,68	43,10	40,80	38,73	55,66	60,04	65,16	71,23	78,56
15	53,69	50,16	47,07	44,34	41,91	39,73	57,75	62,47	68,03	74,68	82,77
20	58,13	54,19	50,75	47,71	45,02	42,62	62,70	68,04	74,38	82,02	91,41
25	60,44	56,19	52,50	49,26	46,39	43,85	65,39	71,23	78,20	86,70	97,26
30	62,93	58,34	54,36	50,90	47,85	45,14	68,32	74,71	82,42	91,91	103,87
35	65,54	60,57	56,30	52,59	49,34	46,47	71,40	78,42	86,96	97,58	111,17
40	68,39	62,99	58,39	54,41	50,94	47,88	74,79	82,52	92,04	104,03	119,61
45	71,55	65,67	60,68	56,39	52,67	49,41	78,60	87,18	97,86	111,54	129,65
50	75,03	68,58	63,16	58,53	54,53	51,05	82,81	92,39	104,48	120,21	141,52
55	78,86	71,77	65,85	60,83	56,53	52,79	87,50	98,27	112,06	130,35	155,79
60	83,11	75,28	68,79	63,34	58,68	54,66	92,77	104,97	120,86	142,41	173,33

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

Quadro 22 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha MBT = 0, considerando o uso da colheita manual e a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora(km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	66,00	60,75	56,28	52,42	49,05	46,09	72,24	79,79	89,09	100,85	116,19
10	66,00	60,75	56,28	52,42	49,05	46,09	72,24	79,79	89,09	100,85	116,19
15	69,44	63,66	58,76	54,56	50,93	47,74	76,39	84,87	95,48	109,12	127,31
20	76,59	69,89	64,26	59,47	55,35	51,76	84,72	94,77	107,53	124,27	147,18
25	80,63	73,24	67,08	61,88	57,43	53,58	89,69	101,04	115,68	135,28	162,87
30	85,12	76,92	70,16	64,50	59,68	55,53	95,28	108,19	125,15	148,42	182,30
35	91,41	82,02	74,38	68,04	62,70	58,13	103,23	118,55	139,23	168,63	213,78
40	98,67	87,82	79,12	71,98	66,03	60,99	112,59	131,07	156,81	195,13	258,24
45	106,54	94,00	84,10	76,08	69,46	63,90	122,94	145,32	177,66	228,50	320,10
50	115,77	101,11	89,75	80,68	73,27	67,11	135,40	163,06	204,90	275,63	420,95
55	126,79	109,42	96,23	85,88	77,54	70,68	150,73	185,80	242,16	347,57	615,50
60	140,09	119,18	103,70	91,78	82,31	74,62	169,90	215,82	295,76	469,77	1141,23

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

Quadro 23 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha MBT = 0, considerando o uso da colheita mecânica e sem a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	53,43	49,99	46,96	44,28	41,89	39,75	57,38	61,96	67,33	73,73	81,46
10	53,43	49,99	46,96	44,28	41,89	39,75	57,38	61,96	67,33	73,73	81,46
15	55,38	51,69	48,46	45,62	43,08	40,82	59,63	64,60	70,46	77,49	86,09
20	60,10	55,96	52,35	49,18	46,37	43,86	64,90	70,55	77,26	85,39	95,43
25	62,61	58,13	54,24	50,85	47,85	45,19	67,85	74,04	81,47	90,56	101,93
30	65,34	60,47	56,28	52,63	49,42	46,59	71,06	77,87	86,14	96,37	109,35
35	68,20	62,92	58,39	54,47	51,05	48,03	74,46	81,98	91,19	102,73	117,62
40	71,34	65,58	60,68	56,46	52,78	49,56	78,22	86,56	96,89	110,03	127,28
45	74,86	68,54	63,20	58,63	54,68	51,23	82,46	91,79	103,49	118,61	138,92
50	78,74	71,77	65,94	60,99	56,73	53,02	87,20	97,69	111,06	128,66	152,89
55	83,04	75,33	68,93	63,54	58,93	54,94	92,50	104,40	119,81	140,56	170,00
60	87,86	79,28	72,22	66,32	61,31	57,01	98,52	112,14	130,11	154,95	191,51

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

Quadro 24 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha MBT = 0, considerando o uso da colheita manual e sem a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	67,71	62,28	57,65	53,67	50,20	47,15	74,18	82,02	91,71	104,00	120,08
10	67,71	62,28	57,65	53,67	50,20	47,15	74,18	82,02	91,71	104,00	120,08
15	71,41	65,39	60,31	55,96	52,20	48,91	78,64	87,50	98,62	112,97	132,22
20	78,99	71,98	66,12	61,14	56,86	53,13	87,50	98,08	111,56	129,33	153,84
25	83,37	75,60	69,16	63,73	59,09	55,08	92,91	104,92	120,49	141,50	171,37
30	88,26	79,60	72,49	66,55	61,51	57,17	99,02	112,78	130,98	156,19	193,40
35	95,16	85,17	77,08	70,40	64,78	59,99	107,80	124,31	146,79	179,19	229,96
40	103,21	91,56	82,28	74,71	68,41	63,09	118,24	138,40	166,86	210,03	283,35
45	112,01	98,42	87,78	79,21	72,17	66,28	129,94	154,70	191,13	250,00	361,27
50	122,45	106,40	94,07	84,30	76,37	69,80	144,20	175,35	223,67	308,75	498,30
55	135,08	115,80	101,34	90,10	81,09	73,73	162,04	202,46	268,74	404,00	804,36
60	150,55	127,00	109,82	96,73	86,43	78,11	184,84	239,39	339,44	583,41	2074,4

9

9

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

Quadro 25 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha RLT = 0, considerando o uso da colheita mecânica e a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	66,30	61,59	57,50	53,92	50,76	47,95	71,80	78,28	86,06	95,55	107,40
10	66,30	61,59	57,50	53,92	50,76	47,95	71,80	78,28	86,06	95,55	107,40
15	69,39	64,25	59,81	55,95	52,56	49,55	75,43	82,63	91,34	102,10	115,74
20	76,17	70,26	65,21	60,83	57,01	53,64	83,15	91,55	101,83	114,72	131,34
25	80,42	73,87	68,30	63,51	59,36	55,71	88,25	97,76	109,58	124,65	144,52
30	85,19	77,87	71,71	66,45	61,91	57,96	94,02	104,90	118,63	136,49	160,68
35	90,27	82,10	75,28	69,51	64,56	60,27	100,26	112,72	128,73	150,03	179,79
40	96,00	86,81	79,22	72,86	67,44	62,77	107,37	121,80	140,71	166,56	204,05
45	102,74	92,28	83,76	76,67	70,69	65,58	115,87	132,86	155,67	187,94	237,09
50	110,50	98,49	88,84	80,91	74,28	68,66	125,83	146,12	174,19	215,62	282,92
55	119,49	105,57	94,56	85,63	78,24	72,02	137,63	162,26	197,63	252,73	350,42
60	130,11	113,78	101,09	90,95	82,66	75,75	151,91	182,49	228,48	305,47	460,70

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

Quadro 26 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha RLT = 0, considerando o uso da colheita manual e a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	82,33	75,19	69,18	64,07	59,66	55,81	90,98	101,65	115,16	132,82	156,86
10	82,33	75,19	69,18	64,07	59,66	55,81	90,98	101,65	115,16	132,82	156,86
15	88,02	79,91	73,16	67,46	62,59	58,37	97,98	110,47	126,61	148,29	178,90
20	98,94	89,20	81,21	74,53	68,87	64,01	111,06	126,56	147,10	175,59	217,77
25	105,87	94,80	85,82	78,39	72,16	66,84	119,86	138,13	162,95	198,66	254,42
30	113,84	101,14	90,99	82,69	75,78	69,93	130,18	152,01	182,64	228,71	305,88
35	126,32	110,87	98,79	89,08	81,11	74,45	146,77	175,12	217,04	285,37	416,46
40	141,83	122,64	108,03	96,53	87,24	79,58	168,13	206,42	267,27	379,01	651,32
45	159,72	135,79	118,10	104,49	93,69	84,92	193,87	246,62	338,78	540,91	1341,1
											1
50	182,77	152,10	130,25	113,89	101,18	91,02	228,92	306,26	462,51	944,26	*
55	216,59	172,87	145,18	125,14	109,96	98,07	279,44	403,96	728,65	3712,9	*
										8	
60	256,94	200,20	163,99	138,87	120,42	106,30	358,57	593,19	1716,1	*	*
									4		

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² À medida que aumenta a produtividade, a RLT torna-se cada vez mais negativa, sendo impossível obter RLT positiva nesta situação.

Quadro 27 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha RLT=0, considerando o uso da colheita mecânica e sem a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	68,27	63,35	59,09	55,36	52,08	49,17	74,02	80,83	89,01	99,05	111,63
10	68,27	63,35	59,09	55,36	52,08	49,17	74,02	80,83	89,01	99,05	111,63
15	71,60	66,20	61,56	57,53	53,99	50,87	77,95	85,53	94,76	106,21	120,81
20	78,79	72,58	67,27	62,68	58,68	55,16	86,17	95,08	106,04	119,86	137,82
25	83,41	76,48	70,61	65,57	61,21	57,39	91,73	101,89	114,59	130,90	152,62
30	88,63	80,84	74,31	68,76	63,97	59,81	98,08	109,79	124,67	144,22	171,04
35	94,23	85,47	78,21	72,08	66,84	62,31	104,98	118,51	136,04	159,65	193,18
40	100,58	90,67	82,53	75,74	69,97	65,03	112,93	128,74	149,69	178,78	221,92
45	108,11	96,74	87,53	79,93	73,54	68,09	122,51	141,33	166,99	204,04	262,20
50	116,86	103,68	93,18	84,61	77,48	71,46	133,86	156,66	188,82	237,60	320,36
55	127,11	111,67	99,58	89,85	81,86	75,17	147,49	175,65	217,12	284,20	411,28
60	139,37	121,03	106,96	95,82	86,78	79,29	164,26	199,97	255,53	353,82	575,01

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² À medida que aumenta a produtividade, a RLT torna-se cada vez mais negativa, sendo impossível obter RLT positiva nesta situação.

Quadro 28 - Produtividade física média mínima a ser obtida em t/ha em cada faixa de produção, localizada em diferentes distâncias da usina receptora (Usina São Martinho), de forma que se obtenha RLT = 0, considerando o uso da colheita manual e sem a concessão de subsídio ao óleo combustível

Distância da faixa de produção à usina receptora (km)	Qualidade da cana-de-açúcar										
	Padrão ¹	Ágio (%)					Deságio (%)				
		5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
5	84,39	76,99	70,79	65,51	60,97	57,01	93,35	104,45	118,54	137,02	162,34
10	84,39	76,99	70,79	65,51	60,97	57,01	93,35	104,45	118,54	137,02	162,34
15	90,47	82,02	75,02	69,12	64,08	59,72	100,85	113,92	130,89	153,80	186,43
20	102,04	91,85	83,51	76,56	70,68	65,63	114,77	131,14	152,95	183,45	229,15
25	109,53	97,88	88,46	80,70	74,19	68,65	124,34	143,78	170,42	209,17	270,74
30	118,21	104,75	94,04	85,32	78,08	71,97	135,65	159,11	192,39	243,28	330,76
35	131,93	115,38	102,52	92,24	83,83	76,83	154,03	185,01	231,59	309,52	466,50
40	149,21	128,38	112,66	100,36	90,49	82,39	178,09	220,86	290,66	424,94	789,84
45	169,44	143,08	123,82	109,13	97,56	88,20	207,70	268,29	378,77	643,95	2147,23
50	196,02	161,59	137,44	119,57	105,82	94,90	249,12	341,65	543,54	1328,79	*
55	232,50	185,59	154,43	132,23	115,61	102,70	311,16	470,23	962,08	*	*
60	285,66	217,97	176,21	147,88	127,39	111,89	414,34	754,00	4183,04	*	*

Obs.: ¹ Padrão = nível de qualidade da cana-de-açúcar, com base em seu teor de sacarose, considerado padrão, e pelo qual se paga um preço básico, como o da safra de 93/94, pago pela Usina São Martinho, de US\$ 10,141/t. Para canas de melhor qualidade que a padrão paga-se um ágio sobre este preço básico e um deságio para as de pior qualidade.

² À medida que aumenta a produtividade, a RLT torna-se cada vez mais negativa, sendo impossível obter RLT positiva nesta situação.

Os resultados apresentados nos Quadros 21 a 28 realçam as afirmativas feitas anteriormente a respeito das colheitas mecânica e manual, da concessão ou não de subsídio ao óleo combustível e da importância de se investir na qualidade da cana-de-açúcar.

Alguns desses resultados merecem destaque. Na análise a curto prazo (produtividade física média que possibilita a obtenção da MBT = 0), observa-se que, no caso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível, torna-se necessária a obtenção de produtividades físicas médias muito elevadas quando a cana colhida é de qualidade inferior, chegando a casos absurdos de ser necessário colher mais de 300 toneladas por hectare, quando a distância da usina receptora é superior a 45 km.

Estes resultados agravam-se mais quando a análise passa a ser a longo prazo (produtividade física média que possibilita a obtenção da $RLT = 0$). Quando se usa a colheita mecânica e se considera a concessão de subsídio ao óleo combustível, mas se obtêm canas de qualidade inferior em distâncias superiores a 50 km, torna-se necessário a obter produtividades médias muito elevadas (mais de 200 t/ha).

Por fim, conclui-se que, quando se emprega a colheita manual, com ou sem a concessão de subsídio, e obtém-se cana de muito baixa qualidade (deságio de 20 e 25%) em distâncias superiores a 55 km (sem subsídio) e a 60 km (com subsídio), para preços com deságio de 20%, e em distâncias superiores a 50 km, com deságio de 25%, é mais viável economicamente não tornar a plantar nestes locais, uma vez que a RLT obtida nesta situação sempre será negativa, logo o uso alternativo para os recursos financeiros proporcionará melhor retorno. Além disso, continuando a produzir, o agricultor estará se descapitalizando. Entretanto, em todas as situações analisadas, inclusive a mencionada antes, é evidente que a qualidade da cana-de-açúcar é um dos fatores principais que afetam a renda obtida pelo produtor, sendo um fator determinante na decisão de produzir ou não e, mais ainda, onde e como produzir.

3.2. Alocação da produção por meio da programação linear

Os resultados obtidos pelo modelo de programação linear proposto, que visa maximizar a Renda Líquida Total dos produtores de cana-de-açúcar, encontram-se no Quadro 29.

Seguindo as recomendações do Quadro 29, obter-se-á uma Renda Líquida Total de US\$ 11.450.400,00.

Quadro 29 - Quantidade, em toneladas, de cada variedade produzida nas diversas sub-regiões, que maximiza a renda líquida total dos produtores de cana-de-açúcar

Sub-regiões	Variedade								
	NA 56-79	SP 70-1143	SP 70-1284	SP 70-3370	SP 71-1406	SP 71-6163	RB 72-454	SP 79-1011	RB 80-6043
1	15.174	0	0	0	0	5.058	0	15.174	15.174
2	0	0	0	0	0	45.090	15.030	45.090	45.090
3	0	0	0	0	0	25.065	75.195	75.195	75.195
4	0	35.109	0	0	0	0	105.327	105.327	105.327
5	0	0	0	0	0	45.153	135.459	135.459	135.459
6	0	0	165.591	0	0	0	55.197	165.591	165.591
7	0	65.232	0	0	0	0	195.696	195.696	195.696
8	0	225.828	0	0	0	0	225.828	50.976	225.828
9	0	0	0	0	0	85.320	255.960	255.960	255.960
10	0	0	0	0	0	285.876	95.292	285.876	285.876
11	0	0	0	0	0	315.981	105.327	315.981	315.981
12	0	0	0	0	0	346.113	115.371	346.113	346.113
TOTAL	15.174	326.169	165.591	0	0	1.153.656	1.379.682	1.992.438	2.167.290
% ¹	0,21	4,53	2,30	0	0	16,03	19,16	27,67	30,10

Obs.: ¹ % em relação à demanda total da usina: 7.200.000 toneladas de cana por ano.

Pelo exposto, observa-se que a variedade RB 80-6043 é a que apresentou melhores resultados, enquanto SP 70-3370 e SP 71-1406 apresentaram os piores, não sendo recomendado o plantio destas em nenhuma das sub-regiões. No entanto, é preciso lembrar que existem outros fatores agrônômicos, tais como resistência a doenças, época de maturação, qualidade da cana colhida, período de colheita, entre outros, que não foram considerados na presente análise, em virtude da falta de informações disponíveis na Agropecuária Monte Sereno S/A, e que afetam na decisão de quanto e onde produzir cada variedade. Na operacionalização do modelo, devem-se levar em consideração estes parâmetros importantes para o sucesso da atividade. Sugere-se, para futuros trabalhos nesta área, incluírem alguns dos parâmetros que afetam a decisão de quanto e onde produzir cada variedade de cana-de-açúcar, tais como o período ótimo para colheita (meses do ano) de cada uma destas variedades; o intervalo entre o plantio e o primeiro corte (se é cana de “ano” ou de “ano e meio”), etc.

Os resultados da análise de sensibilidade da solução ótima do modelo, bem como o modelo, encontram-se no Apêndice F. Dessa forma, procede-se com alguns comentários mais significativos em relação a estes resultados.

A análise de Custo Reduzido (“Reduced Cost”) permite verificar quanto varia a solução da função objetivo quando se força a produção de uma variedade não-recomendada pela solução do modelo para uma dada sub-região. Assim, por exemplo, se a empresa optar pela produção da variedade SP 71-1406 na sub-região 1, verifica-se pela análise de custo reduzido que, para cada tonelada produzida, a empresa terá uma redução na sua Renda Líquida Total de US\$ 5,35. Esta análise é muito importante, dada a necessidade de se cultivarem variedades visando reduzir o risco de perdas pelo insucesso de uma destas, por causa de ataque de doenças ou pragas, fatores climáticos, etc.

De modo geral, a presente análise de custo reduzido mostra que as menores reduções na Renda Líquida Total seriam observadas quando se força a produção das variedades SP 70-1143; SP 70-1284; SP 71-1406; SP 71-6163 e RB 72-454 nas seguintes sub-regiões:

Variedades	Sub-regiões
SP 70-1143	3, 9, 10, 11, 12
SP 70-1284	8
SP 71-1406	5, 7
SP 71-6163	4, 6, 7
RB 72-454	1

Estas reduções estão abaixo de US\$ 1,00 para cada tonelada produzida de cada uma destas variedades nas sub-regiões especificadas. Por outro lado, as maiores reduções na solução da função objetivo foram observadas nas seguintes situações:

Variedades	Sub-regiões
NA 56-79	5, 6, 9, 10, 11 e 12
SP 70-3370	3, 7, 9, 10, 11 e 12
SP 71-1406	1

Estas reduções estão acima de US\$ 4,00 para cada tonelada produzida de cada uma destas variedades nas sub-regiões especificadas.

Ainda com relação à análise de sensibilidade das variáveis, é possível verificar, por intermédio do intervalo em que as bases não se alteram (Ranges in which the basis is unchanged), as variações dos coeficientes das variáveis da função objetivo que não alteram a solução ótima obtida. Assim, conhece-se a amplitude de variação permitida, ou seja, o “aumento permitido” (allowable increase) e a “redução permitida” (allowable decrease) que podem sofrer os coeficientes de cada variável na função objetivo de tal forma que não se altere a solução ótima obtida. Assim, em certos casos, qualquer aumento no coeficiente da função objetivo, correspondente a variedade SP 70-1143 plantada na sub-região 5 (variável X_{25}), leva a modificações na solução ótima a ser obtida; por outro lado, este coeficiente pode ser reduzido de um valor infinito que nada alterará na solução ótima recomendada. O importante é lembrar quais os fatores que podem alterar o valor destes coeficientes:

- Introdução de nova tecnologia: a introdução de uma técnica nova numa sub-região produtora pode aumentar o rendimento por unidade de área das variedades aí cultivadas, sem influenciar o custo total de produção, mas reduzindo o custo total por unidade do produto (reduzindo C_{ij}). Logo o coeficiente das variáveis da função objetivo desta sub-região irá aumentar. O mesmo raciocínio é válido se for introduzida uma nova variedade mais produtiva e, conseqüentemente, com menor custo total de produção por unidade de produto produzido. Assim, o coeficiente associado a esta variável sofrerá um aumento, havendo maior possibilidade, em função da magnitude deste aumento, de aumentar a área cultivada com esta variedade. A redução do custo total unitário de produção da cana-de-açúcar pode ocorrer em função de melhorias tecnológicas na produção e na colheita.
- Mudança no preço do produto: esta mudança pode ser devida à obtenção de canas de qualidade diferenciada, o que é o comum, pois podem-se colher canas

com qualidade superior e, conseqüentemente de melhor preço, ou canas de qualidade inferior (de menor preço), ou o preço pode variar em função da variação do preço-padrão estabelecido pelo governo. As variações podem ocorrer no sentido de aumentar ou diminuir os preços em proporções variáveis para cada variedade e em cada sub-região, dependendo das características da variedade e das condições climáticas para plantio na sub-região. O aumento do preço (P_{ij}) por qualquer um desses fatores implica um aumento dos coeficientes da função objetivo. Assim, as variedades de melhor qualidade, ou seja, as que obtêm melhor preço (maior ágio), têm mais chances de serem cultivadas em maior proporção, dependendo do seu rendimento físico por unidade de área.

- Mudança no custo dos insumos: o aumento no preço dos insumos utilizados na produção da cana-de-açúcar aumentará o seu custo total de produção e, conseqüentemente, reduzirá o valor dos coeficientes da função objetivo, o que pode alterar a solução ótima, dependendo da magnitude desta redução. A área cultivada com aquelas variedades que mais utilizam estes insumos que tiveram seus preços aumentados será reduzida.
- Mudança no custo total unitário de transporte: a redução dos custos totais unitários de transporte, seja por melhoria nas condições das estradas, seja pela utilização de caminhões mais econômicos, ou mesmo pela terceirização do transporte, é uma medida que vem sendo adotada hoje por muitas empresas de grande porte, pois possibilita aumento da renda dos produtores e, conseqüentemente, aumento dos coeficientes da função objetivo. Assim, se ocorre a redução dos custos totais unitários do transporte da cana proveniente de uma sub-região, pode-se aumentar a área cultivada nesta sub-região. Ou ainda, se for baixo o custo total unitário de transporte por tonelada de açúcar ou metros cúbicos de álcool que a cana pode gerar, as canas de melhor qualidade terão menor custo total unitário de transporte, havendo a possibilidade de aumentar a área com esta cultura. Este raciocínio é válido também quando se considera o custo total unitário de produção de cana-de-

açúcar por tonelada de açúcar ou metros cúbicos de álcool que a cana colhida pode gerar.

Estes comentários mostram a importância da qualidade da cana-de-açúcar colhida no planejamento da atividade e, conseqüentemente, na rentabilidade econômica desta.

A sugestão é que, na operacionalização deste modelo, os parâmetros de custo total unitário e de preço do produto sejam utilizados com base na qualidade da cana colhida e não simplesmente em função da produtividade física obtida. No presente estudo, isso não foi possível porque a Agropecuária Monte Sereno S/A não possuía os dados necessários.

O importante é analisar em conjunto os fatores que podem levar a alterações dos coeficientes da função objetivo, observando a magnitude de variação de cada um deles, de forma a verificar se no final o coeficiente terá o seu valor aumentado ou diminuído e se em magnitude suficiente para alterar a solução ótima.

No que se refere à análise de sensibilidade das restrições, o preço sombra (dual prices) mostra qual seria o aumento da renda líquida total, em relação a solução ótima estabelecida, quando aumenta de uma unidade a disponibilidade de um dado recurso limitado (estabelecido nas restrições do modelo). O parâmetro sobra ou excedente (slack ou surplus), no caso da maximização de renda, mostra quanto sobra de cada recurso na implementação da solução ótima. Logo, quando dado recurso está sobrando, evidentemente seu preço sombra será zero. Por outro lado, o preço sombra positivo indica a falta de dado recurso. Assim, por exemplo, podendo-se obter 50.581 toneladas de cana na sub-região 1 (1 tonelada a mais que o possível), a renda líquida total na solução ótima aumentaria US\$ 2,71. Observa-se pela análise da sobra ou do excedente que a sub-região 8 (sub-região localizada de 35 a 40 km da Usina São Martinho) foi a única onde não se cultivou toda a área possível, estando a produção nesta sub-região com uma capacidade ociosa de produção de 24.300 toneladas de cana. Observa-se, ainda, que os maiores aumentos na renda líquida total seriam obtidos se aumentassem a

capacidade máxima de produção de cana-de-açúcar nas sub-regiões 1, 2 e 3, que são justamente as mais próximas da usina receptora.

Outra observação importante é que se fosse possível aumentar a produção de certas variedades em dadas sub-regiões, a renda líquida total sofreria um aumento significativo. Por exemplo, se fosse possível aumentar a produção da variedade RB 80-6043 na sub-região 5 (variável X_{95}) para cada tonelada a mais obtida, a renda líquida total aumentaria US\$ 2,74.

Seguindo o mesmo raciocínio da análise do intervalo, em que as bases não se alteram para as variáveis, esta análise para as restrições mostra as variações permitidas para a disponibilidade dos recursos (lado direito da desigualdade nas restrições) que não alteram a solução ótima obtida. Assim o aumento (allowable increase) e a redução permitidos (allowable decrease) fornecem também o aumento e a redução permitida para estes valores, de forma que a solução ótima não seja alterada. A alteração desses valores só ocorre quando varia a produtividade física das variedades.

Os aspectos considerados até o presente momento servem como indicadores de política de produção para as sub-regiões supridoras de cana-de-açúcar da Usina São Martinho, permitindo aos técnicos e aos produtores explorarem as vantagens oferecidas por este tipo de análise. Dessa forma, além de poderem planejar a quantidade e a distribuição das variedades de cana-de-açúcar a serem cultivadas nas diversas sub-regiões em volta da usina receptora, baseando-se em dados de uma série histórica de cada variedade, que informa sobre a qualidade e a produtividade desta, podem verificar a magnitude necessária da redução do custo total unitário de produção de dada variedade posta na Usina, de forma a compensar o cultivo desta em dada sub-região e, a partir disso, buscar a tecnologia adequada para atingir este objetivo.

Por fim, cabe mencionar que o modelo atual foi processado considerando algumas hipóteses simplificadoras, como a de que a qualidade da cana-de-açúcar colhida foi a mesma para todas as variedades em todas as sub-regiões, levando à

padronização dos preços pagos pela cana-de-açúcar, o que não constitui uma realidade.

Logo, o resultado mais importante nesta análise foi a construção do modelo de Programação Linear. Cabe, agora, aos que vão usá-lo utilizar os dados reais de campo para cada variedade e em cada sub-região. Isso não foi possível na presente análise porque a Agropecuária Monte Sereno S/A não possuía estes dados. Como foi impossível estimá-los, esta foi a grande limitação para que se pudessem comparar efetivamente a solução ótima obtida pelo modelo e os dados reais da empresa.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

A cana-de-açúcar é uma das culturas que mais tem crescido em produção na agricultura brasileira, sendo o Brasil, hoje, o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e álcool e o segundo de açúcar.

O crescimento da produção de cana-de-açúcar no Brasil e mais especificamente no Estado de São Paulo, que é o maior produtor nacional desta cultura, nas três últimas décadas, é justificado, principalmente, pela expansão da área cultivada (cerca de 75% do crescimento da produção explica-se pelo aumento da área cultivada) e por aumentos pouco expressivos da produtividade, que se apresenta praticamente estagnada nos últimos anos. No entanto, o Estado de São Paulo dispõe de “tecnologia moderna” para essa cultura, sendo possível obter produtividade superior a 100 t/ha. Este aumento da produtividade é um fator essencial quando proporciona redução nos custos totais unitários de produção. As despesas do transporte da cana para as usinas, item dos mais importantes no custo da cana-de-açúcar posta na esteira da Usina, ficam por conta do produtor, principalmente sendo o preço da cana administrado (fixado) pelo governo, referindo-se ao preço do produto no campo.

Logo, a redução dos custos totais unitários de produção via aumento da produtividade e, ou, a redução nos custos totais unitários de transporte fariam com que novas áreas mais distantes da usina receptora pudessem ser incorporadas

à área de produção, bem como aumentariam o lucro obtido pelo produtor nas áreas cultivadas mais próximas à usina.

O presente trabalho teve os objetivos de:

- a) determinar a distância máxima economicamente viável para produzir cana-de-açúcar, em relação à usina receptora, em função dos custos totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina, considerando diferentes níveis de produtividade física e a qualidade da cana-de-açúcar colhida;
- b) determinar a renda locacional da terra (análise da Renda Líquida Total e da Margem Bruta Total) em função da distância da área de produção à usina receptora, considerando diferentes níveis de produtividade física e a qualidade da cana-de-açúcar obtida;
- c) comparar a renda econômica obtida pelos produtores de cana-de-açúcar com o uso da colheita mecânica e manual;
- d) verificar a influência do subsídio ao óleo combustível na renda econômica dos produtores de cana-de-açúcar;
- e) desenvolver um modelo de otimização (Programação Linear) que maximize o lucro dos produtores de cana, com base nos rendimentos e custos de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da usina.

Os dados básicos para este estudo foram obtidos na Usina São Martinho e na Agropecuária Monte Sereno S/A, localizada na Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, tratando-se, portanto, de um estudo de caso, referindo-se à safra de 1993/94.

Os quatro primeiros objetivos foram atendidos baseando-se na teoria da localização de Von Thünen, que, em 1826, realizou as primeiras análises atinentes à localização espacial das áreas de abastecimento.

Visando atender o quinto objetivo, utilizou-se um modelo de Programação Linear para alocar a produção de cada uma das variedades de cana

entre as diversas sub-regiões de cultivo, dada a demanda da usina, com base no princípio da vantagem comparativa.

No presente estudo, os principais resultados obtidos foram:

I - quanto à análise de localização espacial das fontes de abastecimento de cana-de-açúcar da Usina São Martinho:

- a) de maneira geral, a variedade NA 56-79, cultivada em 6,42% da área total administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, foi a que possibilitou a obtenção de maior renda econômica (MBT e RLT) nos locais mais próximos à usina receptora (até cerca de 5 km da usina), caindo drasticamente esta renda quando cultivada em distâncias maiores;
- b) as variedades SP 71-6163; RB 72-454; SP 79-1011 e RB 80-6043, cultivadas, respectivamente, em 30,74; 15,18; 0,72 e 0,84% da área total administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, foram, de modo geral, as que apresentaram melhores resultados econômicos em diferentes distâncias da usina receptora, destacando-se a variedade RB 80-6043;
- c) as variedades SP 70-1143 e SP 70-1284, cultivadas, respectivamente, em 12,79 e 1,22% da área total administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, apresentaram resultados econômicos intermediários, ou seja, não tão bons quanto as quatro variedades citadas anteriormente, mas melhores que os da variedade NA 56-79, quando cultivadas em maiores distâncias da usina receptora;
- d) as variedades SP 70-3370 e SP 71-1406, cultivadas, respectivamente, em 4,85 e 12,39% da área total administrada pela Agropecuária Monte Sereno S/A, por sua vez, foram as que apresentaram os piores resultados econômicos, com índices de produtividade muito baixos;
- e) esta contradição entre os resultados obtidos para algumas variedades e a área cultivada pela Agropecuária Monte Sereno S/A deve-se a algumas limitações na obtenção de dados que expressam a qualidade (teor de sacarose) de cada variedade analisada, bem como a outros fatores agrônômicos, tais como

resistência a doenças, período de maturação, que influenciam na decisão de quanto, quando e onde cultivar cada uma destas variedades. Sugere-se, para futuros trabalhos, considerar todos estes aspectos, de forma a ter uma melhor avaliação de cada uma destas variedades;

- f) a análise dos resultados indicaram a importância da qualidade da cana-de-açúcar na definição da renda final dos produtores. Para algumas variedades, como a SP 70-3370, o cultivo só será viável economicamente (obtenção de RLT positiva) quando plantada na faixa de até 5 km da usina receptora, pois a qualidade desta resultará em um pagamento com ágio de pelo menos 20%. Em certos casos, quando a qualidade da cana colhida é baixa, é necessário a obtenção de produtividades físicas muito altas (acima de 300 t/ha) para tornar viável economicamente seu plantio e, em outros casos, o plantio da cana sempre levará a um prejuízo econômico, ou seja, a obtenção da RLT negativa. Logo, o pagamento da cana-de-açúcar pela qualidade leva os produtores a introduzir modificações no seu sistema de produção, destacando-se as que dizem respeito às variedades utilizadas e às épocas e aos sistemas de colheitas;
- g) de maneira geral, o uso da colheita mecânica tem proporcionado a obtenção de rendas econômicas mais altas em relação ao emprego da colheita manual porque o emprego da colheita mecânica proporcionou uma redução nos custos totais da colheita de cerca de 34,10% em relação ao uso da colheita manual, levando a variações significativas nas distâncias máximas economicamente viáveis para o plantio da cana-de-açúcar na maioria dos casos estudados;
- h) caso o governo venha a encerrar a concessão de subsídio ao óleo combustível (subsídio de cerca de 23% em relação ao preço final do óleo combustível), os custos totais por atividade da Agropecuária Monte Sereno S/A terão um aumento de cerca de: 0,276% no plantio; 2,30% no tratamento da cana soca; 2,82% no corte mecânico (colheita mecânica); 0,283% no carregamento mecânico (colheita manual); e 2,83% no transporte da cana. Dessa forma, os custos totais de produção da cana-de-açúcar posta na esteira da Usina São

Martinho terão um aumento geral da ordem de 1,66% quando se realizar a colheita mecânica e de 1,46% quando do emprego da colheita manual;

- i) o maior aumento percentual nos custos totais quando se retira o subsídio ao óleo combustível ocorre no transporte. Para distância superiores a 60 km da usina receptora, os custos totais de transporte correspondem a cerca de 50% dos custos totais de produção da cana posta na esteira da usina receptora. Em razão da necessidade crescente de expandir a área de produção de cana-de-açúcar para atender a demanda das usinas e como estas áreas estão cada vez mais distantes da usina receptora, é preciso que o governo considere o impacto da retirada deste subsídio e que os produtores procurem introduzir técnicas que melhorem a produtividade física e a qualidade da cana-de-açúcar, buscando formas de reduzir os custos totais unitários de produção e transporte.

II - quanto à alocação da produção por meio do uso da Programação Linear: a solução ótima apresentada pelo modelo de programação linear proposto mostrou a superioridade da variedade RB 80-6043, entre as estudadas, respondendo por 30,10% da produção total para atender a demanda da Usina São Martinho, enquanto as variedades SP 70-3370 e SP 71-1406 não foram recomendadas para a situação analisada.

É importante mencionar que no modelo atual foram consideradas estimativas bastante simplificadoras, como a de que a qualidade da cana-de-açúcar colhida foi a mesma para todas as variedades e em todas as sub-regiões, levando a uma padronização dos preços pagos pela cana-de-açúcar, o que não constitui uma realidade. Logo, o resultado mais importante nesta análise foi a construção do modelo de Programação Linear.

As análises de sensibilidade feitas pelo modelo de Programação Linear servem como indicadoras de políticas de produção para as sub-regiões supridoras de cana-de-açúcar da Usina São Martinho, permitindo aos técnicos e produtores que explorem as vantagens oferecidas por este tipo de análise. Alterações na solução ótima podem ocorrer em virtude da introdução de novas tecnologias,

mudanças no preço do produto, nos custos dos insumos e nos custos de transporte. Estes fatores devem ser analisados criteriosamente de forma a melhorar a renda do produtor de cana-de-açúcar, sendo basicamente fundamentais o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade da cana-de-açúcar, bem como a redução dos custos totais unitários de produção desta cultura posta na esteira da usina receptora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROANALYSIS. Rio de Janeiro, FGV, Instituto Brasileiro de Economia. Centro de Estudos Agrícolas. v. 14, n. 1, 15/07/1994. 44 p.
- ARAÚJO, A., BRANDT, S.A. O modelo de Von Thünen, as crises energéticas e os custos de transporte agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27, 1989, Piracicaba. **Anais...** Brasília, SOBER, 1989. v. 1, p. 285-96.
- ARAUJO, A.S. **Distância e renda locacional da terra: uma aplicação do modelo de Von Thünen.** Viçosa, MG: UFV, 1994. 67 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- AZZONI, C.R. **Teoria da localização:** uma análise crítica. São Paulo: IPE/USP, 1982. 208 p. (Série Ensaios Econômicos, 19).
- BILAS, R.A. **Teoria microeconômica:** uma análise gráfica. 11.ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987. 404 p.
- BRASIL AÇUCAREIRO. **Álcool:** Usina São Martinho fabrica 1 milhão de litros/dia. Instituto do Açúcar e do Álcool, v. 94, n. 6, p. 9-16, dez. 1979.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro: IBGE, 1970-1980.
- COPERSUCAR. **Boletim Técnico**, edição especial: nove variedades Copersucar. São Paulo, 11 março de 1983. 59 p.
- _____. **Boletim Técnico**, edição especial: terceira geração de variedades de cana Copersucar. São Paulo, maio de 1991. 27 p.

- CRUZ FILHO, D.J. **Estudo da influência do plano de racionalização da agroindústria canavieira sobre a produção e a produtividade da lavoura canavieira na Região Norte Fluminense, no período de 1974/1984.** Viçosa, MG: UFV, 1991. 60 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- FAO. **Yearbook Production.** Roma, v. 43, 1990. 286 p.
- FERGUSON, C.E. **Microeconomia.** 16.ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1992. 624 p.
- FERREIRA, A.C.M. **Análise de alternativas de produção de culturas anuais em rotação com a cana-de-açúcar, na Região de Ribeirão Preto, São Paulo.** Viçosa, MG: UFV, 1988. 127 p. Dissertação (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- GAZETA MERCANTIL. **Balanço anual - 1993.** Ano 17, n. 17, out. 1993, p. 150-156.
- _____. **Estudo identifica uma nova geração de canavieiros, mais produtivos e disciplinados.** 27/10/93. p. 7.
- _____. **Período de moagem chega à reta final em São Paulo.** 30/10 e 01/11/93. p. 15.
- GUARIM, I. **Análise de competitividade inter-regional da soja em grãos no mercado brasileiro.** Viçosa, MG: UFV, 1992. 116 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- HOFFMANN, R., SERRANO, O., NEVES, E.M., THAME, A.C. de M., ENGLER, J.J. de C. **Administração da empresa agrícola.** São Paulo: Pioneira, 1976. 323 p.
- HOMEM DE MELO, F. A composição da produção no processo de expansão da fronteira agrícola brasileira. **Rev. de Econ. Política**, v.5, n.1, p.86-111, 1985.
- HOMEM DE MELO, F., FONSECA, E.G. **Proálcool, energia e transportes.** São Paulo: Pioneira, 1981. 163 p.
- INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. **Divisão regional agrícola e região administrativa do Estado de São Paulo: histórico, semelhança, diferença.** São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola, v. 23, n. 6, jun. 1993, p. 19-44.
- _____. **Economia agrícola paulista: características e potencialidades.** São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola, v. 21, suplemento 01/91, 201 p.

- KATZMAN, M.T. The Von Thünen paradigm, the industrial-urban hypothesis, and the spatial structure of agriculture. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 56, n. 4, p. 683-696, Nov. 1974.
- LEFTWICH, R.H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 1983. 471 p.
- LEME, R.A. da S. **Contribuições à teoria da localização industrial**. São Paulo: IPE/USP, 1982. 393 p. (Séries Ensaio Econômicos, 22).
- MACIEL, T.J.L. **Análise do setor alcooleiro do Brasil: perspectivas do PROÁLCOOL**. Viçosa, MG: UFV, 1991. 83 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- MAGALHÃES, C.A. de. **Planejamento da empresa rural (métodos de planejamento e processos de avaliação)**. Viçosa, MG: UFV, 1992. 99 p.
- MENELAU, A.S. **Análise dos custos de produção da cultura de cana-de-açúcar no Estado de Alagoas - safra 1973/74**. Viçosa, MG: UFV, 1977. 75 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1977.
- MORGADO, I.F. **Qualidade da cana-de-açúcar e receita dos fornecedores na Região Norte Fluminense - safra 1987/88**. Viçosa, MG: UFV, 1991. 68 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- NERLOVE, M., SADKA, E. Falling transport costs and agricultural development: implications of Von Thünen's model of the dual economy. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN AGRICULTURAL ECONOMICS ASSOCIATION, Manhattan, Kansas, 1991. **Proceedings...** Manhattan, Kansas, 15 July 1991. 30 p.
- NORTON, W. The relevance of Von Thünen theory to historical and evolutionary analysis of agricultural land use. **Journal of Agricultural Economics**, v. 30, n. 1, p. 39-47, Jan. 1979.
- PESSOA, M.J.S. **Determinantes de diferenciais de salário e produtividade no corte da cana-de-açúcar na região de Ribeirão Preto**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 148 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- PIMENTEL, C.R.M. **O PROÁLCOOL e a produção de cana-de-açúcar, feijão e milho nos Estados de Alagoas e São Paulo**. Viçosa, MG: UFV, 1986. 109 p. Dissertação (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1986.

- REIS, A.J. dos, GUIMARÃES, J.M.P. Custo de produção na agricultura. **Informe Agropecuário - Administração Rural**, Belo Horizonte, v. 12, n. 143, p. 15-22, nov. 1986.
- SÃO PAULO. **Conheça a DIRA de Ribeirão Preto**. Ribeirão Preto: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, CATI, 1986. v. 2, 108 p.
- _____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária. **Programa integrado de pesquisa: cana-de-açúcar e sorgo sacarino**. São Paulo, 1985. 30 p.
- SORDI, R. de A. **Informações pessoais**. Centro de Tecnologia Copersucar, Gerência de Fitotecnia, Chefe da Seção de Ensaios de Competição de Variedades, set. 1994.
- STEELE, H.L., VERA FILHO, F.M., WELSH, R.S. **Comercialização agrícola**. São Paulo: Atlas, 1971. 443 p.
- TAVEIRA, T.C.A. **Análise da localização da produção agrícola em relação ao mercado de Juiz de Fora - Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1976. 134 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1976.
- TURRA, F.E. **Análise de diferentes métodos de cálculo de custos de produção na agricultura brasileira**. Piracicaba: ESALQ, 1990. 134 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, 1990.
- VALE, S.M.L.R. do, COSTA, F.A. da, MOURA, A.D. de. **Análise econômica da empresa rural**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 28 p. (Apostila da disciplina ERU 430 - Administração e Desenvolvimento Rural).
- VALE, S.M.L.R. do, COSTA, F.A. da, GOMES, M.F.M. **Análise econômica da empresa rural**. Brasília: ABEAS, 1994. 59 p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância. Curso de Administração Rural - Módulo 02).
- VEIGA FILHO, A.A., GATTI, E.H., MELLO, N.T. **O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista**. São Paulo: IEA, 1986. 37 p.
- VIEIRA, J.R. **Evolução da cultura da cana-de-açúcar: Brasil - 1960 a 1990**. Viçosa, MG: UFV, 1992. 44 p. (Seminário apresentado na disciplina ERU 680).
- WRIGHT, C.L. **Método econométrico: algumas reflexões sobre a obra pioneira de Von Thünen**. Brasília: Departamento de Economia - UnB/GEIPOT, 1982. 21 p. (Texto para Discussão, 93).

APÊNDICES

APÊNDICE A

MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA DIVISÃO REGIONAL AGRÍCOLA DE RIBEIRÃO PRETO APÓS MODIFICAÇÕES MAIS RECENTES

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Altinópolis | 14. Pontal |
| 2. Barrinha | 15. Pradópolis |
| 3. Brodósqui | 16. Ribeirão Preto |
| 4. Cajuru | 17. Santa Rosa de Viterbo |
| 5. Cássia dos Coqueiros | 18. Santo Antônio da Alegria |
| 6. Cravinhos | 19. São Simão |
| 7. Dumont | 20. Serra Azul |
| 8. Guariba | 21. Serrana |
| 9. Guatapara ¹ | 22. Sertãozinho |
| 10. Jaboticabal | 23. Taiaçu |
| 11. Jardinópolis | 24. Taiúva |
| 12. Luís Antônio | 25. Vista Alegre do Alto |
| 13. Monte Alto | |

¹ Município novo.

APÊNDICE B

Quadro 1B - Principais usinas de açúcar e álcool - destilarias - na Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto

Usina/destilaria	Localização
D. Lagoa Dourada	Dobrada
U. Maringá	Araraquara
U. Santa Luíza	Araraquara
U. Tamoio (desativada)	Araraquara
U. Zanin	Araraquara
U. Santa Cruz	Américo Brasiliense
U. Santa Fé	Nova Europa
U. Santa Lydia	Ribeirão Preto
U. Galo Bravo	Ribeirão Preto
U. Albertina	Sertãozinho
U. Santa Eliza	Sertãozinho
U. Santo Antônio	Sertãozinho
U. São Francisco	Sertãozinho
U. São Geraldo	Sertãozinho
U. Barbacena	Pontal
U. Bela Vista	Pontal
U. Nossa Senhora Aparecida	Pontal
D. Copacesp	Barrinha
U. da Pedra	Serrana
U. Martinópolis	Serrana

Continua...

Quadro 1B, Cont.

Usina/destilaria	Localização
U. Santa Rita	Sta. Rita do Passa Quatro
U. Amália	Sta. Rosa de Viterbo
U. Vale do Rosário	Morro Agudo
D. D.M.B.	Morro Agudo
U. Junqueira	Igarapava
U. Bonfim	Guariba
U. Santa Adélia	Jaboticabal
U. São Carlos	Jaboticabal
U. São Martinho	Pradópolis
D. D.L. Andrade e Filhos	Pitangueiras
U. Ipiranga	Descalvado
U. da Serra	Ibaté
D. Nardini	Vista Alegre do Alto
D. Jardest	Jardinópolis
D. Colorado	Guaíra
D. Mandu	Guaíra
D. Alta Mogiana Ltda.	São Joaquim da Barra
D. Irmãos Moreno	Luís Antônio
D. Contendas	Taquaritinga
D. Gregório	Ibaté
D. Santa Helena	Ibaté

Fonte: SÃO PAULO (1986).

APÊNDICE C

ITENS DA ESTRUTURA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO, COLHEITA E TRANSPORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA AGROPECUÁRIA MONTE SERENO S/A

A - PRODUÇÃO E COLHEITA

1. PREPARO DO SOLO

1.1. Serviços Mecanizados

Operação	Máquina/Veículo	Implemento
Carregamento de calcário	MF-65R	-
Calagem (distribuição)	Ford F-13000	Caçamba
Gradagem aradora	CAT D.6.D.-S.A.	Grade aradora (20x34")
Gradagem niveladora	Müller TM25	Grade niveladora (36x26")
Subsolagem	CAT D.6.D.-S.A.	Subsolador 5 hastes
Terraceamento	Valmet 148.4	Terraceador TC (20x26")
Moto niveladora	CAT 1208	-

1.2. Serviços Manuais

- Queima de palha
- Marcação de terraço

1.3. Insumos

- Calcário
- Gesso

2. PLANTIO BANQUETA

2.1. Serviços Mecanizados

Operação	Máquina/Veículo	Implemento
Gradagem niveladora	Valmet 1780	Grade niveladora (36x26")
Sulcação/adubação	Valmet 1780	Sulcadeira adubadeira 2 hastes
Distribuição mudas	MB 2213	-
Carregamento de adubo	MF 65R	-
Transporte de adubo	VW - 22.140	-
Cobrição/Inseticida	MF 290	Cobridor Duplo Cana
Transporte de água	VW 22.140	-
Marcação de carregadores	MF 290	Cultivador de caminhos
Marcação de banquetas	Ford 6600	Marcador de banquetas
Moto niveladora	CAT 120B	-

2.2. Veículos de Assistência

Descrição	Veículo
Caminhão oficina	MB 1313
Comboio	MB 1313

2.3. Serviços Manuais

- Marcação das curvas de nível
- Distribuição/picação das mudas
- Recobrição

2.4. Insumos

- Adubo para plantio (05-30-25)
- Inseticida (Biarbinex 400)
- Mudas

3. TRATOS CULTURAIS DA CANA (PLANTA)

3.1. Serviços Mecanizados

Operação	Máquina/Veículo	Implemento
Aplicação de herbicida	MF-50X	Pulverizador herbicida
Transporte de água	VW-22.140	-
Cultivo triplice	MF-292.4	Cultivador triplice
Veículo de assistência (fiscal agrícola)	VW - Saveiro	-

3.2. Fiscal Agrícola

- Fiscalização (técnico-agrícola)

3.3. Serviços Manuais

- Capina

3.4. Insumos

- Herbicida (Combine 500)

4. TRATOS CULTURAIS DA CANA (SOCA)

4.1. Serviços Mecanizados

Operação	Máquina/Veículo	Implemento
Enleiramento de palha	MF-290	Enleiradeira de palha
Aplicação de vinhaça	MB-2213	-
Cultivo triplice	MF-292.4	Cultivador triplice
Aplicação de herbicida	MF-50X	Pulverizador de herbicida
Transporte de água	VW-22.140	-
Conservação dos carregadores	CAT 120B	-
Veículo de assistência (fiscal agrícola)	VW-Saveiro	-

4.2. Fiscal Agrícola

- Fiscalização (técnico-agrícola)

4.3. Serviços Manuais

- Capina normal
- Capina de rodeio

4.4. Insumos

- Uréia
- Herbicida (Combine 500)

5. COLHEITA MECÂNICA

5.1. Máquinas

- Colheitadeiras
- Toft DM/DT
- Engeagro 6000

5.2. Veículos de Assistência

- Comboio
- Motobomba
- Caminhão oficina
- Carregadeira de cana
- Saveiro (adm./chefia/frentistas)
- Chevrolet A.10 (encarregados)

5.3. Mão-de-Obra

- Operador de colheitadeira
- Operador de carregadeira
- Chefia de corte mecânico
- Frentistas para cana picada
- Administradores (60%)
- Assistentes de administradores (60%)
- Bituqueiro (catação de cana)

5.4. Equipamentos de Segurança

- Luvas (15 cm)
- Luvas (10 cm)
- Luvas PVC verde
- Avental
- Bota de borracha e luva PVC preta
- Equipamento completo para soldador
- Sapato de segurança
- Óculos Rimpac 82-6

5.5. Transporte

- Ônibus Mercedes Benz OM-352

6. COLHEITA MANUAL

6.1. Corte Manual

6.1.1. Mão-de-obra

- Fiscais (feitor e ajudante)
- Trabalhadores braçais (cortadores)
- Chefe e encarregado (100%)
- Administradores (40%)
- Assistente de administradores (40%)

6.1.2. Transporte de Turmas

- Ônibus MB-OM-352

6.1.3. Equipamentos de Segurança

- Luva (mão do facão)
- Luva (mão da cana)
- Roupas, perneiras, protetores e viseiras
- Sapatão de segurança

6.1.4. Instrumentos de Trabalho

- Facões
- Limas

6.1.5. Veículos de Assistência

- Saveiros (chefia e administradores)

6.2. Carregamento Mecânico

6.2.1. Máquinas

- MF65R

6.2.2. Veículos de Assistência

- Saveiros (chefia e frentistas)

6.2.3. Mão-de-obra

- Operadores das carregadeiras de cana
- Frentistas na cana inteira
- Chefe da colheita manual (20%)

6.2.4. Transporte dos Operadores

- Ônibus MB OM-352

6.2.5. Equipamentos de Segurança

- Luva-raspa
- Óculos
- Luva-punho
- Sapatão de segurança
- Avental de PVC preto e luva de PVC verde

B - ITENS DA ESTRUTURA DO CUSTO DE TRANSPORTE DE CANA PICADA - MB-2220 DE CARGA DUPLA - COLHEITA MECÂNICA

1. MÁQUINAS

- Valmet 1780
- MF-290 (quebra-caminho)
- Julieta Randon

2. VEÍCULOS

- MB-2220

3. VEÍCULOS DE ASSISTÊNCIA

- MB-2220 (unidades volantes)
- Julietas (unidades volantes)
- VW Saveiro (administração)

4. MÃO-DE-OBRA

- Motoristas
- Supervisores
- Entregadores de cana
- Engatadores
- Tratoristas (puxe)
- Tratoristas (quebra-caminho)

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Luvas (10 e 15 cm)
- Óculos
- Aventais
- Bateria de 12 volts
- Sapatão de segurança
- Lanterna manual

6. TRANSPORTE DOS OPERADORES

- Ônibus OM-352

7. CUSTOS VARIÁVEIS TOTAIS

- Combustível
- Óleo lubrificante, etc.

**C - ITENS DA ESTRUTURA DO CUSTO DE TRANSPORTE
DE CANA INTEIRA - MB 2219 DE CARGA DUPLA -
COLHEITA MANUAL**

1. MÁQUINAS

- Valmet 1780 (puxe)
- MF-290 (quebra-caminho)
- Julieta (F.N.V.)

2. VEÍCULOS

- MB-2219

3. VEÍCULOS DE ASSISTÊNCIA

- MB-2219 (unidades volantes)
- Julietas (unidades volantes)
- V.W. Saveiro (administração)

4. MÃO-DE-OBRA

- Motoristas
- Supervisor de transporte
- Entregador de cana
- Trabalhadores braçais
- Tratoristas (puxe)
- Tratoristas (quebra-caminho)

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Aventais
- Capacetes
- Luvas (10 e 15 cm)
- Óculos (82 e 142 G)
- Lanterna manual
- Bateria de 12 volts

- Sapatão de segurança
- Cordas

6. TRANSPORTE DOS OPERADORES

- Ônibus OM-352

7. CUSTOS VARIÁVEIS TOTAIS

- Combustível
- Lubrificantes, etc.

OBS.:

- No cálculo do custo de oportunidade utilizou-se a taxa de juros anual de 12%.
- A depreciação foi calculada pelo método linear.
- Conservação e manutenção: 5% do valor da máquina ou equipamento por ano.
- O custo da administração está incluído nas estruturas de custos.

APÊNDICE D

ALGUMAS INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS RELEVANTES QUE INFLUENCIAM O PLANEJAMENTO DO PLANTIO E MANEJO DE CADA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR

- NA 56-79: variedade originária da Argentina, muito cultivada no Brasil na década de 80, quando chegou a atingir mais da metade da área total de cana-de-açúcar, sendo a variedade que garantiu a rápida expansão e implementação do PROÁLCOOL. Tem como características principais a maturação precoce (a partir de maio na Região Centro-Sul), com teor de sacarose de médio a alto. Floresce freqüentemente, sem apresentar níveis altos de isoporização. Sua produtividade é de média a alta, com boa brotação de soqueira, sendo recomendada para solos de média a alta fertilidade. É suscetível às doenças carvão e ferrugem, o que tem determinado a sua substituição por outras variedades a partir de 1986/87.
- SP 70-1143: apresenta boa rusticidade e produz bem em solos de baixa fertilidade. Apresenta excelente brotação de soqueira, propiciando maior longevidade ao canavial. Seu florescimento e maturação são de médios a tardios, sendo este fato uma de suas principais limitações, principalmente por reduzir o período adequado para que seja colhida, que deve ser de meados de

junho até agosto. Este período pode ser ampliado, dependendo das condições climáticas e do local onde está sendo cultivada. É altamente resistente ao carvão e ao mosaico, resistente à podridão vermelha e a nematóides, o que a torna recomendável para solos arenosos, embora seja suscetível à escaldadeira.

- SP 70-1284: é considerada uma das mais ricas em sacarose entre os clones SP da série 70. É muito exigente em fertilidade e umidade do solo. Em condições de plantio que satisfaçam essa exigência, apresenta rentabilidade econômica superior à da NA 56-79. É precoce e pode ser colhida durante toda a safra. Para compensar a menor produtividade de colmos, o ideal é realizar a colheita entre agosto e setembro, propiciando melhores rendimentos de açúcar por hectare.
- SP 70-3370: apresenta baixos rendimentos de colmos. Entretanto é relativamente rica em sacarose, sendo classificada como de produtividade média de açúcar por hectare quando colocada em condições normais de cultivo. É recomendada para solos férteis e que mantenham bom nível de umidade, quando, então, pode competir vantajosamente com as principais variedades comerciais. É uma variedade precoce, sendo recomendada sua colheita do meio para o final da safra, para que possa atingir maior produtividade de açúcar por hectare e, conseqüentemente, melhores vantagens econômicas. O seu florescimento não-generalizado, assim como seu baixo gradiente de isoporização, possibilita seu manejo por um maior período de moagem. Essas características, aliadas ao alto teor de sacarose, possibilitam ainda o seu plantio no sistema de cana de ano.
- SP 71-1406: é uma variedade de alta produtividade de colmos e teor de sacarose semelhante ao de NA 56-79 em meados de safra, superando-a no período final. Comparada à SP 70-1143, teve maior produtividade de açúcar por hectare por ser mais rica em sacarose, embora não tenha a mesma capacidade de adaptação desta variedade. É medianamente exigente em

fertilidade. É excelente opção tanto para o plantio de ano quanto de ano e meio. Recomenda-se a sua colheita a partir do início de agosto até o final da safra. Uma das características desta variedade é sua brotação de soqueiras, acompanhada de um bom nível de perfilhamento.

- SP 71-6163: apresenta produtividade de colmos e de açúcar superior a NA 56-79, principalmente quando industrializada a partir do mês de junho. É exigente em fertilidade. Apresenta baixos índices de florescimento e isoporização, que, associados aos elevados teores de sacarose apresentados durante toda a safra, propiciam um longo período de colheita. Uma das suas qualidades é a excelente capacidade de brotação da soqueira, apresentando alto índice de perfilhamento, mesmo quando cortada em condições adversas de vegetação. Sua superioridade é reforçada por sua alta resistência ao carvão e ao mosaico, doenças controláveis somente por variedades resistentes.
- SP 79-1011: é indicada como alternativa em solos de menor fertilidade, principalmente pelo fato de apresentar retorno econômico superior, durante toda a safra, em todos os cortes. Apresenta boa brotação de soqueira, com bom perfilhamento e fechamento, sem tombamento e ausência de florescimento ou isoporização.
- RB 72-454 e RB 80-6043: variedades de exploração mais recente, originárias do programa de melhoramento do extinto IAA/PLANALSUCAR, hoje absorvido pelas Universidades Federais em cada estado de atuação. Ambas as variedades têm várias características semelhantes. Apresentam maturação tardia e devem ser colhidas a partir de agosto/setembro na Região Centro-Sul. A produtividade agrícola é alta, com boa brotação de soqueira. A RB 72-454 adapta-se muito bem ao regime de plantio de cana de ano (primavera). A RB 80-6043 tem-se adaptado a solos de baixa produtividade. Ambas têm resistência à ferrugem, porém são susceptíveis ao carvão, principalmente a RB 80-6043, que poderá ser restringida por esse aspecto.

APÊNDICE E

MARGEM BRUTA TOTAL E RENDA LÍQUIDA TOTAL OBTIDAS PELO CULTIVO DE CADA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR EM DIFERENTES DISTÂNCIAS DA USINA RECEPTORA (USINA SÃO MARTINHO) - SAFRA DE 93/94

Quadro 1E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão pela cana-de-açúcar

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1881,32	899,54	882,75	373,94	-196,09	1524,45	1363,18	0,00	0,00
10	621,81	818,54	1228,79	369,46	609,49	1927,24	1928,73	3289,41	4509,73
15	155,92	1334,85	123,09	-38,16	629,22	1351,81	1785,79	2980,59	1886,08
20	-100,10	700,41	185,43	-244,95	294,06	664,55	1494,31	0,00	2391,27
25	-515,53	614,76	29,69	45,77	488,17	613,75	1533,06	1293,27	2442,64
30	-223,33	387,80	1491,38	262,04	264,29	1032,39	1376,55	0,00	0,00
35	-321,87	817,17	-202,35	-378,39	683,75	766,52	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1134,66	0,00	0,00	0,00	-70,65	777,39	460,08	1446,94
45	0,00	640,38	0,00	0,00	0,00	1000,23	1373,09	0,00	0,00
50	-517,42	527,79	0,00	-708,17	0,00	894,98	850,20	0,00	0,00
55	-590,58	403,87	0,00	-772,07	0,00	753,24	710,63	0,00	0,00
60	-664,03	279,49	0,00	-836,21	0,00	610,96	570,53	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 2E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2140,63	1092,17	1074,23	530,87	-77,87	1759,52	1587,30	0,00	0,00
10	795,57	1005,66	1443,78	526,09	782,42	2189,66	2191,26	3644,35	4947,54
15	302,99	1564,77	267,85	95,27	809,56	1582,92	2047,40	3326,17	2154,74
20	40,00	898,80	346,31	-115,40	462,87	860,32	1750,50	0,00	2712,77
25	-401,31	814,54	185,18	202,47	678,36	813,46	1802,35	1544,41	2780,80
30	-81,38	577,92	1768,49	442,24	444,67	1273,31	1644,61	0,00	0,00
35	-182,13	1050,41	-52,79	-243,29	906,03	995,60	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1405,22	0,00	0,00	0,00	96,67	1017,35	672,86	1744,25
45	0,00	879,18	0,00	0,00	0,00	1271,27	1677,55	0,00	0,00
50	-375,83	767,59	0,00	-584,50	0,00	1169,30	1120,30	0,00	0,00
55	-448,99	643,68	0,00	-648,40	0,00	1027,56	980,73	0,00	0,00
60	-522,43	519,30	0,00	-712,55	0,00	885,27	840,63	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 3E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2399,93	1284,80	1265,72	687,80	40,35	1994,58	1811,41	0,00	0,00
10	969,34	1192,79	1658,77	682,71	955,35	2452,09	2453,78	3999,28	5385,35
15	450,06	1794,69	412,62	228,70	989,89	1814,03	2309,01	3671,75	2423,40
20	180,10	1097,18	507,20	14,15	631,66	1056,09	2006,68	0,00	3034,26
25	-287,10	1014,31	340,66	359,17	868,56	1013,16	2071,64	1795,55	3118,95
30	60,56	768,04	2045,59	622,44	625,05	1514,24	1912,66	0,00	0,00
35	-42,38	1283,65	96,76	-108,18	1128,33	1224,69	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1675,78	0,00	0,00	0,00	264,00	1257,31	885,64	2041,56
45	0,00	1117,97	0,00	0,00	0,00	1542,32	1982,01	0,00	0,00
50	-234,23	1007,40	0,00	-460,83	0,00	1443,61	1390,41	0,00	0,00
55	-307,39	883,49	0,00	-524,73	0,00	1301,87	1250,84	0,00	0,00
60	-380,84	759,11	0,00	-588,87	0,00	1159,59	1110,74	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 4E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2659,24	1477,43	1457,21	844,73	158,56	2229,65	2035,53	0,00	0,00
10	1143,11	1379,92	1873,76	839,34	1128,28	2714,51	2716,31	4354,21	5823,16
15	597,13	2024,62	557,38	362,13	1170,22	2045,15	2570,63	4017,33	2692,06
20	320,19	1295,56	668,09	143,70	800,45	1251,86	2262,87	0,00	3355,76
25	-172,89	1214,09	496,15	515,88	1058,75	1212,86	2340,94	2046,69	3457,10
30	202,51	958,16	2322,69	802,65	805,44	1755,16	2180,71	0,00	0,00
35	97,36	1516,90	246,32	26,92	1350,62	1453,77	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1946,35	0,00	0,00	0,00	431,33	1497,27	1098,43	2338,87
45	0,00	1356,77	0,00	0,00	0,00	1813,36	2286,47	0,00	0,00
50	-92,64	1247,21	0,00	-337,16	0,00	1717,93	1660,51	0,00	0,00
55	-165,80	1123,30	0,00	-401,06	0,00	1576,18	1520,95	0,00	0,00
60	-239,24	998,91	0,00	-465,21	0,00	1433,90	1380,85	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 5E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2918,54	1670,06	1648,69	1001,67	276,78	2464,72	2259,65	0,00	0,00
10	1316,87	1567,04	2088,75	995,97	1301,21	2976,93	2978,83	4709,15	6260,98
15	744,20	2254,54	702,14	495,56	1350,55	2276,26	2832,24	4362,91	2960,72
20	460,29	1493,95	828,97	273,25	969,25	1447,64	2519,06	0,00	3677,25
25	-58,67	1413,87	651,64	672,58	1248,95	1412,56	2610,23	2297,83	3795,25
30	344,46	1148,27	2599,79	982,86	985,82	1996,09	2448,76	0,00	0,00
35	237,10	1750,14	395,87	162,02	1572,91	1682,86	0,00	0,00	0,00
40	0,00	2216,91	0,00	0,00	0,00	598,65	1737,23	1311,21	2636,17
45	0,00	1595,56	0,00	0,00	0,00	2084,41	2590,93	0,00	0,00
50	48,96	1487,02	0,00	-213,49	0,00	1992,24	1930,62	0,00	0,00
55	-24,21	1363,11	0,00	-277,39	0,00	1850,50	1791,05	0,00	0,00
60	-97,65	1238,72	0,00	-341,54	0,00	1708,21	1650,95	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 6E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	3177,85	1862,69	1840,18	1158,60	395,00	2699,79	2483,76	0,00	0,00
10	1490,64	1754,17	2303,74	1152,60	1474,14	3239,36	3241,36	5064,09	6698,79
15	891,27	2484,46	846,91	628,99	1530,89	2507,37	3093,85	4708,49	3229,38
20	600,39	1692,33	989,86	402,81	1138,05	1643,41	2775,24	0,00	3998,75
25	55,54	1613,65	807,12	829,28	1439,14	1612,26	2879,53	2548,98	4133,40
30	486,41	1338,39	2876,90	1163,06	1166,20	2237,01	2716,81	0,00	0,00
35	376,84	1983,38	545,43	297,13	1795,20	1911,94	0,00	0,00	0,00
40	0,00	2487,47	0,00	0,00	0,00	765,98	1977,19	1523,99	2933,48
45	0,00	1834,35	0,00	0,00	0,00	2355,45	2895,39	0,00	0,00
50	190,55	1726,83	0,00	-89,82	0,00	2266,55	2200,73	0,00	0,00
55	117,39	1602,92	0,00	-153,72	0,00	2124,81	2061,16	0,00	0,00
60	43,94	1478,53	0,00	-217,87	0,00	1982,53	1921,06	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 7E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1622,02	706,91	691,26	217,01	-314,31	1289,38	1139,07	0,00	0,00
10	448,04	631,41	1013,81	212,83	436,56	1664,81	1666,21	2934,47	4071,91
15	8,85	1104,93	-21,67	-171,59	448,89	1120,69	1524,18	2635,01	1617,42
20	-240,20	502,03	24,54	-374,50	125,27	468,78	1238,12	0,00	2069,78
25	-629,74	414,98	-125,80	-110,94	297,97	414,05	1263,76	1042,13	2104,49
30	-365,28	197,68	1214,28	81,83	83,90	791,46	1108,50	0,00	0,00
35	-461,61	583,93	-351,90	-513,49	461,45	537,43	0,00	0,00	0,00
40	0,00	864,10	0,00	0,00	0,00	-237,98	537,43	247,29	1149,63
45	0,00	401,59	0,00	0,00	0,00	729,19	1068,64	0,00	0,00
50	-659,01	287,98	0,00	-831,84	0,00	620,67	580,09	0,00	0,00
55	-732,18	164,06	0,00	-895,74	0,00	478,93	440,52	0,00	0,00
60	-805,62	39,68	0,00	-959,88	0,00	336,65	300,42	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 8E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1362,71	514,29	499,77	60,07	-432,53	1054,31	914,95	0,00	0,00
10	274,28	444,28	798,81	56,20	263,63	1402,39	1403,68	2579,54	3634,10
15	-138,22	875,01	-166,43	-305,02	268,56	889,58	1262,56	2289,43	1348,76
20	-380,29	303,65	-136,35	-504,05	-43,53	273,00	981,93	0,00	1748,28
25	-743,95	215,20	-281,28	-267,64	107,78	214,35	994,47	790,98	1766,34
30	-507,23	7,56	937,18	-98,37	-96,48	550,54	840,45	0,00	0,00
35	-601,36	350,68	-501,45	-648,60	239,16	308,35	0,00	0,00	0,00
40	0,00	593,54	0,00	0,00	0,00	-405,30	297,47	34,51	852,32
45	0,00	162,79	0,00	0,00	0,00	458,14	764,18	0,00	0,00
50	-800,61	48,17	0,00	-955,51	0,00	346,36	309,99	0,00	0,00
55	-873,77	-75,75	0,00	-1019,41	0,00	204,61	170,42	0,00	0,00
60	-947,21	-200,13	0,00	-1083,55	0,00	62,33	30,32	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 9E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1103,41	321,66	308,28	-96,86	-550,75	819,24	690,83	0,00	0,00
10	100,51	257,16	583,83	-100,43	90,70	1139,97	1141,16	2224,61	3196,29
15	-285,29	645,09	-311,19	-438,45	88,23	658,47	1000,95	1943,85	1080,10
20	-520,39	105,26	-297,23	-633,60	-212,33	77,23	725,75	0,00	1426,79
25	-858,17	15,43	-436,77	-424,35	-82,41	14,65	725,17	539,84	1428,19
30	-649,18	-182,55	660,07	-278,58	-276,86	309,61	572,40	0,00	0,00
35	-741,10	117,44	-651,01	-783,70	16,87	79,26	0,00	0,00	0,00
40	0,00	322,97	0,00	0,00	0,00	-572,63	57,50	-178,27	555,01
45	0,00	-76,00	0,00	0,00	0,00	187,10	459,72	0,00	0,00
50	-942,20	-191,64	0,00	-1079,17	0,00	72,04	39,88	0,00	0,00
55	-1015,36	-315,55	0,00	-1143,08	0,00	-69,70	-99,69	0,00	0,00
60	-1088,81	-439,94	0,00	-1207,22	0,00	-211,98	-239,79	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 10E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	844,10	129,03	116,79	-253,79	-668,97	584,17	466,72	0,00	0,00
10	-73,25	70,03	368,84	-257,05	-82,23	877,54	878,63	1869,67	2758,48
15	-432,36	415,16	-455,96	-571,88	-92,10	427,35	739,34	1598,27	811,44
20	-660,49	-93,12	-458,12	-763,15	-381,12	-118,54	469,56	0,00	1105,29
25	-972,38	-184,35	-592,26	-581,05	-272,61	-185,05	455,88	288,70	1090,04
30	-791,13	-372,67	382,97	-458,79	-457,24	68,69	304,35	0,00	0,00
35	-880,84	-115,80	-800,56	-918,80	-205,42	-149,82	0,00	0,00	0,00
40	0,00	52,41	0,00	0,00	0,00	-739,96	-182,46	-391,06	257,71
45	0,00	-314,80	0,00	0,00	0,00	-83,94	155,26	0,00	0,00
50	-1083,79	-431,45	0,00	-1202,85	0,00	-202,27	-230,22	0,00	0,00
55	-1156,96	-555,36	0,00	-1266,75	0,00	-344,01	-369,79	0,00	0,00
60	-1230,40	-679,75	0,00	-1330,89	0,00	-486,30	-509,89	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 11E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	584,79	-63,60	-74,69	-410,72	-787,19	349,11	242,60	0,00	0,00
10	-247,02	-117,10	153,85	-413,68	-255,16	615,12	616,11	1514,73	2320,67
15	-579,43	185,24	-600,72	-705,31	-272,44	196,24	477,73	1252,69	542,77
20	-800,59	-291,50	-619,01	-892,71	-549,92	-314,31	213,37	0,00	783,80
25	-1086,59	-384,13	-747,74	-737,75	-462,80	-384,75	186,58	37,56	751,89
30	-933,08	-562,79	105,87	-638,99	-637,63	-172,23	36,29	0,00	0,00
35	-1020,59	-349,05	-950,12	-1053,91	-427,71	-378,91	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-218,15	0,00	0,00	0,00	-907,28	-422,42	-603,84	-39,60
45	0,00	-553,59	0,00	0,00	0,00	-354,99	-149,20	0,00	0,00
50	-1225,39	-671,26	0,00	-1326,51	0,00	-476,59	-500,33	0,00	0,00
55	-1298,55	-795,17	0,00	-1390,42	0,00	-618,33	-639,90	0,00	0,00
60	-1371,99	-919,56	0,00	-1454,56	0,00	-760,61	-780,00	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 12E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão pela cana-de-açúcar

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1064,62	292,84	279,64	-120,33	-568,43	784,08	657,31	0,00	0,00
10	74,52	229,16	551,67	-123,85	64,83	1100,71	1101,88	2171,51	3130,80
15	-318,89	592,55	-344,27	-468,94	47,02	605,66	941,18	1864,90	1018,71
20	-563,73	43,89	-347,00	-673,68	-264,54	16,67	646,50	0,00	1327,34
25	-893,27	-45,98	-484,56	-472,51	-140,87	-46,73	642,40	462,65	1324,25
30	-692,81	-240,99	574,90	-333,97	-332,30	235,56	490,01	0,00	0,00
35	-803,62	13,09	-717,92	-844,14	-82,58	-23,23	0,00	0,00	0,00
40	0,00	165,11	0,00	0,00	0,00	-670,26	-82,51	-302,43	381,54
45	0,00	-234,64	0,00	0,00	0,00	7,04	257,46	0,00	0,00
50	-1047,71	-370,35	0,00	-1171,33	0,00	-132,37	-161,40	0,00	0,00
55	-1132,61	-514,12	0,00	-1245,48	0,00	-296,84	-323,34	0,00	0,00
60	-1217,22	-657,43	0,00	-1319,38	0,00	-460,76	-484,75	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 13E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1323,92	485,47	471,13	36,60	-450,21	1019,15	881,42	0,00	0,00
10	248,28	416,29	766,65	32,77	237,76	1363,13	1364,41	2526,45	3568,61
15	-171,82	822,48	-199,51	-335,51	227,36	836,77	1202,79	2210,48	1287,37
20	-423,63	242,28	-186,12	-544,13	-95,75	212,44	902,69	0,00	1648,83
25	-779,06	153,80	-329,07	-315,81	49,32	152,97	911,69	713,79	1662,40
30	-550,86	-50,87	852,01	-153,76	-151,92	476,49	758,06	0,00	0,00
35	-663,88	246,33	-568,36	-709,04	139,71	205,85	0,00	0,00	0,00
40	0,00	435,67	0,00	0,00	0,00	-502,93	157,45	-89,64	678,85
45	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00	278,08	561,92	0,00	0,00
50	-906,12	-130,54	0,00	-1047,66	0,00	141,94	108,71	0,00	0,00
55	-991,01	-274,31	0,00	-1121,81	0,00	-22,52	-53,23	0,00	0,00
60	-1075,63	-417,62	0,00	-1195,71	0,00	-186,45	-214,64	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 14E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1583,23	678,10	662,61	193,53	-331,99	1254,21	1105,54	0,00	0,00
10	422,05	603,42	981,64	189,40	410,69	1625,56	1626,93	2881,38	4006,42
15	-24,75	1052,40	-54,75	-202,08	407,69	1067,89	1464,40	2556,05	1556,03
20	-283,53	440,66	-25,23	-414,58	73,05	408,22	1158,87	0,00	1970,33
25	-664,85	353,58	-173,59	-159,10	239,51	352,67	1180,99	964,93	2000,56
30	-408,91	139,25	1129,11	26,44	28,46	717,41	1026,11	0,00	0,00
35	-524,13	479,57	-418,81	-573,94	362,00	434,94	0,00	0,00	0,00
40	0,00	706,23	0,00	0,00	0,00	-335,61	397,41	123,14	976,16
45	0,00	242,95	0,00	0,00	0,00	549,13	866,37	0,00	0,00
50	-764,53	109,27	0,00	-923,99	0,00	416,25	378,81	0,00	0,00
55	-849,42	-34,50	0,00	-998,14	0,00	251,79	216,87	0,00	0,00
60	-934,03	-177,81	0,00	-1072,04	0,00	87,87	55,46	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 15E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1842,53	870,73	854,10	350,46	-213,78	1489,28	1329,66	0,00	0,00
10	595,81	790,55	1196,63	346,03	583,62	1887,98	1889,46	3236,31	4444,23
15	122,32	1282,32	90,02	-68,65	588,02	1299,00	1726,02	2901,63	1824,69
20	-143,44	639,05	135,66	-285,02	241,85	603,99	1415,06	0,00	2291,82
25	-550,63	553,35	-18,10	-2,40	429,71	552,37	1450,28	1216,07	2338,71
30	-266,96	329,37	1406,21	206,65	208,84	958,34	1294,16	0,00	0,00
35	-384,39	712,82	-269,25	-438,83	584,29	664,03	0,00	0,00	0,00
40	0,00	976,79	0,00	0,00	0,00	-168,28	637,38	335,92	1273,47
45	0,00	481,74	0,00	0,00	0,00	820,17	1170,83	0,00	0,00
50	-622,93	349,08	0,00	-800,33	0,00	690,57	648,92	0,00	0,00
55	-707,83	205,31	0,00	-874,47	0,00	526,10	486,97	0,00	0,00
60	-792,44	62,00	0,00	-948,37	0,00	362,18	325,57	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 16E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2101,84	1063,36	1045,59	507,39	-95,56	1724,35	1553,77	0,00	0,00
10	769,58	977,67	1411,62	502,65	756,55	2150,41	2151,99	3591,25	4882,05
15	269,39	1512,24	234,78	64,78	768,35	1530,12	1987,63	3247,21	2093,35
20	-3,34	837,43	296,54	-155,47	410,65	799,76	1671,25	0,00	2613,32
25	-436,42	753,13	137,39	154,30	619,90	752,07	1719,58	1467,22	2676,86
30	-125,01	519,48	1683,31	386,85	389,23	1199,26	1562,21	0,00	0,00
35	-244,65	946,06	-119,70	-303,73	806,58	893,11	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1247,36	0,00	0,00	0,00	-0,95	877,34	548,71	1570,78
45	0,00	720,54	0,00	0,00	0,00	1091,21	1475,29	0,00	0,00
50	-481,34	588,89	0,00	-676,65	0,00	964,88	919,02	0,00	0,00
55	-566,23	445,11	0,00	-750,80	0,00	800,42	757,08	0,00	0,00
60	-650,84	301,81	0,00	-824,70	0,00	636,49	595,67	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 17E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2361,14	1255,98	1237,07	664,33	22,66	1959,42	1777,89	0,00	0,00
10	943,35	1164,80	1626,61	659,28	929,48	2412,83	2414,51	3946,19	5319,86
15	416,46	1742,16	379,54	198,21	948,69	1761,23	2249,24	3592,79	2362,01
20	136,76	1035,81	457,43	-25,92	579,44	995,53	1927,43	0,00	2934,81
25	-322,21	952,91	292,87	311,01	810,10	951,78	1988,87	1718,36	3015,01
30	16,93	709,60	1960,42	567,06	569,61	1440,19	1830,27	0,00	0,00
35	-104,90	1179,30	29,85	-168,63	1028,87	1122,20	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1517,92	0,00	0,00	0,00	166,37	1117,30	761,49	1868,09
45	0,00	959,33	0,00	0,00	0,00	1362,26	1779,75	0,00	0,00
50	-339,75	828,70	0,00	-552,99	0,00	1239,19	1189,13	0,00	0,00
55	-424,64	684,92	0,00	-627,13	0,00	1074,73	1027,19	0,00	0,00
60	-509,25	541,62	0,00	-701,03	0,00	910,81	865,78	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 18E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	805,31	100,21	88,15	-277,27	-686,65	549,01	433,19	0,00	0,00
10	-99,25	42,04	336,68	-280,48	-108,10	838,29	839,36	1816,57	2692,99
15	-465,96	362,63	-489,03	-602,37	-133,31	374,55	679,57	1519,32	750,05
20	-703,83	-154,49	-507,89	-803,23	-433,34	-179,10	390,31	0,00	1005,84
25	-1007,48	-245,75	-640,05	-629,21	-331,07	-246,43	373,11	211,51	986,10
30	-834,76	-431,11	297,80	-514,17	-512,69	-5,36	221,95	0,00	0,00
35	-943,36	-220,15	-867,47	-979,25	-304,87	-252,31	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-105,45	0,00	0,00	0,00	-837,59	-322,47	-515,21	84,23
45	0,00	-473,44	0,00	0,00	0,00	-264,01	-47,00	0,00	0,00
50	-1189,31	-610,15	0,00	-1295,00	0,00	-406,69	-431,51	0,00	0,00
55	-1274,20	-753,93	0,00	-1369,15	0,00	-571,15	-593,45	0,00	0,00
60	-1358,81	-897,23	0,00	-1443,05	0,00	-735,07	-754,85	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 19E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	546,01	-92,41	-103,34	-434,20	-804,87	313,94	209,08	0,00	0,00
10	-273,01	-145,09	121,69	-437,11	-281,03	575,86	576,83	1461,64	2255,17
15	-613,03	132,71	-633,80	-735,80	-313,64	143,43	417,95	1173,74	481,39
20	-843,93	-352,87	-668,78	-932,78	-602,14	-374,87	134,13	0,00	684,35
25	-1121,70	-445,53	-795,53	-785,92	-521,26	-446,13	103,81	-39,63	647,95
30	-976,71	-621,23	20,70	-694,38	-693,07	-246,29	-46,10	0,00	0,00
35	-1083,11	-453,40	-1017,03	-1114,35	-527,16	-481,40	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-376,01	0,00	0,00	0,00	-1004,91	-562,43	-727,99	-213,07
45	0,00	-712,23	0,00	0,00	0,00	-535,05	-351,46	0,00	0,00
50	-1330,90	-849,96	0,00	-1418,67	0,00	-681,00	-701,61	0,00	0,00
55	-1415,79	-993,74	0,00	-1492,82	0,00	-845,47	-863,55	0,00	0,00
60	-1500,41	-1137,04	0,00	-1566,72	0,00	-1009,39	-1024,96	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 20E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	286,70	-285,04	-294,82	-591,13	-923,09	78,87	-15,04	0,00	0,00
10	-446,78	-332,21	-93,30	-593,74	-453,95	313,44	314,31	1106,71	1817,36
15	-760,10	-97,21	-778,56	-869,23	-493,97	-87,68	156,34	828,16	212,73
20	-984,02	-551,25	-829,66	-1062,33	-770,93	-570,64	-122,06	0,00	362,85
25	-1235,91	-645,31	-951,02	-942,62	-711,46	-645,83	-165,48	-290,78	309,80
30	-1118,65	-811,34	-256,41	-874,59	-873,45	-487,21	-314,15	0,00	0,00
35	-1222,85	-686,64	-1166,58	-1249,45	-749,45	-710,49	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-646,58	0,00	0,00	0,00	-1172,24	-802,39	-940,78	-510,38
45	0,00	-951,03	0,00	0,00	0,00	-806,09	-655,92	0,00	0,00
50	-1472,49	-1089,77	0,00	-1542,34	0,00	-955,32	-971,72	0,00	0,00
55	-1557,39	-1233,55	0,00	-1616,49	0,00	-1119,78	-1133,66	0,00	0,00
60	-1642,00	-1376,85	0,00	-1690,39	0,00	-1283,70	-1295,07	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 21E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	27,39	-477,67	-486,31	-748,06	-1041,31	-156,19	-239,16	0,00	0,00
10	-620,55	-519,34	-308,29	-750,37	-626,88	51,02	51,78	751,77	1379,55
15	-907,17	-327,13	-923,32	-1002,66	-674,30	-318,79	-105,27	482,58	-55,93
20	-1124,12	-749,64	-990,55	-1191,88	-939,73	-766,41	-378,25	0,00	41,36
25	-1350,12	-845,09	-1106,51	-1099,33	-901,65	-845,54	-434,77	-541,92	-28,35
30	-1260,60	-1001,46	-533,51	-1054,79	-1053,84	-728,14	-582,20	0,00	0,00
35	-1362,59	-919,88	-1316,13	-1384,56	-971,74	-939,57	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-917,14	0,00	0,00	0,00	-1339,57	-1042,35	-1153,56	-807,69
45	0,00	-1189,82	0,00	0,00	0,00	-1077,14	-960,37	0,00	0,00
50	-1614,09	-1329,58	0,00	-1666,01	0,00	-1229,63	-1241,82	0,00	0,00
55	-1698,98	-1473,36	0,00	-1740,16	0,00	-1394,09	-1403,76	0,00	0,00
60	-1783,59	-1616,66	0,00	-1814,06	0,00	-1558,02	-1565,17	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 22E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-231,91	-670,30	-677,80	-904,99	-1159,53	-391,26	-463,27	0,00	0,00
10	-794,31	-706,47	-523,28	-906,99	-799,81	-211,41	-210,74	396,83	941,74
15	-1054,24	-557,05	-1068,08	-1136,09	-854,63	-549,63	-366,88	137,00	-324,59
20	-1264,22	-948,02	-1151,44	-1321,43	-1108,53	-962,19	-634,43	0,00	-280,14
25	-1464,34	-1044,87	-1262,00	-1256,03	-1091,85	-1045,24	-704,07	-793,06	-366,51
30	-1402,55	-1191,58	-810,61	-1235,00	-1234,22	-969,06	-850,25	0,00	0,00
35	-1502,33	-1153,13	-1465,69	-1519,66	-1194,03	-1168,65	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-1187,70	0,00	0,00	0,00	-1506,89	-1282,31	-1366,35	-1105,00
45	0,00	-1428,62	0,00	0,00	0,00	-1348,18	-1264,83	0,00	0,00
50	-1755,68	-1569,39	0,00	-1789,68	0,00	-1503,95	-1511,93	0,00	0,00
55	-1840,57	-1713,17	0,00	-1863,83	0,00	-1668,41	-1673,87	0,00	0,00
60	-1925,19	-1856,47	0,00	-1937,73	0,00	-1832,33	-1835,28	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 23E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão da cana-de-açúcar

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1799,39	830,65	814,07	312,02	-250,43	1447,25	1288,13	0,00	0,00
10	556,60	750,72	1155,52	307,60	544,45	1844,69	1846,16	3188,77	4392,87
15	93,51	1254,88	61,18	-97,67	559,77	1271,58	1699,09	2876,09	1797,89
20	-165,68	621,51	115,09	-308,12	221,92	586,24	1402,19	0,00	2284,23
25	-577,22	531,98	-42,17	-26,40	407,75	531,00	1433,15	1197,84	2325,78
30	-294,40	304,01	1384,61	180,86	183,07	935,17	1272,17	0,00	0,00
35	-394,72	718,03	-277,95	-449,94	587,68	668,54	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1020,44	0,00	0,00	0,00	-154,10	672,29	363,08	1324,74
45	0,00	531,45	0,00	0,00	0,00	881,12	1243,43	0,00	0,00
50	-598,15	414,33	0,00	-782,93	0,00	770,03	726,65	0,00	0,00
55	-673,79	286,23	0,00	-848,99	0,00	623,50	582,36	0,00	0,00
60	-749,71	157,64	0,00	-915,30	0,00	476,41	437,53	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 24E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2058,69	1023,28	1005,56	468,95	-132,21	1682,32	1512,24	0,00	0,00
10	730,37	937,84	1370,51	464,23	717,38	2107,11	2108,69	3543,70	4830,69
15	240,59	1484,80	205,94	35,75	740,10	1502,69	1960,71	3221,67	2066,55
20	-25,58	819,89	275,98	-178,57	390,72	782,01	1658,38	0,00	2605,73
25	-463,01	731,76	113,31	130,30	597,95	730,70	1702,45	1448,98	2663,93
30	-152,45	494,13	1661,71	361,07	363,45	1176,10	1540,22	0,00	0,00
35	-254,98	951,27	-128,40	-314,83	809,97	897,63	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1291,00	0,00	0,00	0,00	13,23	912,25	575,86	1622,05
45	0,00	770,24	0,00	0,00	0,00	1152,16	1547,89	0,00	0,00
50	-456,56	654,14	0,00	-659,26	0,00	1044,34	996,75	0,00	0,00
55	-532,19	526,04	0,00	-725,32	0,00	897,81	852,47	0,00	0,00
60	-608,12	397,45	0,00	-791,63	0,00	750,72	707,63	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 25E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2318,00	1215,90	1197,05	625,89	-13,99	1917,39	1736,36	0,00	0,00
10	904,13	1124,97	1585,50	620,86	890,31	2369,54	2371,21	3898,64	5268,50
15	387,65	1714,72	350,70	169,19	920,43	1733,81	2222,32	3567,25	2335,21
20	114,52	1018,28	436,87	-49,02	559,52	977,79	1914,57	0,00	2927,22
25	-348,80	931,54	268,80	287,01	788,14	930,40	1971,74	1700,12	3002,08
30	-10,50	684,25	1938,81	541,27	543,83	1417,02	1808,27	0,00	0,00
35	-115,23	1184,51	21,15	-179,73	1032,26	1126,71	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1561,56	0,00	0,00	0,00	180,56	1152,21	788,65	1919,36
45	0,00	1009,04	0,00	0,00	0,00	1423,20	1852,35	0,00	0,00
50	-314,97	893,95	0,00	-535,59	0,00	1318,66	1266,86	0,00	0,00
55	-390,60	765,85	0,00	-601,65	0,00	1172,13	1122,57	0,00	0,00
60	-466,52	637,26	0,00	-667,96	0,00	1025,04	977,74	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 26E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2577,30	1408,53	1388,53	782,82	104,22	2152,46	1960,48	0,00	0,00
10	1077,90	1312,10	1800,49	777,49	1063,23	2631,96	2633,74	4253,57	5706,31
15	534,73	1944,64	495,47	302,61	1100,76	1964,92	2483,93	3912,83	2603,87
20	254,61	1216,66	597,75	80,53	728,31	1173,56	2170,76	0,00	3248,72
25	-234,58	1131,32	424,29	443,71	978,34	1130,10	2241,03	1951,26	3340,23
30	131,45	874,37	2215,92	721,48	724,22	1657,95	2076,33	0,00	0,00
35	24,51	1417,75	170,71	-44,63	1254,55	1355,80	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1832,12	0,00	0,00	0,00	347,88	1392,17	1001,43	2216,67
45	0,00	1247,83	0,00	0,00	0,00	1694,25	2156,81	0,00	0,00
50	-173,37	1133,76	0,00	-411,92	0,00	1592,97	1536,96	0,00	0,00
55	-249,01	1005,65	0,00	-477,98	0,00	1446,44	1392,68	0,00	0,00
60	-324,93	877,07	0,00	-544,29	0,00	1299,35	1247,85	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 27E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2836,61	1601,16	1580,02	939,75	222,44	2387,52	2184,59	0,00	0,00
10	1251,67	1499,23	2015,48	934,11	1236,16	2894,39	2896,27	4608,51	6144,12
15	681,79	2174,56	640,23	436,04	1281,09	2196,03	2745,54	4258,41	2872,53
20	394,71	1415,04	758,64	210,09	897,11	1369,33	2426,94	0,00	3570,21
25	-120,37	1331,09	579,77	600,42	1168,53	1329,80	2510,33	2202,40	3678,38
30	273,40	1064,48	2493,02	901,69	904,60	1898,87	2344,38	0,00	0,00
35	164,25	1651,00	320,26	90,48	1476,85	1584,89	0,00	0,00	0,00
40	0,00	2102,68	0,00	0,00	0,00	515,21	1632,13	1214,21	2513,98
45	0,00	1486,63	0,00	0,00	0,00	1965,29	2461,26	0,00	0,00
50	-31,78	1373,57	0,00	-288,25	0,00	1867,29	1807,07	0,00	0,00
55	-107,41	1245,47	0,00	-354,31	0,00	1720,75	1662,78	0,00	0,00
60	-183,34	1116,88	0,00	-420,63	0,00	1573,67	1517,95	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 28E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	3095,91	1793,79	1771,51	1096,68	340,66	2622,59	2408,71	0,00	0,00
10	1425,43	1686,35	2230,47	1090,74	1409,09	3156,81	3158,79	4963,44	6581,94
15	828,87	2404,49	784,99	569,47	1461,43	2427,15	3007,16	4603,99	3141,19
20	534,81	1613,43	919,53	339,64	1065,91	1565,10	2683,13	0,00	3891,71
25	-6,16	1530,87	735,26	757,12	1358,73	1529,51	2779,62	2453,55	4016,53
30	415,35	1254,60	2770,12	1081,89	1084,98	2139,80	2612,43	0,00	0,00
35	303,99	1884,24	469,82	225,58	1699,14	1813,97	0,00	0,00	0,00
40	0,00	2373,25	0,00	0,00	0,00	682,53	1872,09	1427,00	2811,29
45	0,00	1725,42	0,00	0,00	0,00	2236,33	2765,72	0,00	0,00
50	109,81	1613,37	0,00	-164,58	0,00	2141,60	2077,17	0,00	0,00
55	34,18	1485,27	0,00	-230,64	0,00	1995,07	1932,89	0,00	0,00
60	-41,74	1356,69	0,00	-296,95	0,00	1847,98	1788,06	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 29E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1540,08	638,02	622,59	155,09	-368,65	1212,18	1064,01	0,00	0,00
10	382,84	563,59	940,53	150,97	371,52	1582,27	1583,64	2833,83	3955,06
15	-53,55	1024,95	-83,59	-231,11	379,43	1040,47	1437,48	2530,51	1529,23
20	-305,78	423,13	-45,79	-437,67	53,13	390,47	1146,01	0,00	1962,73
25	-691,44	332,21	-197,66	-183,10	217,56	331,30	1163,86	946,69	1987,63
30	-436,35	113,89	1107,51	0,66	2,69	694,25	1004,12	0,00	0,00
35	-534,46	484,78	-427,51	-585,04	365,39	439,46	0,00	0,00	0,00
40	0,00	749,87	0,00	0,00	0,00	-321,42	432,33	150,29	1027,43
45	0,00	292,65	0,00	0,00	0,00	610,07	938,97	0,00	0,00
50	-739,75	174,52	0,00	-906,60	0,00	495,72	456,54	0,00	0,00
55	-815,38	46,42	0,00	-972,66	0,00	349,18	312,25	0,00	0,00
60	-891,31	-82,17	0,00	-1038,97	0,00	202,09	167,42	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 30E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1280,77	445,39	431,10	-1,84	-486,87	977,11	839,89	0,00	0,00
10	209,07	376,46	725,55	-5,65	198,59	1319,84	1321,11	2478,90	3517,25
15	-200,62	795,03	-228,35	-364,53	199,10	809,35	1175,87	2184,93	1260,57
20	-445,87	224,74	-206,68	-567,22	-115,67	194,70	889,82	0,00	1641,24
25	-805,65	132,43	-353,15	-339,81	27,36	131,59	894,56	695,55	1649,47
30	-578,29	-76,23	830,40	-179,55	-177,70	453,32	736,07	0,00	0,00
35	-674,21	251,54	-577,06	-720,14	143,10	210,37	0,00	0,00	0,00
40	0,00	479,31	0,00	0,00	0,00	-488,75	192,36	-62,49	730,12
45	0,00	53,86	0,00	0,00	0,00	339,03	634,51	0,00	0,00
50	-881,34	-65,29	0,00	-1030,27	0,00	221,40	186,43	0,00	0,00
55	-956,98	-193,39	0,00	-1096,33	0,00	74,87	42,15	0,00	0,00
60	-1032,90	-321,98	0,00	-1162,64	0,00	-72,22	-102,68	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 31E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1021,47	252,76	239,61	-158,77	-605,09	742,05	615,78	0,00	0,00
10	35,30	189,34	510,56	-162,28	25,66	1057,42	1058,59	2123,96	3079,44
15	-347,69	565,11	-373,11	-497,97	18,77	578,24	914,26	1839,35	991,91
20	-585,97	26,36	-367,57	-696,77	-284,47	-1,07	633,63	0,00	1319,75
25	-919,86	-67,35	-508,63	-496,51	-162,83	-68,11	625,27	444,41	1311,32
30	-720,24	-266,34	553,30	-359,75	-358,08	212,40	468,01	0,00	0,00
35	-813,95	18,30	-726,62	-855,25	-79,19	-18,71	0,00	0,00	0,00
40	0,00	208,75	0,00	0,00	0,00	-656,08	-47,60	-275,27	432,81
45	0,00	-184,94	0,00	0,00	0,00	67,99	330,06	0,00	0,00
50	-1022,93	-305,10	0,00	-1153,94	0,00	-52,91	-83,67	0,00	0,00
55	-1098,57	-433,20	0,00	-1220,00	0,00	-199,44	-227,95	0,00	0,00
60	-1174,49	-561,79	0,00	-1286,31	0,00	-346,53	-372,79	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 32E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	762,16	60,13	48,12	-315,70	-723,31	506,98	391,66	0,00	0,00
10	-138,46	2,21	295,57	-318,91	-147,27	795,00	796,06	1769,02	2641,63
15	-494,76	335,19	-517,87	-631,40	-161,56	347,13	652,65	1493,77	723,25
20	-726,07	-172,02	-528,45	-826,32	-453,26	-196,84	377,45	0,00	998,25
25	-1034,07	-267,13	-664,12	-653,21	-353,03	-267,81	355,98	193,27	973,17
30	-862,19	-456,46	276,20	-539,96	-538,46	-28,53	199,96	0,00	0,00
35	-953,69	-214,95	-876,17	-990,35	-301,48	-247,80	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-61,81	0,00	0,00	0,00	-823,40	-287,56	-488,05	135,51
45	0,00	-423,73	0,00	0,00	0,00	-203,06	25,60	0,00	0,00
50	-1164,53	-544,91	0,00	-1277,61	0,00	-327,23	-353,78	0,00	0,00
55	-1240,16	-673,01	0,00	-1343,67	0,00	-473,76	-498,06	0,00	0,00
60	-1316,09	-801,60	0,00	-1409,98	0,00	-620,85	-642,90	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 33E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	502,86	-132,49	-143,36	-472,64	-841,53	271,91	167,55	0,00	0,00
10	-312,23	-184,92	80,58	-475,53	-320,20	532,57	533,54	1414,09	2203,81
15	-641,83	105,27	-662,64	-764,83	-341,89	116,01	391,03	1148,19	454,59
20	-866,17	-370,41	-689,34	-955,87	-622,06	-392,62	121,26	0,00	676,75
25	-1148,29	-466,90	-819,61	-809,92	-543,22	-467,51	86,68	-57,87	635,02
30	-1004,14	-646,58	-0,91	-720,16	-718,85	-269,45	-68,09	0,00	0,00
35	-1093,44	-448,19	-1025,73	-1125,45	-523,77	-476,88	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-332,37	0,00	0,00	0,00	-990,73	-527,52	-700,84	-161,80
45	0,00	-662,53	0,00	0,00	0,00	-474,10	-278,86	0,00	0,00
50	-1306,12	-784,72	0,00	-1401,28	0,00	-601,54	-623,88	0,00	0,00
55	-1381,76	-912,82	0,00	-1467,34	0,00	-748,07	-768,17	0,00	0,00
60	-1457,68	-1041,41	0,00	-1533,65	0,00	-895,16	-913,00	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 34E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão da cana-de-açúcar

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1004,75	240,35	227,27	-168,89	-612,71	726,89	601,33	0,00	0,00
10	24,10	177,27	496,70	-172,38	14,51	1040,50	1041,67	2101,08	3051,21
15	-369,19	531,51	-394,27	-517,47	-7,58	544,46	876,03	1788,85	952,65
20	-618,16	-19,21	-404,53	-726,53	-323,24	-46,05	574,78	0,00	1245,89
25	-945,78	-112,68	-543,92	-532,07	-205,99	-113,42	564,16	387,42	1234,59
30	-752,33	-309,32	490,67	-400,48	-398,85	157,94	407,43	0,00	0,00
35	-865,85	-68,32	-782,16	-905,42	-161,74	-103,78	0,00	0,00	0,00
40	0,00	70,04	0,00	0,00	0,00	-741,86	-170,62	-384,36	280,39
45	0,00	-327,33	0,00	0,00	0,00	-93,63	148,51	0,00	0,00
50	-1119,20	-468,14	0,00	-1238,02	0,00	-239,41	-267,31	0,00	0,00
55	-1206,96	-616,77	0,00	-1314,67	0,00	-409,43	-434,72	0,00	0,00
60	-1294,44	-764,93	0,00	-1391,07	0,00	-578,91	-601,60	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 35E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1264,06	432,97	418,75	-11,96	-494,49	961,96	825,45	0,00	0,00
10	197,87	364,40	711,69	-15,75	187,44	1302,93	1304,19	2456,02	3489,03
15	-222,12	761,43	-249,50	-384,03	172,75	775,58	1137,64	2134,43	1221,31
20	-478,06	179,17	-243,64	-596,98	-154,45	149,72	830,97	0,00	1567,38
25	-831,57	87,09	-388,43	-375,37	-15,80	86,28	833,45	638,56	1572,74
30	-610,38	-119,20	767,77	-220,28	-218,47	398,87	675,48	0,00	0,00
35	-726,10	164,92	-632,60	-770,31	60,55	125,30	0,00	0,00	0,00
40	0,00	340,60	0,00	0,00	0,00	-574,53	69,34	-171,58	577,70
45	0,00	-88,53	0,00	0,00	0,00	177,41	452,97	0,00	0,00
50	-977,61	-228,33	0,00	-1114,35	0,00	34,90	2,80	0,00	0,00
55	-1065,37	-376,96	0,00	-1191,00	0,00	-135,11	-164,61	0,00	0,00
60	-1152,85	-525,12	0,00	-1267,40	0,00	-304,59	-331,49	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 36E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1523,36	625,60	610,24	144,97	-376,27	1197,03	1049,56	0,00	0,00
10	371,63	551,53	926,68	140,88	360,37	1565,35	1566,72	2810,95	3926,84
15	-75,05	991,35	-104,74	-250,61	353,08	1006,70	1399,25	2480,01	1489,97
20	-337,96	377,55	-82,75	-467,43	14,35	345,50	1087,15	0,00	1888,89
25	-717,35	286,87	-232,95	-218,66	174,40	285,98	1102,75	889,70	1910,89
30	-468,43	70,92	1044,87	-40,07	-38,09	639,79	943,53	0,00	0,00
35	-586,36	398,17	-483,05	-635,21	282,84	354,39	0,00	0,00	0,00
40	0,00	611,16	0,00	0,00	0,00	-407,21	309,30	41,20	875,01
45	0,00	150,26	0,00	0,00	0,00	448,45	757,43	0,00	0,00
50	-836,01	11,48	0,00	-990,68	0,00	309,22	272,90	0,00	0,00
55	-923,77	-137,15	0,00	-1067,33	0,00	139,20	105,49	0,00	0,00
60	-1011,25	-285,31	0,00	-1143,73	0,00	-30,28	-61,39	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 37E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1782,67	818,23	801,73	301,91	-258,05	1432,10	1273,68	0,00	0,00
10	545,40	738,65	1141,67	297,51	533,30	1827,77	1829,24	3165,89	4364,65
15	72,02	1221,28	40,02	-117,17	533,41	1237,81	1660,86	2825,59	1758,63
20	-197,86	575,93	78,13	-337,88	183,15	541,27	1343,34	0,00	2210,37
25	-603,14	486,65	-77,46	-61,96	364,59	485,68	1372,04	1140,85	2249,04
30	-326,48	261,04	1321,97	140,13	142,30	880,71	1211,58	0,00	0,00
35	-446,62	631,41	-333,49	-500,11	505,13	583,47	0,00	0,00	0,00
40	0,00	881,72	0,00	0,00	0,00	-239,88	549,26	253,99	1172,32
45	0,00	389,06	0,00	0,00	0,00	719,50	1061,89	0,00	0,00
50	-694,42	251,30	0,00	-867,01	0,00	583,53	543,01	0,00	0,00
55	-782,18	102,65	0,00	-943,66	0,00	413,51	375,60	0,00	0,00
60	-869,66	-45,51	0,00	-1020,07	0,00	244,03	208,72	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 38E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2041,97	1010,86	993,22	458,84	-139,83	1667,17	1497,80	0,00	0,00
10	719,17	925,78	1356,65	454,13	706,23	2090,20	2091,77	3520,82	4802,46
15	219,09	1451,20	184,78	16,25	713,74	1468,92	1922,47	3171,17	2027,29
20	-57,77	774,32	239,02	-208,33	351,94	737,04	1599,53	0,00	2531,87
25	-488,93	686,43	78,03	94,74	554,79	685,38	1641,34	1391,99	2587,19
30	-184,53	451,16	1599,08	320,34	322,68	1121,64	1479,63	0,00	0,00
35	-306,87	864,65	-183,94	-365,00	727,42	812,56	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1152,29	0,00	0,00	0,00	-72,55	789,22	466,77	1469,63
45	0,00	627,85	0,00	0,00	0,00	990,54	1366,35	0,00	0,00
50	-552,82	491,10	0,00	-743,34	0,00	857,85	813,11	0,00	0,00
55	-640,58	342,46	0,00	-819,99	0,00	687,83	645,70	0,00	0,00
60	-728,06	194,30	0,00	-896,39	0,00	518,35	478,82	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 39E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2301,28	1203,49	1184,70	615,77	-21,62	1902,23	1721,91	0,00	0,00
10	892,93	1112,91	1571,64	610,76	879,16	2352,62	2354,29	3875,76	5240,28
15	366,16	1681,12	329,55	149,69	894,08	1700,03	2184,09	3516,75	2295,95
20	82,33	972,70	399,91	-78,78	520,74	932,81	1855,71	0,00	2853,36
25	-374,71	886,20	233,51	251,45	744,98	885,08	1910,63	1643,13	2925,35
30	-42,58	641,27	1876,18	500,54	503,06	1362,57	1747,69	0,00	0,00
35	-167,13	1097,90	-34,38	-229,90	949,71	1041,64	0,00	0,00	0,00
40	0,00	1422,85	0,00	0,00	0,00	94,77	1029,19	679,55	1766,93
45	0,00	866,65	0,00	0,00	0,00	1261,59	1670,81	0,00	0,00
50	-411,23	730,91	0,00	-619,67	0,00	1132,16	1083,22	0,00	0,00
55	-498,99	582,27	0,00	-696,32	0,00	962,14	915,81	0,00	0,00
60	-586,47	434,11	0,00	-772,73	0,00	792,66	748,93	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 40E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	745,45	47,72	35,78	-325,82	-730,93	491,82	377,22	0,00	0,00
10	-149,66	-9,85	281,71	-329,00	-158,42	778,08	779,14	1746,15	2613,40
15	-516,26	301,59	-539,03	-650,89	-187,92	313,35	614,41	1443,27	683,98
20	-758,25	-217,60	-565,41	-856,09	-492,04	-241,82	318,59	0,00	924,39
25	-1059,99	-312,46	-699,41	-688,77	-396,18	-313,13	294,87	136,28	896,43
30	-894,28	-499,43	213,56	-580,69	-579,23	-82,98	139,37	0,00	0,00
35	-1005,59	-301,56	-931,71	-1040,52	-384,03	-332,87	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-200,52	0,00	0,00	0,00	-909,19	-410,58	-597,15	-16,92
45	0,00	-566,12	0,00	0,00	0,00	-364,67	-155,94	0,00	0,00
50	-1260,79	-707,95	0,00	-1361,69	0,00	-513,72	-537,41	0,00	0,00
55	-1348,55	-856,58	0,00	-1438,34	0,00	-683,74	-704,82	0,00	0,00
60	-1436,03	-1004,74	0,00	-1514,74	0,00	-853,22	-871,70	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 41E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	486,14	-144,91	-155,71	-482,75	-849,15	256,75	153,10	0,00	0,00
10	-323,43	-196,98	66,72	-485,63	-331,35	515,65	516,61	1391,21	2175,59
15	-663,33	71,67	-683,79	-784,33	-368,25	82,24	352,80	1097,69	415,32
20	-898,35	-415,98	-726,30	-985,64	-660,84	-437,59	62,41	0,00	602,90
25	-1174,21	-512,24	-854,89	-845,48	-586,38	-512,83	25,57	-114,86	558,28
30	-1036,23	-689,55	-63,54	-760,89	-759,62	-323,91	-128,68	0,00	0,00
35	-1145,33	-534,80	-1081,27	-1175,63	-606,32	-561,95	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-471,09	0,00	0,00	0,00	-1076,51	-650,54	-809,93	-314,23
45	0,00	-804,92	0,00	0,00	0,00	-635,72	-460,40	0,00	0,00
50	-1402,39	-947,76	0,00	-1485,36	0,00	-788,04	-807,52	0,00	0,00
55	-1490,15	-1096,39	0,00	-1562,01	0,00	-958,06	-974,93	0,00	0,00
60	-1577,63	-1244,55	0,00	-1638,41	0,00	-1127,54	-1141,81	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 42E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	226,84	-337,54	-347,19	-639,68	-967,37	21,69	-71,02	0,00	0,00
10	-497,19	-384,11	-148,27	-642,26	-504,28	253,23	254,09	1036,28	1737,78
15	-810,40	-158,25	-828,55	-917,76	-548,58	-148,87	91,19	752,11	146,66
20	-1038,45	-614,36	-887,19	-1115,19	-829,63	-633,36	-193,78	0,00	281,40
25	-1288,42	-712,02	-1010,38	-1002,18	-776,57	-712,53	-243,72	-366,00	220,13
30	-1178,17	-879,67	-340,64	-941,10	-940,00	-564,83	-396,73	0,00	0,00
35	-1285,07	-768,05	-1230,82	-1310,73	-828,61	-791,04	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-741,65	0,00	0,00	0,00	-1243,84	-890,51	-1022,71	-611,54
45	0,00	-1043,71	0,00	0,00	0,00	-906,76	-764,86	0,00	0,00
50	-1543,98	-1187,57	0,00	-1609,03	0,00	-1062,35	-1077,62	0,00	0,00
55	-1631,74	-1336,20	0,00	-1685,67	0,00	-1232,37	-1245,03	0,00	0,00
60	-1719,22	-1484,36	0,00	-1762,08	0,00	-1401,85	-1411,91	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 43E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-32,47	-530,17	-538,68	-796,62	-1085,59	-213,38	-295,13	0,00	0,00
10	-670,96	-571,23	-363,26	-798,89	-677,21	-9,19	-8,43	681,34	1299,97
15	-957,47	-388,18	-973,32	-1051,19	-728,91	-379,99	-170,42	406,53	-122,00
20	-1178,55	-812,75	-1048,07	-1244,74	-998,43	-829,13	-449,97	0,00	-40,09
25	-1402,63	-911,79	-1165,87	-1158,89	-966,77	-912,23	-513,02	-617,15	-118,02
30	-1320,12	-1069,79	-617,75	-1121,31	-1120,38	-805,76	-664,78	0,00	0,00
35	-1424,82	-1001,29	-1380,37	-1445,83	-1050,90	-1020,12	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-1012,21	0,00	0,00	0,00	-1411,17	-1130,47	-1235,50	-908,84
45	0,00	-1282,51	0,00	0,00	0,00	-1177,81	-1069,32	0,00	0,00
50	-1685,57	-1427,37	0,00	-1732,69	0,00	-1336,67	-1347,73	0,00	0,00
55	-1773,33	-1576,01	0,00	-1809,35	0,00	-1506,69	-1515,14	0,00	0,00
60	-1860,81	-1724,17	0,00	-1885,75	0,00	-1676,16	-1682,02	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 44E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Margem bruta total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-291,77	-722,79	-730,17	-953,55	-1203,80	-448,45	-519,25	0,00	0,00
10	-844,73	-758,36	-578,25	-955,51	-850,13	-271,61	-270,96	326,41	862,15
15	-1104,53	-618,10	-1118,08	-1184,62	-909,25	-611,10	-432,04	60,95	-390,66
20	-1318,65	-1011,13	-1208,96	-1374,29	-1167,23	-1024,91	-706,15	0,00	-361,59
25	-1516,85	-1111,57	-1321,35	-1315,59	-1156,96	-1111,93	-782,31	-868,29	-456,17
30	-1462,07	-1259,91	-894,85	-1301,51	-1300,77	-1046,68	-932,83	0,00	0,00
35	-1564,56	-1234,53	-1529,93	-1580,93	-1273,19	-1249,21	0,00	0,00	0,00
40	0,00	-1282,77	0,00	0,00	0,00	-1578,49	-1370,43	-1448,28	-1206,15
45	0,00	-1521,30	0,00	0,00	0,00	-1448,85	-1373,78	0,00	0,00
50	-1827,17	-1667,19	0,00	-1856,36	0,00	-1610,98	-1617,83	0,00	0,00
55	-1914,93	-1815,82	0,00	-1933,01	0,00	-1781,00	-1785,25	0,00	0,00
60	-2002,41	-1963,98	0,00	-2009,42	0,00	-1950,48	-1952,13	0,00	0,00

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 45E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão pela cana-de-açúcar

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1191,91	320,59	305,68	-145,88	-651,78	875,18	732,06	-	-
10	74,10	248,70	612,79	-149,86	63,17	1232,66	1233,98	2441,57	3524,59
15	-360,32	674,16	-389,13	-530,63	54,99	689,04	1069,85	2118,26	1157,85
20	-630,86	62,86	-383,42	-756,39	-289,28	31,78	750,85	-	1528,16
25	-1010,80	-46,23	-545,52	-531,80	-154,26	-47,08	737,44	532,80	1513,67
30	-787,72	-275,10	650,58	-380,59	-378,70	265,58	554,27	-	-
35	-894,97	43,99	-796,44	-941,57	-66,00	2,24	-	-	-
40	-	256,55	-	-	-	-718,29	-32,41	-289,05	509,11
45	-	-191,30	-	-	-	93,25	388,08	-	-
50	-1136,65	-330,86	-	-1283,71	-	-47,77	-82,30	-	-
55	-1224,06	-478,89	-	-1360,05	-	-217,10	-249,03	-	-
60	-1311,74	-627,40	-	-1436,63	-	-386,98	-416,30	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 46E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1451,21	513,21	497,17	11,05	-533,56	1110,25	956,18	-	-
10	247,87	435,82	827,79	6,77	236,10	1495,08	1496,51	2796,50	3962,40
15	-213,25	904,09	-244,37	-397,20	235,32	920,15	1331,46	2463,84	1426,51
20	-490,76	261,25	-222,54	-626,84	-120,48	227,55	1007,04	-	1849,66
25	-896,59	153,55	-390,03	-375,10	35,94	152,62	1006,73	783,95	1851,82
30	-645,77	-84,98	927,69	-200,39	-198,32	506,50	822,32	-	-
35	-755,23	277,23	-646,89	-806,46	156,29	231,32	-	-	-
40	-	527,11	-	-	-	-550,96	207,55	-76,26	806,42
45	-	47,49	-	-	-	364,29	692,54	-	-
50	-995,06	-91,05	-	-1160,04	-	226,54	187,81	-	-
55	-1082,46	-239,08	-	-1236,38	-	57,21	21,07	-	-
60	-1170,15	-387,59	-	-1312,96	-	-112,66	-146,19	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 47E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1710,52	705,84	688,65	167,98	-415,34	1345,32	1180,29	-	-
10	421,63	622,95	1042,77	163,40	409,03	1757,50	1759,03	3151,44	4400,21
15	-66,18	1134,00	-99,60	-263,77	415,65	1151,27	1593,07	2809,42	1695,17
20	-350,66	459,63	-61,65	-497,28	48,31	423,33	1263,23	-	2171,15
25	-782,37	353,33	-234,54	-218,39	226,13	352,32	1276,03	1035,09	2189,97
30	-503,82	105,14	1204,79	-20,18	-17,94	747,43	1090,37	-	-
35	-615,49	510,48	-497,33	-671,36	378,58	460,41	-	-	-
40	-	797,67	-	-	-	-383,64	447,51	136,52	1103,73
45	-	286,29	-	-	-	635,33	997,00	-	-
50	-853,46	148,76	-	-1036,37	-	500,86	457,91	-	-
55	-940,87	0,73	-	-1112,71	-	331,53	291,18	-	-
60	-1028,55	-147,78	-	-1189,29	-	161,65	123,91	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 48E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1969,82	898,47	880,14	324,91	-297,12	1580,39	1404,41	-	-
10	595,40	810,07	1257,77	320,02	581,95	2019,93	2021,56	3506,38	4838,03
15	80,89	1363,93	45,16	-130,34	595,99	1382,38	1854,69	3155,00	1963,83
20	-210,57	658,01	99,24	-367,73	217,11	619,10	1519,41	-	2492,65
25	-668,16	553,11	-79,06	-61,69	416,32	552,02	1545,32	1286,23	2528,13
30	-361,88	295,25	1481,89	160,03	162,45	988,35	1358,42	-	-
35	-475,75	743,72	-347,78	-536,26	600,87	689,49	-	-	-
40	-	1068,23	-	-	-	-216,31	687,47	349,30	1401,04
45	-	525,09	-	-	-	906,38	1301,46	-	-
50	-711,87	388,57	-	-912,70	-	775,17	728,02	-	-
55	-799,27	240,54	-	-989,04	-	605,84	561,28	-	-
60	-886,96	92,03	-	-1065,62	-	435,97	394,01	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 49E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2229,13	1091,10	1071,63	481,84	-178,90	1815,46	1628,53	-	-
10	769,16	997,20	1472,75	476,65	754,88	2282,35	2284,08	3861,31	5275,84
15	227,95	1593,85	189,92	3,09	776,32	1613,49	2116,30	3500,58	2232,49
20	-70,47	856,40	260,12	-238,18	385,91	814,87	1775,60	-	2814,14
25	-553,95	752,88	76,43	95,01	606,52	751,72	1814,61	1537,37	2866,28
30	-219,93	485,37	1759,00	340,23	342,83	1229,28	1626,47	-	-
35	-336,00	976,96	-198,23	-401,15	823,17	918,58	-	-	-
40	-	1338,79	-	-	-	-48,98	927,44	562,09	1698,35
45	-	763,88	-	-	-	1177,42	1605,91	-	-
50	-570,27	628,38	-	-789,03	-	1049,49	998,12	-	-
55	-657,68	480,34	-	-865,37	-	880,15	831,39	-	-
60	-745,36	331,84	-	-941,95	-	710,28	664,12	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 50E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2488,43	1283,73	1263,12	638,78	-60,68	2050,52	1852,64	-	-
10	942,93	1184,33	1687,74	633,28	927,81	2544,77	2546,61	4216,25	5713,65
15	375,03	1823,77	334,68	136,52	956,65	1844,61	2377,91	3846,16	2501,15
20	69,63	1054,78	421,01	-108,63	554,71	1010,64	2031,79	-	3135,64
25	-439,73	952,66	231,91	251,72	796,71	951,42	2083,91	1788,51	3204,43
30	-77,98	675,49	2036,10	520,44	523,21	1470,20	1894,53	-	-
35	-196,26	1210,20	-48,67	-266,05	1045,46	1147,66	-	-	-
40	-	1609,36	-	-	-	118,34	1167,40	774,87	1995,66
45	-	1002,68	-	-	-	1448,46	1910,37	-	-
50	-428,68	868,19	-	-665,36	-	1323,80	1268,23	-	-
55	-516,09	720,15	-	-741,70	-	1154,47	1101,49	-	-
60	-603,77	571,65	-	-818,28	-	984,59	934,23	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 51E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	932,60	127,96	114,19	-302,81	-77-	640,11	507,95	-	-
10	-99,67	61,57	397,80	-306,49	-109,76	970,23	971,46	2086,63	3086,78
15	-507,39	444,24	-533,89	-664,06	-125,34	457,93	808,24	1772,68	889,19
20	-770,96	-135,52	-544,31	-885,94	-458,07	-163,99	494,67	-	1206,67
25	-1125,01	-246,00	-701,01	-688,50	-344,45	-246,79	468,14	281,66	1175,52
30	-929,67	-465,22	373,48	-560,80	-559,09	24,65	286,21	-	-
35	-1034,72	-189,25	-946,00	-1076,67	-288,29	-226,85	-	-	-
40	-	-14,01	-	-	-	-885,62	-272,37	-501,83	211,81
45	-	-430,09	-	-	-	-177,80	83,63	-	-
50	-1278,24	-570,67	-	-1407,37	-	-322,08	-352,40	-	-
55	-1365,65	-718,70	-	-1483,72	-	-491,42	-519,14	-	-
60	-1453,33	-867,21	-	-1560,30	-	-661,29	-686,41	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 52E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	673,29	-64,67	-77,29	-459,75	-888,21	405,05	283,83	-	-
10	-273,43	-125,56	182,81	-463,11	-282,69	707,81	708,93	1731,70	2648,97
15	-654,46	214,32	-678,65	-797,49	-305,67	226,81	546,62	1427,10	620,53
20	-911,05	-333,90	-705,20	-1015,49	-626,87	-359,76	238,48	-	885,17
25	-1239,23	-445,78	-856,49	-845,21	-534,65	-446,49	198,85	30,52	837,37
30	-1071,62	-655,34	96,38	-741,00	-739,47	-216,27	18,16	-	-
35	-1174,46	-422,50	-1095,55	-1211,77	-510,58	-455,93	-	-	-
40	-	-284,58	-	-	-	-1052,94	-512,33	-714,61	-85,50
45	-	-668,89	-	-	-	-448,84	-220,83	-	-
50	-1419,84	-810,48	-	-1531,04	-	-596,40	-622,51	-	-
55	-1507,24	-958,51	-	-1607,39	-	-765,73	-789,24	-	-
60	-1594,93	-1107,02	-	-1683,97	-	-935,61	-956,51	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 53E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	413,99	-257,30	-268,78	-616,68	-1006,43	169,98	59,71	-	-
10	-447,20	-312,69	-32,17	-619,74	-455,62	445,39	446,41	1376,77	2211,15
15	-801,53	-15,60	-823,42	-930,92	-486,01	-4,30	285,01	1081,52	351,87
20	-1051,15	-532,29	-866,09	-1145,04	-795,67	-555,53	-17,71	-	563,68
25	-1353,44	-645,56	-1011,98	-1001,91	-724,84	-646,19	-70,45	-220,62	499,21
30	-1213,57	-845,45	-180,72	-921,21	-919,85	-457,19	-249,89	-	-
35	-1314,20	-655,74	-1245,11	-1346,88	-732,87	-685,02	-	-	-
40	-	-555,14	-	-	-	-1220,27	-752,29	-927,40	-382,81
45	-	-907,69	-	-	-	-719,88	-525,29	-	-
50	-1561,43	-1050,29	-	-1654,71	-	-870,71	-892,61	-	-
55	-1648,84	-1198,32	-	-1731,05	-	-1040,05	-1059,35	-	-
60	-1736,52	-1346,83	-	-1807,64	-	-1209,92	-1226,62	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 54E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	154,68	-449,93	-460,27	-773,61	-1124,65	-65,09	-164,40	-	-
10	-620,96	-499,81	-247,16	-776,37	-628,55	182,96	183,88	1021,83	1773,34
15	-948,60	-245,53	-968,18	-1064,35	-666,34	-235,41	23,40	735,94	83,21
20	-1191,25	-730,67	-1026,97	-1274,59	-964,47	-751,30	-273,89	-	242,18
25	-1467,65	-845,34	-1167,47	-1158,61	-915,04	-845,89	-339,74	-471,76	161,06
30	-1355,51	-1035,57	-457,83	-1101,41	-1100,23	-698,12	-517,94	-	-
35	-1453,95	-888,98	-1394,66	-1481,98	-955,16	-914,11	-	-	-
40	-	-825,70	-	-	-	-1387,60	-992,25	-1140,18	-680,12
45	-	-1146,48	-	-	-	-990,93	-829,75	-	-
50	-1703,02	-1290,09	-	-1778,38	-	-1145,03	-1162,72	-	-
55	-1790,43	-1438,13	-	-1854,72	-	-1314,36	-1329,45	-	-
60	-1879,11	-1586,63	-	-1931,31	-	-1484,23	-1496,72	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 55E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-104,62	-642,55	-651,76	-930,54	-1242,87	-300,16	-388,52	-	-
10	-794,73	-686,94	-462,15	-933,00	-801,48	-74,46	-78,64	666,89	1335,53
15	-1095,67	-475,45	-1112,94	-1197,78	-846,67	-466,53	-238,21	390,36	-185,45
20	-1331,35	-929,05	-1187,86	-1404,14	-1133,26	-947,08	-530,08	-	-79,31
25	-1581,87	-1045,11	-1322,95	-1315,32	-1105,23	-1045,59	-609,03	-722,90	-177,09
30	-1497,46	-1225,69	-734,93	-1281,62	-1280,62	-939,04	-785,99	-	-
35	-1593,69	-1122,22	-1544,22	-1617,08	-1177,45	-1143,19	-	-	-
40	-	-1096,26	-	-	-	-1554,92	-1232,22	-1352,96	-977,43
45	-	-1385,27	-	-	-	-1261,97	-1134,21	-	-
50	-1844,62	-1529,90	-	-1902,05	-	-1419,34	-1432,83	-	-
55	-1932,02	-1677,94	-	-1978,39	-	-1588,67	-1599,56	-	-
60	-2019,71	-1826,44	-	-2054,98	-	-1758,55	-1766,83	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 56E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão da cana-de-açúcar

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	532,20	-169,48	-181,49	-545,14	-952,54	277,14	161,88	-	-
10	-367,98	-227,38	65,83	-548,34	-376,79	565,02	566,08	1538,57	2410,74
15	-748,99	66,54	-771,70	-883,25	-421,58	78,27	378,48	1204,99	447,85
20	-1014,64	-480,58	-824,15	-1111,28	-751,68	-504,51	49,06	-	647,47
25	-1320,29	-587,58	-966,85	-956,43	-669,65	-588,23	7,71	-147,74	597,35
30	-1167,89	-784,28	-91,56	-863,22	-861,81	-379,67	-163,64	-	-
35	-1295,42	-624,39	-1225,01	-1328,72	-702,99	-654,23	-	-	-
40	-	-568,93	-	-	-	-1228,80	-764,53	-938,24	-397,97
45	-	-942,93	-	-	-	-759,89	-570,23	-	-
50	-1596,02	-1108,86	-	-1684,92	-	-937,71	-958,59	-	-
55	-1697,38	-1280,54	-	-1773,46	-	-1134,10	-1151,96	-	-
60	-1798,75	-1452,22	-	-1861,99	-	-1330,48	-1345,33	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 57E - Margem bruta total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	791,51	23,14	1-	-388,21	-834,32	512,21	386,00	-	-
10	-194,22	-40,25	280,82	-391,17	-203,86	827,44	828,61	1893,51	2848,55
15	-601,92	296,46	-626,94	-749,82	-241,25	309,38	640,09	1550,57	716,51
20	-874,54	-282,20	-663,27	-981,73	-582,88	-308,74	305,25	-	968,96
25	-1206,08	-387,80	-811,37	-799,73	-479,45	-388,53	277,00	103,40	935,50
30	-1025,94	-594,16	185,54	-683,02	-681,43	-138,75	104,41	-	-
35	-1155,68	-391,15	-1075,45	-1193,61	-480,70	-425,14	-	-	-
40	-	-298,37	-	-	-	-1061,47	-524,57	-725,46	-100,66
45	-	-704,14	-	-	-	-488,85	-265,78	-	-
50	-1454,42	-869,05	-	-1561,25	-	-663,40	-688,48	-	-
55	-1555,79	-1040,73	-	-1649,79	-	-859,78	-881,85	-	-
60	-1657,16	-1212,41	-	-1738,32	-	-1056,17	-1075,22	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 58E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1050,81	215,77	201,49	-231,27	-716,10	747,28	610,11	-	-
10	-20,45	146,87	495,81	-235,08	-30,93	1089,86	1091,13	2248,44	3286,36
15	-454,85	526,38	-482,17	-616,39	-60,92	540,49	901,70	1896,15	985,17
20	-734,44	-83,81	-502,38	-852,17	-414,08	-112,97	561,43	-	1290,46
25	-1091,87	-188,03	-655,88	-643,03	-289,26	-188,83	546,29	354,55	1273,65
30	-883,99	-404,05	462,64	-502,81	-501,05	102,17	372,46	-	-
35	-1015,93	-157,90	-925,90	-1058,51	-258,41	-196,06	-	-	-
40	-	-27,81	-	-	-	-894,15	-284,60	-512,68	196,65
45	-	-465,35	-	-	-	-217,81	38,68	-	-
50	-1312,83	-629,24	-	-1437,58	-	-389,09	-418,38	-	-
55	-1414,20	-800,92	-	-1526,12	-	-585,47	-611,75	-	-
60	-1515,56	-972,60	-	-1614,65	-	-781,85	-805,12	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 59E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1310,12	408,40	392,97	-74,34	-597,89	982,34	834,23	-	-
10	153,31	334,00	710,80	-78,46	142,00	1352,29	1353,66	2603,37	3724,18
15	-307,78	756,30	-337,41	-482,96	119,42	771,61	1163,31	2241,73	1253,83
20	-594,35	114,57	-341,49	-722,62	-245,29	82,81	817,62	-	1611,95
25	-977,65	11,75	-500,39	-486,32	-99,06	10,87	815,59	605,69	1611,80
30	-742,05	-213,93	739,75	-322,61	-320,66	343,10	640,51	-	-
35	-876,19	75,34	-776,34	-923,41	-36,12	33,03	-	-	-
40	-	242,75	-	-	-	-726,82	-44,64	-299,89	493,96
45	-	-226,55	-	-	-	53,23	343,14	-	-
50	-1171,23	-389,43	-	-1313,91	-	-114,77	-148,27	-	-
55	-1272,60	-561,11	-	-1402,45	-	-311,15	-341,64	-	-
60	-1373,97	-732,79	-	-1490,98	-	-507,54	-535,01	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 60E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1569,42	601,03	584,46	82,59	-479,67	1217,41	1058,35	-	-
10	327,08	521,13	925,79	78,17	314,93	1614,71	1616,18	2958,31	4161,99
15	-160,71	986,23	-192,65	-349,53	299,75	1002,72	1424,93	2587,31	1522,49
20	-454,25	312,95	-180,61	-593,07	-76,49	278,58	1073,81	-	1933,45
25	-863,44	211,53	-344,91	-329,62	91,13	210,57	1084,88	856,83	1949,96
30	-600,10	-23,81	1016,85	-142,40	-140,28	584,02	908,57	-	-
35	-736,45	308,58	-626,79	-788,30	186,17	262,11	-	-	-
40	-	513,31	-	-	-	-559,49	195,32	-87,11	791,27
45	-	12,24	-	-	-	324,28	647,60	-	-
50	-1029,64	-149,62	-	-1190,24	-	159,54	121,83	-	-
55	-1131,01	-321,30	-	-1278,78	-	-36,84	-71,54	-	-
60	-1232,38	-492,99	-	-1367,31	-	-233,22	-264,91	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 61E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1828,73	793,66	775,95	239,52	-361,45	1452,48	1282,46	-	-
10	500,85	708,25	1140,78	234,80	487,86	1877,13	1878,71	3313,25	4599,80
15	-13,64	1216,15	-47,89	-216,10	480,08	1233,83	1686,54	2932,89	1791,15
20	-314,15	511,33	-19,72	-463,52	92,31	474,35	133-	-	2254,94
25	-749,23	411,31	-189,42	-172,91	281,33	410,27	1354,18	1107,97	2288,11
30	-458,15	166,31	1293,95	37,80	40,10	824,95	1176,62	-	-
35	-596,71	541,83	-477,23	-653,20	408,46	491,20	-	-	-
40	-	783,88	-	-	-	-392,17	435,28	125,67	1088,57
45	-	251,04	-	-	-	595,32	952,05	-	-
50	-888,05	90,19	-	-1066,57	-	433,85	391,94	-	-
55	-989,41	-81,49	-	-1155,11	-	237,47	198,57	-	-
60	-1090,78	-253,17	-	-1243,65	-	41,09	5,20	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 62E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	272,89	-362,11	-372,98	-702,07	-1070,76	42,07	-62,23	-	-
10	-541,75	-414,51	-149,15	-704,97	-549,72	302,59	303,56	1183,63	1972,93
15	-896,06	-163,38	-916,46	-1016,68	-601,91	-152,85	116,86	859,41	179,19
20	-1154,74	-678,97	-985,04	-1240,83	-920,47	-700,28	-207,13	-	325,97
25	-1434,51	-787,36	-1122,34	-1113,14	-859,84	-787,93	-261,59	-398,88	259,20
30	-1309,84	-974,40	-368,67	-1043,43	-1042,19	-620,60	-431,69	-	-
35	-1435,16	-857,63	-1374,56	-1463,82	-925,28	-883,31	-	-	-
40	-	-839,49	-	-	-	-1396,13	-1004,49	-1151,03	-695,28
45	-	-1181,73	-	-	-	-1030,94	-874,69	-	-
50	-1737,61	-1348,67	-	-1808,59	-	-1212,03	-1228,69	-	-
55	-1838,98	-1520,35	-	-1897,13	-	-1408,41	-1422,07	-	-
60	-1940,35	-1692,03	-	-1985,66	-	-1604,79	-1615,43	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 63E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	13,59	-554,74	-564,46	-859,00	-1188,98	-193,00	-286,35	-	-
10	-715,51	-601,63	-364,14	-861,59	-722,65	40,17	41,03	828,70	1535,11
15	-1043,13	-393,30	-1061,23	-1150,11	-782,25	-383,96	-144,75	513,83	-89,47
20	-1294,84	-877,35	-1145,93	-1370,38	-1089,27	-896,05	-463,31	-	4,48
25	-1548,72	-987,14	-1277,83	-1269,84	-1050,03	-987,64	-530,88	-650,02	-78,95
30	-1451,79	-1164,52	-645,77	-1223,63	-1222,58	-861,52	-699,75	-	-
35	-1574,91	-1090,88	-1524,11	-1598,93	-1147,57	-1112,40	-	-	-
40	-	-1110,06	-	-	-	-1563,45	-1244,45	-1363,81	-992,59
45	-	-1420,53	-	-	-	-1301,98	-1179,15	-	-
50	-1879,20	-1588,48	-	-1932,26	-	-1486,34	-1498,80	-	-
55	-1980,57	-1760,16	-	-2020,80	-	-1682,73	-1692,17	-	-
60	-2081,94	-1931,84	-	-2109,33	-	-1879,11	-1885,54	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 64E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-245,71	-747,37	-755,95	-1015,93	-1307,20	-428,07	-510,47	-	-
10	-889,28	-788,76	-579,13	-1018,22	-895,57	-222,25	-221,49	473,77	1097,30
15	-1190,20	-623,23	-1205,99	-1283,54	-962,58	-615,07	-406,36	-168,25	-358,13
20	-1434,93	-1075,73	-1306,81	-1499,93	-1258,07	-1091,83	-719,50	-	-317,02
25	-1662,93	-1186,91	-1433,32	-1426,55	-1240,23	-1187,34	-800,18	-901,16	-417,11
30	-1593,74	-1354,64	-922,87	-1403,84	-1402,96	-1102,45	-967,80	-	-
35	-1714,65	-1324,12	-1673,67	-1734,03	-1369,86	-1341,49	-	-	-
40	-	-1380,62	-	-	-	-1730,78	-1484,41	-1576,59	-1289,89
45	-	-1659,32	-	-	-	-1573,03	-1483,61	-	-
50	-2020,80	-1828,29	-	-2055,93	-	-1760,66	-1768,91	-	-
55	-2122,17	-1999,97	-	-2144,47	-	-1957,04	-1962,28	-	-
60	-2223,53	-2171,65	-	-2233,00	-	-2153,42	-2155,65	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 65E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-505,02	-94-	-947,44	-1172,87	-1425,42	-663,13	-734,58	-	-
10	-1063,05	-975,89	-794,12	-1174,85	-1068,50	-484,68	-484,02	118,83	659,49
15	-1337,27	-853,15	-1350,75	-1416,97	-1142,91	-846,19	-667,97	-177,33	-626,79
20	-1575,03	-1274,11	-1467,70	-1629,48	-1426,86	-1287,60	-975,69	-	-638,51
25	-1777,15	-1386,69	-1588,80	-1583,25	-1430,42	-1387,04	-1069,47	-1152,30	-755,26
30	-1735,69	-1544,75	-1199,97	-1584,05	-1583,34	-1343,37	-1235,85	-	-
35	-1854,39	-1557,36	-1823,22	-1869,13	-1592,15	-1570,57	-	-	-
40	-	-1651,18	-	-	-	-1898,11	-1724,37	-1789,38	-1587,20
45	-	-1898,12	-	-	-	-1844,07	-1788,07	-	-
50	-2162,39	-2068,10	-	-2179,60	-	-2034,97	-2039,01	-	-
55	-2263,76	-2239,78	-	-2268,13	-	-2231,35	-2232,38	-	-
60	-2365,13	-2411,46	-	-2356,67	-	-2427,74	-2425,75	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 66E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, com a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-764,33	-1132,63	-1138,93	-1329,80	-1543,63	-898,20	-958,70	-	-
10	-1236,81	-1163,01	-1009,11	-1331,48	-1241,43	-747,10	-746,54	-236,11	221,68
15	-1484,34	-1083,07	-1495,51	-1550,40	-1323,24	-1077,30	-929,59	-522,91	-895,45
20	-1715,13	-1472,50	-1628,59	-1759,03	-1595,66	-1483,37	-1231,87	-	-960,01
25	-1891,36	-1586,47	-1744,29	-1739,95	-1620,62	-1586,74	-1338,77	-1403,45	-1093,41
30	-1877,63	-1734,87	-1477,08	-1764,25	-1763,73	-1584,30	-1503,90	-	-
35	-1994,14	-1790,61	-1972,78	-2004,23	-1814,45	-1799,65	-	-	-
40	-	-1921,74	-	-	-	-2065,43	-1964,33	-2002,16	-1884,51
45	-	-2136,91	-	-	-	-2115,11	-2092,53	-	-
50	-2303,98	-2307,91	-	-2303,27	-	-2309,29	-2309,12	-	-
55	-2405,35	-2479,59	-	-2391,80	-	-2505,67	-2502,49	-	-
60	-2506,72	-2651,27	-	-2480,34	-	-2702,05	-2695,86	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 67E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão da cana-de-açúcar

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1109,97	251,69	237,01	-207,80	-706,12	797,99	657,01	-	-
10	8,89	180,87	539,52	-211,71	-1,87	1150,11	1151,41	2340,93	3407,74
15	-422,73	594,19	-451,05	-590,14	-14,47	608,81	983,15	2013,76	1069,66
20	-696,44	-16,04	-453,75	-819,55	-361,42	-46,52	658,74	-	1421,12
25	-1072,50	-129,00	-617,38	-603,96	-234,67	-129,84	637,53	437,37	1396,80
30	-858,78	-358,89	543,81	-461,76	-459,92	168,36	449,88	-	-
35	-967,83	-55,15	-872,05	-1013,11	-162,06	-95,74	-	-	-
40	-	142,32	-	-	-	-801,73	-137,51	-386,04	386,91
45	-	-300,23	-	-	-	-25,87	258,42	-	-
50	-1217,38	-444,31	-	-1358,47	-	-172,72	-205,85	-	-
55	-1307,26	-596,54	-	-1436,97	-	-346,85	-377,30	-	-
60	-1397,43	-749,24	-	-1515,72	-	-521,53	-549,30	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 68E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1369,27	444,32	428,49	-50,86	-587,90	1033,05	881,12	-	-
10	182,66	368,00	754,51	-55,08	171,05	1412,53	1413,94	2695,86	3845,55
15	-275,66	824,11	-306,28	-456,71	165,86	839,93	1244,77	2359,34	1338,32
20	-556,34	182,35	-292,87	-690,01	-192,62	149,25	914,93	-	1742,61
25	-958,28	70,77	-461,90	-447,26	-44,48	69,86	906,83	688,52	1734,95
30	-716,83	-168,77	820,91	-281,56	-279,54	409,29	717,93	-	-
35	-828,08	178,09	-722,50	-878,01	60,23	133,35	-	-	-
40	-	412,88	-	-	-	-634,41	102,45	-173,26	684,22
45	-	-61,44	-	-	-	245,17	562,88	-	-
50	-1075,79	-204,51	-	-1234,80	-	101,59	64,25	-	-
55	-1165,67	-356,73	-	-1313,30	-	-72,53	-107,20	-	-
60	-1255,83	-509,43	-	-1392,05	-	-247,21	-279,20	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 69E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1628,58	636,95	619,98	106,07	-469,68	1268,12	1105,24	-	-
10	356,43	555,13	969,50	101,54	343,98	1674,96	1676,46	3050,80	4283,36
15	-128,59	1054,03	-161,52	-323,28	346,20	1071,04	1506,38	2704,92	1606,98
20	-416,24	380,73	-131,98	-560,45	-23,82	345,02	1171,11	-	2064,11
25	-844,07	270,55	-306,41	-290,56	145,71	269,56	1176,12	939,66	2073,11
30	-574,89	21,35	1098,01	-101,35	-99,15	650,21	985,99	-	-
35	-688,34	411,33	-572,95	-742,91	282,52	362,43	-	-	-
40	-	683,45	-	-	-	-467,08	342,41	39,52	981,53
45	-	177,35	-	-	-	516,22	867,34	-	-
50	-934,20	35,30	-	-1111,13	-	375,90	334,36	-	-
55	-1024,07	-116,92	-	-1189,63	-	201,78	162,91	-	-
60	-1114,24	-269,63	-	-1268,38	-	27,10	-9,09	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 70E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1887,89	829,58	811,47	263,00	-351,46	1503,19	1329,35	-	-
10	530,19	742,26	1184,49	258,17	516,91	1937,38	1938,99	3405,73	4721,17
15	18,48	1283,95	-16,76	-189,85	526,53	1302,15	1767,99	3050,50	1875,64
20	-276,15	579,11	28,91	-430,90	144,97	540,79	1427,30	-	2385,61
25	-729,86	470,33	-150,92	-133,85	335,91	469,26	1445,42	1190,80	2411,26
30	-432,94	211,46	1375,12	78,85	81,23	891,14	1254,04	-	-
35	-548,60	644,58	-423,39	-607,80	504,81	591,52	-	-	-
40	-	954,01	-	-	-	-299,75	582,37	252,31	1278,84
45	-	416,15	-	-	-	787,26	1171,79	-	-
50	-792,60	275,11	-	-987,46	-	650,22	604,47	-	-
55	-882,48	122,89	-	-1065,96	-	476,09	433,01	-	-
60	-972,65	-29,82	-	-1144,71	-	301,41	261,01	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 71E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2147,19	1022,20	1002,96	419,93	-233,24	1738,26	1553,47	-	-
10	703,96	929,38	1399,48	414,80	689,84	2199,80	2201,51	3760,67	5158,99
15	165,55	1513,87	128,01	-56,42	706,86	1533,27	2029,60	3396,08	2144,30
20	-136,05	777,49	189,79	-301,35	313,77	736,57	1683,49	-	2707,10
25	-615,64	670,11	4,56	22,85	526,10	668,97	1714,71	1441,94	2749,41
30	-290,99	401,58	1652,22	259,06	261,61	1132,06	1522,09	-	-
35	-408,85	877,82	-273,84	-472,70	727,10	820,60	-	-	-
40	-	1224,57	-	-	-	-132,43	822,34	465,09	1576,15
45	-	654,94	-	-	-	1058,31	1476,25	-	-
50	-651,01	514,92	-	-863,79	-	924,53	874,57	-	-
55	-740,89	362,70	-	-942,29	-	750,41	703,12	-	-
60	-831,05	209,99	-	-1021,04	-	575,73	531,12	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 72E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	2406,49	1214,83	1194,44	576,86	-115,03	1973,33	1777,59	-	-
10	877,72	1116,51	1614,47	571,43	862,77	2462,23	2464,04	4115,60	5596,80
15	312,62	1743,80	272,77	77,01	887,19	1764,38	2291,22	3741,66	2412,96
20	4,05	975,88	350,68	-171,80	482,57	932,34	1939,67	-	3028,59
25	-501,43	869,89	160,05	179,55	716,30	868,67	1984,01	1693,09	3087,56
30	-149,04	591,70	1929,32	439,26	441,99	1372,99	1790,14	-	-
35	-269,11	1111,06	-124,28	-337,59	949,39	1049,69	-	-	-
40	-	1495,13	-	-	-	34,90	1062,30	677,87	1873,46
45	-	893,74	-	-	-	1329,35	1780,71	-	-
50	-509,41	754,73	-	-740,12	-	1198,85	1144,68	-	-
55	-599,29	602,51	-	-818,62	-	1024,72	973,23	-	-
60	-689,46	449,80	-	-897,37	-	850,04	801,23	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 73E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	850,66	59,06	45,52	-364,73	-824,34	562,92	432,89	-	-
10	-164,87	-6,25	324,53	-368,34	-174,80	887,69	888,89	1985,99	2969,92
15	-569,80	364,27	-595,81	-723,57	-194,80	377,70	721,54	1668,18	801,00
20	-836,54	-214,42	-614,64	-949,11	-530,21	-242,29	402,55	-	1099,63
25	-1186,71	-328,78	-772,87	-760,67	-424,87	-329,54	368,24	186,23	1058,65
30	-1000,73	-549,01	266,71	-641,97	-640,30	-72,56	181,83	-	-
35	-1107,57	-288,39	-1021,61	-1148,22	-384,35	-324,82	-	-	-
40	-	-128,24	-	-	-	-969,06	-377,47	-598,83	89,61
45	-	-539,03	-	-	-	-296,91	-46,04	-	-
50	-1358,98	-684,12	-	-1482,14	-	-447,04	-475,95	-	-
55	-1448,85	-836,35	-	-1560,64	-	-621,16	-647,41	-	-
60	-1539,02	-989,05	-	-1639,39	-	-795,84	-819,41	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 74E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	591,36	-133,56	-145,97	-521,66	-942,56	327,85	208,77	-	-
10	-338,64	-193,38	109,55	-524,97	-347,73	625,26	626,36	1631,06	2532,11
15	-716,87	134,34	-740,57	-857,00	-375,13	146,59	459,93	1322,60	532,34
20	-976,63	-412,80	-775,53	-1078,66	-699,01	-438,07	146,37	-	778,13
25	-1300,92	-528,56	-928,36	-917,37	-615,06	-529,24	98,95	-64,91	720,50
30	-1142,68	-739,13	-10,39	-822,17	-820,69	-313,49	-86,22	-	-
35	-1247,31	-521,64	-1171,16	-1283,32	-606,64	-553,91	-	-	-
40	-	-398,80	-	-	-	-1136,39	-617,43	-811,61	-207,70
45	-	-777,83	-	-	-	-567,96	-350,50	-	-
50	-1500,57	-923,93	-	-1605,81	-	-721,35	-746,06	-	-
55	-1590,45	-1076,15	-	-1684,31	-	-895,47	-917,51	-	-
60	-1680,61	-1228,86	-	-1763,06	-	-1070,15	-1089,51	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 75E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	332,05	-326,19	-337,45	-678,59	-1060,77	92,78	-15,34	-	-
10	-512,40	-380,50	-105,44	-681,59	-520,66	362,84	363,84	1276,12	2094,30
15	-863,94	-95,58	-885,33	-990,43	-555,47	-84,53	198,32	977,02	263,68
20	-1116,73	-611,19	-936,42	-1208,21	-867,81	-633,84	-109,82	-	456,63
25	-1415,13	-728,33	-1083,84	-1074,07	-805,26	-728,95	-170,35	-316,05	382,35
30	-1284,63	-929,25	-287,50	-1002,38	-1001,07	-554,41	-354,27	-	-
35	-1387,05	-754,88	-1320,71	-1418,42	-828,93	-782,99	-	-	-
40	-	-669,36	-	-	-	-1303,71	-857,39	-1024,39	-505,01
45	-	-1016,62	-	-	-	-839,00	-654,95	-	-
50	-1642,17	-1163,74	-	-1729,48	-	-995,67	-1016,17	-	-
55	-1732,04	-1315,96	-	-1807,98	-	-1169,79	-1187,62	-	-
60	-1822,21	-1468,67	-	-1886,73	-	-1344,47	-1359,62	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 76E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	72,75	-518,82	-528,94	-835,52	-1178,99	-142,29	-239,46	-	-
10	-686,17	-567,63	-320,43	-838,22	-693,59	100,41	101,31	921,19	1656,49
15	-1011,01	-325,50	-1030,10	-1123,86	-735,80	-315,64	-63,29	631,44	-4,98
20	-1256,83	-809,57	-1097,30	-1337,76	-1036,61	-829,61	-366,01	-	135,14
25	-1529,35	-928,11	-1239,33	-1230,78	-995,45	-928,65	-439,64	-567,19	44,20
30	-1426,58	-1119,36	-564,60	-1182,59	-1181,45	-795,33	-622,33	-	-
35	-1526,80	-988,12	-1470,27	-1553,53	-1051,22	-1012,08	-	-	-
40	-	-939,92	-	-	-	-1471,04	-1097,35	-1237,18	-802,32
45	-	-1255,42	-	-	-	-1110,04	-959,41	-	-
50	-1783,76	-1403,55	-	-1853,15	-	-1269,98	-1286,27	-	-
55	-1873,64	-1555,77	-	-1931,65	-	-1444,10	-1457,72	-	-
60	-1963,80	-1708,48	-	-2010,40	-	-1618,78	-1629,72	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 77E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita mecânica, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-186,56	-711,45	-720,43	-992,46	-1297,21	-377,35	-463,57	-	-
10	-859,94	-754,76	-535,42	-994,85	-866,52	-162,01	-161,21	566,25	1218,67
15	-1158,08	-555,42	-1174,86	-1257,29	-916,13	-546,75	-324,91	285,86	-273,64
20	-1396,93	-1007,95	-1258,19	-1467,31	-1205,40	-1025,38	-622,19	-	-186,35
25	-1643,56	-1127,89	-1394,82	-1387,48	-1185,65	-1128,35	-708,94	-818,33	-293,95
30	-1568,53	-1309,48	-841,70	-1362,79	-1361,84	-1036,26	-890,38	-	-
35	-1666,54	-1221,37	-1619,83	-1688,63	-1273,51	-1241,16	-	-	-
40	-	-1210,49	-	-	-	-1638,37	-1337,32	-1449,96	-1099,63
45	-	-1494,21	-	-	-	-1381,09	-1263,87	-	-
50	-1925,35	-1643,36	-	-1976,81	-	-1544,29	-1556,38	-	-
55	-2015,23	-1795,58	-	-2055,31	-	-1718,42	-1727,83	-	-
60	-2105,39	-1948,29	-	-2134,07	-	-1893,10	-1899,83	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 78E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço-padrão pela cana-de-açúcar

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	472,34	-221,98	-233,86	-593,69	-996,82	219,95	105,91	-	-
10	-418,40	-279,27	10,87	-596,86	-427,11	504,81	505,86	1468,14	2331,16
15	-799,29	5,49	-821,70	-931,77	-476,19	17,07	313,32	1128,94	381,78
20	-1069,07	-543,69	-881,68	-1164,13	-810,38	-567,23	-22,66	-	566,02
25	-1372,80	-654,29	-1026,21	-1015,99	-734,76	-654,93	-70,53	-222,97	507,68
30	-1227,41	-852,61	-175,80	-929,74	-928,36	-457,29	-246,22	-	-
35	-1357,65	-705,80	-1289,25	-1389,99	-782,15	-734,78	-	-	-
40	-	-664,00	-	-	-	-1300,40	-852,64	-1020,18	-499,12
45	-	-1035,62	-	-	-	-860,57	-679,18	-	-
50	-1667,50	-1206,65	-	-1751,61	-	-1044,75	-1064,50	-	-
55	-1771,74	-1383,19	-	-1842,65	-	-1246,69	-1263,34	-	-
60	-1875,97	-1559,73	-	-1933,69	-	-1448,63	-1462,18	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 79E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	731,64	-29,35	-42,37	-436,76	-878,60	455,02	330,02	-	-
10	-244,63	-92,14	225,85	-440,23	-254,18	767,23	768,39	1823,08	2768,97
15	-652,22	235,42	-676,93	-798,34	-295,86	248,18	574,93	1474,52	650,44
20	-928,97	-345,31	-720,79	-1034,58	-641,58	-371,46	233,53	-	887,51
25	-1258,59	-454,51	-870,73	-859,29	-544,57	-455,22	198,76	28,17	845,83
30	-1085,46	-662,49	101,30	-749,53	-747,97	-216,37	21,83	-	-
35	-1217,90	-472,55	-1139,69	-1254,89	-559,86	-505,70	-	-	-
40	-	-393,44	-	-	-	-1133,07	-612,68	-807,39	-201,81
45	-	-796,83	-	-	-	-589,52	-374,72	-	-
50	-1525,91	-966,84	-	-1627,93	-	-770,44	-794,39	-	-
55	-1630,14	-1143,38	-	-1718,98	-	-972,37	-993,23	-	-
60	-1734,38	-1319,92	-	-1810,02	-	-1174,31	-1192,07	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 80E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	990,95	163,27	149,11	-279,83	-760,38	690,09	554,14	-	-
10	-70,86	94,98	440,84	-283,60	-81,25	1029,66	1030,91	2178,01	3206,78
15	-505,15	465,34	-532,17	-664,91	-115,53	479,30	836,55	1820,10	919,10
20	-788,87	-146,93	-559,90	-905,03	-472,79	-175,69	489,71	-	1209,01
25	-1144,38	-254,73	-715,24	-702,59	-354,37	-255,52	468,05	279,32	1183,99
30	-943,51	-472,37	378,41	-569,33	-567,59	24,55	289,88	-	-
35	-1078,16	-239,31	-990,14	-1119,79	-337,57	-276,61	-	-	-
40	-	-122,88	-	-	-	-965,75	-372,72	-594,61	95,49
45	-	-558,03	-	-	-	-318,48	-70,26	-	-
50	-1384,31	-727,03	-	-1504,27	-	-496,12	-524,29	-	-
55	-1488,55	-903,57	-	-1595,31	-	-698,06	-723,13	-	-
60	-1592,78	-1080,11	-	-1686,35	-	-90-	-921,97	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 81E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1250,25	355,90	340,60	-122,90	-642,16	925,16	778,25	-	-
10	102,90	282,11	655,83	-126,98	91,68	1292,08	1293,44	2532,95	3644,59
15	-358,08	695,26	-387,41	-531,48	64,81	710,41	1098,16	2165,68	1187,76
20	-648,77	51,46	-399,02	-775,48	-303,99	20,09	745,90	-	1530,50
25	-1030,16	-54,95	-559,75	-545,88	-164,18	-55,82	737,35	530,46	1522,14
30	-801,56	-282,25	655,51	-389,12	-387,21	265,48	557,93	-	-
35	-938,42	-6,07	-840,58	-984,68	-115,28	-47,53	-	-	-
40	-	147,68	-	-	-	-798,42	-132,76	-381,83	392,80
45	-	-319,23	-	-	-	-47,43	234,19	-	-
50	-1242,72	-487,23	-	-1380,60	-	-221,81	-254,18	-	-
55	-1346,95	-663,76	-	-1471,64	-	-423,75	-453,02	-	-
60	-1451,19	-840,30	-	-1562,68	-	-625,69	-651,86	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 82E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1509,56	548,53	532,09	34,03	-523,94	1160,23	1002,37	-	-
10	276,67	469,24	870,82	29,65	264,61	1554,50	1555,97	2887,88	4082,41
15	-211,01	925,18	-242,64	-398,05	245,14	941,52	1359,77	2511,26	1456,42
20	-508,67	249,84	-238,13	-645,93	-135,19	215,86	1002,09	-	1852,00
25	-915,95	144,82	-404,27	-389,18	26,02	143,88	1006,64	781,60	1860,29
30	-659,61	-92,14	932,61	-208,92	-206,83	506,41	825,99	-	-
35	-798,67	227,17	-691,03	-849,58	107,01	181,56	-	-	-
40	-	418,24	-	-	-	-631,09	107,20	-169,05	690,11
45	-	-80,44	-	-	-	223,61	538,65	-	-
50	-1101,13	-247,42	-	-1256,93	-	52,51	15,92	-	-
55	-1205,36	-423,95	-	-1347,97	-	-149,43	-182,92	-	-
60	-1309,60	-600,49	-	-1439,01	-	-351,37	-381,76	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 83E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com ágio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	1768,86	741,16	723,57	190,97	-405,73	1395,29	1226,49	-	-
10	450,43	656,36	1085,81	186,28	437,54	1816,93	1818,49	3242,82	4520,22
15	-63,94	1155,10	-97,88	-264,62	425,47	1172,64	1621,38	2856,84	1725,09
20	-368,58	448,22	-77,24	-516,38	33,61	411,63	1258,28	-	2173,49
25	-801,74	344,60	-248,78	-232,47	216,21	343,58	1275,94	1032,74	2198,44
30	-517,67	97,98	1209,71	-28,71	-26,44	747,33	1094,04	-	-
35	-658,93	460,42	-541,47	-714,47	329,30	410,64	-	-	-
40	-	688,81	-	-	-	-463,77	347,17	43,74	987,42
45	-	158,35	-	-	-	494,65	843,11	-	-
50	-959,53	-7,61	-	-1133,26	-	326,82	286,03	-	-
55	-1063,77	-184,14	-	-1224,30	-	124,88	87,19	-	-
60	-1168,00	-360,68	-	-1315,34	-	-77,06	-111,65	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 84E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 5% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	213,03	-414,61	-425,35	-750,62	-1115,04	-15,11	-118,21	-	-
10	-592,16	-466,39	-204,12	-753,49	-600,04	242,39	243,34	1113,21	1893,34
15	-946,36	-224,43	-966,46	-1065,21	-656,52	-214,04	51,71	783,36	113,12
20	-1209,17	-742,07	-1042,57	-1293,68	-979,17	-763,00	-278,85	-	244,52
25	-1487,01	-854,07	-1181,70	-1172,70	-924,96	-854,63	-339,83	-474,11	169,53
30	-1369,36	-1042,73	-452,90	-1109,95	-1108,74	-698,22	-514,27	-	-
35	-1497,39	-939,04	-1438,80	-1525,09	-1004,44	-963,87	-	-	-
40	-	-934,57	-	-	-	-1467,73	-1092,60	-1232,96	-796,43
45	-	-1274,42	-	-	-	-1131,61	-983,64	-	-
50	-1809,09	-1446,46	-	-1875,27	-	-1319,06	-1334,60	-	-
55	-1913,33	-1623,00	-	-1966,31	-	-1521,00	-1533,44	-	-
60	-2017,57	-1799,54	-	-2057,35	-	-1722,94	-1732,28	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 85E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 10% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-46,27	-607,24	-616,84	-907,56	-1233,26	-250,18	-342,33	-	-
10	-765,93	-653,52	-419,11	-910,11	-772,97	-20,04	-19,19	758,27	1455,53
15	-1093,43	-454,35	-1111,22	-1198,63	-836,86	-445,16	-209,90	437,78	-155,54
20	-1349,26	-940,46	-1203,45	-1423,23	-1147,97	-958,77	-535,03	-	-76,97
25	-1601,23	-1053,84	-1337,19	-1329,40	-1115,15	-1054,33	-609,12	-725,25	-168,62
30	-1511,31	-1232,85	-73-	-1290,15	-1289,12	-939,14	-782,33	-	-
35	-1637,13	-1172,28	-1588,35	-1660,20	-1226,73	-1192,95	-	-	-
40	-	-1205,13	-	-	-	-1635,05	-1332,56	-1445,75	-1093,74
45	-	-1513,21	-	-	-	-1402,65	-1288,09	-	-
50	-1950,69	-1686,27	-	-1998,94	-	-1593,38	-1604,71	-	-
55	-2054,92	-1862,81	-	-2089,98	-	-1795,32	-1803,55	-	-
60	-2159,16	-2039,35	-	-2181,02	-	-1997,25	-2002,39	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 86E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 15% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-305,58	-799,87	-808,32	-1064,49	-1351,47	-485,25	-566,44	-	-
10	-939,69	-840,65	-634,10	-1066,74	-945,90	-282,46	-281,71	403,34	1017,72
15	-1240,49	-684,27	-1255,98	-1332,07	-1017,19	-676,27	-471,51	92,20	-424,20
20	-1489,36	-1138,84	-1364,34	-1552,79	-1316,77	-1154,55	-791,22	-	-398,47
25	-1715,44	-1253,62	-1492,67	-1486,11	-1305,34	-1254,03	-878,41	-976,39	-506,77
30	-1653,25	-1422,96	-1007,11	-1470,36	-1469,51	-1180,07	-1050,38	-	-
35	-1776,88	-1405,53	-1737,91	-1795,30	-1449,02	-1422,04	-	-	-
40	-	-1475,69	-	-	-	-1802,38	-1572,52	-1658,53	-1391,05
45	-	-1752,01	-	-	-	-1673,69	-1592,55	-	-
50	-2092,28	-1926,08	-	-2122,61	-	-1867,69	-1874,81	-	-
55	-2196,52	-2102,62	-	-2213,65	-	-2069,63	-2073,65	-	-
60	-2300,75	-2279,16	-	-2304,69	-	-2271,57	-2272,49	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 87E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 20% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB 72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-564,88	-992,49	-999,81	-1221,42	-1469,69	-720,32	-790,56	-	-
10	-1113,46	-1027,78	-849,09	-1223,37	-1118,83	-544,89	-544,23	48,40	579,91
15	-1387,57	-914,19	-1400,75	-1465,49	-1197,52	-907,38	-733,13	-253,38	-692,86
20	-1629,46	-1337,23	-1525,23	-1682,34	-1485,57	-1350,32	-1047,41	-	-719,96
25	-1829,65	-1453,40	-1648,16	-1642,81	-1495,54	-1453,73	-1147,71	-1227,53	-844,92
30	-1795,20	-1613,08	-1284,21	-1650,56	-1649,89	-1420,99	-1318,43	-	-
35	-1916,62	-1638,77	-1887,46	-1930,41	-1671,31	-1651,12	-	-	-
40	-	-1746,25	-	-	-	-1969,71	-1812,49	-1871,31	-1688,36
45	-	-1990,80	-	-	-	-1944,74	-1897,01	-	-
50	-2233,88	-2165,90	-	-2246,28	-	-2142,01	-2144,92	-	-
55	-2338,11	-2342,43	-	-2337,32	-	-2343,95	-2343,76	-	-
60	-2442,35	-2518,97	-	-2428,36	-	-2545,88	-2542,60	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

Quadro 88E - Renda líquida total, em US\$/ha, obtida pelo cultivo de cada variedade de cana-de-açúcar em diferentes distâncias da usina receptora, considerando o uso da colheita manual, sem a concessão de subsídio ao óleo combustível e o recebimento do preço da cana-de-açúcar com deságio de 25% em relação ao padrão

Distância (km)	Renda líquida total (US\$/ha) por variedade								
	NA56-79	SP70-1143	SP70-1284	SP70-3370	SP71-1406	SP71-6163	RB72-454	SP79-1011	RB80-6043
5	-824,19	-1185,12	-1191,30	-1378,35	-1587,91	-955,39	-1014,67	-	-
10	-1287,23	-1214,90	-1064,08	-138-	-1291,75	-807,31	-806,76	-306,53	142,09
15	-1534,63	-1144,11	-1545,51	-1598,93	-1377,85	-1138,50	-994,74	-598,96	-961,52
20	-1769,56	-1535,61	-1686,11	-1811,89	-1654,36	-1546,09	-1303,59	-	-1041,46
25	-1943,87	-1653,18	-1803,65	-1799,51	-1685,73	-1653,43	-1417,01	-1478,67	-1183,07
30	-1937,15	-1803,20	-1561,31	-1830,77	-1830,27	-1661,92	-1586,48	-	-
35	-2056,36	-1872,01	-2037,02	-2065,51	-1893,61	-1880,21	-	-	-
40	-	-2016,81	-	-	-	-2137,03	-2052,45	-2084,10	-1985,67
45	-	-2229,60	-	-	-	-2215,78	-2201,47	-	-
50	-2375,47	-2405,70	-	-2369,95	-	-2416,32	-2415,03	-	-
55	-2479,71	-2582,24	-	-2460,99	-	-2618,26	-2613,87	-	-
60	-2583,94	-2758,77	-	-2552,03	-	-2820,20	-2812,71	-	-

Fonte: Dados básicos da Agropecuária Monte Sereno S/A (1994).

APÊNDICE F

MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR

A) Exemplo utilizado neste trabalho

MAX

$3,24 X_{11} + 1,55 X_{21} + 1,51 X_{31} + 0,05 X_{41} - 2,61 X_{51} + 2,74 X_{61} + 2,47 X_{71} + 3,97 X_{81} + 4,35 X_{91} + 0,83 X_{12} + 1,35 X_{22} + 2,23 X_{32} + 0,03 X_{42} + 0,8 X_{52} + 3,3 X_{62} + 3,3 X_{72} + 4,57 X_{82} + 5,24 X_{92} - 0,79 X_{13} + 2,32 X_{23} - 0,93 X_{33} - 1,68 X_{43} + 0,8 X_{53} + 2,35 X_{63} + 2,99 X_{73} + 4,17 X_{83} + 3,12 X_{93} - 1,98 X_{14} + 0,82 X_{24} - 0,75 X_{34} - 2,75 X_{44} - 0,36 X_{54} + 0,73 X_{64} + 2,34 X_{74} + 3,17 X_{84} + 3,4 X_{94} - 4,46 X_{15} + 0,55 X_{25} - 1,35 X_{35} - 1,29 X_{45} + 0,21 X_{55} + 0,55 X_{65} + 2,28 X_{75} + 1,92 X_{85} + 3,29 X_{95} - 2,49 X_{16} - 0,11 X_{26} + 2,1 X_{36} - 0,5 X_{46} - 0,49 X_{56} + 1,37 X_{66} + 1,93 X_{76} + 2,53 X_{86} + 2,92 X_{96} - 2,95 X_{17} + 0,89 X_{27} - 2,32 X_{37} - 3,27 X_{47} + 0,6 X_{57} + 0,78 X_{67} + 1,65 X_{77} + 2,23 X_{87} + 2,62 X_{97} - 3,12 X_{18} + 1,37 X_{28} - 0,73 X_{38} - 2,72 X_{48} - 1,21 X_{58} - 1,67 X_{68} + 0,74 X_{78} + 0,03 X_{88} + 1,82 X_{98} - 3,44 X_{19} + 0,4 X_{29} - 1,04 X_{39} - 3,03 X_{49} - 1,53 X_{59} + 1,07 X_{69} + 1,61 X_{79} + 1,61 X_{89} + 2 X_{99} - 3,75 X_{110} + 0,11 X_{210} - 1,36 X_{310} - 5,12 X_{410} - 1,84 X_{510} + 0,81 X_{610} + 0,74 X_{710} + 1,3 X_{810} + 1,69 X_{910} - 4,07 X_{111} - 0,2 X_{211} - 1,67 X_{311} - 5,43 X_{411} - 2,16 X_{511} + 0,5 X_{611} + 0,42 X_{711} + 0,98 X_{811} + 1,38 X_{911} - 4,38 X_{112} - 0,52 X_{212} - 1,98 X_{312} - 5,75 X_{412} - 2,47 X_{512} + 0,18 X_{612} + 0,11 X_{712} + 0,67 X_{812} + 1,06 X_{912}$

SUBJECT TO

- 2) $X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} \leq 50580$
- 3) $X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} \leq 150300$
- 4) $X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} \leq 250650$
- 5) $X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} \leq 351090$
- 6) $X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} \leq 451530$
- 7) $X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} \leq 551970$
- 8) $X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} \leq 652320$
- 9) $X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} \leq 752760$
- 10) $X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} \leq 853200$
- 11) $X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} \leq 952920$
- 12) $X_{111} + X_{211} + X_{311} + X_{411} + X_{511} + X_{611} + X_{711} + X_{811} + X_{911} \leq 1053270$
- 13) $X_{112} + X_{212} + X_{312} + X_{412} + X_{512} + X_{612} + X_{712} + X_{812} + X_{912} \leq 1153710$
- 14) $X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} + X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} + X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} + X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} + X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} + X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} + X_{111} + X_{211} + X_{311} + X_{411} + X_{511} + X_{611} + X_{711} + X_{811} + X_{911} + X_{112} + X_{212} + X_{312} + X_{412} + X_{512} + X_{612} + X_{712} + X_{812} + X_{912} \leq 7200000$
- 15) $X_{11} \leq 15174$
- 16) $X_{21} \leq 15174$
- 17) $X_{31} \leq 15174$
- 18) $X_{41} \leq 15174$
- 19) $X_{51} \leq 15174$
- 20) $X_{61} \leq 15174$
- 21) $X_{71} \leq 15174$
- 22) $X_{81} \leq 15174$
- 23) $X_{91} \leq 15174$
- 24) $X_{12} \leq 45090$
- 25) $X_{22} \leq 45090$
- 26) $X_{32} \leq 45090$
- 27) $X_{42} \leq 45090$
- 28) $X_{52} \leq 45090$
- 29) $X_{62} \leq 45090$
- 30) $X_{72} \leq 45090$
- 31) $X_{82} \leq 45090$

- 32) $X_{92} \leq 45090$
- 33) $X_{13} \leq 75195$
- 34) $X_{23} \leq 75195$
- 35) $X_{33} \leq 75195$
- 36) $X_{43} \leq 75195$
- 37) $X_{53} \leq 75195$
- 38) $X_{63} \leq 75195$
- 39) $X_{73} \leq 75195$
- 40) $X_{83} \leq 75195$
- 41) $X_{93} \leq 75195$
- 42) $X_{14} \leq 105327$
- 43) $X_{24} \leq 105327$
- 44) $X_{34} \leq 105327$
- 45) $X_{44} \leq 105327$
- 46) $X_{54} \leq 105327$
- 47) $X_{64} \leq 105327$
- 48) $X_{74} \leq 105327$
- 49) $X_{84} \leq 105327$
- 50) $X_{94} \leq 105327$
- 51) $X_{15} \leq 135459$
- 52) $X_{25} \leq 135459$
- 53) $X_{35} \leq 135459$
- 54) $X_{45} \leq 135459$
- 55) $X_{55} \leq 135459$
- 56) $X_{65} \leq 135459$
- 57) $X_{75} \leq 135459$
- 58) $X_{85} \leq 135459$
- 59) $X_{95} \leq 135459$
- 60) $X_{16} \leq 165591$
- 61) $X_{26} \leq 165591$
- 62) $X_{36} \leq 165591$
- 63) $X_{46} \leq 165591$
- 64) $X_{56} \leq 165591$
- 65) $X_{66} \leq 165591$
- 66) $X_{76} \leq 165591$
- 67) $X_{86} \leq 165591$
- 68) $X_{96} \leq 165591$
- 69) $X_{17} \leq 195696$
- 70) $X_{27} \leq 195696$
- 71) $X_{37} \leq 195696$
- 72) $X_{47} \leq 195696$
- 73) $X_{57} \leq 195696$
- 74) $X_{67} \leq 195696$

- 75) $X_{77} \leq 195696$
- 76) $X_{87} \leq 195696$
- 77) $X_{97} \leq 195696$
- 78) $X_{18} \leq 225828$
- 79) $X_{28} \leq 225828$
- 80) $X_{38} \leq 225828$
- 81) $X_{48} \leq 225828$
- 82) $X_{58} \leq 225828$
- 83) $X_{68} \leq 225828$
- 84) $X_{78} \leq 225828$
- 85) $X_{88} \leq 225828$
- 86) $X_{98} \leq 225828$
- 87) $X_{19} \leq 255960$
- 88) $X_{29} \leq 255960$
- 89) $X_{39} \leq 255960$
- 90) $X_{49} \leq 255960$
- 91) $X_{59} \leq 255960$
- 92) $X_{69} \leq 255960$
- 93) $X_{79} \leq 255960$
- 94) $X_{89} \leq 255960$
- 95) $X_{99} \leq 255960$
- 96) $X_{110} \leq 285876$
- 97) $X_{210} \leq 285876$
- 98) $X_{310} \leq 285876$
- 99) $X_{410} \leq 285876$
- 100) $X_{510} \leq 285876$
- 101) $X_{610} \leq 285876$
- 102) $X_{710} \leq 285876$
- 103) $X_{810} \leq 285876$
- 104) $X_{910} \leq 285876$
- 105) $X_{111} \leq 315981$
- 106) $X_{211} \leq 315981$
- 107) $X_{311} \leq 315981$
- 108) $X_{411} \leq 315981$
- 109) $X_{511} \leq 315981$
- 110) $X_{611} \leq 315981$
- 111) $X_{711} \leq 315981$
- 112) $X_{811} \leq 315981$
- 113) $X_{911} \leq 315981$
- 114) $X_{112} \leq 346113$
- 115) $X_{212} \leq 346113$
- 116) $X_{312} \leq 346113$
- 117) $X_{412} \leq 346113$

- 118) $X_{512} \leq 346113$
- 119) $X_{612} \leq 346113$
- 120) $X_{712} \leq 346113$
- 121) $X_{812} \leq 346113$
- 122) $X_{912} \leq 346113$
- 123) $X_{11} \geq 0$
- 124) $X_{21} \geq 0$
- 125) $X_{31} \geq 0$
- 126) $X_{41} \geq 0$
- 127) $X_{51} \geq 0$
- 128) $X_{61} \geq 0$
- 129) $X_{71} \geq 0$
- 130) $X_{81} \geq 0$
- 131) $X_{91} \geq 0$
- 132) $X_{12} \geq 0$
- 133) $X_{22} \geq 0$
- 134) $X_{32} \geq 0$
- 135) $X_{42} \geq 0$
- 136) $X_{52} \geq 0$
- 137) $X_{62} \geq 0$
- 138) $X_{72} \geq 0$
- 139) $X_{82} \geq 0$
- 140) $X_{92} \geq 0$
- 141) $X_{13} \geq 0$
- 142) $X_{23} \geq 0$
- 143) $X_{33} \geq 0$
- 144) $X_{43} \geq 0$
- 145) $X_{53} \geq 0$
- 146) $X_{63} \geq 0$
- 147) $X_{73} \geq 0$
- 148) $X_{83} \geq 0$
- 149) $X_{93} \geq 0$
- 150) $X_{14} \geq 0$
- 151) $X_{24} \geq 0$
- 152) $X_{34} \geq 0$
- 153) $X_{44} \geq 0$
- 154) $X_{54} \geq 0$
- 155) $X_{64} \geq 0$
- 156) $X_{74} \geq 0$
- 157) $X_{84} \geq 0$
- 158) $X_{94} \geq 0$
- 159) $X_{15} \geq 0$
- 160) $X_{25} \geq 0$

- 161) $X_{35} \geq 0$
- 162) $X_{45} \geq 0$
- 163) $X_{55} \geq 0$
- 164) $X_{65} \geq 0$
- 165) $X_{75} \geq 0$
- 166) $X_{85} \geq 0$
- 167) $X_{95} \geq 0$
- 168) $X_{16} \geq 0$
- 169) $X_{26} \geq 0$
- 170) $X_{36} \geq 0$
- 171) $X_{46} \geq 0$
- 172) $X_{56} \geq 0$
- 173) $X_{66} \geq 0$
- 174) $X_{76} \geq 0$
- 175) $X_{86} \geq 0$
- 176) $X_{96} \geq 0$
- 177) $X_{17} \geq 0$
- 178) $X_{27} \geq 0$
- 179) $X_{37} \geq 0$
- 180) $X_{47} \geq 0$
- 181) $X_{57} \geq 0$
- 182) $X_{67} \geq 0$
- 183) $X_{77} \geq 0$
- 184) $X_{87} \geq 0$
- 185) $X_{97} \geq 0$
- 186) $X_{18} \geq 0$
- 187) $X_{28} \geq 0$
- 188) $X_{38} \geq 0$
- 189) $X_{48} \geq 0$
- 190) $X_{58} \geq 0$
- 191) $X_{68} \geq 0$
- 192) $X_{78} \geq 0$
- 193) $X_{88} \geq 0$
- 194) $X_{98} \geq 0$
- 195) $X_{19} \geq 0$
- 196) $X_{29} \geq 0$
- 197) $X_{39} \geq 0$
- 198) $X_{49} \geq 0$
- 199) $X_{59} \geq 0$
- 200) $X_{69} \geq 0$
- 201) $X_{79} \geq 0$
- 202) $X_{89} \geq 0$
- 203) $X_{99} \geq 0$

- 204) $X_{110} \geq 0$
 205) $X_{210} \geq 0$
 206) $X_{310} \geq 0$
 207) $X_{410} \geq 0$
 208) $X_{510} \geq 0$
 209) $X_{610} \geq 0$
 210) $X_{710} \geq 0$
 211) $X_{810} \geq 0$
 212) $X_{910} \geq 0$
 213) $X_{111} \geq 0$
 214) $X_{211} \geq 0$
 215) $X_{311} \geq 0$
 216) $X_{411} \geq 0$
 217) $X_{511} \geq 0$
 218) $X_{611} \geq 0$
 219) $X_{711} \geq 0$
 220) $X_{811} \geq 0$
 221) $X_{911} \geq 0$
 222) $X_{112} \geq 0$
 223) $X_{212} \geq 0$
 224) $X_{312} \geq 0$
 225) $X_{412} \geq 0$
 226) $X_{512} \geq 0$
 227) $X_{612} \geq 0$
 228) $X_{712} \geq 0$
 229) $X_{812} \geq 0$
 230) $X_{912} \geq 0$

END.

Sendo:

Subregião j	Distância da Usina Receptora (km)	NA 56-79	SP 70-1143	SP 70-1284	SP 70-3370	SP 71-1406	SP 71-6163	RB 72-454	SP 79-1011	RB 80-6043
1	5	X11	X21	X31	X41	X51	X61	X71	X81	X91
2	10	X12	X22	X32	X42	X52	X62	X72	X82	X92
3	15	X13	X23	X33	X43	X53	X63	X73	X83	X93
4	20	X14	X24	X34	X44	X54	X64	X74	X84	X94
5	25	X15	X25	X35	X45	X55	X65	X75	X85	X95
6	30	X16	X26	X36	X46	X56	X66	X76	X86	X96
7	35	X17	X27	X37	X47	X57	X67	X77	X87	X97
8	40	X18	X28	X38	X48	X58	X68	X78	X88	X98
9	45	X19	X29	X39	X49	X59	X69	X79	X89	X99
10	50	X110	X210	X310	X410	X510	X610	X710	X810	X910
11	55	X111	X211	X311	X411	X511	X611	X711	X811	X911
12	60	X112	X212	X312	X412	X512	X612	X712	X812	X912

B) Solução ótima obtida do modelo de programação linear utilizado

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 73

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 11.450.400,00

Variable	Value	Reduced Cost
X11	15174,00	0,00
X21	0,00	1,19
X31	0,00	1,23
X41	0,00	2,69
X51	0,00	5,35
X61	5058,00	0,00
X71	0,00	0,27
X81	15174,00	0,00
X91	15174,00	0,00
X12	0,00	2,47
X22	0,00	1,95
X32	0,00	1,07
X42	0,00	3,27
X52	0,00	2,50
X62	45090,00	0,00
X72	15030,00	0,00
X82	45090,00	0,00
X92	45090,00	0,00
X13	0,00	3,14
X23	0,00	0,03
X33	0,00	3,28
X43	0,00	4,03
X53	0,00	1,55
X63	25065,00	0,00
X73	75195,00	0,00
X83	75195,00	0,00
X93	75195,00	0,00
X14	0,00	2,80
X24	35109,00	0,00
X34	0,00	1,57
X44	0,00	3,57
X54	0,00	1,18
X64	0,00	0,09
X74	105327,00	0,00
X84	105327,00	0,00
X94	105327,00	0,00
X15	0,00	5,01

X25	0,00	0,00
X35	0,00	1,90
X45	0,00	1,84
X55	0,00	0,34
X65	45153,00	0,00
X75	135459,00	0,00
X85	135459,00	0,00
X95	135459,00	0,00
X16	0,00	4,42
X26	0,00	2,04
X36	165591,00	0,00
X46	0,00	2,43
X56	0,00	2,42
X66	0,00	0,56
X76	55197,00	0,00
X86	165591,00	0,00
X96	165591,00	0,00
X17	0,00	3,84
X27	65232,00	0,00
X37	0,00	3,21
X47	0,00	4,16
X57	0,00	0,29
X67	0,00	0,11
X77	195696,00	0,00
X87	195696,00	0,00
X97	195696,00	0,00
X18	0,00	3,15
X28	225828,00	0,00
X38	0,00	0,76
X48	0,00	2,75
X58	0,00	1,24
X68	0,00	1,70
X78	225828,00	0,00
X88	50976,00	0,00
X98	225828,00	0,00
X19	0,00	4,51
X29	0,00	0,67
X39	0,00	2,11
X49	0,00	4,10
X59	0,00	2,60
X69	85320,00	0,00
X79	255960,00	0,00
X89	255960,00	0,00
X99	255960,00	0,00
X110	0,00	4,49
X210	0,00	0,63

X310	0,00	2,10
X410	0,00	5,86
X510	0,00	2,58
X610	285876,00	0,00
X710	95292,00	0,00
X810	285876,00	0,00
X910	285876,00	0,00
X111	0,00	4,49
X211	0,00	0,62
X311	0,00	2,09
X411	0,00	5,85
X511	0,00	2,58
X611	315981,00	0,00
X711	105327,00	0,00
X811	315981,00	0,00
X911	315981,00	0,00
X112	0,00	4,49
X212	0,00	0,63
X312	0,00	2,09
X412	0,00	5,86
X512	0,00	2,58
X612	346113,00	0,00
X712	115371,00	0,00
X812	346113,00	0,00
X912	346113,00	0,00

Row	Slack or Surplus	Dual Prices
2	0,00	2,71
3	0,00	3,27
4	0,00	2,32
5	0,00	0,79
6	0,00	0,52
7	0,00	1,90
8	0,00	0,86
9	24300,00	0,00
10	0,00	1,04
11	0,00	0,71
12	0,00	0,39
13	0,00	0,08
14	0,00	0,03
15	0,00	0,50
16	15174,00	0,00
17	15174,00	0,00
18	15174,00	0,00
19	15174,00	0,00

20	10116,00	0,00
21	15174,00	0,00
22	0,00	1,23
23	0,00	1,61
24	45090,00	0,00
25	45090,00	0,00
26	45090,00	0,00
27	45090,00	0,00
28	45090,00	0,00
29	0,00	0,00
30	30060,00	0,00
31	0,00	1,27
32	0,00	1,94
33	75195,00	0,00
34	75195,00	0,00
35	75195,00	0,00
36	75195,00	0,00
37	75195,00	0,00
38	50130,00	0,00
39	0,00	0,64
40	0,00	1,82
41	0,00	0,77
42	105327,00	0,00
43	70218,00	0,00
44	105327,00	0,00
45	105327,00	0,00
46	105327,00	0,00
47	105327,00	0,00
48	0,00	1,52
49	0,00	2,35
50	0,00	2,58
51	135459,00	0,00
52	135459,00	0,00
53	135459,00	0,00
54	135459,00	0,00
55	135459,00	0,00
56	90306,00	0,00
57	0,00	1,73
58	0,00	1,37
59	0,00	2,74
60	165591,00	0,00
61	165591,00	0,00
62	0,00	0,17
63	165591,00	0,00
64	165591,00	0,00
65	165591,00	0,00

66	110394,00	0,00
67	0,00	0,60
68	0,00	0,99
69	195696,00	0,00
70	130464,00	0,00
71	195696,00	0,00
72	195696,00	0,00
73	195696,00	0,00
74	195696,00	0,00
75	0,00	0,76
76	0,00	1,34
77	0,00	1,73
78	225828,00	0,00
79	0,00	1,34
80	225828,00	0,00
81	225828,00	0,00
82	225828,00	0,00
83	225828,00	0,00
84	0,00	0,71
85	174852,00	0,00
86	0,00	1,79
87	255960,00	0,00
88	255960,00	0,00
89	255960,00	0,00
90	255960,00	0,00
91	255960,00	0,00
92	170640,00	0,00
93	0,00	0,54
94	0,00	0,54
95	0,00	0,93
96	285876,00	0,00
97	285876,00	0,00
98	285876,00	0,00
99	285876,00	0,00
100	285876,00	0,00
101	0,00	0,07
102	190584,00	0,00
103	0,00	0,56
104	0,00	0,95
105	315981,00	0,00
106	315981,00	0,00
107	315981,00	0,00
108	315981,00	0,00
109	315981,00	0,00
110	0,00	0,08
111	210654,00	0,00

112	0,00	0,56
113	0,00	0,96
114	346113,00	0,00
115	346113,00	0,00
116	346113,00	0,00
117	346113,00	0,00
118	346113,00	0,00
119	0,00	0,07
120	230742,00	0,00
121	0,00	0,56
122	0,00	0,95
123	15174,00	0,00
124	0,00	0,00
125	0,00	0,00
126	0,00	0,00
127	0,00	0,00
128	5058,00	0,00
129	0,00	0,00
130	15174,00	0,00
131	15174,00	0,00
132	0,00	0,00
133	0,00	0,00
134	0,00	0,00
135	0,00	0,00
136	0,00	0,00
137	45090,00	0,00
138	15030,00	0,00
139	45090,00	0,00
140	45090,00	0,00
141	0,00	0,00
142	0,00	0,00
143	0,00	0,00
144	0,00	0,00
145	0,00	0,00
146	25065,00	0,00
147	75195,00	0,00
148	75195,00	0,00
149	75195,00	0,00
150	0,00	0,00
151	35109,00	0,00
152	0,00	0,00
153	0,00	0,00
154	0,00	0,00
155	0,00	0,00
156	105327,00	0,00
157	105327,00	0,00

158	105327,00	0,00
159	0,00	0,00
160	0,00	0,00
161	0,00	0,00
162	0,00	0,00
163	0,00	0,00
164	45153,00	0,00
165	135459,00	0,00
166	135459,00	0,00
167	135459,00	0,00
168	0,00	0,00
169	0,00	0,00
170	165591,00	0,00
171	0,00	0,00
172	0,00	0,00
173	0,00	0,00
174	55197,00	0,00
175	165591,00	0,00
176	165591,00	0,00
177	0,00	0,00
178	65232,00	0,00
179	0,00	0,00
180	0,00	0,00
181	0,00	0,00
182	0,00	0,00
183	195696,00	0,00
184	195696,00	0,00
185	195696,00	0,00
186	0,00	0,00
187	225828,00	0,00
188	0,00	0,00
189	0,00	0,00
190	0,00	0,00
191	0,00	0,00
192	225828,00	0,00
193	50976,00	0,00
194	225828,00	0,00
195	0,00	0,00
196	0,00	0,00
197	0,00	0,00
198	0,00	0,00
199	0,00	0,00
200	85320,00	0,00
201	255960,00	0,00
202	255960,00	0,00
203	255960,00	0,00

204	0,00	0,00
205	0,00	0,00
206	0,00	0,00
207	0,00	0,00
208	0,00	0,00
209	285876,00	0,00
210	95292,00	0,00
211	285876,00	0,00
212	285876,00	0,00
213	0,00	0,00
214	0,00	0,00
215	0,00	0,00
216	0,00	0,00
217	0,00	0,00
218	315981,00	0,00
219	105327,00	0,00
220	315981,00	0,00
221	315981,00	0,00
222	0,00	0,00
223	0,00	0,00
224	0,00	0,00
225	0,00	0,00
226	0,00	0,00
227	346113,00	0,00
228	115371,00	0,00
229	346113,00	0,00
230	346113,00	0,00

C) Variações permitidas nos coeficientes das variáveis básicas da função objetivo e no vetor RHS

Variable	Current Coef.	Allowable Increase	Allowable Decrease
X11	3,24	INFINITY	0,50
X21	1,55	1,19	INFINITY
X31	1,51	1,23	INFINITY
X41	0,05	2,69	INFINITY
X51	-2,61	5,35	INFINITY
X61	2,74	0,50	0,27
X71	2,47	0,27	INFINITY
X81	3,97	INFINITY	1,23
X91	4,35	INFINITY	1,61
X12	0,83	2,47	INFINITY
X22	1,35	1,95	INFINITY
X32	2,23	1,07	INFINITY
X42	0,03	3,27	INFINITY

X52	0,80	2,50	INFINITY
X62	3,30	INFINITY	0,00
X72	3,30	0,00	1,07
X82	4,57	INFINITY	1,27
X92	5,24	INFINITY	1,94
X13	-0,79	3,14	INFINITY
X23	2,32	0,03	INFINITY
X33	-0,93	3,28	INFINITY
X43	-1,68	4,03	INFINITY
X53	0,80	1,55	INFINITY
X63	2,35	0,64	0,03
X73	2,99	INFINITY	,64
X83	4,17	INFINITY	1,82
X93	3,12	INFINITY	0,77
X14	-1,98	2,80	INFINITY
X24	0,82	1,52	0,09
X34	-0,75	1,57	INFINITY
X44	-2,75	3,57	INFINITY
X54	-0,36	1,18	INFINITY
X64	0,73	0,09	INFINITY
X74	2,34	INFINITY	1,52
X84	3,17	INFINITY	2,35
X94	3,40	INFINITY	2,58
X15	-4,46	5,01	INFINITY
X25	0,55	0,00	INFINITY
X35	-1,35	1,90	INFINITY
X45	-1,29	1,84	INFINITY
X55	0,21	0,34	INFINITY
X65	0,55	1,37	0,00
X75	2,28	INFINITY	1,73
X85	1,92	INFINITY	1,37
X95	3,29	INFINITY	2,74
X16	-2,49	4,42	INFINITY
X26	-0,11	2,04	INFINITY
X36	2,10	INFINITY	0,17
X46	-0,50	2,43	INFINITY
X56	-0,49	2,42	INFINITY
X66	1,37	0,56	INFINITY
X76	1,93	0,17	0,56
X86	2,53	INFINITY	0,60
X96	2,92	INFINITY	0,99
X17	-2,95	3,84	INFINITY
X27	0,89	0,76	0,11
X37	-2,32	3,21	INFINITY
X47	-3,27	4,16	INFINITY
X57	0,60	0,29	INFINITY

X67	0,78	0,11	INFINITY
X77	1,65	INFINITY	0,76
X87	2,23	INFINITY	1,34
X97	2,62	INFINITY	1,73
X18	-3,12	3,15	INFINITY
X28	1,37	INFINITY	1,34
X38	-0,73	0,76	INFINITY
X48	-2,72	2,75	INFINITY
X58	-1,21	1,24	INFINITY
X68	-1,67	1,70	INFINITY
X78	0,74	INFINITY	0,71
X88	0,03	0,08	0,76
X98	1,82	INFINITY	1,79
X19	-3,44	4,51	INFINITY
X29	0,40	0,67	INFINITY
X39	-1,04	2,11	INFINITY
X49	-3,03	4,10	INFINITY
X59	-1,53	2,60	INFINITY
X69	1,07	0,54	0,67
X79	1,61	INFINITY	0,54
X89	1,61	INFINITY	0,54
X99	2,00	INFINITY	0,93
X110	-3,75	4,49	INFINITY
X210	0,11	0,63	INFINITY
X310	-1,36	2,10	INFINITY
X410	-5,12	5,86	INFINITY
X510	-1,84	2,58	INFINITY
X610	0,81	INFINITY	0,07
X710	0,74	0,07	0,63
X810	1,30	INFINITY	0,56
X910	1,69	INFINITY	0,95
X111	-4,07	4,49	INFINITY
X211	-0,20	0,62	INFINITY
X311	-1,67	2,09	INFINITY
X411	-5,43	5,85	INFINITY
X511	-2,16	2,58	INFINITY
X611	0,50	INFINITY	0,08
X711	0,42	0,08	0,39
X811	0,98	INFINITY	0,56
X911	1,38	INFINITY	0,96
X112	-4,38	4,49	INFINITY
X212	-0,52	0,63	INFINITY
X312	-1,98	2,09	INFINITY
X412	-5,75	5,86	INFINITY
X512	-2,47	2,58	INFINITY
X612	0,18	INFINITY	0,07

X712	0,11	0,07	0,08
X812	0,67	INFINITY	0,56
X912	1,06	INFINITY	0,95

Righthand Side Ranges

Row	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
2	50580,00	10116,00	5058,00
3	150300,00	30060,00	15030,00
4	250650,00	50130,00	24300,00
5	351090,00	50976,00	24300,00
6	451530,00	50976,00	24300,00
7	551970,00	50976,00	24300,00
8	652320,00	50976,00	24300,00
9	752760,00	INFINITY	24300,00
10	853200,00	50976,00	24300,00
11	952920,00	50976,00	24300,00
12	1053270,00	50976,00	24300,00
13	1153710,00	50976,00	24300,00
14	720,00	24300,00	50976,00
15	15174,00	5058,00	10116,00
16	15174,00	INFINITY	15174,00
17	15174,00	INFINITY	15174,00
18	15174,00	INFINITY	15174,00
19	15174,00	INFINITY	15174,00
20	15174,00	INFINITY	10116,00
21	15174,00	INFINITY	15174,00
22	15174,00	5058,00	10116,00
23	15174,00	5058,00	10116,00
24	45090,00	INFINITY	45090,00
25	45090,00	INFINITY	45090,00
26	45090,00	INFINITY	45090,00
27	45090,00	INFINITY	45090,00
28	45090,00	INFINITY	45090,00
29	45090,00	15030,00	30060,00
30	45090,00	INFINITY	30060,00
31	45090,00	15030,00	30060,00
32	45090,00	15030,00	30060,00
33	75195,00	INFINITY	75195,00
34	75195,00	INFINITY	75195,00
35	75195,00	INFINITY	75195,00
36	75195,00	INFINITY	75195,00
37	75195,00	INFINITY	75195,00
38	75195,00	INFINITY	50130,00

39	75195,00	25065,00	50130,00
40	75195,00	25065,00	50130,00
41	75195,00	25065,00	50130,00
42	105327,00	INFINITY	105327,00
43	105327,00	INFINITY	70218,00
44	105327,00	INFINITY	105327,00
45	105327,00	INFINITY	105327,00
46	105327,00	INFINITY	105327,00
47	105327,00	INFINITY	105327,00
48	105327,00	35109,00	70218,00
49	105327,00	35109,00	70218,00
50	105327,00	35109,00	70218,00
51	135459,00	INFINITY	135459,00
52	135459,00	INFINITY	135459,00
53	135459,00	INFINITY	135459,00
54	135459,00	INFINITY	135459,00
55	135459,00	INFINITY	135459,00
56	135459,00	INFINITY	90306,00
57	135459,00	45153,00	90306,00
58	135459,00	45153,00	90306,00
59	135459,00	45153,00	90306,00
60	165591,00	INFINITY	165591,00
61	165591,00	INFINITY	165591,00
62	165591,00	55197,00	110394,00
63	165591,00	INFINITY	165591,00
64	165591,00	INFINITY	165591,00
65	165591,00	INFINITY	165591,00
66	165591,00	INFINITY	110394,00
67	165591,00	55197,00	110394,00
68	165591,00	55197,00	110394,00
69	195696,00	INFINITY	195696,00
70	195696,00	INFINITY	130464,00
71	195696,00	INFINITY	195696,00
72	195696,00	INFINITY	195696,00
73	195696,00	INFINITY	195696,00
74	195696,00	INFINITY	195696,00
75	195696,00	65232,00	130464,00
76	195696,00	65232,00	130464,00
77	195696,00	65232,00	130464,00
78	225828,00	INFINITY	225828,00
79	225828,00	50976,00	174852,00
80	225828,00	INFINITY	225828,00
81	225828,00	INFINITY	225828,00
82	225828,00	INFINITY	225828,00
83	225828,00	INFINITY	225828,00
84	225828,00	50976,00	174852,00

85	225828,00	INFINITY	174852,00
86	225828,00	50976,00	174852,00
87	255960,00	INFINITY	255960,00
88	255960,00	INFINITY	255960,00
89	255960,00	INFINITY	255960,00
90	255960,00	INFINITY	255960,00
91	255960,00	INFINITY	255960,00
92	255960,00	INFINITY	170640,00
93	255960,00	85320,00	170640,00
94	255960,00	85320,00	170640,00
95	255960,00	85320,00	170640,00
96	285876,00	INFINITY	285876,00
97	285876,00	INFINITY	285876,00
98	285876,00	INFINITY	285876,00
99	285876,00	INFINITY	285876,00
100	285876,00	INFINITY	285876,00
101	285876,00	95282,00	190584,00
102	285876,00	INFINITY	190584,00
103	285876,00	95292,00	190584,00
104	285876,00	95292,00	190584,00
105	315981,00	INFINITY	315981,00
106	315981,00	INFINITY	315981,00
107	315981,00	INFINITY	315981,00
108	315981,00	INFINITY	315981,00
109	315981,00	INFINITY	315981,00
110	315981,00	105327,00	210654,00
111	315981,00	INFINITY	210654,00
112	315981,00	105327,00	210654,00
113	315981,00	105327,00	210654,00
114	346113,00	INFINITY	346113,00
115	346113,00	INFINITY	346113,00
116	346113,00	INFINITY	346113,00
117	346113,00	INFINITY	346113,00
118	346113,00	INFINITY	346113,00
119	346113,00	115371,00	230742,00
120	346113,00	INFINITY	230742,00
121	346113,00	115371,00	230742,00
122	346113,00	115371,00	230742,00
123	0,00	15174,00	INFINITY
124	0,00	0,00	INFINITY
125	0,00	0,00	INFINITY
126	0,00	0,00	INFINITY
127	0,00	0,00	INFINITY
128	0,00	5058,00	INFINITY
129	0,00	15174,00	INFINITY
130	0,00	15174,00	INFINITY

131	0,00	0,00	INFINITY
132	0,00	0,00	INFINITY
133	0,00	0,00	INFINITY
134	0,00	0,00	INFINITY
135	0,00	0,00	INFINITY
136	0,00	0,00	INFINITY
137	0,00	45090,00	INFINITY
138	0,00	15030,00	INFINITY
139	0,00	45090,00	INFINITY
140	0,00	45090,00	INFINITY
141	0,00	0,00	INFINITY
142	0,00	0,00	INFINITY
143	0,00	0,00	INFINITY
144	0,00	0,00	INFINITY
145	0,00	0,00	INFINITY
146	0,00	25065,00	INFINITY
147	0,00	75195,00	INFINITY
148	0,00	75195,00	INFINITY
149	0,00	75195,00	INFINITY
150	0,00	0,00	INFINITY
151	0,00	35109,00	INFINITY
152	0,00	0,00	INFINITY
153	0,00	0,00	INFINITY
154	0,00	0,00	INFINITY
155	0,00	0,00	INFINITY
156	0,00	105327,00	INFINITY
157	0,00	105327,00	INFINITY
158	0,00	105327,00	INFINITY
159	0,00	0,00	INFINITY
160	0,00	0,00	INFINITY
161	0,00	0,00	INFINITY
162	0,00	0,00	INFINITY
163	0,00	0,00	INFINITY
164	0,00	45153,00	INFINITY
165	0,00	135459,00	INFINITY
166	0,00	135459,00	INFINITY
167	0,00	135459,00	INFINITY
168	0,00	0,00	INFINITY
169	0,00	0,00	INFINITY
170	0,00	165591,00	INFINITY
171	0,00	0,00	INFINITY
172	0,00	0,00	INFINITY
173	0,00	0,00	INFINITY
174	0,00	55197,00	INFINITY
175	0,00	165591,00	INFINITY
176	0,00	165591,00	INFINITY

177	0,00	0,00	INFINITY
178	0,00	65232,00	INFINITY
179	0,00	0,00	INFINITY
180	0,00	0,00	INFINITY
181	0,00	0,00	INFINITY
182	0,00	0,00	INFINITY
183	0,00	195696,00	INFINITY
184	0,00	195696,00	INFINITY
185	0,00	195696,00	INFINITY
186	0,00	0,00	INFINITY
187	0,00	225828,00	INFINITY
188	0,00	0,00	INFINITY
189	0,00	0,00	INFINITY
190	0,00	0,00	INFINITY
191	0,00	0,00	INFINITY
192	0,00	225828,00	INFINITY
193	0,00	50976,00	INFINITY
194	0,00	225828,00	INFINITY
195	0,00	0,00	INFINITY
196	0,00	0,00	INFINITY
197	0,00	0,00	INFINITY
198	0,00	0,00	INFINITY
199	0,00	0,00	INFINITY
200	0,00	85320,00	INFINITY
201	0,00	255960,00	INFINITY
202	0,00	255960,00	INFINITY
203	0,00	255960,00	INFINITY
204	0,00	0,00	INFINITY
205	0,00	0,00	INFINITY
206	0,00	0,00	INFINITY
207	0,00	0,00	INFINITY
208	0,00	0,00	INFINITY
209	0,00	285876,00	INFINITY
210	0,00	95292,00	INFINITY
211	0,00	285876,00	INFINITY
212	0,00	285876,00	INFINITY
213	0,00	0,00	INFINITY
214	0,00	0,00	INFINITY
215	0,00	0,00	INFINITY
216	0,00	0,00	INFINITY
217	0,00	0,00	INFINITY
218	0,00	315981,00	INFINITY
219	0,00	105327,00	INFINITY
220	0,00	315981,00	INFINITY
221	0,00	315981,00	INFINITY
222	0,00	0,00	INFINITY

223	0,00	0,00	INFINITY
224	0,00	0,00	INFINITY
225	0,00	0,00	INFINITY
226	0,00	0,00	INFINITY
227	0,00	346113,00	INFINITY
228	0,00	115371,00	INFINITY
229	0,00	346113,00	INFINITY
230	0,00	346113,00	INFINITY