UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA HUMANA

Aceleração do tempo e encurtamento das distâncias – o histórico papel das técnicas no processo de interiorização e modernização da canavicultura paulista: séculos XVI a XXI

MATEUS DE ALMEIDA PRADO SAMPAIO

Geógrafo

VERSÃO CORRIGIDA
Fevereiro/2011

de acordo,

_____

Profª Drª Rosa Ester Rossini (Orientadora)

São Paulo

Julho / 2010

Aceleração do tempo e encurtamento das distâncias – o histórico papel das técnicas no processo de interiorização e modernização da canavicultura paulista: séculos XVI a XXI

MATEUS DE ALMEIDA PRADO SAMPAIO

Orientadora: Profª. Drª. ROSA ESTER ROSSINI

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Geografia – Área de concentração: Geografia Humana.

São Paulo

Julho / 2010

Dissertação de mestrado

MATEUS DE ALMEIDA PRADO SAMPAIO

"ACELERAÇÃO DO TEMPO E ENCURTAMENTO DAS DISTÂNCIAS – O HISTÓRICO PAPEL DAS TÉCNICAS NO PROCESSO DE INTERIORIZAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA CANAVICULTURA PAULISTA: SÉCULOS XVI A XXI"

BANCA AVALIADORA

_____

Profª. Drª. ROSA ESTER ROSSINI
Orientadora – Departamento de Geografia / Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo

_____

Prof. Dr. HERVE EMILIEN RENE THERY
Cátedra Pierre Monbeig (DG / FFLCH-USP) e IHEAL / CREDAL - Centre National de la Recherche Scientifique - France.

_____

Prof. Dr. SILVIO CARLOS BRAY
Departamento de Geografia / Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus Rio Claro.

Dedico as páginas que se seguem ao Martim, coleguinha das madrugadas, que entre um mapa e outro, uma tabela e outra, uma digitação e outra, acordava para mamar e o papai coruja não resistia em dar uma espiada !! Você e esta dissertação nasceram juntos !!

Agradecimentos

Agradeço muito:

à Professora Rosa, por todo ensinamento que vem me transmitindo, pelo apoio, amizade e orientação;

ao Professor Hervé, exemplo a ser seguido, estimulador de grandes desafios;

à Ana, anjo-da-guarda do Laboplan, grande espírito;

aos colegas Aline, Fonseca e Danton, pelas tensões e descontrações vividas juntos;

à minha família estendida: Aluizio, Silvia, Fernando, Maura e André, por representarem o que de mais importante já tive até hoje;

à minha família nova: Maria Luiza e Martim, pelo grande amor e companheirismo crescentes;

à todos meus amigos e irmãos do peito, que há tempos transladam comigo no planeta;

à todos que colaboraram nessa empreitada e

à FAPESP, condição sine-qua-non para a realização desta pesquisa.

Muito obrigado !!

Resumo
O objeto de análise nesta dissertação de mestrado é a cana-de-açúcar. A área abordada é o Estado de São Paulo, e o período, desde sua implantação até os dias atuais. Basicamente dois focos são abordados: o histórico de interiorização dessa cultura agrícola, e o padrão tecnológico em seus campos empregado. Buscou-se interrelacionar os distintos períodos históricos com suas respectivas territorializações e regionalizações. Em seguida é dado maior ênfase no processo de mecanização das atividades vinculadas ao sistema de "CCT (corte, carregamento e transporte)" da cana.

Astract
The object of analysis in this dissertation is the sugarcane. The area is the state of Sao Paulo, and the period, since its establishment until today. Basically two foci are discussed: the history of the westward displacement of this crop, and the standard technology used in their fields. We attempted to interrelate the different historical periods with their territorialization and regionalization. Then it is given greater emphasis in the process of mechanization of activities related to the "CLT system (Cutting, Loading and Transport)" of sugarcane.

Résumé
L'objet de l'analyse dans cette thèse est la canne à sucre. La zone est l'Etat de Sao Paulo, et la période écoulée depuis sa introduction jusqu'à aujourd'hui. Schématiquement, deux foyers sont abordés: l'histoire de le deplacement vers l'Oest de cette culture, et les normes techniques utilisées dans leur domaine agricole. Nous avons tenté de mettre en relation les différentes périodes historiques avec leur territorialisation et sa régionalisation. Ensuite, il est davantage mis en valeur dans le processus de mécanisation des activités liées au système de "CCT (Coupe, Chargement et Transport)" de la canne à sucre.

Resumen
El objeto de análisis en esta investigación es la caña de azúcar. El área de atención es el estado de Sao Paulo, y el período transcurrido, desde su introducción hasta la actualidad. Básicamente se abordan dos aspectos: la historia de desplazamiento hacia el oeste de este cultivo, y de la tecnología utilizada en sus campos. Hemos intentado interrelacionar los diferentes períodos históricos con su territorialización y regionalización. Luego se le da un mayor énfasis en el proceso de mecanización de las actividades relacionadas al sistema de "CCT (Corte, Carga y Transporte) de caña".

SUMÁRIO:

INTRODUÇÃO	01
PARTE A	**03**
ORIGEM E EVOLUÇÃO ESPACIAL DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA	**03**
CAPÍTULO 1: A IMPLANTAÇÃO DA LAVOURA CANAVIEIRA EM SÃO PAULO	**04**
- PRIMEIRA FASE: LITORÂNEA	04
- FORMAÇÃO DE UM MERCADO REGIONAL E INTERIORIZAÇÃO DA ATIVIDADE CANAVIEIRA	05
- INDUSTRIALIZAÇÃO DO CAFÉ (COM AÇÚCAR)	13
- O PAPEL DOS ENGENHOS E ENGENHOCAS, EM MEIO À EXPANSÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL	23
- A INSERÇÃO DE NOVOS PRODUTORES E O CASO DE TRÊS PEDROS ITALIANOS E EMPREENDEDORES: MORGANTI, BIAGI E OMETTO	27
- O FIM DE UMA ÉPOCA, E A TRANSIÇÃO PARA OUTRA: 1929-1939	33
CAPÍTULO 2: A EXPANSÃO DA LAVOURA CANAVIEIRA EM SÃO PAULO	**37**
- O DESLOCAMENTO DO EIXO CANAVIEIRO NACIONAL PARA SÃO PAULO	37
- A DÉCADA DE 1960: UM PERÍODO DE INTENSA MECANIZAÇÃO DA LAVOURA E DE REDUÇÃO DA MÃO-DE-OBRA	49
- UMA NOVA INSERÇÃO NO MERCADO EXTERNO	53
- A DÉCADA DE 1970 E A “RACIONALIZAÇÃO” DO SETOR	59
- DO PROÁLCOOL À FALÊNCIA DA TUTELA ESTATAL NO SETOR	63
- CARTOGRAFIA DA PARTE “A”	**72**

PARTE B	**85**
O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA	**85**
CAPÍTULO 3: INOVAÇÕES OCORRIDAS NA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE ALHURES E ASPECTOS DA DE SÃO PAULO (1900-1950)	**86**
- INOVAÇÕES OCORRIDAS NA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE ALHURES (1900-1950)	87
- ASPECTOS DA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO (1900-1950)	95
CAPÍTULO 4: O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INTERNACIONAL APLICADO À LAVOURA CANAVIEIRA E A ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS EXTERNOS NA PRODUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS NA CANAVICULTURA PAULISTA (1950-2010)	**106**
- O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INTERNACIONAL APLICADO À LAVOURA CANAVIEIRA	107
* HAVAÍ	107
* LOUISIANA, FLÓRIDA E TEXAS	110
* AUSTRÁLIA	114
* OUTRAS REGIÕES DO MUNDO	118
* AS PROPAGANDAS	119
- ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS EXTERNOS E PRODUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA LAVOURA CANAVIEIRA PAULISTA (1950-2010)	124
- EMPRESAS DE APOIO À AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA, NO CONTEXTO DO PÓS-GUERRA: DÉCADAS DE 1950/60	125
- O CAMINHÃO – “VENI, VIDI, VICI”	135
* AS PROPAGANDAS	137
- AS DÉCADAS DE 1970 – 2000	138
* CORTE MANUAL	154
* CORTE MECANIZADO E VEÍCULOS DE TRANSBORDO	155
* ASPECTOS DE FRENTES DE COLHEITA MECANIZADA	157
* TRANSPORTE DE CANA	159
* OPERAÇÕES SEMI-MECANIZADAS	160
* OUTRAS OPERAÇÕES MECANIZADAS	161
* AS PROPAGANDAS	167
- DE 2010 EM DIANTE...	168

CONSIDERAÇÕES FINAIS	**189**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – Parte A	191
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – Parte B	196
PERIÓDICOS CONSULTADOS	199

PARTE A	
CAPÍTULO 1 - IMAGENS	
Imagem 1: Engenho de São Jorge dos Erasmos: aspecto úmido e escarpado do litoral paulista.	04
Imagem 2: Engenho movido por força hídrica e Engenho de tração animal (bovina).	07
Imagem 3: Colheita com uso associado de carro de boi e de muares; Colheita com uso de carro de boi; Aspecto de um dos pousos existentes entre o "*quadrilátero*" e o porto de Santos	09
Imagem 4: Transporte de caixas de açúcar.	10
Imagem 5: Trecho de descida na "*Calçada de Lorena*" e imagem aérea mostrando o aspecto sinuoso da hidrografia existente planície costeira, entre Cubatão e Santos.	10
Imagem 6: Engenho Central de Piracicaba; Engenho Central de Porto Feliz e Engenho Central de Lorena. Propriedades da *Societé Française des Sucrérie Brésiliennes. Ca. 1915.*	18
Imagem 7: Usina London, inicialmente pertencente à família Dumont, e, logo em seguida, aos Matarazzo.	20
Imagem 8: Destilaria de Álcool em Santa Bárbara D'Oeste, 1914; Usina Santa Bárbara, 1914; Usina Freitas, em Araraquara, 1915 e Usina Ester, inaugurada em 1905, em Cosmópolis	22
Imagem 9: Pedro Ghioto com Neusa Colombo, Sertãozinho, 1934; e Moenda de cana de tração animal em operação, Assis, ca. 1930.	24
Imagem 10: Engenhos de madeira em Cosmópolis, 1908 e Zona de Araraquara, ca. 1915	25
Imagem 11: Aspecto do povoamento de Pontal em 1905, quatro anos antes de Biagi comprar seu lote. Em 1914 os trilhos das Companhias Paulista e Mogiana se encontraram, de modo inédito na história das duas empresas concorrentes. O local em que se conectaram foi Pontal. Um ano depois, Pedro Biagi se colocava como fornecedor de de madeira para ambas.	30
Imagem 52: Usina Barbacena, em Pontal (ca.1922-23) e Usina da Pedra, em Serrana (ca.1932).	31
Imagem 13: Ampliação da Usina Junqueira, em Igarapava (1930); vista externa da Usina Nossa Senhora de Aparecida, em Itapira (1935) e vista aérea da Usina Santa Elisa, em Sertãozinho (1937).	35-36
Imagem 14: Transporte de equipamentos fabricados pela empresa de Mario Dedini, localizada em Piracicaba, para a usina Nossa Senhora de Aparecida, de Virgolino de Oliveira, em construção no município de Itapira. Dec. 1930.	36
CAPÍTULO 1 - TABELAS	
Tabela 6: Evolução Demográfica do Estado de São Paulo, anos 1890, 1900 e 1920.	18
Tabela 1: Tipo de origem do açúcar produzido em São Paulo, anos 1920 e 1930.	34
CAPÍTULO 1 - GRÁFICOS	
Gráfico 7: Área total (ha.) e relativa das lavouras de café e de cana – Estado de Saõ Paulo, 1894/95, 1904/05 e 1914/15.	20

PARTE A

CAPÍTULO 2 - IMAGENS

Imagem 15: Carburante Nacional Quito – Igarapava, 1938	38
Imagem 16: Centrífuga de açúcar fabricada em 1948, sob encomenda, pela piracicabana MAUSA (Metalúrgica de Acessórios para Usinas S.A.).	41
Imagem 17: A turma do caminhão da frente é masculina, a do de trás é feminina. Praça central de Serra Azul, 1971	52
Imagem 18: Saída de mudas das variedades de canas desenvolvidas pela Estação Experimental de Araras, rumo a diversas usinas, 1972.	55
Imagem 19: Fabricante, mas sobretudo distribuidora de bebidas, renomada empresa 51 de Pirassununga.	58
Imagem 20: Chaminé incineradora fabricada pela piracicabana Codistil (Construtora de Destilarias Dedini S/A.), dirigindo-se ao "*oeste*", 1979.	64
Imagem 21: Usina São Manoel, tradicional empresa do setor em São Paulo, que se atualizou ao longo de sua história para manter-se competitiva, ca. 2010.	70
Imagem 22: Usina Interlagos, localizada em Pereira Barreto. Esta unidade é a filial expandida da usina Santa Adélia, de Jaboticabal, ca. 2010.	71
Imagem 23: usina Petribu Paulista, ca. 2010.	71

CAPÍTULO 2 - TABELAS

Tabela 3: Evolução da área agrícola plantada com de cana-de-açúcar em São Paulo, anos 1940, 1950 e 1960.	48
Tabela 4 : Participação da produção paulista de açúcar sobre o total nacional.	54
Tabela 5: Região Centro-Sul - SAFRA 1972/73. Produção de cotas oficiais de usinas incorporadas – (Unidade: Saco de 60 quilos)	60
Tabela 6: Duplo movimento de expansão-contração do número de usinas em operação em São Paulo, sinalizando o processo de concentração vivenciado pelo setor.	60

CAPÍTULO 2 - GRÁFICOS

Gráfico 2: Preço médio (anual) da tonelada de açúcar, em US$.	61
Gráfico 3: Produção de cana no estado de São Paulo (em milhares de toneladas).	69

CARTOGRAFIA DA PARTE "A"	
CARTOGRAMAS	
Cartograma 1: 1799 - A "*subida da serra*"	73
Cartograma 1: 1846 - A formação do "*Quadrilátero Açucareiro*" em um território ainda "*virgem*".	74
Cartograma 3: 1846 - Detalhamento do "*Quadrilátero Açucareiro*", com indicação de vilas e vias.	75
Cartograma 2: A conformação das regiões canavieiras paulistas – 1940/50/60.	76
Cartograma 5: A conformação das regiões canavieiras paulistas –1960/70/80.	77
Cartograma 6: A conformação das regiões canavieiras paulistas –1980/1990/2000.	78
Cartograma 7: A conformação das regiões canavieiras paulistas – 2000/2004/2008.	79
Cartograma 3: Aspecto atual da "*marcha canavieira para o oeste*" : Marcha Lenta – 2000-2007.	80
Cartograma 9: Aspecto atual da "marcha canavieira para o oeste": Acelerada – 2000-2007.	81
Cartograma 10: Superposição das áreas canavieiras paulistas – 1975-1990-2005.	82
Cartograma 4: A busca por terras novas – focos de expansão canavieira entre 2000 e 2005. As letras "A" e "B" estão indicadas na página seguinte.	83
IMAGENS DE SATÉLITE	
Imagem de Satélite 1: Capivari, antiga zona canavieira – lotes menores e menos geométricos; e Valparaíso, nova zona canavieira – lotes maiores e mais geométricos. Escala aproximada 1:18.500	84

PARTE B	
CAPÍTULO 3 - IMAGENS	
Imagem 24: "*Ya no son las carreteras buenas lujos costosos; hoy son necesidades. Uma carretera buena es um camino corto*" – Trator Caterpillar abrindo uma estrada de terra em Cuba, 1926.	89
Imagem 25: Preparo mecânico do solo com o cilindro Crosskill, eliminador dos torrões de terra. Cuba, 1929. Sulcador mecânico patenteado em Havana por Riera Toro e Van Twistern. Trabalhava a velocidade de até 6,5 km por hora. Cuba, 1927.	89
Imagem 26: Trator Caterpillar puxando arado no Havaí, 1932. Aplicação de fertilizantes com carretinha puxada por trator Fordson, 1929.	89
Imagem 27: Aparelho plantador de cana de tração animal, 1925. Arado, 1925. Ambas: Mossman, Queensland, Austrália.	90
Imagem 28: Trabalhadores de origem filipina carregando vagões canavieiros no Havaí, 1905 e 1917.	90
Imagem 29: Trator norte-americano Caterpillar puxando cerca de 10 toneladas de cana em Cuba, 1929. Trator norte-americano Fordson puxando 5,5 toneladas de cana em Cuba, 1926.	91
Imagem 30: Rodas de aço Eletric, de maior durabilidade e possibilitadoras da redução do número de bois necessários para transportar a mesma quantidade de cana, quando comparadas às rodas convencionais de madeira, 1925.	91
Imagem 31: Caminhão com capacidade para transportar cinco toneladas de cana por viagem, Cuba, 1929. Esteiras rodantes da marca Eletric, fabricadas em Illinois e utilizadas pela indústria açucareira cubana, 1925.	91
Imagem 32: "*21 toneladas de canna a um custo de 1-1/3 cents de dólar por tonelada*"	92
Imagem 33: Esteiras Casacarter "*Army tank type*" – Permitiam que seis bois carregassem seis toneladas de cana em condições climáticas adversas, por áreas colinosas ou solos arenosos. Ao menos conforme o propagandeado: "*Wherever oxen can walk, these wheels will follow*". Fabricadas na Pensilvânia, eram utilizadas no Caribe e na América Central, 1926. Sistema de transbordo das carroças para os vagões ferroviários fabricado pela Fairbanks, de Nova York, em uso em Cuba, em 1924.	92
Imagem 34: Grande locomotiva à vapor, Cuba, 1906. Pequena locomotiva à vapor, Antilhas, ca. 1902.	92
Imagem 35: Locomotiva a "*petróleo*" (diesel) da marca Plymouth, operando nas Ilhas Maurício, 1929. "*Wagon*" canavieiro basculante da marca Creeg, e tombador de vagão. Ambos fabricados em New York, e operando em Cuba, 1923.	93
Imagem 36: Máquina colhedora de cana Falkiner, 1930. Made in USA.	94
Imagem 37: Colhedora Falkiner e veículo de transbordo em operação na Flórida, 1930.	94
Imagem 38: Procedimento de preparo do solo em Barra Bonita, década de 1940. Sulcação da cana-de-açúcar realizada com implemento de tração animal na região de Assis, durante a década de 1940.	96
Imagem 39: Plantio dos toletes de cana na Usina Santa Bárbara, ca. 1920. Plantio de cana com uso de carroção adaptado para essa finalidade, na Usina Santa Bárbara, ca. 1920.	97
Imagem 40: Nivelamento do solo por meio mecanizado na região de Assis, ca. 1935. Uso de arado puxado por um trator Johnson (importado), em uma plantação de cana de Santa Bárbara D'Oeste, 1941.	97
Imagem 40: Inserido no contexto de mão-de-obra familiar, o trabalho feminino nos canaviais era extremamente importante, ca. 1920. Carregamento manual da cana cortada e amarrada em feixes, Araraquara, ca 1950.	98
Imagem 41: Família de colonos canavieiros em Piracicaba, 1912. No primeiro plano um homem adulto; no meio, duas mulheres de saias; e, ao fundo, uma criança de calças curtas, ca. 1940.	98
Imagem 42: Carro de boi carregado de cana em Nova Europa, ca 1935. Carro de boi carregado de cana em Igarapava, ca. 1920.	100
Imagem 43: À direita na foto, a mula "*guia*" Carroça de eixo único, puxada por duas parelhas de mulas. Ambas as fotos: Lençóis Paulista, ca. 1940.	101
Imagem 44: Carroção típico da região do município de Pontal, ca. 1930. Carroção fabricado em Sertãozinho, à época importante núcleo de produção desse tipo de aparelho. Descarregamento no Engenho Central Schmidt,	101

ca. 1930.	
Imagem 45: Carroção de dois eixos, puxado por seis mulas, município de Nova Europa, ca. 1935.	101
Imagem 46: Carregamento de vagão realizado por colonos do Engenho Central de Piracicaba, contando como apoio do desnível propiciado por um barranco, 1912. Transbordo manual, Santa Bárbara D'Oeste, ca. 1920. Estação de transbordo carroça-ferrovia, município de Nova Europa, ca. 1935. Estação de transbordo carroça-ferrovia, município de Nova Europa, ca. 1935.	102
Imagem 47: Colonos e locomotiva, em foto promocional da usina Tamoio, tirada por Jean Manzon, na qual se exibe imponente maquinário, Araraquara, ca. 1950. Arremesso de feixes em ponto de transbordo manual, Nova Europa, ca. 1935.	102
Imagem 48: Colonas trabalhadoras da cana, Araraquara.	103
Imagem 49: Guincho canavieiro importado, município de Igarapava, 1910. Vagões repletos, em foto promocional da empresa, na qual se nota a importância da organização do trabalho para a realização da colheita em grande escala, município de Araraquara, ca. 1950.	104
Imagem 50: Cana chegando por ferrovia a usina de grande porte. Cosmópolis, 1939. Cana chegando por carroças a engenho de médio porte. Cravinhos, 1939.	104
Imagem 51: Locomotiva a vapor e barco da usina em Lorena, no rio Paraíba.	105

CAPÍTULO 3 - TABELAS

Tabela 7: Relação entre o preço do açúcar e a remuneração feita aos colonos.	99

PARTE B	
CAPÍTULO 4 - IMAGENS	
Imagem 52: Plantadora mecânica de cana. Outro equipamento pesado da lavoura havaiana. Hilo, Havaí, 1978. Aplicação de defensivos químicos com trator dotado de pneus "*Terra-Tyres*", de alta flutuação, adaptados para evitar a compactação dos solos, 1963.	108
Imagem 53: A colheita por meio do sistema de "*arrastão*" "*Push-Rake*", 1963. O " *'V' cutter*" foi desenvolvido no Havaí durante a década de 1950.	108
Imagem 54: Uso do guincho móvel carregando um biminhão (1956) e um caminhão (1954), respectivamente. Okala, Hawai.	109
Imagem 55: Carreta desenvolvida para transportar até 28 toneladas – o que por essa época (1954) representava uma marca recorde. Podia-se ainda lhe acoplar uma segunda unidade cargueira, formando um sistema semelhante ao que ficou conhecido em São Paulo como "*Romeu e Julieta*". Carreta equivalente ao "*Julieta*", sendo arrastado para enganchar no "*Romeu*" tracionado.	109
Imagem 56: A persistência da colheita por meio do sistema "*Push-Rake*" (que pode ser feita com cana verde – "*crua*" – ou com cana queimada), ca. 2005. Motorista observando o trabalho desenvolvido pelo guincheiro, ca. 2005.	109
Imagem 57: Motorista tomando seu assento após o guincheiro finalizar o carregamento, ca. 2005. Carregamento de imensos caminhões havaianos, ca. 2005.	110
Imagem 58: "*A fuel and herbicide truck*". Olokele, Havaí, ca. 2005. Aplicação de defensivos químicos com helicóptero, ca. 2005. "*Mobile gas station truck*", o caminhão de combustíveis e de lubrificantes. Olokele, Havaí, ca. 2005.	110
Imagem 59: Terraplanagem e sistematização do talhão, 1958. Aplicação de defensivos químicos, em que se chama a atenção para o detalhe do delineador, que risca o solo para que o motorista tenha uma orientação visual, no intuito de se obter o maior grau de paralelismo entre as idas e vindas do trator. A flecha preta indica a haste que está riscando, enquanto a flecha branca aponta para a haste que está levantada, e que só será abaixada após a manobra do trator no fim do talhão, quando se inverte a direção do trator, assim como altera-se a haste que risca e a que fica suspensa, 1969.	112
Imagem 60: Plantadora de cana desenvolvida na Louisiana pela *Castagnos Company*, em 1971. Colhedora *Thomson Hurrycane Harvester*, que gerava um *continuum* de canas deitadas em fileiras. Louisiana, 1961.	112
Imagem 61: Carregador mecânico *Thomson-Hurrycane*, apanhava o *continuum* de canas deitadas em linhas e produzia o trabalho diário de carregamento equivalente ao de 30 a 35 homens, 1966. *Carregadora contínua* (*continuous loader*) J&L, com desempenho estimado em 200 toneladas por hora, abastecendo um veículo de transbordo lateral. Louisiana, 1973.	112
Imagem 62: SISTEMA DE COLHEITA MECANIZADA - i) Colhedora e carregadora de cana elaborada para trabalhar em duas ruas de cana ao mesmo tempo, fabricada pela "*J&L*". e usada associada a um veículo de transbordo, que a acompanhava lateralmente ii) Transbordo com largos pneus "*Firestone*", de alta flutuação. iii) Estação de carregamento móvel "*J&L*", onde se transferia e limpava a cana das impurezas na proporção de uma tonelada para cada dez segundos. iv) Caminhão de caçambas basculantes de fabricação "*J&L*". Flórida 1971.	113
Imagem 63: Cortadora de cana para duas ruas simultâneas, ca. 2005. Dois conjuntos de transbordo duplo em caminhão canavieiro. Texas, ca. 2005.	113
Imagem 64: Incinerador mecânico de canavial. Texas, ca. 2005.	114
Imagem 65: Máquina de plantar cana em operação conjugada com a aplicação de adubo químico – Austrália, c. 1965. Máquina de cortar cana de fabricação *Toft Brothers*, sendo testada nas Bahamas, em 1969.	116
Imagem 66: Caminhão de alta tonelagem, dotado de faroletes laterais, precursor da colheita noturna, 1961. Descarregamento do mesmo caminhão, em ângulo de 42 graus. Mossman, Austrália, 1961.	116
Imagem 67: i) Veículo de transbordo canavieiro *Austoft*, 1998. ii) "*Cane Transporter*", Bundaberg, Australia, ca. 2000. iii) Transbordo para vagões ferroviários, ca. 2005. iv) Uso do sistema ferroviário no transporte de cana do campo para as fábricas, ca. 2005.	117

Imagem 68: Maquinário desenvolvido pela *Brastoft*, em Piracicaba , ca. 1995. "*Greaves Double Row Harvester*", Bundaberg, Australia, ca 2005.	117
Imagem 69: i) Guincho mecânico em uso na Rodésia, ca 1970.ii) Carregamento mecânico na Etiópia, 1970. iii) Uso do "*Continuous Loader*" em Tucumán, Argentina, 1981. iv) Desembarque de cana na Tailândia, 1983.	118
Imagem 70: "*Suncia agriculture equipment*", desenvolvida na China, ca. 2007. Colhedora francesa, da marca *Simon*: sua vantagem – e sua desvantagem – é o tamanho reduzido, que se traduz em um menor custo de investimento e em sua especialização para uso em áreas de tamanho limitado. Ilhas Reunião, ca. 2007. "*Canethumper*", da empresa alemã ***ESM (Ennepetaler Schneid–und Mähtechnik*)**, uma cortadora mecânica de pequeno porte, que teve seu uso experimentado na usina Abengoa, em São João da Boa Vista-SP. ca. 2007.	119
Imagem 71: Carreta "*moderna*" puxada por duas parelhas de bois – República Dominicana, década de 2000. Colheita mecânica em Cuba, década de 2000.	119
Imagem 72: Trator *International Harvester (IH)*, fabricado em Chicago, 1961. *FWD truck*, 1954 (Wisconsin). Caminhão *Oshkosh*, com capacidade para transportar 27 toneladas a 55 km por hora. Fabricado em Wisconsin, 1954. Atualmente, essa empresa é especializada em fazer veículos militares.	120
Imagem 73: i) Guincho *Northwest*, fabricado em Chicago, 1954. ii) Guincho *Honiron*, 1956 (Honolulu, Havaí). iii) Guincho *Honiron*, 1966 (Havaí). iv) Carregadeira desmontável *Flex-boom* da *Broussard* – pode ser acoplada e desacoplada do trator, de acordo com as necessidades de cada momento do ano agrícola, 1961 (Louisiana).	121
Imagem 74: Aplicações aéreas de herbicida, inseticida e fertilizantes. Porto Rico, 1966.	122
Imagem 75: i) Colhedora de cana *Massey Ferguson*, 1969 (Flórida). ii) Colhedora de cana *J&L*, 1970 (Louisiana). iii) Colhedora de cana *Broussard* 1973 (Louisiana). iv) Colhedora de cana picada *Toft* – corta, limpa e carrega de uma só vez , 1973 (Austrália).	123
Imagem 76: Distribuição da vinhaça por canais tortuosos, que aumentam a absorção pelo solo. Araraquara, ca. 1955. Aspersão de vinhaça diluída em água com uso de aparelhos de irrigação, 1956. Liberação de vinhaça com tanque móvel puxado por trator de esteira, 1960. Carreta-tanque adaptada para levar vinhaça para lavouras mais distantes da planta industrial, 1968.	132
Imagem 77: Experimento de plantio mecanizado: a máquina sulca, aduba, planta e cobre, ca. 1963. Toletes colocados manualmente nos sulcos. Máquinas de plantar cana, 1966. Modelo de plantadora da *Santal*, 1967.	133
Imagem 78: Distribuição mecânica de adubos com tração animal – esse equipamento chegava a adubar seis hectares em dia de oito horas de trabalho – Usina Monte Alegre, Piracicaba, 1956. Aplicação de herbicidas por *sprays*, no *Setor Técnico Agronômico* do IAA, em Piracicaba, 1962. Aplicação de adubo orgânico (torta de filtro). A parte traseira da máquina dispõe de um depósito com rosca-sem-fim que efetua a distribuição em quantidade gradual e homogênea, ca. 1963. Grupo Nova América – caminhão-tanque "corrigindo" o pH do solo, ca. 1960.	133
Imagem 79: Máquina "*cortadeira idealizada, construída e experimentada na Usina Piracicaba"*, de fabricação de *Egídio Artioli*, Piracicaba, 1957. Máquina *Motocana* – corta e carrega simultaneamente, com capacidade média de 150t./dia, 1960. Colhedora *Santal CTD-2*, com capacidade média para 200 t./dia e que depositava a cana cortada em amontoadinhos esparçados uns dos outros, 1967. *Colhedora EG-101*, podia ser "*acoplada a qualquer tipo de trator ... facilitando a liberação do mesmo durante a entressafra ... amontoa e descarrega simétrica e automaticamente*", ca. 1965.	134
Imagem 80: Máquina de cortar cana desenvolvida pela parceria Dedini, *Société* de *Sucreries Brésiliennes* e Egídio Artioli. Piracicaba, 1956-57.	134
Imagem 81: Descarregamento na Usina de Cillo, ca. 1965. Descarregamento na Usina Santa Bárbara, ca. 1965.	136
Imagem 82: Carlos Lopes e seu filho, Lençóis Paulista, início da década de 1950. i) Carregamento manual dos feixes com auxílio de escadas, que, por algum tempo, eram parte integrante do conjunto do "*caminhão canavieiro*" completo. Sertãozinho, década de 1950. ii) Carregadeira *Motocana* carregando caminhão *Ford*, 1961. iii) A cada abocanhada, a carregadeira *Santal* aloca cerca de 500 kg entre os fueiros do caminhão, 1967. iv) Carregadeira *Fordson* e caminhão *Chevrolet*, modelo *Major*, ca. 1965.	137
Imagem 83: Colhedeira *Santal*, 1963. "*Amontoa-agarra, agarra-carrega, carrega-amontoa*" - *CMP-6* da *Santal*, 1971. Carregadora de cana *Santal*, 1967. Conjunto "*Colhedeira-carregadeira*" de cana *Motocana*, ca. 1960. Plantadeira mecânica de cana *Santal*, 1968.	138

Imagem 84: Evolução do "*clássico*" modelo da polvilhadeira desenvolvida pela *Jacto*.	140
Imagem 85: Trabalhadores volantes, início dos anos 1970 – município de Santa Bárbara D'Oeste; Trabalhadores volantes, meados dos anos 1980 – município de Guariba; Trabalhadores volantes, início da década de 2000 – município de São Joaquim da Barra.	154
Imagem 86: Detalhe do enchimento do transbordo de cana picada *Santal*. Ca. 1975; Carregamento do transbordo para o caminhão. Ca. 1975; Colhedora *Santal* modelo *CMP-8*, de 1976, cortando cana previamente queimada.	155
Imagem 87: Colhedora *MF 201*, de fabricação *Massey Ferguson*, cortando cana previamente queimada. Ca. 1978. Caminhão *DODGE E-21*, movido a álcool, cujo elevado consumo de combustível girava em torno de 1 litro por km.	155
Imagem 88: Colheitadeira e transbordo mecânicos da *Santal*. Sistema "*colhe-pica-limpa-carrega*". Ca.1980. DM-7000 desenvolvida pela parceira *Toft Bros*, *Dedini Máquinas* e usinas São João e São Martinho. Sua "*caixa acumuladora*" propiciava a regularização da descarga dos amontoados de cana, evitando-se com isso que o guincho removesse volumosa quantidade de terra para os caminhões. Ca. 1985. Colhedora e transbordo da *COPERSUCAR* na Usina Cresciumal, Leme. Ca. 1995.	155
Imagem 89: i) Grupo de técnicos agrícolas reunidos na usina São Martinho para apreender o funcionamento do sistema de colheita mecânica. Ca. 1995. ii) Limpeza preventiva da colhedora realizada com o caminhão pipa, para se evitar o "*embuchamento*" e como conseqüência alguma parada, ou mesmo incêndio da máquina. Usina Bonfim, Guariba, ca. 2000. iii) Caminhão oficina prestando serviços de reparos em campo para a colhedora. Usina Junqueira, Igarapava, ca. 2005. iv) Caminhão prancha requisitado para transportar colhedora - sobretudo as de modelo de esteira - por distâncias mais longas, município de Jardinópolis, 2007.	156
Imagem 90: Sincronia do transbordo vazio, que se coloca imediatamente atrás do que já está quase repleto, para evitar a perda de tempo durante o sistema de colheita, município de Maracaí, 2009.	157
Imagem 91: Área de embarque da cana nos "*tetraminhões*", município de Maracaí, 2009.	157
Imagem 92: Para "*economizar*" tempo, utiliza-se o sistema de "*bate-volta*" (com tetraminhão). Município de Maracaí, 2009.	157
Imagem 93: Aspecto geral dos maquinários que compõem uma frente de colheita mecanizada bem equipada, município de Borá, 2009.	157
Imagem 94: Frente de colheita em Maracaí, 2009.	158
Imagem 95: Transbordos inativos em função do excesso de umidade no solo, que impossibilita o trabalho das colhedoras. município de Penápolis, 2009.	158
Imagem 96: Carregamento de tetraminhão por dois conjuntos duplos de transbordos.	158
Imagem 97: i) Caminhão canavieiro *Ford*, Santa Bárbara d'Oeste, década de 1970. ii) Amarração dos cabos de aço, caminhão canavieiro *Mercedes Benz MB 2217* - município de Parapuã, 2009. iii) Treminhões *Scania 112* e *Volvo NL-10*, ca. 1990. iv) Treminhão de cana inteira, cortada manualmente, carregado com quase 100 toneladas. Município de Morro Agudo, 2008.	159
Imagem 98: Colheita de cana com facão, município de Tarumã, 2009.	160
Imagem 99: Capina do canavial, município de Capivari, 2008.	160
Imagem 100: Plantio de cana, município de Guará, 2006.	160
Imagem 101: Distribuição de vinhaça com o *VTV* (*Veículo de Transporte de Vinhaça*) da *Santal*, 1977.	161
Imagem 102: i) Carregamento de "*caminhão vinhaceiro*" na "*bica*", município de José Bonifácio, 2009. ii) Deslocamento da bomba de aspersão de vinhaça, município de Jaboticabal, 2008. iii) Acoplamento do caminhão vinhaceiro aspersão de vinhaça, município de Planalto, 2009. iv) Aspersão de vinhaça com *Hidro-roll*, município de Morro Agudo, 2007.	161
Imagem 103: Caminhão de apoio, abastecimento e lubrificação. Usina São Martinho, 1975.	162
Imagem 104: Apoio para fornecimento *in loco* de diesel para o maquinário da frente agrícola, município de Olímpia, 2009. Caminhão de abastecimento e de lubrificação do comboio agrícola, município de Brejo Alegre, 2009.	162
Imagem 105: Manutenção do nível de óleo do maquinário, em local distante da usina, município de Guaíra, 2009.	162

Imagem 106: Veículo volante de reparos – Conjunto composto de quatro *Kombis* e oito mecânicos, que rodavam cada uma cerca de 45.000 quilômetros por safra. Usina São Martinho, 1975.	163
Imagem 107: i) Caminhão oficina, em seu aspecto externo, município de Sertãozinho.; ii) Caminhão oficina, em seu aspecto interno, município de Pereira Barreto.; iii) Comboio de "manutenção de máquinas", no município de Pontal.	163
Imagem 108: i) Caminhão borracheiro trocando pneu de trator, com uso de macaco hidráulico. Município de Morro Agudo, 2009. ii) Caminhão borracheiro estacionado, município de Mendonça, 2009. iii) Prestação de socorro em beira de rodovia, efetuando a troca do pneu furado no local. Município de Jaboticabal, 2008.	164
Imagem 109: i) Caminhão pipa modelo antigo (anos 70), município de Parapuã, 2009. ii) Caminhão bombeiro(modelo anos 80), município de Pradópolis, 2009. iii) Caminhão-pipa (tipo anos 90), município de Igarapava, Ca. 2005. iv) Equipe de bombeiros composta de quatro funcionários (caminhão de padrão atual), município de Clementina, 2009.	164
Imagem 110: Aplicação da torta de filtro na lavoura. Usina São Martinho, 1975.	165
Imagem 111: Aplicação de torta de filtro no sulco de plantio, Ca. 2005. "*Calagem*" em dose uniforme através de todo o talhão, Ca. 2005.	165
Imagem 112: Aplicação de defensivos químicos.	166
Imagem 113: Aplicação de defensivos com aeroplano, Morro Agudo, 2009.	166
Imagem 114: A mobilidade e a agilidade do binômio caminhão-rodovia são essenciais para as grandes unidades processadoras de cana - Orlândia, 2009.	166
Imagem 115: Máquina de plantar cana esperando a aproximação do transbordo para ser "*carregada*" com cana picada cortada mecanicamente, Ipuã, 2009.	166
Imagem 116: i) Caminhões canavieiros *Dodge*, com caçambas metálicas (1977). ii) Linha de maquinário *Valmet*, movida a álcool (ca. 1980). iii) Colhedora e transbordo *Santal* fazendo o "*turno da noite*" (1978). iv) Colhedeira de cana inteira *Santal* (ca. 1975). v) Caminhões *Dodge* (1978). vi) Sistema completo e integrado de colheita mecânica, *Santal* (1976).	167
Imagem 117: Aspecto de canavial cultivado de forma georeferenciada. Facilita-se a aplicação dos tratos culturais, que também podem ser feitos conforme as indicações espaciais orientadas por satélite. Após a colheita, fica sobre a palhada o "*rastro ideal*", indicador da "*disciplina*" trilhada pela máquina.	181
Imagem 118: Sincronia perfeita entre colhedora e transbordo. Note-se sobre a cabine do trator a antena do GPS. Aspecto interno da cabine e do painel de controle de uma colhedora de cana.	181
Imagem 119: Pequeno trator utilizado para coleta sistêmica de amostras de solo	184
Imagem 120 Decolagem na usina Cerradinho, de Catanduva. Pilotagem por controle remoto, em cabine de plástico, fechada para reduzir a luminosidade do campo. Tela do controlador.	185
Imagem 8Caminhão de transporte de defensivos agrícolas. ; Aplicação "*emergencial*" de defensivos em canavial já crescido.	186
Imagem 9 Aplicação de defensivos agrícolas com uma "*Parruda MA 2627 M*", fabricada pela Montana.	186
Imagem 122: "*Rodotrem*" canavieiro com "*Dolly*" para transporte de cana picada, fabricado pela *Randon*.	187
Imagem 123: i) Colhedora fabricada pela *Motocana*, corta duas ruas de cana ao mesmo tempo. ii) Plantadora de cana automotriz "*Tropicana*". iii) Pulverizador *Uniport*, fabricado pela *Jacto*: apropriado às prática da agricultura de precisão. iv) Pulverizadora automotriz *PARRUDA MA2025 H*, da *Montana*.	187
Imagem 124: 10i) Transbordo fabricado pela *Servspray*. ii) Aplicação georeferenciada de insumos. iii) Plantio de cana com a *Tropicana* da *Sermag/Servspray*. iv) Aplicação da torta de filtro em quantidade e local precisos.	188

CAPÍTULO 4 – TELAS DE COMPUTADOR

Tela 1: Planilha de auxílio para cálculos de duração de trabalho agrícola – plantio.	169
Tela 2: Planilha de auxílio à manutenção preventiva da frota, em que até os pneus possuem cadastro no sistema.	170
Tela 3: Fundos agrícolas: reprodução da tela de computador, no escritório da usina, em que se pode visualizar os talhões e o maquinário agrícola e de transporte (nesse caso, trata-se de uma frente de colheita mecanizada).	172
Tela 4: Ao clicar uma das flechinhas do mapa anterior (cada uma é uma máquina/veículo), obtêm-se informações como as acima, em tempo real: nome do operador, dados do equipamento, *status* da tarefa em execução, velocidade no momento, rotação do motor, etc.	173
Tela 4: Ao se clicar nos talhões, o padrão do dado que se obterá é o mostrado acima: área, variedade de cana plantada, idade do canavial, rendimento esperado, etc.	173
Tela 5: Estradas: monitoramento do frete para quatro frentes de colheita: nota-se o posicionamento dos caminhões, a distância que percorrem, o tipo de pavimentação por que transitam, o número de caminhões descarregando na usina (à esquerda) e o número de caminhões carregando na lavoura (à direita). Caminhões verdes indo para a direita da tela estão cheios, caminhões cinzas indo para direita estão vazios.	174
Tela 6: Alocação de Veículos de Transporte: acompanha-se a função dada a cada máquina/operador, e o atendimento ou não ao prazo estipulado para a realização da mesma.	175
Tela 7: Logística de alocações: diante do panorama de nove frentes de colheita de uma usina, das quais três não são mecanizadas, o responsável pelo setor de "*Controle de frota*" deve indicar o direcionamento de cada caminhão que, após descarregar, sai vazio da usina em direção à lavoura.	176
Tela 8: Posição das frentes de colheita, em que se verifica, para cada uma, o rendimento de colheita em toneladas/hora; assim como a distância e o ciclo de deslocamento dos treminhões (trajeto de ida, carregamento, retorno e descarregamento na usina) dimensionado pela equipe de logística, para então decidir-se como proceder na busca da melhor sincronia entre corte, carregamento e transporte.	177
Tela 9: Detalhamento das informações sobre a meta de colheita da frente (cota); vias de acesso em quilômetros e por tipo (terra, asfalto ou hidrovia); situação do maquinário agrícola no campo e, por fim, instrução para "*Folgar ou Forçar*" a frente, dada de acordo com o desempenho conjunto dela própria, dos treminhões e do esmagamento de cana na usina.	178
Tela 10: "*Alocação de Máquinas/Veículos em Parada*": histórico e panorama geral dos problemas por que passa/passou o maquinário.	179
Tela 11 - Projeto de plantio; ao que obedecerá a trajetória das máquinas.	182
Tela 12: Exemplo de tela de software para piloto automático, em que se verifica acurácia do trajeto. Cada linha na tela é uma rua de cana no talhão. Em cor amarela o que já foi percorrido, em verde o que ainda não foi. Exemplo de mapa que indica o percurso exato percorrido pela máquina agrícola, e que fica salvo na memória do programa do computador.	183
Tela 14: Mapa georeferenciado de um talhão, utilizado para a "*aplicação variável*" de insumos, sistema que permite uma aplicação mais precisa, que ocorre apenas nos locais onde há necessidade. Na tela dentro da cabine, diante do tratorista, constam no menu diversas informações: velocidade (atual e média), distância percorrida, hectares trabalhados, quantidade de insumo aplicado, combustível necessário, etc. O mapa em tonalidades de verde indica a área já trabalhada, o em azul o trecho restante; a setinha indica a direção de movimentação da máquina.	184
Tela 15: Foto aérea de canavial em fase de brotação, repleto de falhas. Foto aérea de canavial indesejado pelos produtores. Foto aérea de canavial ideal, obtida pelo *VANT*.	185
Tela 16: Foto aérea de canavial em fase de brotação, sendo interpretada em gabinete. Imagem processada por computador, em que se quantificam as variáveis (Cultura, Invasoras, Palha e Solo exposto) encontradas no talhão.	185

CAPÍTULO 4 - TABELAS	
Tabela 8: Produtividade e custo por hectare, por tipo de ferramenta utilizada: Piracicaba, 1962.	128
Tabela 9: A "*utilização de práticas modernas*" na agricultura paulista e brasileira, entre 1960 e 1996 – *em porcentagem(%)*	140
Tabela 10: Conjunto das opções de "*motivos para a parada*", a serem informadas e processados pelo setor de controle.	143
Tabela 11: Comparação entre os dois tipos de corte de cana: manual e mecânico.	150

----- INTRODUÇÃO -----

"A colheita é comum, mas o capinar é sozinho." [1]

Diversos aspectos da agroindústria canavieira paulista, ao longo de sua longa história, são tratados em livros, artigos, teses e dissertações. Vários deles, inclusive, são muito bem trabalhados pela historiografia, geografia, sociologia, assim como por outras ciências humanas ou exatas. Cada qual com seu tema, sua especialização, sua espacialização e periodização, abordando um conjunto de assuntos como mão-de-obra, transportes, técnicas de produção, etc., que, dentre tantos outros, são fatores centrais para a compreensão acerca dos modos de produção canavieira dominantes em São Paulo no transcorrer do tempo. No entanto, o que às vezes nos parece ficar ofuscado, ou desprovido da visibilidade que cremos mereceria ter, é a interação tempo-espacial vivenciada no decorrer desse processo, associando-a ao patamar técnico alcançado em suas atividades da lavoura.

É sabido que, assim como bem foi analisado com relação à cafeicultura,[2] também a história da canavicultura paulista é marcada por uma espécie de *"marcha para o oeste"*, criando-se regionalizações agrícolas dinâmicas, que se alteravam periodicamente, num movimento pulsante de ampliação e alargamento de suas fronteiras. Com o intuito de destacar esse processo de interiorização da área canavieira em São Paulo, sobretudo ao longo dos séculos XIX e XX, elaboramos a "Parte A", chamada de *"Origem e evolução espacial da agroindústria canavieira paulista"*, cujo enfoque maior é o processo de formação dos núcleos canavieiros e sua expansão espacial. Esse, por sua vez, subdivide-se em dois capítulos (1 e 2): "*A implantação da lavoura canavieira em São Paulo*" e "*A expansão da lavoura canavieira em São Paulo*". Por meio de uma periodização baseada em parâmetros tecnológicos, sociológicos e espaciais, abarca-se as diferentes épocas envolvidas no processo de estabelecimento desta atividade no estado interior adentro.

Na seqüência do texto, abordamos os elementos relacionados aos desenvolvimentos técnicos, científicos e informacionais vinculados aos procedimentos de plantio, tratos culturais, colheita e transporte de cana, ao longo dos vários momentos históricos pelos quais essa lavoura passou. Trata-se da "Parte B", que se intitula *"O processo de modernização da agroindústria canavieira paulista"*. Este, por

---

[1] Riobaldo (ROSA, João Guimarães. *Grande Sertão: Veredas*. J. Olympio editora, 1957, p. 57).
[2] MONBEIG (1984), MILLIET (1938), MATOS (1974) ARAÚJO FILHO (1969 e 1975) e MARTINS (1977 e 1998), entre outros.

sua vez aborda, nem tanto o histórico de territorialização da atividade canavieira em solos paulistas, mas sim os aspectos técnicos e os instrumentos de trabalho agrícola viabilizadores desta interiorização. Está igualmente subdivido em dois capítulos (3 e 4): "*Inovações ocorridas na agricultura canavieira de alhures e aspectos da de São Paulo (1900-1950)*" e "*O desenvolvimento tecnológico internacional aplicado à lavoura canavieira e a assimilação de conhecimentos externos na produção das características próprias na canavicultura paulista (1950-2010)*". Com esses dois últimos capítulos, fechamos o trabalho, ao focar, apoiados em amplo material iconográfico, aspectos pretéritos e contemporâneos relacionados à renovação dos padrões técnicos e gerenciais aplicados na lavoura canavieira.

Após a contextualização de seu traçado histórico, apresentamos os procedimentos agrícolas na agroindústria canavieira dita *"de ponta"*. Busca-se, através do inter-relacionamento das duas partes (A e B), fazer apontamentos acerca dos condicionantes, das possibilidades e dos desafios que envolvem o binômio "técnica-espaço" no caso da lavoura canavieira paulista.

PARTE A

ORIGEM E EVOLUÇÃO ESPACIAL DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA

CAPÍTULO 1)

A IMPLANTAÇÃO DA LAVOURA CANAVIEIRA EM SÃO PAULO

----- PRIMEIRA FASE: LITORÂNEA ----

É, em grande parte, aceito que São Paulo foi a primeira capitania da colônia a receber e plantar mudas de cana-de-açúcar,[3] e famoso foi o Engenho São Jorge dos Erasmos, [4] localizado entre São Vicente e Santos. Nesses primeiros séculos, a aguda declividade da Serra do Mar e a inexistência de vales longos e largos na faixa costeira (litoral norte), assim como as terras de baixas altitudes associadas à ocorrência de lençóis freáticos muito próximos à superfície, ocasionando solos hidromórficos impróprios para a cultura canavieira (litoral sul), ao que se soma a considerável distância em relação à Metrópole quando comparada a outras áreas produtoras de açúcar, deixavam a capitania de São Paulo numa posição de enorme desvantagem e, portanto, fora da atividade açucareira mercantilista.

Imagem 1: Engenho de São Jorge dos Erasmos: aspecto úmido e escarpado do litoral paulista. [5]

Ainda que por praticamente 300 anos o seu desempenho econômico tenha se mantido pífio, servia a cana em São Paulo, não obstante, ao consumo local, sobretudo sob as formas de aguardente e rapadura, interiorizando-se de modo tímido conjuntamente à esparsa população. Há referências da existência de engenhos tanto no litoral, no entorno da baía de Santos, quanto em "serra acima", como era o caso de Afonso Sardinha, que, *"em 1607, mantinha em sua fazenda de Ubatatá [Butantã], junto ao rio Jurubatuba, um trapiche de açúcar, de que pagava grandes direitos ao Rei."* [6]

---

[3] AZEVEDO, 1958; SOUSA, 1987.
[4] Atualmente patrimônio da USP, abrigando um museu pedagógico e recebendo congressistas e pesquisadores.
[5] Foto: http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenho_dos_Erasmos
[6] PETRONE, 1968, p. 10. (Essa localização coincide aproximadamente com lugar onde hoje se encontram o Museu Casa do Bandeirante e a própria Cidade Universitária de São Paulo – USP).

----- FORMAÇÃO DE UM MERCADO REGIONAL E INTERIORIZAÇÃO DA ATIVIDADE CANAVIEIRA ----

Há indícios de que o ciclo minerador mineiro haveria contribuído sobremaneira para o estabelecimento da agricultura de viés comercial na capitania paulista. Há quem afirme – talvez com algum exagero – que *"a região piratiningana fornecia às terras do ouro, as suas poucas disponibilidades em trigo, milho, feijão, batatas, marmelada, lacticínios, gado, carnes salgadas, manadas de carneiros, récuas de porcos, lã, algodão, açúcar, tecidos, roupas feitas, couros, etc.",* [7] referindo-se a vilas como Moji das Cruzes, Santana de Parnaíba, Taubaté, Guaratinguetá, Jacareí, Jundiaí, Itu, Sorocaba, Pindamonhangaba, São José dos Campos, Atibaia, Itapeva, Mogi-Mirim, Apiaí, Itapetininga, Lorena, Bragança Paulista e Campinas.

Durante a renovação Pombalina, com a restauração da capitania de São Paulo e a administração do Capitão e Governador-Geral Morgado de Mateus, tem-se um marco no processo de reestruturação da agricultura paulista sob moldes mais modernos, em que se objetivava ampliar as divisas e a renda da capitania via exportação de produtos da terra. Para tanto, diversos aspectos vigentes tiveram d ser lentamente revertidos. O sistema agrícola predominante nas roças paulistas era o da coivara, que se constituía em fazer plantações sobre as cinzas dos matos queimados. As cinzas eram consideradas o único adubo necessário, sendo esse o suficiente para a realização de ao menos algumas poucas safras. Posteriormente, abandonava-se a área para sua natural recuperação, via formação de capoeiras, e ateava-se fogo em nova área virgem, formando-se uma outra clareira para se roçar. Atribuía-se ao agricultor do interior da capitania o perfil social de quem vangloriava *"desapego ao trabalho, preguiça, vadiagem".* [8] Reparava o Morgado de Mateus que sua população facilmente *"largão a habitação das povoações e vão atraz do mato afastando-se cada vez mais da Sociedade Civil."* [9] Voltado essencialmente ao abastecimento familiar e à produção não comercial, sendo totalmente desprovido dos conceitos *"de lucro, de competição, de rentabilidade"*, [10] o sistema agrícola então existente era bem diverso do que seus governadores tentaram estipular a partir do último quartel do século XVIII. Produziam-se, via de regra, apenas os *"mínimos vitais"* para a sobrevivência das até então pouco numerosas e espaçadamente distribuídas famílias interioranas de São Paulo. As casas eram geralmente rudes, não muito além de

---

[7] ELLIS JR., 1979, p. 62.
[8] MARCÍLIO, 2000, p. 164.
[9] Morgado de Mateus apud. PETRONE, 1968, p. 16.
[10] MARCÍLIO, 2000, p. 164.

ranchos ou palhoças, que freqüentemente eram abandonadas, formando taperas, sendo em seguida substituídas por outras, igualmente precárias, em outro local apropriado onde se encontrassem novas matas a serem derrubadas para a produção de gêneros alimentícios. Habitavam esses caboclos *"um habitat disperso, onde cada família ou cada 'fogo' isolava-se em meio à parcela de terra cultivada."* [11] Eram, tais pioneiros do interior, senão nômades, tampouco enraizados. Predominava o uso da mão-de-obra familiar, comumente associada ao auxílio prestado por um ou dois *"agregados"* – não sendo esses, geralmente, membros da família. Sobretudo nas vilas do oeste – as que mais nos interessam para as finalidades desta pesquisa – foi esse tipo de povoamento, descontínuo e disperso, correspondente a essa fase de desbravamento e exploração inicial do solo, que se transformou em condição *sine qua non* para que o sistema monocultor canavieiro pudesse se desenvolver alguns anos mais tarde nessas partes interioranas, mas nem tanto longínquas da capitania. Foi também este meio de vida, ao menos em parte, o responsável pelo surgimento da *"mentalidade do pioneiro"* a que Monbeig se referiu em sua clássica obra "Fazendeiros e Pioneiros de São Paulo"; [12] assim como pela abertura dos primeiros caminhos pelos sertões, pela exploração dos principais rios e de seus afluentes, pelo reconhecimento da vegetação e da variedade de solos existentes, e assim por diante. Foi nesse momento que se estabeleceram diversas vilas e freguesias pelo interior paulista, das quais destacamos Porto Feliz, Franca, Piracicaba, Araraquara, Capivari, Santa Isabel, São Roque, Batatais e Casa Branca.

Com o declínio da atividade mineradora em Minas Gerais e, por conseqüência, com a diminuição dos elos comerciais entre São Paulo e essa capitania, veio a ser o Rio de Janeiro o maior mercado para o açúcar e para a aguardente paulista. Essa praça comercial, que havia recentemente se tornado a capital da colônia (1763), era um mercado consumidor e, principalmente, um entreposto revendedor dessas mercadorias para a metrópole. A aguardente das vilas do litoral norte (Ubatuba, São Sebastião e Vila Bela) se dirigia diretamente em embarcações de menor porte para o Rio de Janeiro; e o açúcar produzido no Vale do Paraíba podia viajar por terra ou por embarcações – neste segundo caso, havia de transpor a Serra do Mar, fosse por Cunha, fosse por São Luís do Paraitinga. Nesse contexto de mudanças, crava-se ainda a passagem da atividade canavieira, até então predominantemente litorânea, para o interior da capitania. Se até meados do século XVIII a maior quantidade de engenhocas de açúcar e aguardente ainda se localizava no litoral, já na virada para o XIX, duas novas áreas canavieiras se firmam em São Paulo: a de *"serra acima"*, localizada no Vale do Paraíba; e a do *"quadrilátero do açúcar"*, no limite entre a Depressão Periférica e o Planalto Ocidental, centrado na bacia do rio Piracicaba, pouco a montante de seu

[11] MARCÍLIO, 2000, p. 132.
[12] MONBEIG, 1984.

deságüe no Tietê. [13] Tendo Itu e suas cercanias como "*área core"*, expandiram-se núcleos de lavouras canavieiras para outras vilas e povoados, tais como Porto Feliz, Tietê, Capivari, Piracicaba, Indaiatuba, Campinas, Jundiaí, Mogi-Mirim, etc., constituindo-se a primeira área canavieira no Brasil, que, sendo de viés exportadora, se encontrava afastada mais de 100 quilômetros do litoral.

Os engenhos existentes se dividiam, *grosso modo*, nos movidos por tração animal ("*Almanjarras*" ou "*Trapiches*"- mais simples e baratos de se construir) e os movidos por energia hidráulica ("*Azenhas*" - mais complexos). Suas moendas eram invariavelmente de madeira e verticais, sendo seus tachos de cobre um de seus maiores investimentos. Com relação ao transporte das canas cortadas dos canaviais aos engenhos, esta se dava por carros-de-boi, onde o terrenos contribuia, sendo mais plano; ou no lombo de muares, nos locais que haviam maiores impedimentos ou limitações ao ir e vir dos carros.

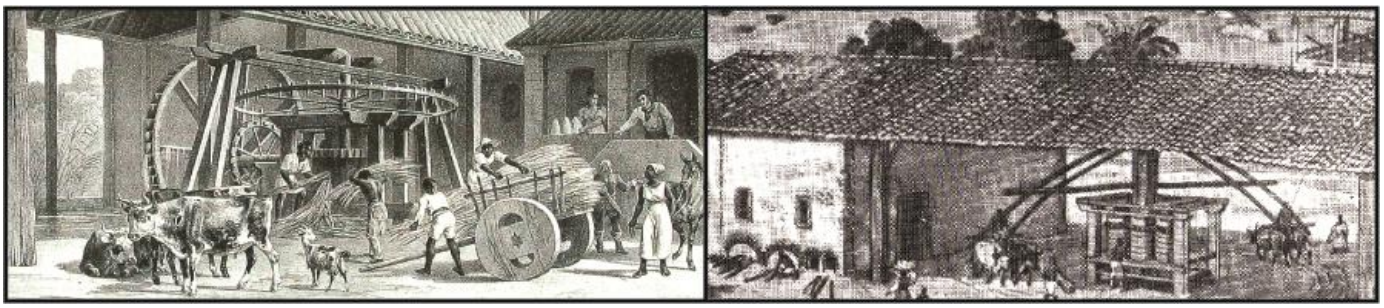


Imagem 2: Engenho movido por força hídrica [14] e Engenho de tração animal (bovina). [15]

> *"***A quem faz o açúcar com razão se dá o nome de mestre porque o seu obrar pede inteligência, atenção, e experiência, e esta não basta que seja qualquer, mas é necessária a experiência local, a saber: do lugar, e qualidade da cana aonde se planta, e se mói porque os canaviais de uma parte dão cana muito forte, e da outra muito fraca. Diverso sumo tem as canas das várzeas, do que tem as dos outeiros, as das várzeas vem muito aguacentas, e o caldo delas tem muito que purgar nas caldeiras, e pede mais decoada; a dos outeiros, vem bem açucarada, e seu caldo pede menos tempo, e menos decoada para se purificar, e clarificar.** *"* [16]

Essa *"expansão-interiorização"* rumo ao oeste ao mesmo tempo em que possibilitava também exigia uma série de transformações no âmbito infra-estrutural, assim como nos próprios alicerces sociais sobre os quais o interior da capitania se apoiava. [17] E foi graças ao esforço desempenhado e às medidas

---

[13] Regionalização estabelecida por PETRONE, 1968.
[14] RUGENDAS, Johann Moritz - Voyage Pittoresque dans le Brésil, in: AZEVEDO, 1958.
[15] Baseado em POST, Frans, in: AZEVEDO, 1958.
[16] ANTONIL, 1955, pp. 41-42.
[17] Diversos aspectos da realidade local tiveram de ser abalados para que essa cultura se firmasse, tais como: a extrema itinerância das roças, o exclusivismo das choças de sapé, a titulação fundiária praticamente inexistente, o emprego predominante de mão-de-obra familiar associada à dos agregados, a ausência de inovações técnicas, etc.

tomadas por uma série de governadores de São Paulo [18] que, entre fins do século XVIII e meados do XIX, constatou-se a definitiva transferência do eixo principal da produção açucareira paulista do litoral norte e do Vale do Paraíba para esse "*oeste*", então área canavieira em fase incipiente de constituição. Para que a produção do "*quadrilátero*" [19] chegasse a Santos, tinha-se que superar a íngreme Serra do Mar, por caminho estreito e sujeito a deslizamentos. Ultrapassada essa primeira etapa, chegava-se à *"raiz da serra"*, onde havia o Registro do Cubatão, local no qual começavam as baixadas alagadiças e lamacentas dos manguezais que por aí se dirigiam rumo ao porto. Somava-se a essas dificuldades o fato de que essa área concentrava elevados índices pluviométricos, o que não ajudava em nada no transporte de carga tão sensível à umidade, como é o caso do açúcar. Para reduzir as dificuldades deparadas nos deslocamentos escarpados da serra, assim como nos da baixada, uma série de obras foram pouco a pouco realizadas. O governador interino José Raimundo Chichorro (1786-1788) mandou aterrar parte do trecho entre a raiz da serra e o rio Cubatão, assim como construir pontes, visando a estabelecer gradualmente uma via terrestre segura entre Cubatão e Santos. Posteriormente, durante a direção de Bernardo José Lorena (1788-1797), mandou-se edificar uma nova estrada entre a raiz e o topo da serra, mais curta, menos inclinada e totalmente calçada com pedras, contando com muros de arrimo e canais pluviais que desviavam o excesso d'água para fora do caminho, dando maior segurança aos passantes. Ainda assim, as dificuldades eram grandes: *"As mulas que viajam por esses declives escarpados, embora mais resistentes do que os cavalos, caem freqüentemente vitimas da fadiga; encontramos algumas mortas a beira da estrada"*. [20] Sendo a calçada um caminho de tropas, ao fim da descida, Lorena mandou formar um pasto, no porto de Cubatão, para alimentar os animais que ali chegassem. De fato *"as condições de trânsito tornaram-se mais fáceis: em dois dias podia se ir de São Paulo a Santos"*. [21] As tropas que passaram a descer a serra carregando açúcar chegavam a ser compostas de 100 a 300 mulas:

> *"***Um dos animais é amestrado para conduzir os demais. Esse, que é geralmente escolhido pela sua prática e conhecimento dos caminhos [...] A carga é fixada sobre uma cangalha feita de palha e coberta de couro cru com dois cabeços para cima e nos quaes se fixou as cargas. As mulas são amarradas umas às outras pela cauda e como ellas assim caminham em linha são necessários apenas poucos tropeiros, a cuja voz ellas seguem e obedecem. [...] Cada muar carrega oito arrobas, divididas em dois sacos, cada um deles encerrado num grande cesto de bambu (taquara) denominado jacá. Os jacás são achatados e pouco mais ou menos quadrados [...] deviam ser raros os fazendeiros**

[18] "*Capitania*" em fase de transição para "*Província*" (1822).
[19] Nesse período histórico, estamos fazendo uso indistinto dos termos "*oeste*" e "*quadrilátero*", pois ambos se referem à mesma região canavieira, que até aquele momento era capitaneada pelos agricultores estabelecidos em Itu.
[20] MAWE apud. PETRONE, 1968, pp. 197-198.
[21] PETRONE, 1968, pp. 191-202.

> **proprietários de tropa para exportar seu açúcar. Somente senhores de engenho muito ricos podiam ter tropas próprias** *”*.[22]

Tal obra empreendida por Lorena foi conseqüência de sua política de exportação, implantada a partir de 1789, que visava a fazer convergir para Santos todos os produtos a serem exportados pela Capitania. Ao governo de Antonio Manuel de Melo Castro e Mendonça (1797-1802) coube iniciar a construção de ranchos, distribuídos ao longo dos caminhos, para abrigar homens e mercadorias das intempéries. Buscava-se construir um rancho a cada três léguas, aproximadamente, ou seja, a cada 20 quilômetros, o que melhorou bastante o acondicionamento das caixas de açúcar ao longo do percurso. Alguns ranchos foram construídos à custa do fisco, isto é, dos impostos coletados entre a população e, por isso, ficaram conhecidos como *“Ranchos d’el Rei”*. Outros eram erguidos pela livre iniciativa dos fazendeiros mais abastados, de forma isolada, ou em sociedade entre produtores e mercadores de determinada região. [23] Outro governador da capitania, Antonio José da Franca e Horta (1802-1808) implementou, por sua vez, melhoria nas estradas, sobretudo naquelas que ligavam as vilas de Itu, Campinas e Jundiaí a São Paulo. Posteriormente, no ano de 1827, um caminho por terra entre Cubatão e Santos foi posto em uso. Com tal medida, dispensava-se o uso de canoas, até então único método vigente para o transporte das caixas de açúcar nesse trecho. Novas vilas apareciam no sertão paulista, como Limeira, Rio Claro, Nazaré Paulista, Amparo, Itatiba, Itapira e Caconde. Enfim, todas essas mudanças, com destaque para o conjunto de melhorias realizadas nas vias de transporte e comunicação, foram inestimáveis para o comércio paulista de açúcar, e coincidiram com uma fase de exportação crescente desse produto, possibilitando um maior equipamento do porto de Santos, assim como o fortalecimento de comerciantes ali situados. [24]

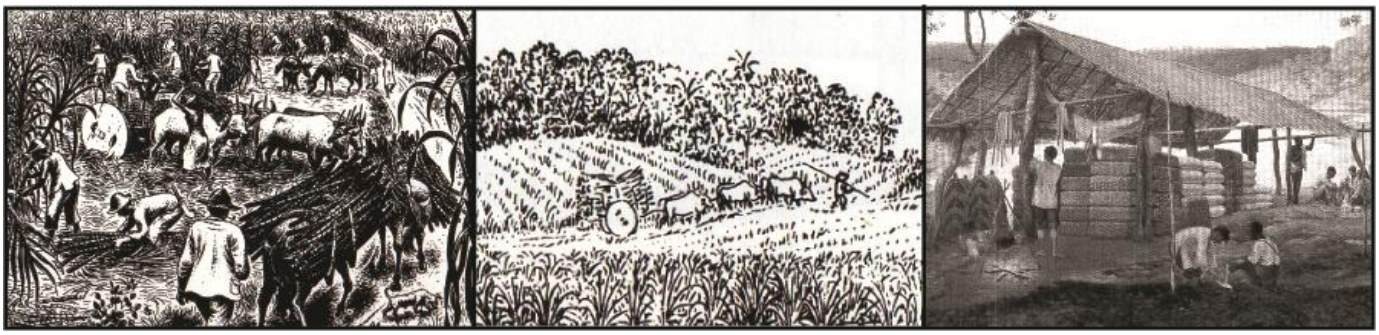


Imagem 3: Colheita com uso associado de carro de boi e de muares; [25] Colheita com uso de carro de boi; [26] Aspecto de um dos pousos existentes entre o “*quadrilátero*” e o porto de Santos [27]

[22] KIDDER apud. PETRONE, 1968, pp. 219-221.
[23] PETRONE, 1968, pp. 212-215.
[24] PETRONE, 1968, p. 199.
[25] GAMA, 1983.
[26] GAMA, 1983.
[27] RICHTER, Franta, in: MARCÍLIO, 2000.

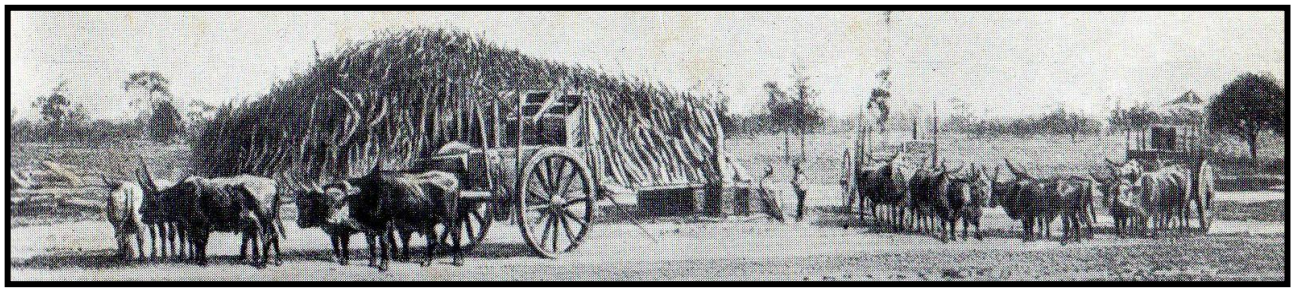


Imagem 4:Transporte de caixas de açúcar. [28]

> *"***Conduzir a cana por terra em tempos de chuvas, e lamas, é querer matar muitos bois. particularmente se vieram de outra parte magros, e fracos, estranhando o pasto novo, e o trabalho (...) o que se viu em um destes anos passados em que morreram só era um engenho duzentos e onze bois, parte nas lamas, parte na moenda, e parte no pasto (...) dando antes oito mil réis por um só boi manso, e redondo, do que outro tanto por dois pequenos, e magros, que não tem força para atuarem no trabalho***"** [29]

Imagem 5: Trecho de descida na "*Calçada de Lorena*" e imagem aérea mostrando o aspecto sinuoso da hidrografia existente planície costeira, entre Cubatão e Santos. [30]

A categoria de senhores de engenho crescia e se concentrava em torno da vila de Itu: somavam 405 em 1798 e já eram 577 em 1828; o "oeste", que detinha 37% dos senhores de engenho paulistas em 1798, passa a abrigar 67% do total desses em 1828. [31] Entretanto,

> *"***Não se deve supor a constituição — na camada livre da população — de uma dicotomia social simplista: grandes proprietários de escravos e de terras e pequenos roceiros sem terras, os primeiros voltados para o setor exportador e os últimos apenas para a subsistência familiar e pequeno comércio interno. [...] Os lavradores pequenos e antigos roceiros começaram, então, a constituir suas pequenas plantações de cana: a categoria dos chamados 'partidistas' ou 'plantadores de cana**

[28] AZEVEDO, 1958.
[29] ANTONIL, 1955, p. 78.
[30] Fonte: Google Maps.
[31] Em seguida estava a região do "*Vale do Paraíba*", que contava com 38% desses em 1798, e apenas 15% em 1828. MARCÍLIO, 2000, p. 110.

> **de partido' formou-se ao lado do grande engenho, aonde sua cana vinha ser moída. Esses partidistas, em sua grande maioria, eram proprietários de escravos, cujo número variava de um até mais de quarenta; eles não possuíam porém a maquinaria do engenho de canas.** *''* [32]

Havia certa mobilidade econômica (ainda que limitada) na população livre, ocorrendo, por vezes, plantadores de cana alcançarem a condição de proprietários de engenho, dedicando-se não mais apenas ao cultivo, como também à moagem de suas canas. O plantio de cana podia funcionar, dessa forma, como uma maneira de autofinanciamento do produtor para a futura construção de um engenho próprio, ainda que esse tendesse a ser pequeno e simples:

> *''***Outro lavrador estabeleceu-se no bairro de Capivari, em 1806, onde plantou canas sendo que só, mais ou menos, seis anos mais tarde quis levantar engenho. Na realidade, em quase todos os pedidos para levantar engenho, conforme o Alvará de 1802, encontramos indicações de que antes de o fazendeiro pensar em levantar engenho, já possuía um canavial** *''*. [33]

Outra categoria social indispensável para viabilizar o estabelecimento açucareiro no "*quadrilátero*" foi a dos escravos. Tomando o caso de Mogi-Mirim como representativo de uma situação mais ampla em curso em toda a área do "*quadrilátero*", os dados indicam a estreita relação entre a expansão da lavoura canavieira e a concentração da mão-de-obra escrava nessa atividade:

> *''***Em 1775 havia apenas um produtor de derivados de cana (aguardente) na localidade, [...] O número médio de escravos por plantel alterou-se acentuadamente para os produtores de derivados de cana, que elevaram sua posse média de 2,0 escravos, em 1775, para 8,6, em 1798. Entre 1775 e 1798, a posse média de cativos dos demais agricultores cresceu de 2,9 para 3,0, e a dos outros possuidores de escravos decresceu de 3,3 para 2,9 escravos por plantel. [...] Dos 526 escravos mogimirianos registrados em 1801, 230 (43,7%) eram pertencentes aos produtores de derivados de cana [...] Dos 2.256 escravos existentes em Mogi Mirim em 1827, 1.510 (66,9%) estavam ligados aos domicílios produtores de derivados de cana.** *''* [34]

Se até o ano de 1800 eram raras as movimentações econômicas portuárias significativas, já

---

[32] MARCÍLIO, 2000 , p. 107.
[33] PETRONE, 1968, p. 89.
[34] SOARES, 2004, pp. 3-4.

> *"***Em 1826, entraram em Santos 24 embarcações estrangeiras e 109 nacionais. Esse número de embarcações estrangeiras já mostra que Santos estava se transformando em porto internacional. Nesse ano, o total de açúcar exportado foi de 154.155 arrobas, sendo que o Rio de Janeiro recebeu somente 22.244 arrobas. Portos europeus, como Trieste, Gotenburgo, Antuérpia, Lisboa e o Porto, absorveram grande parte do açúcar exportado — 67.739 arrobas. O maior importador de açúcar paulista foi o porto de Montevidéu: 26.190 arrobas. Outro porto sul-americano, Valparaizo, com uma importação de 7.024 arrobas, merece ser mencionado. Os da América do Norte, Boston e Nova York, receberam 18.958 arrobas [...] Santos, muito antes de ser o porto do café, foi o porto do açúcar. O açúcar possibilitou um melhor aparelhamento do porto, o aparecimento de uma classe de comerciantes, beneficiadores e encaixadores que, durante muito tempo, lhe asseguraram a prosperidade económica.***" [35]

As partilhas de heranças, o encarecimento relativo das terras e o escasseamento da lenha na área canavieira na vila de Itu [36] são apontados como elementos centrais que causaram a dispersão dos canaviais para zonas próximas. Daí o surgimento de canaviais nas terras férteis que formariam os atuais municípios de Capivari, Rio das Pedras, Rafard, Elias Fausto, Monte Mor, Indaiatuba, Cabreúva, Campinas, Piracicaba, etc.; e, posteriormente, nas de Limeira, Americana, Rio Claro, Araras, Santa Bárbara D'Oeste, Santa Gertrudes, Cosmópolis, Iracemápolis, São Pedro, Itapira, Jaú, [37] etc., alcançando a "Depressão Periférica", compondo uma espécie de *"quadrilátero do açúcar expandido"*, já prestes a se descaracterizar pela chegada da cafeicultura. Nos confins da província, apareciam Descalvado, Lençóis Paulista, Pirassununga, São Carlos, São Simão, Jaboticabal, Mococa e Igarapava, entre outros.

---

[35] PETRONE, 1968, pp. 176-177 e p. 151.

[36] Há relatos de senhores que se viram obrigados a desmontar as peças de seu engenho e transferi-lo para localidade melhor provida desse recurso indispensável aos padrões técnicos da época. Ver: PETRONE, 1968, p. 81.

[37] Nessa época, a maioria dos municípios citados ainda não haviam sido legalmente criados, entretanto muitas fazendas canavieiras estavam localizadas em terras que atualmente lhes correspondem.

----- INDUSTRIALIZAÇÃO DO CAFÉ (COM AÇÚCAR) -----

Com o advento e a primeira etapa de expansão da economia cafeeira na província de São Paulo (1830-1850), a atividade açucareira paulista migrou gradativamente para segundo plano em termos de importância agrícola. A safra de 1846/47, quando foram exportadas 597.551 arrobas de açúcar por Santos, representou o auge da produção paulista durante a fase "*quadrilátero*". *"De fato, notamos a nítida liderança do café sobre o açúcar na exportação santista a partir de meados da década de 1850".* [38] Ficou mantida apenas uma reduzida produção de açúcar e de aguardente, voltados ambos ao consumo local, e já na década de 1860 era necessário importar açúcar. [39] Inverte-se esse fluxo comercial, deixando São Paulo de ser uma província vendedora de açúcar para a economia mundial, para tornar-se compradora do açúcar fluminense e pernambucano. Nessa época, parte considerável do capital acumulado na atividade açucareira concentrada no "quadrilátero" foi aplicada no alavancamento da interiorização cafeicultora. Isso se deu notadamente na parte norte do "*quadrilátero do açúcar*", abrangendo os municípios de Campinas, Limeira, Rio Claro, Jaú, Pirassununga, Jundiaí, Bragança e Mogi-Mirim, que, posteriormente, capitaneados pela vila campineira, passariam a ser denominados como o "*1º Oeste do Café*". Por outro lado, na parte sudoeste do "*quadrilátero*", que abrangia os municípios de Itu, Porto Feliz, Tietê, Capivari, por exemplo, a cana-de-açúcar continuaria como principal produto agrícola, mesmo com o avanço do café. [40] Já Piracicaba manteve-se como importante produtor de ambos os cultivos. As restritas áreas que se mantiveram eminentemente canavieiras logo caíram em intensa defasagem técnica, quando comparadas à algumas outras partes do mundo. O atraso técnico dos produtores paulistas (e dos demais produtores nacionais de forma generalizada) revelava sua inaptidão e seu descompasso em relação aos "*novos*" e "*acelerados*" tempos da história, já em sua fase "*industrial*". Encontravam-se estagnados, ao passo que, nas zonas mais desenvolvidas, haviam ocorrido diversos progressos:

> **"Na parte agrícola a introdução de variedades mais produtivas de canas e na parte industrial a substituição da potassa pelo cal no processo de clarificação do açúcar; as moendas horizontais substituíram as verticais; o bagaço de cana passou a ser usado como combustível no lugar da lenha; os sacos de algodão substituíram as caixas de madeira na embalagem do açúcar, [...] a introdução da máquina à vapor em substituição a energia animal."** [41]

---

[38] ARAÚJO FILHO, 1969, pp. 52-53.
[39] QUEDA, 1972, p. 80.
[40] BRAY, 1989, p. 47.
[41] QUEDA, 1972, p. 41.

A Revolução Industrial permitia safras muito mais proveitosas em colônias inglesas, francesas, holandesas e americanas ao redor dos trópicos. Com vistas a reduzir seu atraso e retomar a viabilidade de concorrer em nível internacional nesse mercado novamente, os produtores paulistas (estimulados por um movimento nacional mais amplo), pressionaram o Governo Central do Império, obtendo ajuda oficial. A partir de 1875, foi promulgada uma série de Decretos com o intuito de favorecer o setor, facilitando sua racionalização, modernização e ampliação. Iniciava-se a fase dos Engenhos Centrais, um *"regime de centralização industrial do açúcar"*. [42] Dentre as medidas havia: garantia de juro de 7% aos capitais investidos; isenção de direitos de importação sobre as máquinas, instrumentos, trilhos e mais objetos destinados ao serviço da fábrica; preferência para aquisição de terrenos devolutos através da política de preços mínimos, estabelecidos pela Lei n.º 601 de 1850 (caso a companhia os distribuísse para imigrantes por ela "*importados*"); direito de desapropriar terrenos de domínio particular e de usar madeiras existentes no município; transporte gratuito nas estradas de ferro do Estado, por um período de dez anos, de maquinismos e materiais que fossem necessários para as fábricas e as suas dependências; "*privilégio de zona*" [43] num raio de 15 a 20 quilômetros em torno do empreendimento, etc. Um condicionante para poder usufruir desses incentivos, e que merece ser destacado, era empregar apenas mão-de-obra livre. [44] Fazendeiros e demais investidores paulistas passaram a solicitar esses privilégios, e muitos dos que receberam tais concessões jamais empreenderam obra alguma, satisfazendo-se em se beneficiar das referidas vantagens para outras finalidades. [45] Outros, entretanto, ergueram grandes e modernas fábricas no interior da Província e no Vale do Paraíba. Foram os casos dos Engenhos de Porto Feliz, montado em 1877; Piracicaba, fundado em 1882; Capivari (Vila Raffard) e Lorena, funcionando a partir de 1884.. Após a proclamação da República, surgiram outros, agora amparados em resoluções políticas de nível estadual: Freitas (1889 – Araraquara); Monte Alegre (1896 – Piracicaba); Cachoeira (1896 – Franca); Indaiá (1898 – Franca); Pimentel (1903 – Jaboticabal); London (1904 – Santa Rosa do Viterbo) e Esther (1905 – Cosmópolis). [46]

> **"Não resta dúvida pelas descrições feitas desse Engenho Central [no caso, o de Piracicaba], que os seus concessionários procuraram utilizar o melhor maquinário da época. Um exemplo ilustrativo foi o fato de ter sido a primeira a introduzir no Brasil as moendas de oito cilindros, que eram superiores as de três cilindros, freqüentemente usadas. Também foi o primeiro a introduzir os fornos Blauden para queimar o bagaço. Esses fornos possibilitavam a queima de todo o bagaço já ao sair**

[42] BRAY, 1980, p. 94.
[43] Leia-se: garantia da ausência de concorrentes.
[44] CARLI, 1943, pp. 33-38.
[45] Como os projetos de Engenhos Centrais elaborados em Cruzeiro, Iguape, Ubatuba, Bananal e Guaratinguetá.
[46] QUEDA, 1972, p. 83. Muitos dos municípios citados entre parentes, nessa época ainda não haviam sido oficialmente criados, pertencendo esses Engenhos e Usinas, portanto, a outras municipalidades.

> **das moendas, proporcionando uma grande economia de combustível. A Companhia ainda implementaria o sistema de clarificação nas turbinas centrífugas por meio do vapor seco e um secador especial de açúcar."** [47]

Com apoio do governo provinciano, os Engenhos Centrais de Lorena e Porto Feliz foram beneficiados pelo estabelecimento dos Núcleos Coloniais de Canas e Piaguhy (2.000 hectares), criados em 1885, em Lorena; e do Núcleo Colonial Rodrigo Silva, criado em 1887, em Porto Feliz (1.600 hectares). Dezenas de famílias belgas, italianas e espanholas adquiriram lotes, que, variando de 10 a 30 hectares, foram pagos ao longo de sete a dez anos.[48] Por seu turno, o Engenho de Capivari optou por promover por conta e risco a vinda dos imigrantes:

> **"denominada Vila Raffard [...] foi construída em frente ao Engenho Central e a quatro quilómetros da cidade de Capivary. Além disso, era dotada de ruas alinhadas com quinze metros de largura, iluminadas a querosene; um hotel construído pela empresa, com o objetivo de oferecer refeições ao pessoal solteiro; açougue; padaria; armazém de víveres: uma fábrica de cerveja; agência de correio; três linhas telefónicas, que estabeleciam ligação com uma fazenda e com a cidade de Capivary. [...] Destinada a colonos americanos e tiroleses [...] a Companhia cedeu-lhes gratuitamente moradia, pastos fechados e terras prontas para o cultivo de mantimentos [...] em troca, cada trabalhador adulto ficava obrigado a plantar uma superfície de três quartéis de cana, em média, cedendo-lhe a empresa a meação da colheita de cana."** [49]

Importante inovação adotada por essas empresas canavieiras referiam-se ao sistema de mão-de-obra utilizado. Buscando estimular o aumento da produtividade dos trabalhadores, tornavam-no parte interessada na obtenção de uma produção média mais elevada. A "*meação*" das colheitas e o pagamento das canas por peso eram medidas que, conforme Sawyer e Picard, incitavam os trabalhadores a aumentarem os ganhos da empresa ao tentarem aumentar seus próprios ganhos:

> "**Systema racional. Colonos a peso: A indústria assucareira, intelligentemente dirigida, pode remunerar com largueza o trabalhador e o capitalista.**
>
> **[Pelo] systema adoptado em São Paulo, de entregar as terras ao colono [...] um colono com família pode prosperar e enriquecer, dando canna em wagões da estrada de ferro do Engenho, a distancia não excedente a 2.000 metros do seu campo por 8$000 a tonelada métrica [...] fomos testemunhas, nas plantações de Piracicaba e Villa Raffard, do trabalho constante, infatigável, dos colonos Europeos e de suas famílias, sobretudo na épocha da safra, trabalho intenso que somente se pode**

[47] MEIRA, 2007, p. 103.
[48] MEIRA, 2007, p. 85 e PICARD, 1903, p .90.
[49] MEIRA, 2007, pp. 104-105. Três quartéis de cana equivalem a aproximadamente dois hectares.

> **alcançar, estimulando o interesse próprio pela esperança, digo pela certeza, de conseguir, mediante alguns annos de esforços pujantes, uma posição independente como recompensa [...] colonos industriosos devem ser considerados aparçados, tratados com toda a consideração e pontualmente pagos conforme o contracto. São a base da prosperidade de um engenho**". [50]

> "**o colono trabalha por sua própria conta, obter uma remuneração é a finalidade do seu labor. Ele tem, ao cultivar sua cana e tratá-la convenientemente, um interesse que nunca pode ter o assalariado que trabalha sob a vigilância de um feitor, e que pouco se importa se a cana dará ou não uma boa colheita. O colono cuida do seu campo no momento propício e é capaz de gastar nele uma quantidade enorme de trabalho, sempre que considera urgentes a capina ou os demais tratos culturais. O assalariado sempre se esforça o menos possível** *".* [51]

Dito de outra forma, "*quanto mais o colono trabalhava para si mesmo [...] mais ele trabalhava para o fazendeiro*" [52], ou, no caso, para o usineiro. O sistema de transportes da colheita e dos produtos finais era outro aspecto em franca transformação no período. Tornara-se híbrido, sendo complementarmente usadas as vias terrestre e fluvial; e coexistindo formas de transporte braçal, animal e mecânica a vapor. Se até o momento apenas a força animal se somava ao músculo humano, chegam então os motores a vapor importados para "*empurrar*" locomotivas e embarcações, tornando-se o ápice em termos de tecnologia de transporte canavieiro. Em 1903, o Engenho Central de Piracicaba já apresentava um padrão típico de transporte canavieiro, que viria a ser praticado em diversas outras zonas do estado até praticamente a década de 1950:

> *"***A usina fornece ao colono as carroças, mulas e instrumentos de trabalho, etc. de que precisa, mas debita tudo isso em sua conta [...] As canas são carregadas em carroças e conduzidas aos vagões; estas carroças, puxadas por dois animais, são pequenas; elas carregam apenas 500 quilos de colmos por viagem. [...] Os campos algumas vezes estão bastante próximos das estações, mas outras vezes o caminho a percorrer é de um quilómetro ou dois. Quando o carroceiro consegue fazer cinco viagens por dia e transportar 2,5 toneladas de cana, devemos ficar contentes. [...] Como os caminhos que conduzem às estações das estradas de ferro são sempre ruins, desiguais, esburacados pelas chuvas e cheios de sulcos, não se pode colocar mais peso nelas, sob pena de arriscar-se a destruir os veículos, matar os animais ou ainda ficar imobilizado no meio do caminho. [...] uma grande quantidade de gado, principalmente bois e mulas [...] constitui uma riqueza quando se é capaz de possuí-lo. Trata-se de um recurso inestimável nas colheitas.**

---

[50] SAWYER, 1905, p. 24.
[51] PICARD, 1903, p. 35.
[52] MARTINS, 1979, p. 86.

> **A usina dispõe de uma estrada de ferro de 19 quilometros de comprimento, com bitola de um metro; de quatro locomotivas [...] e de 75 vagões [...] Em suma, trata-se de um bom equipamento, bem conservado [...] Ela pode, portanto, ir buscar canas, se quiser, a distâncias muito grandes**". [53]

Quanto ao Engenho Central de Lorena, constituía-se interessante distinção o fato de,

> "**Além de poder utilizar a via férrea nacional [Central do Brasil], ela tem à sua disposição duas pequenas estradas de ferro, e, ainda por cima, um ótimo material de transporte fluvial. [...] O equipamento fluvial compõe-se de 2 rebocadores movidos a roda, e de 14 barcaças de ferro. Os rebocadores têm uma potência de 20 a 25 cavalos cada. Eles sobem o rio com quatro barcaças vazias, e podem descê-lo com sua carga completa — quer dizer, com 35 toneladas de cana; cada barcaça trazendo de 9 a 10 toneladas. Elas podem fazer duas viagens de ida e volta por dia, seja até a Fazenda de Porto dos Meiras, seja até a colónia italiana de Piaguhy, localizada três quilómetros mais acima. Os colonos deixam suas canas na margem do rio; é preciso carregá-las nas barcaças, e recarregá-las em seguida nos vagões no porto de Paraíba. Felizmente, os acessos ao rio são fáceis**". [54]

Já em Porto Feliz, onde não se contava com linha férrea própria, o transporte de sua mercadoria final (o açúcar) se revelava problemático, mais até que o de sua própria matéria-prima:

> " **[A fábrica] está localizada a igual distância entre duas estações de estradas de ferro pertencentes a duas linhas diferentes: Itu e Boituva. Quando o açúcar se destina a São Paulo, o caminho mais curto e o menos oneroso é o de Itu [via Cia. Ituana de Estradas de Ferro]; quando deve ir para o interior, passa por Boituva [via Cia. Sorocabana de Estradas de Ferro]. A distância de cada uma dessas estações de Porto-Feliz é de aproximadamente 20 quilómetros, mas as estradas são tão ruins que é preciso oito bois e seu condutor para puxar uma carroça carregada de 20 sacos, ou 1.200 quilos, e a viagem de ida e volta dura três dias para Boituva e quatro dias para Itu**". [55]

Como se nota, o papel das ferrovias se constituía não apenas em fazer maiores volumes de cana chegarem aos Engenhos Centrais e às Usinas em menores intervalos de tempo. Facilitavam, ainda, o escoamento da produção para a capital e para praticamente toda a zona cafeeira do interior – tanto as áreas já consolidadas, quanto as regiões em franco despontar. Abarcava-se, assim, um crescente mercado consumidor, que se ampliava em função do veloz aumento populacional e do enriquecimento vivenciado no estado de São Paulo. As medidas protecionistas por parte do governo estadual, os maiores

---

[53] PICARD, 1903, pp. 32, 51, 57 e 61.
[54] PICARD, 1903, pp. 91-92 .
[55] PICARD, 1903, pp. 80-81.

investimentos privados e as mudanças na estratégia gerencial dos Engenhos Centrais [56] paulistas fizeram com que esses, após uma fase inicial marcada por revezes, falências, e seguidas trocas de proprietários, finalmente prosperassem. Na virada do século XIX para o XX, já eram tidos como negócios promissores, atraindo a atenção de grupos capitalistas internacionais. Assim, em 1899, todos os três engenhos centrais estabelecidos no antigo "*quadrilátero*", ou seja, os de Piracicaba, Villa-Raffard e Porto Feliz, foram comprados por uma firma de capital francês – a *Societé Française des Sucrérie Brésiliennes* –, o mesmo ocorrendo com o Engenho Central de Lorena, em 1901. Essa empresa se tornou, na virada do século, ao associar-se com a Dreyfus, a principal produtora e distribuidora do açúcar paulista.

Imagem 6: Engenho Central de Piracicaba; Engenho Central de Porto Feliz e Engenho Central de Lorena. Propriedades da *Societé Française des Sucrérie Brésiliennes. Ca. 1915.* [57]

A dinâmica estabelecida pela "*marcha do café*" para o oeste acarretara grandes alterações no padrão de ocupação territorial do estado de São Paulo, assim como em seu perfil socioeconômico. O tripé *ferrovia-colonato-terras virgens* ainda ditava o ritmo de abertura e ocupação da fronteira agrícola, deslocando-se o centro gravitacional da lavoura cafeeira sucessivamente do Vale do Paraíba (±1830) para Campinas (±1860) e Ribeirão Preto (±1890). Apesar de aparentemente se caracterizar como um período de monocultura, o que freqüentemente ocorria era a existência das "*fazendas mistas*", em que se somavam as atividades cafeeiras, pecuárias, extrativistas de toras de madeira, de produção de gêneros alimentícios e, por vezes, de cana – fosse essa para a produção de açúcar, rapadura; aguardente ou enquanto forrageira, para a alimentação animal. Intercalando momentos de alta lucratividade e de crises periódicas, o "*complexo cafeeiro*" teve uma enorme participação na dispersão de novas usinas açucareiras pelo interior paulista. A produção do açúcar passou a ser vista por alguns grandes fazendeiros e comissários do café como uma alternativa de diversificação econômica da produção. Nos momentos de alta lucratividade do café, capitais eram "*desviados*" para fomentar essa atividade "paralela" e de crescente importância; nos momentos de baixa do café no mercado externo, a atividade açucareira era, ao menos, a garantia de

[56] Nesse momento, Engenhos Centrais e Usinas eram empreendimentos muito semelhantes.
[57] Fonte: CAPRI, 1913 e Secretaria Municipal de Cultura de Lorena.

alguma rentabilidade, baseada na demanda interna, crescente e sub-atendida por esse produto. A demanda por açúcar em São Paulo aumentava na medida de seu vertiginoso crescimento populacional:

Ano	População Total	População Estrangeira	Proporção de Estrangeiros (%)
1890	1.384.753	75.030	5,4
1900	2.279.608	478.417	21,0
1920	4.592.188	829.851	18,1

Tabela 5: Evolução Demográfica do Estado de São Paulo, anos 1890, 1900 e 1920. [58]

> *"***As empresas [açucareiras] estabelecidas em São Paulo não eram capazes de atender à crescente procura por seu produto. Por volta da transição do século XIX para o XX, o consumo do Estado girava em torno de 900 mil sacos de 60 quilos/ano. [...] Ora, as quatro usinas das Sociedades [*Societé Française des Sucrérie Brésiliennes*], trabalhando a todo vapor, poderiam produzir 150 mil sacos. A estes pode-se acrescentar uns cinquenta mil produzidos pelas seguintes usinas situadas igualmente no Estado: Usina Santos-Dumont, Estação da Glória [London], 25 mil sacos; Usina de Monte Alegre, 15 mil sacos; Usina Franca de Augusto Ramos [Indaiá], 6 mil sacos; Usina Fortaleza, 3 mil. Com o resto produzido por pequenos fazendeiros dispersos aqui e ai chega-se ao total de 200.000 sacos, que o Estado deve estar produzindo atualmente. O restante precisa ser importado das regiões de Campos e de Pernambuco.***"* [59]

O *déficit* açucareiro de São Paulo era enorme, o que representava uma ótima possibilidade de negócio para aqueles dotados de capital e visão empresarial. Foi nesse âmbito que grandes investidores do café fundaram as primeiras usinas do "*Planalto Ocidental*" do estado de São Paulo, para além da "*Depressão Periférica*". Desse modo, assim como o café "*marchou*" pela hinterlândia do estado, também a cana o fez, seguindo-o de perto. Neste momento, era em grande parte à atividade cafeeira que a cana devia tanto seu capital, quanto seu mercado consumidor. "*Ao mesmo tempo, quanto mais os cafezais se expandiam em São Paulo, mais prosperava a lavoura canavieira, as engenhocas e as usinas de açúcar*".[60] A área ocupada pelos canaviais crescia de acordo com o aumento da área dedicada à cafeicultura, apresentando taxas de expansão superiores a essa entre 1895 e 1915. No entanto, sua proporção, em área total, ainda era bastante reduzida quando em comparação à do produto então hegemônico:

---

[58] Fonte: Recenseamentos Populacionais.

[59] PICARD, 1903, p. 42.
[60] BRAY, 1989, pp. 3-4.

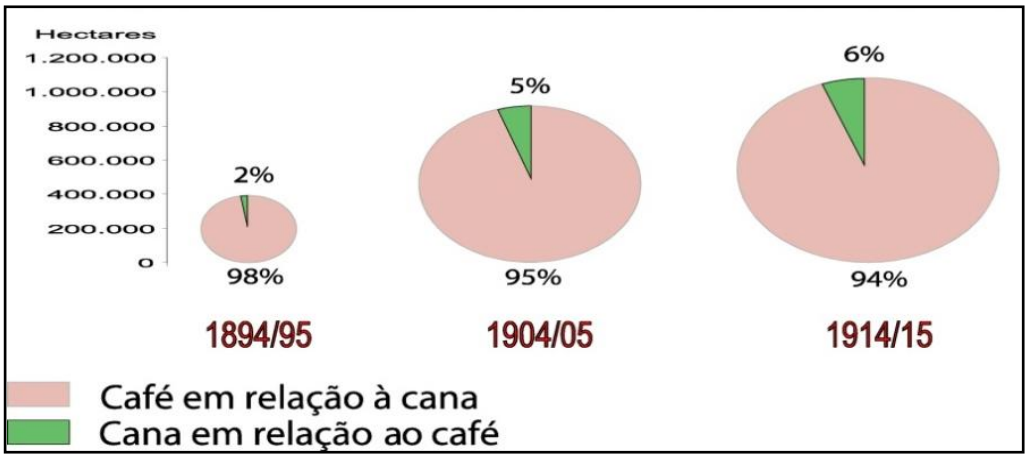


Gráfico 6: Área total (ha.) e relativa das lavouras de café e de cana – Estado de Saõ Paulo, 1894/95, 1904/05 e 1914/15. [61]

Como exemplos elucidativos desse processo expansionista canavieiro associado à diversificação de capitais provenientes da atividade cafeeira, pode-se citar dois – que não foram os únicos, mas talvez sejam os mais emblemáticos. Foram Henrique Dumont e Francisco Schmidt, respectivamente tidos como o 1º e o 2º "*Reis do café*". Quanto ao primeiro, sabe-se, resumidamente, que:

> *"***após ter sido, na década de 1880, o maior fazendeiro de café de Ribeirão Preto e vendido a Companhia Agrícola Dumont no início da década de 1890, o mesmo comprou a fazenda Amália, idealizou e fundou a agroindústria açucareira London, nos últimos anos do século XIX, no município de São Simão** *"*. [62]

Imagem 7: Usina London, inicialmente pertencente à família Dumont, e, logo em seguida, aos Matarazzo. [63]

[61] Fonte: CARLI, 1943, p. 73.
[62] BRAY, 1989, p. 129. Após sua venda, em 1920, essa usina passou-se a denominar "Usina Amália". Atualmente, está arrendada pelo grupo Pedra Agroindustrial S.A. (da família do finado Sr. Baudílio Biagi) e chama-se "Usina Ibirá".
[63] Fonte: SILVA, 2007, p. 29.

Em relação a Francisco Schmidt, sabe-se que o

> *"***envolvimento do Cel. Francisco Schmidt nos negócios da industrialização de açúcar em São Paulo foi muito significativo. Além de comprar a usina Cachoeira em Franca [construída havia apenas sete anos], em 1903, fundou a usina Schmidt, em 1906, no município de Sertãozinho, como também montou engenhoca na fazenda São Miguel. Na fazenda Monte Alegre, sua primeira propriedade de Ribeirão Preto, possuía dois engenhos [...] Em 1920 o Cel. Schmidt adquiriu juntamente com o Conde Francisco Matarazzo e a Cia. Mecânica e Imp. de São Paulo, a usina London, da família Henrique Dumont e também nessa época fundou a usina Albertina em Sertãozinho**. *"* [64]

Crescentes áreas dedicadas às lavouras de cana tendiam a se atrelar às do café, acompanhando assim a frente pioneira de expanção "*capitalista-agrícola*" pelo estado. Era ainda o caso, por exemplo, da Usina Freitas, fundada em 1889 no município de Araraquara. Tratava-se de uma fazenda mista de café, cana e gado que, após passar por problemas financeiros no final da década 1890, foi vendida ao Sr. José T. Marques Valle, um comissário de café da cidade de Santos.[65] Outro exemplo paradigmático era o da Usina Pimentel. Fundada em 1903, no município de Jaboticabal, seu proprietário mesclava negócios de café, cana e gado. O Dr. Albano do Prado Pimentel, ex-propretário da fazenda São Benedito – localizada na antiga Estrada de Ferro Ituana, entre Indaiatuba e Jundiaí, em pleno ex-quadrilátero do açúcar, possuidora de uma engenhoca de açúcar desde 1830 –, sendo ex-presidente do Engenho Central de Capivari e ex-fornecedor de cana desse mesmo engenho até o ano de 1902, vendera suas propriedades na tradicional área açucareira paulista para abrir nova fazenda, mista, em pleno "*sertão*" daquela época.[66] Ainda uma situação interessante de se notar, sobre esse tipo de intercâmbio de capitais entre café e açúcar, foi a que os Srs. José Paulino Nogueira (comissário de café, banqueiro, diretor de companhia ferroviária e chefe político vinculado ao P.R.P.); Arthur Nogueira (major); e Antonio Carlos da Silva Telles (comissário de café, chefe político vinculado ao P.R.P. e destacado criador de tropas de muares) criaram, ao estabelecerem uma sociedade acionária e implantarem, em 1905 (em Cosmópolis, então sertão isolado de Campinas), a usina "*Ester*", na fazenda do Funil. [67] Dentre os demais exemplos de grandes cafeicultores que se inclinaram concomitantemente à lavoura canavieira, temos os casos dos Srs. Cel. Quito Junqueira (Francisco Maximiniano Junqueira – usina Junqueira, na região de Ribeirão Preto e

---

[64] BRAY, 1989, p. 136.

[65] Posteriormente (1924), essa propriedade seria adquirida pela *Sociedade Anônima Refinadora Paulista S.A.*, de Pedro Morganti, tendo seu nome alterado sucessivamente para Usina Fortaleza e Usina Tamoio; nome que mantém até os dias atuais. No momento é parte do grupo Cosan.

[66] BRAY, 1989, p. 90.

[67] BRAY, 1989, pp. 100-101; SILVA, 1998, p. 62 e http://www.usinaester.com.br/Historico/historico.html. Já mais que centenária, manteve-se em pleno funcionamento até os dias atuais, estando ainda em posse de membros da mesma família de seus fundadores.

Igarapava); Nhonhô Magalhães (Carlos Leôncio Magalhães – usina Itaquerê, na região de São Carlos e Matão); e João B. de Lima Figueiredo – Usina Itahyquara, na região de Caconde.

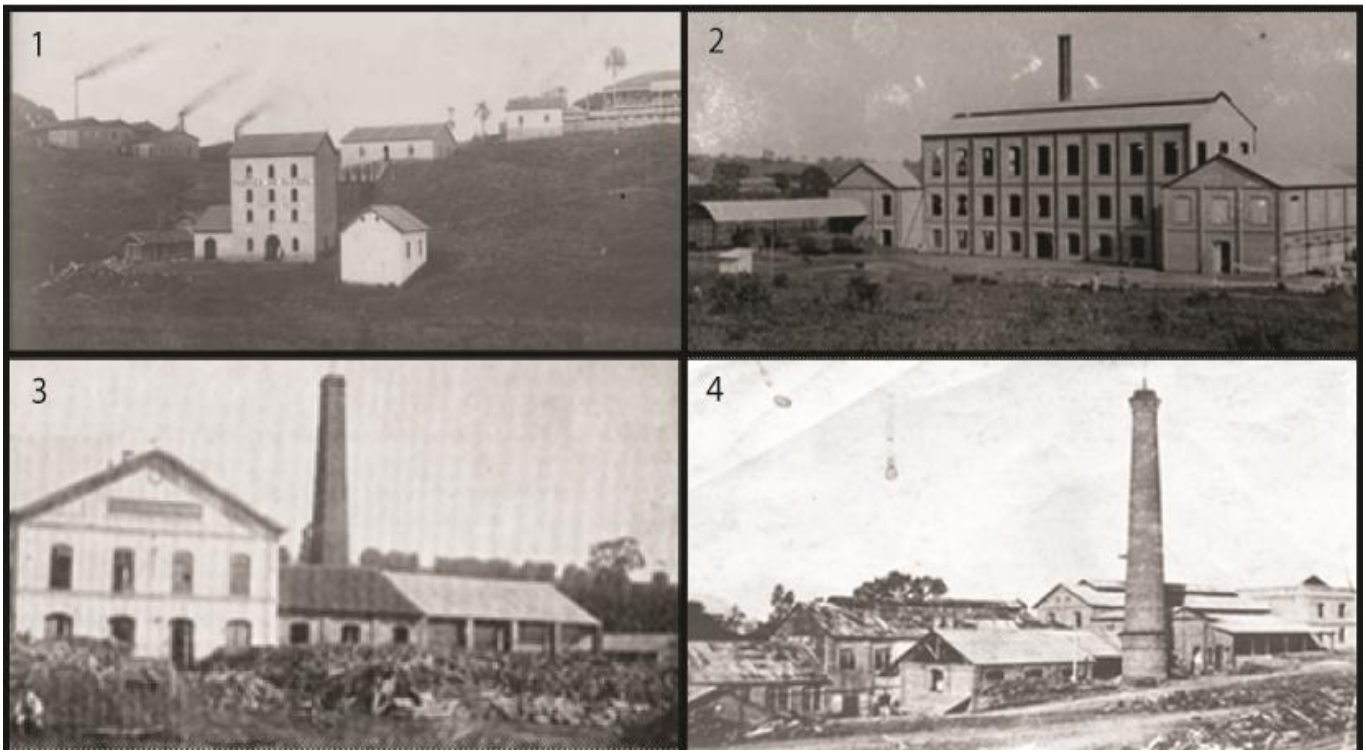


Imagem 8: Destilaria de Álcool em Santa Bárbara D'Oeste, 1914 [68] Usina Santa Bárbara, 1914. [69]; Usina Freitas, em Araraquara, 1915 [70] e Usina Ester, inaugurada em 1905, em Cosmópolis.[71]

[68] Acervo Fundação ROMI.
[69] Acervo Fundação ROMI.
[70] Fonte: FRANÇA, 1915.
[71] Fonte: http://www.ecin.com.br

----- O PAPEL DOS ENGENHOS E ENGENHOCAS EM MEIO À EXPANSÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL -----

Seria evidentemente ingênuo pensar que toda produção açucareira de São Paulo se dava em grandes unidades produtoras de cana. A presença de pequenos engenhos e engenhocas persistia, pulverizada por quase todos os locais em que se assentavam, ainda que minimamente, as atividades mercantis. Se, de fato, esses pequenos produtores, nem de perto possuíam a força política, econômica e social necessárias para liderar a abertura de novos *fronts* agrícolas no interior paulista, também era plena verdade que se beneficiavam, indiretamente, da poderosa atividade cafeeira, associando-se territorialmente a ela. Nesses pequenos engenhos e engenhocas, estabeleciam-se atividades que demandavam menor proporção de capital e de mão-de-obra, razão pela qual surgiam do seio de unidades familiares, contando ou não com o aporte de matéria-prima externa, advinda de compra. Essa produção tinha a seu favor, além de seu menor custo de investimento, a enorme proximidade com o mercado consumidor, assim como o baixo nível de exigência desse. A maior parte da ingestão de açúcar ainda se fazia segundo os hábitos tradicionais, com açúcares escuros e mascavados que, sendo muito bem aceitos, eram ainda mais baratos – tanto para o produtor, quanto para o comprador. Pequena era a parcela social que demandava açúcar refinado, processado por técnicas industriais caras e modernas, e igualmente limitado era o número de empresas capazes e dispostas a produzi-lo. Sobre esse tipo disperso de produtor, sabia-se que, por exemplo, a noroeste de quem subia o rio Tietê, a partir de Porto Feliz, rumo ao interior, perto de Jaú, numa zona povoada majoritariamente durante o processo de expansão agrícola do quadrilátero açucareiro, achava-se, em 1900:

> "**A lavoura da canna [...] explorada numa grande região do Município. Consiste, porém, unicamente na fabricação de agua-ardente, porque a do assúcar não é compensativa do trabalho que demanda [...] Entretanto, há alguns annos atraz essa importação era quasi nulla, pois a indústria local abastecia a população. Segundo uma estatística feita em 1877, o Jahú produziu nesse anno 186.723 kilos de assucar (redondo e mascavo).**
>
> **Antigamente a moagem da canna era feita em todo o Municipio em engenhos de madeira, cujo principal mechanismo consiste em três peças de madeira redondas (eixos), collocadas verticalmente sobre uma outra peça horisontal (mesa) e munidas de engrenagens, por meio das quaes o eixo do centro transmite aos outros o movimento que recebe por uma terceira peça (manjarra) puxada por animaes, que trabalhando em círculo ao redor do engenho, servem-lhe de motor [...] Esses engenhos de madeira são vulgarmente conhecidos pelo nome de 'bugios'**

[provavelmente em referência ao barulho que emitiam] e ainda hoje existem alguns no Município. Mas a maioria dos agricultores que exploram a indústria da canna dispõe de machinismos os mais aperfeiçoados para o preparo daquella. É com effeito grande o número de engenhos de cylindros de ferro existentes no Municipio, sendo uns movidos a água, outros a vapor e outros ainda por meio de animaes.

A propósito: porque não se estabelece no Jahú um engenho central para o beneficio da canna, como os há em Piracicaba, Capivary, Porto Feliz e outras localidades? Ora, é bem de ver que uma empreza dessa ordem tirará necessariamente bom resultado para si; auxiliará o desenvolvimento da cultura da canna, para a qual o Municipio dispõe de uma grande extensão de terrenos próprios; concorrerá para o progresso industrial desta terra e, finalmente, produzirá o efeito de diminuir sinão nullificar a importação do assucar, cuja indiscutível consequência será o augmento da fortuna local." [72]

Seguem-se exemplos desse tipo antigo de engenho, fotografado no começo do século XX em distintas localidades do estado de São Paulo:

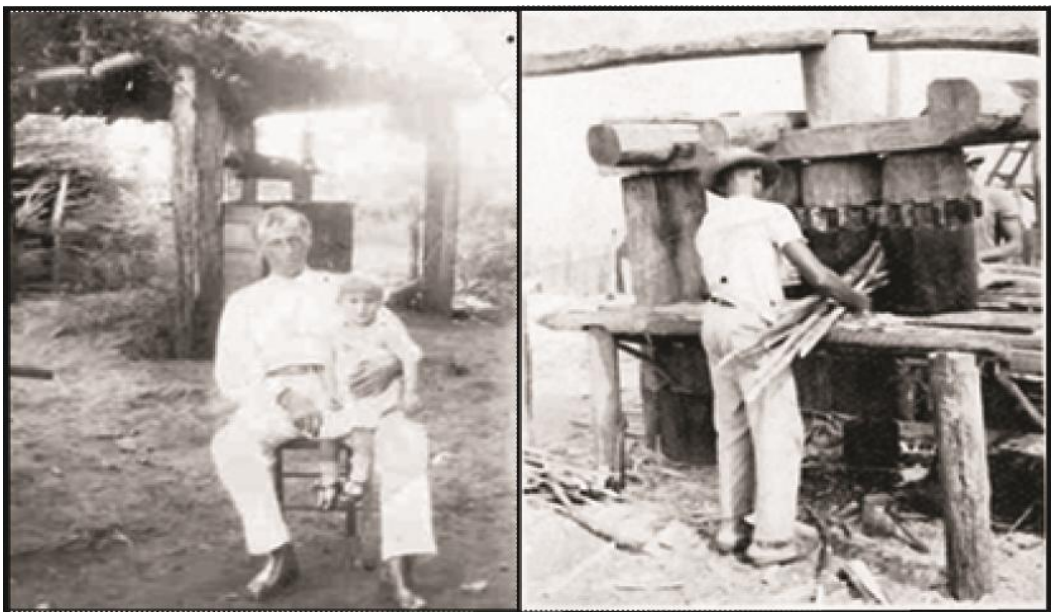


Imagem 9: Pedro Ghioto com Neusa Colombo, Sertãozinho, 1934; e Moenda de cana de tração animal em operação, Assis, ca. 1930. [73]

[72] TEIXEIRA, 1900, pp. 103-104.
[73] Acervos: Prefeitura Municipal de Pontal e Memorial Rezende Barbosa.

Imagem 10: Cosmópolis, 1908 e Zona de Araraquara, ca. 1915 [74]

No "*Boletim de Agricultura*", publicado pelo estado de São Paulo em 1903, também era salientada a presença das pequenas unidades produtivas, salpicadas por toda a área economicamente ocupada do estado:

> "**Quanto à canna, esta constitue a melhor lavoura, depois da do café [...] principalmente nos municípios de Franca, São Simão, Pirassununga, São João da Boa Vista, Jardinópolis, Sertãozinho, etc. [...] está mais ou menos desenvolvida em Bauru, Bariri, Monte Alto, Pederneiras, Pitangueiras [...] se há municípios que não tenham engenhocas, o que é raríssimo, outros há que têm em grande número, como o de Pirassununga, que tem 125**". [75]

Com relação a Pirassununga – município que ainda hoje se destaca no que se refere a produção de "*caninha*" – , pode-se enumerar e nomear um grande número de "*lavradores de canna*", que, no ano de 1904, ali desenvolviam suas lavouras. Eram as famílias: Beecker, Dindorf, Heieheek, Guiguer; Baldine, Benine, Simoneti, Travagini, Rissi; da Silva, Barros, Oliveira, Gomes, Siqueira, Lima, dentre outros tantos. [76] Já a "*Monographia do municipio de Sertãozinho*" chamava a atenção para a existência, em 1905, de 33 engenhos no município, constituindo-se a "*indústria de aguardente [...] bem desenvolvida e a do alcool [...] ainda em phase inicial*". [77] Desde 1900 havia, por parte da câmara municipal de Sertãozinho, um esforço para alavancar a indústria canavieira. Nesse ano, havia-se votado e aprovado a seguinte proposta, feita por Aprígio de Araújo:

> "**Considerando que este municipio presta-se admiravelmente à cultura da cana; Considerando que os lavradores, amedrontados pela baixa do café, empregam suas atividades no cultivo da cana e se encontram em sérias dificuldades, devido ao**

[74] Fontes: SILVA, 1998, p. 68 e Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).
[75] BOLETIM DE AGRICULTURA, 1903, p.562, p.578 e p.583, apud. BRAY, 1989, p. 92 e pp. 96-97.
[76] NOVAES, 1904, p. 111.
[77] ARAÚJO, 1905, p. 7.

> **barateamento da aguardente; Considerando que a cana preserva-se da geada mais facilmente do que o café; Considerando que seria possível utilizar tôda a cana que se possa formar no município construindo um Engenho Central, [etc.], proponho:**
>
> **1º) – Que se isente de impostos, pelo prazo de vinte anos, a pessoa ou companhia que montar um Engenho Central que tenha as proporções de utilizar tôda a cana do município na fabricação de açúcar, álcool e aguardente [...]**". [78]

A queda de preço da aguardente em Sertãozinho foi, por ocasião, tão pronunciada, que o quinto [79] da bebida passou de 200$000, em 1902, para 9$000, no ano seguinte. Essa crise aguardenteira fez com que, em 1903, um ex-colono recém tornado sitiante – Alexandre Balbo – se visse obrigado a encerrar prematuramente sua incipiente produção de pinga e vender seu sítio Pocinhos três anos após comprá-lo. Seu comprador, Francisco Schmidt, manteve a produção canavieira instalada no local, e três anos depois (1906), instalou aí o Engenho Central que a câmara municipal vinha requisitando já há seis anos, nos mesmos moldes daquele que os agricultores jausenses vinham sem êxito aspirando. Alexandre Balbo, por sua vez, continuou em sua ex-propriedade, porém na condição de funcionário. Anos mais tarde, seu filho Atílio se tornaria administrador e, em seguida, gerente dessa usina. [80] Tardaria mais um pouco, porém chegaria a hora em que os Balbo se tornariam proprietário de usina.

---

[78] FURLAN JÚNIOR, 1956, p. 103.

[79] Não nos foi possível identificar a qual volume essa medida equivale.

[80] FURLAN JÚNIOR, 1956, p. 115. Ainda sobre "*os Balbo*": Atílio Balbo se casa com Crescência Carolo (a família Carolo é atualmente usineira, instalada na cidade de Pontal), tendo treze filhos, dentre os quais um chamado Alexandre. Esse esteve diretamente vinculado à fundação da "*Associação dos Fornecedores e Lavradores de Cana de Sertãozinho*" no ano de 1945, sendo ele próprio seu primeiro presidente. Em 1946, os Balbo montam sua primeira usina – Santo Antonio – e, em 1957, compram dos Srs. José Franco do Amaral e Guilherme Scatena mais uma usina, também em Sertãozinho – a São Francisco.

---- A INSERSÃO DE NOVOS PRODUTORES E O CASO DE TRÊS PEDROS ITALIANOS E EMPREENDEDORES: MORGANTI, BIAGI E OMETTO -----

Até as duas primeiras décadas do século XX, os grandes empreendedores canavieiros eram indivíduos ligados por laços históricos aos descendentes das fazendas de cana do "*quadrilátero*" (fase de implantação dos Engenhos Centrais); ou aqueles que haviam feito fortuna com o café (fase do surgimento das primeiras Usinas). Esse segundo tipo de empresário – que prosperou com o café – teve grande importância histórica, gerando o embrião para que as novas áreas canavieiras de São Paulo, notadamente Araraquara e Ribeirão Preto, pudessem surgir. Contribuiu também para que muitos sitiantes, e mesmo colonos trabalhadores no cultivo da cana, em seu corte e seu transporte, enfim, no seu fornecimento para as grandes unidades processadoras, se tornassem detentores de algum poder aquisitivo para realizar o investimento que mais lhes interessava – a compra do lote próprio. Lembrando que, na família do "*colono de cana paulista*" [81], todos – homens e mulheres – trabalhavam desde a infância até quando estivessem em condições para continuar ajudando seus parentes, e que o trabalho era freqüentemente associado à perspectiva de melhoria em suas condições de vida. Foi por esse meio que, sobretudo algumas famílias de origem italiana, despontaram novos atores na produção açucareira estadual, transformando-se algumas famílias de colonos – sobremaneira as localizadas na região piracicabana – em proprietários de pequenas engenhocas. No que se refere às usinas e aos grandes engenhos produtores de açúcar e álcool, já se podia notar considerável desconcentração espacial dessas atividades. A bem da verdade, era Piracicaba que se mantinha ainda como a principal região, mas, no entanto, crescia a produção em pontos isolados do estado, despontando novas áreas canavieiras, como era o caso dos municípios de Cosmópolis, Itapira, Ribeirão Preto, Igarapava, Araraquara, Sertãozinho, Santa Rosa do Viterbo, Santa Rita do Passa Quatro, Bebedouro, Caconde e Pirajuí, dentre outros. Com relação à produção de álcool e aguardente, essa se concentrava, sobretudo, em torno de Santa Bárbara D'Oeste:

> "**Essas pequenas empresas implantadas aos arredores de Piracicaba [Santa Cruz, em Capivari; Faraone & Cia, em Americana; De Cillo, São Luiz e Fioravante, Furlan & Irmão, em Santa Bárbara D'Oeste], se constituiram, a nosso ver, originárias de pequenos alambiques e engenhocas de pequenos e médios proprietários que tiveram origem na imigração italiana da região** ". [82]

---

[81] SAMPAIO, 2010.
[82] BRAY, 1989, pp. 145-146.

Esse era exatamente o caso da Família Furlan, já que, em 1910, seus membros Fioravante, Vitorio, Antônio, Ângelo e Pedro, descendentes de imigrantes italianos, fabricavam, em Santa Bárbara D'Oeste, açúcar batido, que era uma espécie de açúcar mascavo:

> *"***Batido porque o caldo da cana era condensado em grandes tachos e, com enxada, a massa era mexida e batida. A produção de milho, arroz, feijão e aguardente eram atividades que completavam a receita da família. Em 1921, foi adquirida uma caldeira maior para a produção de aguardente. A usina propriamente dita foi instalada em 1928** *".* [83]

Semelhante história foi a da família de Francisco de Cillo, que, sendo colonos de cana em Piracicaba, conseguiram construir, em 1893, três casas na área urbana dessa mesma cidade. Dez anos depois, deram as casas como entrada na compra de um sítio, situado na Vila de Santa Bárbara, onde já havia um pequeno engenho de aguardente. Para pagar os cinco contos de réis da compra, deu as três casinhas como entrada, totalizando três contos de reis, contraindo um empréstimo – mediante hipoteca da própria propriedade recém negociada – para inteirar o valor. Liquidou a dívida vendendo milhares de litros de aguardente que produzia com a ajuda de seus nove filhos. Em 1910 compraram, na cidade de Sumaré, outro engenho, de fabricação inglesa, maior, com capacidade para fabricar 10 mil litros de aguardente por dia. Trabalhavam fazendo licores e aguardente, servindo a toda a região, até o ano de 1927, quando perceberam que a melhor perspectiva para a expansão dos negócios era adentrar no ramo de fabricação de açúcar. Mas talvez os maiores e mais significativos exemplos de imigrantes (italianos) que, com base no esforço, na perseverança, na inteligência e na sorte, ganharam fama e dinheiro por se dedicarem aos negócios sucroalcooleiros sejam os casos de três "*Pedros*" diferentes: um Ometto, um Biagi e um Morganti. São representantes de situações interessantes, que indicam aspectos da plena renovação na atividade canavieira paulista sucedidas na segunda e terceira décadas do século XX. Eles figuram entre os primeiros casos de imigrantes que, com muita obstinação e engenhosidade, galgaram rumo à fortuna, estabelecendo produção canavieira/açucareira/aguardenteira própria. Tiveram, em comum, um começo repleto de dificuldades e de desafios.

Italiano emigrado para São Paulo na infância, Pedro Morganti não trabalhou na roça, tampouco viveu no interior. Tendo crescido na capital, fora a atividade industrial que lhe chamara a atenção. Depois de trabalhar como menino de recados, caixeiro e operário, desenvolveu uma maneira de refinar açúcar em casa, por métodos precários, porém de forma inventiva. Comprava açúcar barato e o valorizava ao refiná-lo. Era preciso trabalhar *"de 18 a 20 horas por dia para conseguir refinar dois ou três sacos de açúcar*

[83] CAMPAGNOL, 2008, p. 278.

por dia". [84] Feito isso, saía para vendê-lo na rua, já numa atividade de caráter comercial. Sua ascensão foi meteórica. Em 1902, aos 26 anos de idade, fez sociedade com Stefano Gori, o que lhe possibilitou ampliar suas instalações e criar uma pequena refinaria. Construiu também uma batedeira mecânica, que agilizava o refino do açúcar. Os negócios começaram a tomar vulto. Em 1910, dissolveu-se a firma "*Morganti & Gori*" e, no mesmo ano, Morganti funda, juntamente com Giuseppe e Nicola Puglisi Carbone, a "*Companhia União dos Refinadores*", que adquire o Engenho Central de Monte Alegre, em Piracicaba, no ano de 1912. Reforma e moderniza-o, adquirindo a seguir as terras em seu entorno. Entre as safras de 1912 e 1917, amplia a fabricação de Monte Alegre, que era de cerca de 13.000 sacas de açúcar/ano, para mais de 48.000. Novo salto produtivo se daria entre 1917 e 1932, quando o volume atinge quase 140.000 sacas/ano.

> "**Entre 1932 e 1945, essa usina adquiriu nada menos que vinte e quatro sítios, fazendas e faixas de terras, perfazendo um total aproximado de cinco mil hectares, que se somaram às áreas já possuídas e que se espalhavam por três municípios da região [...] em 1936, o prefeito de Piracicaba, Sr. Luís Dias Gonzaga, reclamava num relatório, contra a redução do número de pequenas propriedades, naquele município, dadas as compras crescentes realizadas pelas usinas, fenômeno que, se não interrompido, faria com que o município ficasse '*dividido em algumas imensas propriedades para as grandes culturas, em prejuízo da policultura e da múltipla subdivisão do solo, entre numerosas famílias de lavradores proprietários*' ".** [85]

Com a aquisição do até então modesto Engenho Fortaleza, em Araraquara (ex-Engenho Freitas, rebatizado na ocasião para Usina Tamoio) [86], Morganti tornou-se o primeiro indivíduo a possuir grandes fábricas de açúcar tanto na tradicional zona piracicabana, quanto nas áreas onde o advento dessa cultura era ainda fato recente. Já havia criado, em 1924, a empresa "*Sociedade Anônima Refinadora Paulista*", uma grande e moderna refinaria junto aos trilhos da Mooca, que na capital processava o açúcar proveniente do interior.

Pedro Biagi, por sua vez, trabalhava desde os dezessete anos fazendo, com carroças, entregas das telhas e tijolos produzidos na olaria de seu pai. Como parceiro nessa atividade tinha João Marchesi, seu cunhado e futuro sócio. Esse trabalho, além de remunerador, colocava-os em contato com todo tipo de gente e de oportunidade, exigindo, e ao mesmo tempo fornecendo-lhes, "*espírito*" de comerciante. Visitavam sítios, fazendas e vilas da região, fazendo entregas. Após dez anos nessa profissão, Pedro Biagi conseguiu adquirir seu primeiro lote de terra, na vila de Pontal, distrito de Sertãozinho, em lugar afastado

---

[84] TORRES in: http://www.aprovincia.com/padrao.aspx?texto.aspx?idContent=106098&idContent Section =709 e PERES e TERCI, s.d.
[85] RAMOS, 1998, p. 103.
[86] Tal usina viria a ser, na década de 1950, a maior e mais avançada em atividade no país.

da cidade. O ano era 1909, e a propriedade possuía doze alqueires. Seu companheiro e cunhado João Marchesi já havia comprado sua primeira terra um ano antes, um sítio de 2,5 alqueires, também localizado em Pontal. Conforme se dinamizava a economia local e regional, ambos aproximavam-se dos fins pelos quais trabalhavam. Ambos investiram na montagem de olaria própria, para deixarem de ser apenas carroceiros entregadores. O fato das duas propriedades estarem localizadas às margens de pequenas lagoas naturais possibilitava que pudessem se dedicar à fabricação de tijolos e de telhas, aproveitando-se de um solo pouco atrativo aos cafeicultores. A prática da policultura, associada à criação de animais, à caça e à pesca, era comum nos sitos da região. No entanto, o que logo ganhou espaço na propriedade de Pedro Biagi foi a cana-de-açúcar, cultura que lhe realizava uma tripla função: as folhas serviam, sobretudo no período da estiagem, que, diga-se de passagem, é o mesmo de sua época de colheita, para reforçar a alimentação dos animais – usados para puxar as carroças de entrega; o palmito das canas (colmos ou caule) abasteciam a pequena engenhoca de pinga que ele havia montado – de funcionamento intermitente, pois representava uma atividade secundária nos negócios que vinha desenvolvendo – e as canas, propriamente ditas, podiam render ainda a Biagi mais alguns trocados, quando vendidas diretamente ao imponente Engenho Central de Schmidt, localizado a pouca distância de sua propriedade. Além disso, na parte alta do sítio, existia um pequeno cafezal, que, juntamente com a produção do roçado, da horta e do pomar, completava o sustento de sua família, permitindo-lhe, nos anos bons, amealhar algumas economias, além de gerar alimentos para auto-consumo. Progredia:

> *"***em 1915, Pedro Biagi arrendou a vizinha Fazenda Barbacena, visando extrair madeira em grande quantidade para o abastecimento do mercado. Um dos bons negócios do momento era fornecer lenha e dormentes para a Mogiana e a Paulista, as duas companhias ferroviárias que operavam na região." [...] "o centro dos negócios era a serraria [...] mas ele continuava fazendo transações também com aguardente, telhas e tijolos***".* [87]

Imagem 11: Aspecto do povoamento de Pontal em 1905, quatro anos antes de Biagi comprar seeu lote. Em 1914 os trilhos das Companhias Paulista e Mogiana se encontraram, de modo inédito na história das duas empresas

[87] HASSE, 2003, pp.135 e 138.

concorrentes. O local em que se conectaram foi Pontal. Um ano depois, Pedro Biagi se colocava como fornecedor de de madeira para ambas.[88]

Em 1916 o Cel. Schmidt botou em operação a terceira indústria açucareira de sua família, a Usina Albertina, no município de Sertãozinho. Essa implantação, mesmo não sendo do mesmo porte de seu Engenho Central, dinamizou ainda mais o mercado agrícola canavieiro na região, ampliando a importância relativa dessa lavoura diante da primazia do café numa vasta área localizada a noroeste da cidade de Ribeirão Preto. Um ano depois, em 1917, Pedro Biagi comprou, em sociedade com Mário Bighetti, a fazenda que já arrendava, a Barbacena, adquirindo também mudas de cana-de-açúcar no Engenho Schmitd para iniciar um canavial de melhor produtividade. Já em 1918, lançava os alicerces de sua primeira usina, a Barbacena. No mesmo ano, João Marchesi comprou o sítio São Vicente, em Pitangueiras, onde fundaria, alguns anos mais tarde, a Usina Açucareira São Vicente. Assim foi que esses dois ex-carroceiros entregadores de telhas e de tijolos tornaram-se sitiantes, fornecedores de cana e, enfim, lançaram seus destinos como pequenos usineiros na área de Pontal-Sertãozinho-Pitangueiras. Já no ano de 1931, Pedro Biagi fundava a Usina da Pedra, em Serrana, em terras recentemente adquiridas e, em 1936, foi a vez de seus filhos Maurílio e Baudílio comprarem, de João Marchesi, a usina Santa Elisa.

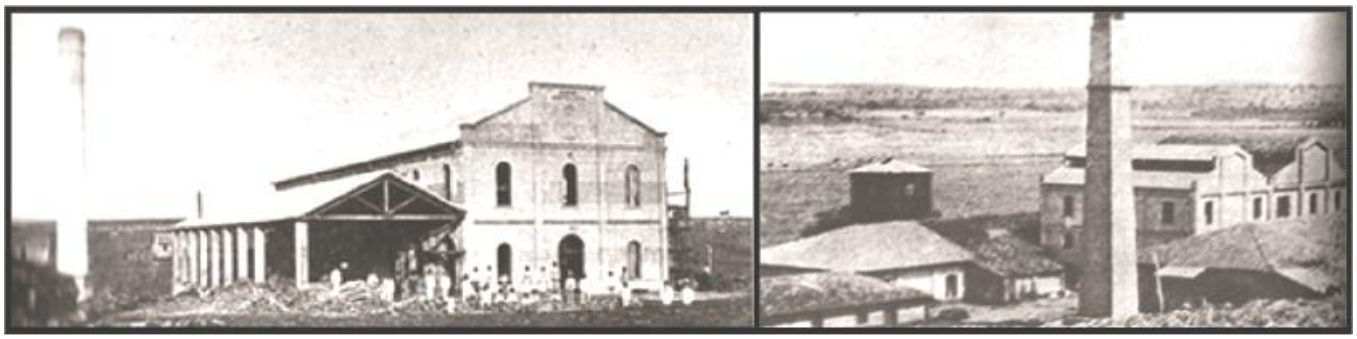


Imagem 72: Usina Barbacena, em Pontal (ca.1922-23) e Usina da Pedra, em Serrana (ca.1932). [89]

Nessa "*nova*" zona canavieira em formação, a participação da família Biagi foi central, mas agora exemplificaremos alguns importantes desdobramentos sucedidos na tradicional área de Piracicaba; mais especificamente, o caso da família Ometto. Caterina, mãe de Pedro Ometto, chegou ao porto de Santos em 1887. Após estabelecer-se em Piracicaba, ficou viúva na virada do século, quando eram colonos em uma fazenda de café. Amealhando economias, conseguiu comprar um pedaço de terra em 1906: seis alqueires no bairro de Água Santa – Piracicaba. Cinco anos mais tarde, em 1911, nova aquisição de terras, 23 alqueires vizinhos aos que já possuía, e, em 1914, montou, junto com seus filhos, um modesto engenho para destilar aguardente. Em 1916 comprou um motor de 12 Hp, instalou uma caldeira e

[88] Fontes: MARTINS, 1987 e http://www.estacoesferroviarias.com.br/p/pontal.htm, acesso realizado em 26/04/2010.
[89] Fonte: HASSE, 2003, p.139 e p. 154.

construiu a primeira chaminé. Em 1918, favorecidos por uma forte geada que queimou diversos cafezais e facilitou a compra de terras por parte daqueles que tivessem interesse e algum capital, os Omettos adquiriram uma nova propriedade, a Fazenda Aparecida, localizada no distrito limeirense de Iracemápolis. [90] Ao largo dos anos 20 e 30, os filhos da matriarca Caterina foram expandindo os negócios, comprando terras e montando alambiques. Cada filho trabalhava por si, e suas posses se deram entre Capivari, Piracicaba e Limeira, até que, no ano de 1932, resolveram se reunir numa sociedade, a "*Irmãos Ometto e Companhia*". Logo ampliaram as posses em Iracemápolis, modernizando o engenho que lá possuíam, dando início a Usina Iracema. Em 1936, põem para funcionar a Usina Costa Pinto, em fazenda homônima, localizada em Piracicaba, tendo como sócios Mário Dedini e José Bassinello. Juntos, os irmãos passam a comprar propriedades maiores e montam uma destilaria de álcool, também em Iracemápolis. No ano de 1937 dão origem a uma nova formação societária, agora chamada "*Companhia Industrial e Agrícola Ometto*". [91] Com duas usinas e uma destilaria, os irmãos resolveram terminar a sociedade e seguir caminhos paralelos, porém sempre no setor canavieiro, tendo a usina Iracema servido como "*estágio*" de formação para os filhos de Caterina. Nesse momento "*independência*" dos filhos da matriarca, Pedro Ometto compra, em parceria com Mário Dedini [92], José Ometto e José Bassinello, 460 alqueires de terras no município de Barra Bonita. Neste local estabelecem, em 1943, a Usina da Barra. [93] Nesse mesmo ano de 1943, Dovílio filho de Pedro, casa-se com Ada, filha de Mário, interligando-se assim, agora também por consangüinidade, as famílias Ometto e Dedini. Quanto aos outros irmãos Ometto, descendentes de Caterina: em 1945, Luís funda a Usina Santa Cruz, em Américo Brasiliense; em 1946, José inaugura a Usina São João, em Araras (em fazenda na qual já moía cana desde 1935); em 1947, Jerônimo funda a Usina Santa Lúcia, também em Araras. Era apenas o começo.

---

[90] Gordinho apud. CAMPAGNOL, 2008, pp. 218-219 e http://www.gentedanossaterra.com.br/caterina_ometto.html. Com relação a Iracemápolis, esse município ainda não havia se tornado autônomo, pertencendo administrativamente a Limeira por essa ocasião.

[91] Gordinho apud. CAMPAGNOL, 2008, pp. 219-220.

[92] Que já por essa época possuía uma oficina de conserto e fabricação de aparelhos para engenhos e pequenas usinas. Atualmente, a Dedini S/A Indústrias de Base atua nos setores de *"Alimentos, Sucos e Bebidas, Biodiesel, Celulose e Papel, Cervejarias, Cimento, Energia e Cogeração, Fertilizantes, Hidroelétricas, Mineração e Metalurgia, Petróleo, Gás e Petroquímica, Química, Siderurgia, Tratamento de Efluentes"* e, principalmente, Açúcar e Etanol. www.dedini.com.br

[93] Hoje a segunda maior em operação no mundo.

----- O FIM DE UMA ÉPOCA E A TRANSIÇÃO PARA OUTRA: 1929–1939 -----

"*Findo*" o ciclo do café na virada da década de 1920 para a de 1930, e passada a crise de 1929, muitas alterações tinham ocorrido no interior do estado de São Paulo. No cenário produtivo da cana-de-açúcar não se passava algo distinto. Havia-se modificado o padrão do açúcar que aqui era fabricado (e consumido), o padrão do produtor de açúcar, e também a localidade de origem (região produtora) desse produto. Iniciava-se a época da "*burguesia industrial do açúcar*", [94]em substituição aos antigos "*barões*" e "*reis*" vinculados às fases anteriores da história canavieira paulista. "*Acabava*" (ou se metamorfoseava?) o período técnico, começando o técnico-científico [95] da agroindústria canavieira paulista. Na transição das décadas de 1920 para 1930, a região piracicabana continuava mantendo sua tradição e liderança, ampliando sua produção de açúcar, álcool industrial e de aguardente. Essa posição era mantida pela associação do considerável volume gerado pelos grandes Engenhos Centrais da *Societé Française* (Piracicaba, Raffard e Porto Feliz), pelo das demais Usinas da região, e ainda pelos volumes advindos das pequenas produções familiares. Uma das maiores usinas da região, a Usina Santa Bárbara, passara, em 1922, para as mãos de um grande cafeicultor da região ribeirão-pretana, o Cel. Luiz Alves de Almeida, denotando a importância da tradicional região. [96] No entanto, a fundação de novas usinas no estado já predominava em terras mais distantes dessa *área core*, como foram os casos das mais ou menos efêmeras Usina Guatapará, de Ribeirão Preto, fundada pela Cia. Agrícola Guatapará de Martinho Prado, que, já em 1924, encerrara as atividades; e a Usina Miranda, de Pirajuí, a primeira a ser implantada no "*Novíssimo Oeste*" paulista. Além dessas, houve os casos de usinas mais duradouras, como a Lambari (Bebedouro), Paredão (Marília) e São José (Macatuba), todas surgidas na segunda metade da década de 1930. [97] E, em sentido diametralmente inverso a essa expansão, no ano de 1933, via-se o Engenho Central de Lorena cerrar suas portas. Com isso o Vale do Paraíba deixava definitivamente o cenário canavieiro, de cunho industrial, nas páginas de seu passado. Além disso, a tendência das grandes unidades produtoras tomarem o espaço historicamente ocupado pelos pequenos engenhos parecia irreversível, e fazia-se sentir rapidamente no estado paulista. O crescente grau de interiorização, modernização e ampliação nessa atividade já estava em curso:

---

[94] QUEDA, 1972, pp. 2-3.
[95] SANTOS, 1996.
[96] BRAY, 1989, pp. 104-113.
[97] BRAY, 1989, p. 159.

ANO	1920	1930
Usinas	46%	84%
Engenhos e engenhocas	54%	16%

Tabela 1: Tipo de origem do açúcar produzido em São Paulo, anos 1920 e 1930. [98]

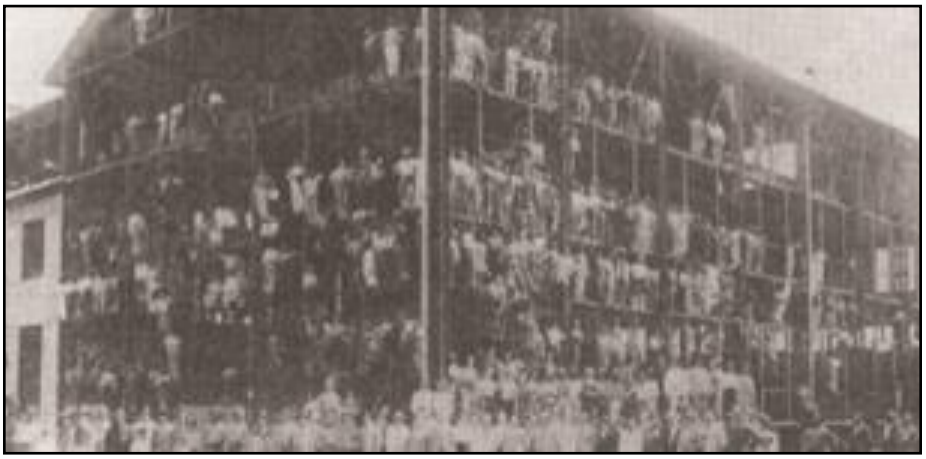
Entre 1931 e 1933, o governo federal havia se tornado interventor na dinâmica do setor, postura que se perpetuaria pelos mais de meio século em que o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) existiu. Esse órgão, que, num primeiro momento de sua existência, visava a defender, salvaguardar, disciplinar, racionalizar, equilibrar, regulamentar e fomentar a produção e o consumo açucareiro e alcooleiro no país sem causar "*discriminações pessoais ou regionais*", [99] passou logo a ser mal visto pelos produtores paulistas (ou melhor, por aqueles que queriam se tornar produtores, mas não recebiam a ambicionada autorização). Mantendo-se inicialmente por financiamento federal, e amparado por fundos advindos da cobrança de uma taxa de três mil réis por saco de açúcar produzido no país (as chamadas "*taxas de defesa*"), e de dois réis por quilo de gasolina importada,[100] dentre as atribuições desse órgão estavam as de proibir a instalações de novas unidades processadoras de cana no país e a de fiscalizar a produção e circulação de mercadorias não apenas nas usinas, como ainda em engenhos, refinarias, lojas de comércio e empresas transportadoras. As penalidades mais comuns aplicadas aos descumprimentos de suas orientações e aos burlamentos de seus decretos eram as multas e as apreensões dos produtos. [101] "*Um dos principais objetivos da intervenção estatal [...] foi a intenção de conter a expansão da produção paulista, que vinha ocorrendo em ritmo bastante acelerado desde o início do século XX, mas principalmente após a crise de 1929.*" [102] Para tanto, estabelecera o IAA que toda a produção açucareira nacional deveria ser acondicionada em sacos de 60 kg, nos quais deveria constar o nome do produtor e data de sua embalagem. Deveriam ainda contar com suas respectivas notas fiscais. Propunha-se o instituto delimitar as cotas e os limites da produção individual (de cada usina) e geral (de cada estado, e do país), assim como fiscalizar se as mesmas vinham sendo respeitadas. Para tanto, contava com as seguintes repartições: *Serviço de Estatística e Cadastro*; *Seção de Limitação da Produção* e *Divisão de Fiscalização e Arrecadação*. [103] Durante esse período, a fabricação de açúcar acabou perdendo sua *"condição de empresa privada, capitalista e convencional"*, passando a *"adquirir características de utilidade*

[98] Fonte: RAMOS, 1998, p. 76.
[99] Isso de acordo com seu Regulamento Interno vigente na época. SZMRECSÁNYI, 1979, p. 182.
[100] SZMRECSÁNYI, 1979, pp. 185-186.
[101] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 225.
[102] RAMOS, 2001, p. 14.
[103] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 234.

pública".[104] Situando essa política no contexto nacional de então, pode-se considerá-la "*positiva*" (benéfica) aos produtores nordestinos – que tinham dificuldade crescente em se inserirem no mercado externo, além de não contarem com significativo mercado local – e "*negativa*" aos empreendedores e capitalistas paulistas – que buscavam diversificar sua produção em função da derrocada da cafeicultura, e estavam subatendidos em sua demanda por açúcar e álcool.

> "**Em outras palavras, os usineiros do nordeste conservavam em suas mãos as cotas que faltavam em São Paulo",** [105] **[sendo] "um dos principais objetivos da intervenção estatal [...] conter a expansão da produção paulista, que vinha ocorrendo em ritmo bastante acelerado desde o início do século XX, mas principalmente após a crise de 1929**". [106]

Já para a Associação dos Usineiros de São Paulo, a limitação não era de todo ruim, pois lhes garantia certo monopólio ao eliminar possíveis novos concorrentes no seu entorno imediato. Por outro lado, lhes representavatambém um incômodo, ao estimular, ao seu ver, a produção de açúcares "*inferiores*" e "*ilegais*" oriundos de forma incontrolável dos pequenos engenhos.



[104] RAMOS, Pedro, 1998, p. 169. Algo semelhante ao que havia se passado quando as elites regionais haviam pressionado o governo central no Segundo Império, para esse lhes financiar sua modernização, através da implantação dos engenhos centrais – que, como se viu, foi uma medida paliativa e mal-sucedida.
[105] SOARES, 2001, p. 93.
[106] RAMOS, 2001, p. 14.

Imagem 13: Ampliação da Usina Junqueira, em Igarapava (1930) [107] ; vista externa da Usina Nossa Senhora de Aparecida, em Itapira (1935) [108] e vista aérea da Usina Santa Elisa, em Sertãozinho (1937). [109]

Imagem 14: Transporte de equipamentos fabricados pela empresa de Mario Dedini, localizada em Piracicaba, para a usina Nossa Senhora de Aparecida, de Virgolino de Oliveira, em construção no município de Itapira. Dec. 1930. [110]

---

[107] Fonte: GAETA, 1997, p. 85.
[108] Fonte: CALDEIRA, 1935, p.
[109] Fonte: MARCHESI, 1987, p. 53.
[110] Fonte:http://issuu.com/dedini/docs/book_dedini.

CAPÍTULO 2)

A EXPANSÃO DA LAVOURA CANAVIEIRA EM SÃO PAULO

--- O DESLOCAMENTO DO EIXO CANAVIEIRO NACIONAL PARA SÃO PAULO ---

Somente com o advento da 2ª Guerra Mundial ter-se-ia um novo e relevante marco para a agroindústria canavieira moderna paulista, em plena formação. A "*economia de guerra*" havia concedido ao álcool significância de "*interesse nacional*", e o açúcar nordestino passou a ter dificuldade para chegar a São Paulo, pois, de acordo com vasta bibliografia especializada no tema, submarinos alemães atrapalhavam, ou mesmo inviabilizavam o comércio por cabotagem entre norte e sul do país (no caso, nordeste e sudeste, mais especificamente). Durante os anos em que duraram as "*hostilidades*", o IAA publicou algumas "*determinações legais*" que foram de grande expressão para os interesses dos capitalistas canavieiros paulistas, tais como:

a) Resolução de 1941: eleva de 5% para 20% o teor de mistura obrigatória do álcool na gasolina utilizada no país;

b) Resolução de 1942: garante o pagamento de preços mínimos para o álcool e para canas destinadas a sua produção, quando essas excedessem as cotas atreladas às usinas e aos seus fornecedores para a produção de açúcar;

c) Resolução de 1943: aprova o "*Plano de Requisição da Aguardente*", para aumentar a produção nacional de combustíveis, ante as dificuldades de se importarem derivados de petróleo no mercado externo;

d) Resolução de 1943: autoriza a instalação de novos engenhos, pequenos, com capacidade inferior a

400 sacas por ano, "*sem qualquer outra formalidade senão a de comunicação do fato, pelo interessado, a prefeitura local*", nos estados insuficientemente abastecidos de açúcar, visando-se a suprir essa ausência;

e) Resolução de 1944: aumenta em 20% todos os limites estaduais e libera por cinco anos o "*açúcar excedente*" (em relação às cotas, e não ao consumo) para se suprir a demanda por açúcar e álcool, onde esta estivesse sub-atendida;

f) Resolução de 1946: regulariza a situação e autoriza o funcionamento dos engenhos que se tornassem "*turbinadores*" (ou seja, daqueles que substituíssem seus tachos abertos de cozer açúcar por turbinas e cozedores a vácuo – muitos dos quais haviam surgido após a referida resolução de 1943 – item "*d*"). [111]

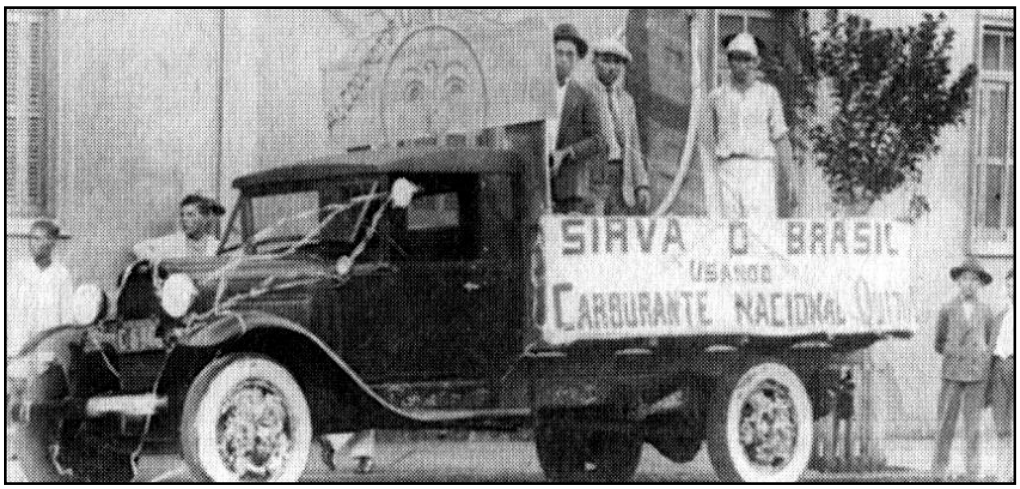


Imagem 15: Carburante Nacional Quito – Igarapava, 1938. [112]

[111] SZMRECSÁNYI, 1979, pp. 206-214.
[112] Fonte: GAETA, 1997, p. 85.

Especificamente em relação à citada resolução de 1943, avaliam alguns autores que ela desencadeou uma *"verdadeira 'corrida ao ouro' dos paulistas para registrar quotas de produção."* [113] Se até então os maiores produtores paulistas estavam estabelecidos sobre o tripé "*cota de açúcar, posse da terra e instalação da usina*", aos pequenos "*estreantes*" passou a valer a seguinte máxima: "*uma cota e uma engenhoca*", ainda que estas fossem de porte reduzidos. Era tudo de que precisavam para adentrar oficialmente nesse promissor e altamente protegido mercado. Posteriormente,

> *"**partindo da fusão daquelas quotas de 400 sacos, até ser atingido o volume de 3.000 sacos, mínimo exigido pelo artigo 171 do Estatuto da Lavoura Canavieira para a transformação de engenhos em usinas [...] bastava que os interessados reunissem 8 daquelas quotas para conseguir instalar legalmente uma nova usina**".* [114]

Por fim, acabada a Guerra e a era do Estado Novo, assim como esvaecendo-se sua política intervencionista, voltou o Instituto do Açúcar e do Álcool a sofrer novas e duras críticas. A chamada redemocratização do pós-Guerra; ataques ideológicos contra a intervenção do estado na economia – feitos por aqueles que defendiam o liberalismo econômico, sobretudo pessoas vinculadas à UDN [115] –, e a manutenção do sub-abastecimento açucareiro em São Paulo eram pesos enormes sobre o IAA. O periódico "*Diário de São Paulo*", na época pertencente a Assis Chateaubriand, publicava não ser "*nada agradável a situação que nos criou o Instituto, com sua falta de previdência, privando-nos aqui de um produto alimentar que é essencial à nossa alimentação*". [116] Diante de interesses transversos, inicia-se uma campanha em São Paulo a favor da extinção do referido órgão.[117] Pressionado pelos usineiros paulistas e diante da própria incapacidade produtiva do Nordeste em alcançar a demanda interna do país, foi o órgão forçado a fazer uma revisão generalizada da distribuição nacional das cotas, pela qual se garantisse ao mínimo o auto-abastecimento de cada estado, permitindo-se a instalação de novas unidades de produção.[118] Entre 1944 e 1946, o número de usinas em São Paulo passou de 38 para 48, atingindo expressivas 71 unidades já em 1950. Surgem, dentre outras, as seguintes usinas, por ano e região:

<u>*Região de Sertãozinho*</u> [119]

1945 – Usina São Francisco (Balbo)

1946 – Usina São Geraldo

---

[113] RAMOS, 1998, pp. 107-108.
[114] QUEDA, 1972, pp. 104-105.
[115] União Democrática Nacional. Ver AGUIAR, 1988, p. 49.
[116] Edição de 16 de novembro de 1943, apud. SOARES, 2001, p. 100.
[117] SOARES, 2001, P. 97; SZMRECSÁNYI, 1979, p. 213 e GNACARINI, 1972, p. 82.
[118] AGUIAR, 1988, pp. 48-49.
[119] FURLAN JÚNIOR, 1956.

1947 – Usina Santo Antônio

1947 – Usina Sant'Ana de Posses

1947 – Usina Santa Lúcia (Sverzut)

1947 – Usina Bela Vista

1947 – Usina Nossa Senhora Aparecida

1949 – Usina Bazan

Região de Araras [120]

1945 – Usina São João

1946 – Usina Santa Lúcia (Ometto)

1947 – Usina São Luiz (Dedini)

1947 – Usina Tabajara

1947 – Usina Santana

1948 – Usina Santa Terezinha

1948 – Usina São Jerônimo

Região de Jaú

1945 – Usina Diamante

1945 – Usina da Barra

1947 – Usina Dois Córregos

1949 – Usina São José (Zillo-Lorenzetti)

1949 – Usina Barra Grande

1949 – Usina São Manoel

Região de Araraquara [121]

1947 – Usina Chibarro

1947 – Usina Santa Cruz

1947 – Usina Maria Izabel

1949 – Usina Zanin

Região do Vale do Paranapanema [122]

[120] BRAY e FERREIRA, 1983
[121] FERREIRA, 1987
[122] BRAY, 1980

1946 – Usina Nova América

1951 – Usina São Luiz (Quagliato)

1951 – Usina Santalina

Região de Jaboticabal [123]

1944 – Usina Santa Adélia

1944 – Usina Anhumas

1947 – Usina São Carlos

Região de Ribeirão Preto

1948 – Usina Bonfim

1948 – Usina São Martinho

Região de Piracicaba

1948 – Usina São Francisco (Elias Fausto)

Outras Regiões

1945 – Usina Colombo (Ariranha)

1945 – Usina Santa Maria (Cerquilho)

1946 – Usina Campestre (Penápolis)

Imagem 16: Centrífuga de açúcar fabricada em 1948, sob encomenda, pela piracicabana MAUSA (Metalúrgica de Acessórios para Usinas S.A.). [124]

[123] THOMAZ JÚNIOR 1988

Destacam-se, pelo aumento do número ou pela ampliação dos engenhos de aguardente já existentes, os municípios e/ou distritos de Palmital, Pirassununga, Platina, Pederneiras, Lençóis Paulista, São Pedro, Pitangueiras, Barrinha, Bariri e Ariranha, dentre outros. Ainda nesse contexto, são fundadas as "*Associação dos Fornecedores de Cana de Santa Bárbara d'Oeste*", em 1944; "*Associação dos Fornecedores e Lavradores de Cana de Sertãozinho*", em 1945 [125]; e "*Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba*", em 1947.

Há motivos suficientes para se poder considerar a safra de 1947/48 como uma espécie de "*safra-marco*", assinalando o *"grande salto quantitativo e qualitativo*" [126] que as usinas paulistas dariam. Nesse momento, põe-se fim ao "*compasso de espera*" [127] ao qual Leonardo Truda se referia, quando se esforçando para refrear a expansão dessa atividade em São Paulo. Nas cinco safras após o fim da Guerra, ou seja, entre 1945/46 e 1950/51, o estado praticamente dobrou seu número de usinas (de um total de 40 passa para 79), ampliando sua produção de cerca de 2.900.000 sacos de 60 quilos de açúcar para pouco mais de 6.700.000 sacos. [128] Não apenas sua cota havia aumentado significativamente, como ainda ganhava impulso a estratégia que ficou conhecida pela "*do fato consumado*", posta em prática pelos produtores paulistas, com grande capacidade ociosa. Esta se consistia em fazer a produção normalmente exceder a quantidade formalmente autorizada, visando a inseri-la "*informalmente*" no mercado. Em 1951, Fúlvio Morganti, filho do finado Pedro, na ocasião era vice-presidente da Associação dos Usineiros de São Paulo, e preconizava que:

> "**as novas fábricas deverão ser situadas em locais que não prejudiquem o fornecimento da matéria-prima e a natural expansão das usinas já em funcionamento, e em terras cuja fertilidade e produtividade em canas-de-açúcar já tenham sido experimentadas com bons resultados**". [129]

Ocorria, de fato, uma nova e marcante etapa de interiorização, "*rumo ao oeste*", da atividade canavieira paulista. Tinham origem, por essa época, os bolsões canavieiros de Araras, Jaú e do "*Vale do*

---

[124] Fonte: http://issuu.com/dedini/docs/book_dedini , acesso realizado em 26/04/2010. As principais famílias acionistas desta empresa eram : Dedini, Morganti, Souza Carvalho, Bottene, Ricciardi e Ometto.
[125] Sendo Alexandre Balbo, filho de Atílio, o primeiro presidente.
[126] QUEDA, 1972, p. 100.
[127] Apud. SOARES, 2001, p. 92.
[128] BRAY, 1989, p. 164. Apenas enquanto base comparativa, os números referentes à safra do ano da grande crise econômica, 1929/30, eram os seguintes: usinas - 30; sacos - 1.100.000 (CARLI, 1943, pp. 205-206). Com relação à safra que faria dez mais tarde, ou seja, em 1965/66, essa seria de quase 42.100.000 sacos. Em 36 anos a quantidade de sacos produzidos se multiplicou 38 vezes.
[129] BRAY, 1985, p. 102.

Paranapanema". [130] Ao mesmo tempo em que se preparavam as condições necessárias para o estabelecimento da zona canavieira de Catanduva, reforçava-se o caráter canavieiro das tradicionais zonas de Sertãozinho e Piracicaba. A safra de 1951/52, prevista para ser da ordem de 7,7 milhões de sacas, foi superior a 8,l milhões, sendo parte desse volume comercializado clandestinamente. [131] Nesse ano, São Paulo supera Pernambuco pela primeira vez na história no quesito produção açucareira, obtendo maior quantidade de açúcar cultivando uma área canavieira substancialmente menor que esse outro estado. Na safra seguinte, porém, Pernambuco retoma sua posição tradicional de liderança, mas, a partir de 1953/54, São Paulo torna-se novamente o primeiro produtor nacional da "gramínea", [132] posição que vem mantendo desde então, já há quase seis décadas. Nessa época, em função da intensa industrialização e urbanização ocorridas no estado, fortalecia-se o mercado interno. Estava-se ainda em vias de reabrir a porta do comércio internacional, fechada cem anos antes, quando, no contexto do surto cafeeiro, São Paulo deixara de conseguir vender seu açúcar para outras partes do país, assim como para outros países do mundo (fora em meados da década de 1850 que São Paulo havia deixado de ser exportador para tornar-se importador).

"*A década de 1950 transcorreu sobre o signo da expansão da agroindústria canavieira*". [133] Em 1955/56, já eram 92 usinas em operação no estado. Entre as safras de 1955/56 e 1958/59, a produção tem novo avanço escalar, "*subindo*" de cerca de 11.800.000 sacos para 25.500.000 sacos.[134] No intervalo de apenas um ano, da safra 57/58 (17.900.000 sacos) para a de 58/59 (25.500.000 sacos), a produção de São Paulo deixa de equivaler a 40,5% para somar 47,4% do total do Brasil.[135] Tal crescimento "*de forma acelerada e com a utilização de técnicas modernas e de métodos empresariais*" [136] do complexo canavieiro paulista fez-se "*com base em um expansionismo agrário que incorporou muitos novos produtores, sejam novos fornecedores, sejam novas famílias usineiras*". [137] Porém, à custa da redução do "*número de engenhos registrados em São Paulo, que era de 1.567 em 1951 e caiu para 347 em 1960*". [138] Ao longo dessa década, constituem-se cooperativas regionais para comercializarem suas próprias produções, com vistas a aproveitarem melhor os ganhos de escala permitidos sobretudo pela unificação das etapas finais do processo de produção, ou seja, pelo refino e distribuição. [139] *"Essas 'cooperativas'*

---

[130] BRAY, 1980.
[131] RAMOS, 1998, p.121.
[132] QUEDA, 1972, p. 109.
[133] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 136.
[134] LEITE, 2003, P. 87.
[135] AGUIAR, 1988, p. 52.
[136] BRAY, 1980, p. 123.
[137] RAMOS, 2001, p. 16.
[138] RAMOS, 1998, p. 137.
[139] RAMOS, 1998, p. 136.

regionais uniram-se em 1959 para dar origem à Copersucar, que iria assumir um papel de fundamental importância no complexo durante os anos seguintes.” [140]

Na virada da década de 1950 para 1960, nada mais nada menos que 35% do volume de açúcar exportado pelo país já provinha de São Paulo. [141] Firmava-se no estado a “*revolução industrial do açúcar e do álcool*”, que obrigaria que a seguisse uma elevação e intensificação do patamar técnico da lavoura também. Os produtores paulistas, além de terem mais área útil para se expandirem, quando comparados aos seus “*concorrentes*” do nordeste, ainda vinham investindo em pesquisas sobre adubação, mecanização agrícola, logística de transporte e desenvolvimento de novas variedades de canas – o que praticamente não se passava nas demais áreas do país. No entanto, algumas lideranças do IAA, vinculadas aos interesses de produtores nordestinos, ainda não haviam se dado conta da proporção das mudanças então em curso e seguiam crendo que a imposição de barreiras e limitações ao crescimento eram a solução do “*problema açucareiro nacional*”. Assim pensava, por exemplo, o advogado, parlamentar, diretor do “*Departamento de Assistência da Produção*” (vinculado ao “*Departamento de Estudos e Planejamento*” do IAA) e assessor da presidência desse mesmo instituto, o Sr. Nelson Coutinho, para quem era necessário acabar com a:

> “**Desordem mental e moral [pois a] ausência de ordem, de sistematização, de continuidade, de perspectivas [vinha] afetando a estabilidade e o funcionamento do sistema de defesa da economia açucareira, que se funda e terá necessariamente de se alicerçar no contingenciamento da produção [já que] afrouxando-se o regime e os instrumentos da disciplina das atividades da agroindústria canavieira [se] tem provocado crescimentos desproporcionais entre as diversas zonas açucareiras do país, acarretando desajustamentos graves [...] que precisam ser corrigidos**”. [142]

Eram comuns repressões e autuações de toda sorte, sobre praticamente a totalidade das usinas paulistas. Fiscais e inspetores do IAA se dedicavam a procurar irregularidades, que acarretavam processos, que, por sua vez, costumavam terminar em “*acordos*” entre o Instituto e o autuado, tais como:

> “*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente o auto, para o fim de considerar boa e efetiva a* ***apreensão de um saco de açúcar não acobertado com a nota de remessa*** *citada nos autos, e condenar a Usina Jaboticabal S. A. ao*

[140] RAMOS, 1998, p. 136.
[141] RAMOS, 1998, p. 122.
[142] IAA, Revista Brasil Açucareiro, outubro de 1957, p. 275.

pagamento da multa de Cr$ 1.000,00, mínimo das sanções previstas no art. 31 e §§ do Decreto-lei 1.831, de 4-12-39, por ser primária.
Intime-se, registre-se e cumpra-se.
Comissão Executiva, 14 de maio de 1959."

"*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente o auto, para o fim de condenar a firma autuada ao pagamento da multa de Cr$ 1.500,00, correspondente a Cr$ 500,00 por* ***nota de remessa não inutilizada com a palavra "recebida"****, de acordo com o que dispõe o art. 41, grau mínimo, do Decreto-lei nº 1.831, de 4-12-39.*
Intime-se, registre-se e cumpra-se .
Comissão Executiva, 22 de maio de 1959."

"*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente o auto, para o fim de condenar a Usina autuada à multa de Cr$ 2.000,00 por* ***nota de remessa não totalmente preenchida****, em número de duas, nos termos do art. 38 c/c o art. 36, do Decreto-lei nº 1831, de 4-12-39, e ainda à multa de Cr$ 2.000,00 por* ***nota de remessa em que as primeiras e terceiras vias são discrepantes entre si****, em número de duas, nos termos do art. 39, parágrafo único, do mesmo decreto-lei, totalizando as multas a importância de Cr$ 8.000,00 (oito mil cruzeiros).*
Intime-se, registre-se e cumpra-se.
Comissão Executiva, 14 de Outubro de 1959."

"*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente o auto, para o fim de condenar: a) Valentim Luiz Righetto à multa de Cr$ 300,00, por* ***ter recebido uma partida de açúcar***

desacompanhada de nota de remessa, *nos termos do art. 40, do Decreto-lei 1831, de 4-12-39, e Cr$ 200,00, por* ***ter dado saída a uma partida de açúcar sem emitir a competente nota de entrega***, *na forma do art. 42; b) Usina Furlan S. A. ao pagamento da multa de Cr$ 6.000,00, grau médio do § 39 do a.rt.. 36, por ser reincidente especifica, mais Cr$ 20,00 por saco de açúcar, em numero de 88 sacos, por violação dos arts. 1º, 2º e 64º, e Cr$ 500,00, grau mínimo do artigo 69, todos do Decreto-lei referido; c) Francisco Esteves à perda dos 24 sacos de açúcar apreendidos, nos termos do art. 60, letra "b", do Decreto-lei acima citado, dando por absorvida a penalidade do art. 42.*

Intime-se, registre-se e cumpra-se.

Comissão Executiva, 21 de Janeiro de 1960."

"*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente em parte, o auto para o fim de condenar* ***a firma Transportadora Ipiranda Ltda***. *à multa de Cr$ 50,00, grau mínimo do art. 33 do Decreto-lei n° 1831, de em julgar procedente, o auto, 4-12-39 e a firma Irmãos Biagi S. A. Açúcar e Álcool à* ***perda dos treze sacos de açúcar encontrados em situação irregular***, *tornando efetiva a sua apreensão,* ***revertendo o valor de sua venda ao patrimônio do Instituto***, *na forma do art. 60, letra c, do mesmo diploma legal.*

Intime-se, registre-se e cumpra-se.

Comissão Executiva, 21 de Junho de 1960."

"*Acorda, por unanimidade, em julgar procedente, o auto, para o fim de condenar a firma autuada ao pagamento da multa equivalente ao valor do* ***álcool vendido sem***

> ***autorização****, bem como à indenização correspondente ao mesmo valor, ou seja, a importância de Cr$ 1.389.376, tomado por base o preço do álcool, indicado a fls. 35, de Cr$ 4,00 por litro, e correspondente a 173.672 litros de 96° G.L., de conformidade com o disposto no artigo 1°, § 2", do Decreto-lei 5.998, de 18-11-43.*
> *Intime-se, registre-se e cumpra-se.*
> *Comissão Executiva, 25 de Outubro de 1960.*" [143]

Dando seqüência a este "*segundo passo para o oeste*", a atividade canavieira ampliava sua presença nas zonas de Araraquara, Jaú, Vale do Paranapanema e Catanduva. Dentre outras, as seguintes usinas foram fundadas ao longo da década de 1950, aqui relacionadas por região e por data de início das atividades:

Região de Araraquara
1953 – Usina da Serra
1953 – Usina Maringá
1954 – Usina Ipiranga
1958 – Usina Storani
1958 – Usina Santa Ernestina
1958 – Usina Santa Luiza

Região do Vale do Paranapanema
1951 – Usina São Luiz
1951 – Usina Santa Lina
1957 – Usina Maracaí

Região de Jaú
1953 – Usina Della Coletta
1957 – Usina Pederneiras

[143] IAA, Revista Brasil Açucareiro, diversas edições, grifo nosso.

Região de Catanduva

1952 – São Domingos

1953 – Catanduva

Região de Piracicaba

1951 – Santa Helena

Safra	1940	1950	1960
São Paulo - Hectares	77.341	147.000	365.000

Tabela 3: Evolução da área agrícola plantada com de cana-de-açúcar em São Paulo, anos 1940, 1950 e 1960. [144]

[144] Fonte: RAMOS, 1998, pp.114 e 143.

------ A DÉCADA DE 1960: UM PERÍODO DE INTENSA MECANIZAÇÃO DA LAVOURA E DE REDUÇÃO DA MÃO-DE-OBRA ------

Num momento ascendente da economia mundial, na qual o consumo se ampliava em escala planetária, o açúcar brasileiro alcançou nova inserção no mercado externo. As alterações técnicas vinculadas à produção sucroalcooleira paulista haviam entrado num período de exponencial aumento de intensidade, tanto no setor industrial (primeiramente) quanto no agrícola (a reboque). No que tange à parte da lavoura, pode-se destacar a difusão do uso de tratores; o emprego de defensivos e de adubos químicos e orgânicos; aplicação de "*corretivos*" de solos; manutenção e aprofundamento das experiências de melhoria genética das plantas; surgimento dos guinchos carregadores de cana; o uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte manual da cana; o estabelecimento do pagamento da cana por seu teor de sacarose e de pureza, estimulando os fornecedores a melhorarem a qualidade da matéria-prima que vendem – todos esses são exemplos de processos que se iniciaram ou se intensificaram na década de 1960. Por isso, se à década de 1950 atribuímos ter sido principalmente a expansão territorial da lavoura canavieira o fator de aumento da produção de matéria-prima, para que esta atingisse os crescentes volumes pleiteados nos novos processos industriais instalados nas usinas, inicia-se, na década de 1960, um processo de intensificação da produtividade e do rendimento do trabalho agrícola, via, sobretudo, a introdução de novas técnicas, novos conhecimentos, novos sujeitos e novos objetos, todos mais dotados de intencionalidade específica em relação à função que deveriam cumprir. Foi nesse contexto que as carroças e os vagões de trens foram completamente substituídos pelos caminhões e que o sistema de colonato tornou-se "*antieconômico*". A sociedade e a atividade canavieira paulista, ambas, passavam por um processo de modernização tocada a passos rápidos. O uso que se passou a fazer do espaço, as ações que nele se exerciam, ao lado do aumento do número de objetos que ele passou a abrigar – sobretudo de máquinas, aparelhos, instrumentos, utensílios e ferramentas de sorte variada, sendo todos dotaods de "*intencionalidades específicas*" cada vez mais apuradas, com crescente "*vocação mercantil*" – inauguraram em São Paulo um novo período no que se refere à história agroindústria canavieira. Sedimentou-se nos anos 1960 uma nova "*ordem espacial*", voltada a "*atribuir maior produtividade econômica [...] às ações e ao espaço*", por meio de um controle mais amplo, frio e lógico das atividades. Como resultado, teve-se a "*cientificização do trabalho*", a formação de um "*espaço racional*" composto de "*lugares funcionais*", o qual também podemos chamar de "*superfície mercadológica especializada*".[145]

[145] Expressões e idéias citadas entre aspas são do professor Milton Santos. In: SANTOS, 1989, p. 121, SANTOS, 1994, p.167, SANTOS, 2002, p.122 e SANTOS, 2002b, p. 27.

Consolidou-se "*o padrão produtivista, no sentido da interação mais completa do tripé melhoramento genético, insumos industriais, máquinas e implementos.*" [146]

Dentre outros pesquisadores vinculados a instituições públicas ou privadas de investigação, destacaram-se, com relação a aspectos de mecanização e "tratorização" da lavoura canavieira, Duvílio Aldo Ometto, [147] Hugo de Almeida Leite [148] e Franz O. Brieger. [149] Gilberto Miller Azzi liderava uma série de testes visando o aprimoramento do processo de aplicação de herbicidas, através de diferentes métodos, combinações e proporções. Buscava ainda desenvolver novas variedades de cana, mais produtivas, adaptadas a qualidades diversas de solos. [150] Paulo de Oliveira Lima chamava a atenção dos produtores para a importância de se empregar a vinhaça enquanto elemento ferti-irrigador das lavouras, devido a sua alta concentração de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) e de matéria orgânica. [151] Wilson Carneiro calculava que, já no meio da década (1965/66), a distância tecnológica entre São Paulo (principal produtor nacional) e Pernambuco (segundo maior produtor nacional) era enorme. Concluía, com seus estudos, que, em relação a Pernambuco, a lavoura canavieira paulista utilizava três vezes menos homens/dia; 4,5 vezes menos animais/dia; e 17,5 vezes mais máquinas/hora. As oito maiores usinas de São Paulo realizarem uma safra de volume equivalente ao total do estado nordestino, que contava então com 42 usinas. [152] Enfim, aprofundava-se a canavicultura paulista em sua fase "*técnico-científica*" de desenvolvimento.

"*Last but not least*", é preciso se chamar a atenção para outro fruto, esse colateral, da "*Revolução Verde*" pela qual passou a cultura canavieira paulista ao longo da década de 1960. Verificou-se em sua força de trabalho agrícola alterações substanciais em seu modo de ser. O investimento em pesquisas e as mudanças no gerenciamento da propriedade agrícola, as transformações ocorridas nas usinas e nas lavouras comerciais, caminharam lado a lado com uma série de diretrizes legais de profundas implicações sócio-econômicas em relação aos trabalhadores rurais. Paradoxalmente, ao se valorizar o trabalho, e portanto, a condição de trabalhador rural, tornou-se mais dispendioso aos empregadores manterem vínculos dessa natureza. O aumento dos direitos trabalhistas foi diretamente proporcional ao aumento do desemprego na área rural, redundando na intensa migração campo-cidade verificada em todos as zonas

[146] VEIGA FILHO, 1999, p. 2.
[147] IAA, Revista Brasil Açucareiro, jul./ago. 1962, pp. 7-11.
[148] IAA, Revista Brasil Açucareiro, jul./ago. 1962, pp. 23-25 e IAA Revista Brasil Açucareiro, maio/jun. 1962, pp. 212-217.
[149] IAA, Revista Brasil Açucareiro, set. 1967, pp. 39-41.
[150] IAA, Revista Brasil Açucareiro, dez. 1967, pp. 43-48 e IAA, Revista Brasil Açucareiro, out. de 1966, p. 29.
[151] IAA, Revista Brasil Açucareiro, maio 1968, pp. 61-66.
[152] IAA, Revista Brasil Açucareiro, nov. 1968, pp. 28-35. Dados referentes a safra 1965/66.

canavieiras do estado. Desde 1959 o operário da usina já estava reconhecido e amparado pela CLT, [153] porém a grande parte dos trabalhadores da cana estava envolvida com os tratos agrícolas, sobretudo com a colheita, etapa da produção que mais exigia mão-de-obra. No intuito de melhorar a vida da enorme quantidade de pessoas que viviam como empregados agrícolas, promulgou-se, em 1963, o "*Estatuto do Trabalhador Rural*" – notar se tratar do mesmo ano em que foi estabelecido o "*Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional*". Por tal jurisdição, ficavam legalmente garantidos, dentre outros direitos: intervalo para repouso ou alimentação para trabalhos com duração superior a seis horas, regulamentação da duração da jornada semanal de trabalho, remuneração diferenciada para trabalho noturno, repouso semanal remunerado e férias remuneradas.[154] Outros dois Atos Normativos, de 1968, também foram marcantes. Fizeram passar a valer a obrigatoriedade das "*usinas e destilarias fornecer a seus funcionários assistência educativa, recreativa, farmacêutica, hospitalar e odontológica, assim como auxílios-funeral e pré-natal*". [155] Garantiram ainda:

> "**aos trabalhadores rurais da lavoura canavieira, com mais de um ano de serviço contínuo na empresa [...] direito ao uso, a título gratuito, de uma área de terra próxima a sua moradia, suficiente a plantação e a criação necessárias a sua subsistência e a de sua família [...] em distância não superior a três quilômetros [...] do seguinte modo: 0,5 hectare para trabalhador solteiro, viúvo ou desquitado; 1 hectare para trabalhador viúvo ou desquitado com filho de idade superior a 15 anos; 1,5 hectare para trabalhador casado e 2 hectares para trabalhador casado com filho de idade superior a 15 anos**". [156]

Poucos anos mais tarde vieram o "*Programa de Assistência ao Trabalhador Rural*" (Prorural) e o "*Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural*" (Funrural), ambos voltados à defesa dos direitos dos trabalhadores do campo e datados de 1971, acentuando o caráter de proteção aos direitos do trabalhador rural. Tais medidas, em conjunto e no contexto em que se inseriram, representaram um golpe fatal para o regime de colonato que já vinha se dissipando. A partir desse momento passa a vigorar no campo canavieiro paulista apenas relações capitalistas de contratação e trabalho. O resultado foi que, exatamente num momento em que a base técnica da lavoura canavieira vivenciava um surto evolutivo, o processo de produção tradicional se tornou sensivelmente mais oneroso. A resposta seria, necessariamente, buscar aumento de produtividade. Êxodo rural, precarização do trabalho, falta (e sazonalidade) de emprego, urbanização acelerada e mecanização da lavoura foram todos frutos da mesma árvore. Ao longo da década de 1960, a população urbana total no Estado de São Paulo aumentou mais que 75%, enquanto a

---

[153] IANNI, 1984, p. 66.
[154] DANTAS, 1972, p. 225.
[155] IANNI, 1984, pp. 58 e 59.
[156] IAA, Revista Brasil Açucareiro, jul. 1972, pp. 50-53.

população rural total diminuiu mais que 27% [157]. Com isso, para o ponto de vista do empregador, às despesas que já tinha,

> "**teve de adicionar o custo do transporte cidade-campo, mais o custo dos empreiteiros de mão-de-obra, mais o custo administrativo de fiscalização, mais o custo social que inclui férias, domingos e feriados remunerados, 13º salário, INPS, fundo de garantia, aviso prévio, indenizações, salário família, salário educação, honorários advocatícios em causas trabalhistas, etc**." [158]

Para o vendedor de sua força de trabalho, a situação ficou pior, pois passou a ser contratado apenas "*nas épocas, ocasiões, meses, semanas ou dias em que é necessário para a continuidade da reprodução do capital agroindustrial*". Passou ainda a competir com inovações técnicas que lhe "*roubavam o trabalho*" justamente ao potencializar a produtividade individual de cada trabalhador, já que um número cada vez menor de trabalhadores produziam maiores quantidades de produtos-mercadorias. Com a "*garantia*" dos direitos trabalhistas, "*os benefícios auferidos [...] atingiram apenas uma pequena minoria, [sendo que] o maior prejudicado acabou sendo aquele que deveria ser beneficiado*". [159] Com isso, "*foi desaparecendo a relação direta patrão-empregado, para ser substituída pela relação patrão-turmeiro, este funcionando como o intermediário entre o trabalhador e o proprietário*". [160]

Imagem 17: A turma do caminhão da frente é masculina, a do de trás é feminina. Praça central de Serra Azul, 1971. [161]

[157] ROSSINI, 1975, p. 262.
[158] IAA, Revista Brasil Açucareiro, jul. 1972, pp. 51.
[159] ROSSINI, 1975, pp. 9 e 141.
[160] ROSSINI, 1975, p. 274.
[161] Fonte: ROSSINI, 1975, p. 277.

----- UMA NOVA INSERÇÃO NO MERCADO EXTERNO -----

A fase de intensificação do aprimoramento técnico-produtivo da agricultura canavieira paulista recebeu grande estímulo do mercado externo e, além disso, contou com consideráveis aportes financeiros governamentais. No plano internacional, por ocasião da Revolução Cubana, os dois principais países produtores de açúcar do mundo passaram a ser vinculados ao bloco comunista: Cuba, com 5.861.800 toneladas/ano, e a URSS, com 5.721.000 toneladas/ano. Ao Brasil, que cabia a quantia de "*apenas*" 3.318.700 toneladas/ano, [162] a principal decorrência foi abrirem-se as portas do bastante protegido "*Mercado Preferencial Norte-Americano*". No plano interno, a canavicultura beneficiava-se da criação, pelo IAA, do "*Fundo de Consolidação e Fomento da Agroindústria Canavieira*" e do "*Fundo de Recuperação da Agroindústria Canavieira*", ambos estabelecidos em 1961. [163] Em 1963, o IAA organiza o "*Programa Diretivo para a Política Açucareira e Alcooleira*", que, posteriormente, originaria o "*Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional*". Com o objetivo ampliar a produção do país para 100.000.000 sacos até 1971 (dos quais 20% seriam voltados ao mercado externo), essa previsão ambiciosa pretendia praticamente dobrar a produção nacional dentro de um prazo de oito anos (1963-1971). Para tanto, o Instituto aumenta o limite de produção nacional de açúcar, dando ao Estado de São Paulo, detentor de grande "*capacidade ociosa*", concessão de aumento da ordem de 98,9 % [164], autorizando ainda a instalação de novas plantas industriais – relacionadas abaixo, de acordo com sua data e região de fundação:

Região de Catanduva

1963 – Usina Cerradinho

1963 – Usina São José da Estiva

Região de Araras

1964 – Usina Cresciumal

Região de Ribeirão Preto

1964 – Usina Vale do Rosário

---

[162] IAA, Revista Brasil Açucareiro, jun. 1965, p. 27.
[163] LEITE, 2003, p. 94.
[164] ANDRADE NETO, 1990, p. 253.

Somando-se a essa iniciativa, no ano de 1964, também o *Instituto Brasileiro do Café (IBC)*, através do *Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (Gerca)*, interveio na produção paulista. Em parceria com o IAA e visando a substituir grande parte dos cafezais improdutivos do estado de São Paulo, remanescentes da antiga fase cafeicultura paulista, financia a implantação de novas usinas no estado através de facilidades creditícias conseguidas junto ao Banco do Brasil. [165] Em 1966 chegava ao Brasil, em "*missão científica*", o geneticista Albert Mangelsdorf, que, com vasta experiência atuando na lavoura havaiana, fora convidado para auxiliar na intensificação produtiva da lavoura nacional (especialmente da paulista). Tamanho era o otimismo dos produtores – e erro dos planejadores oficiais? – que se alcançou uma "*supersafra*" no ano de 1966, fazendo com que os preços despencassem. Nesse ano o país produziu 75.900.000 sacas de açúcar, quando seu consumo interno era de 46.400.000 e seus estoques reguladores de preços já estavam sobremaneira elevados. [166] Nem mesmo utilizando-se da "*válvula de escape*" que era "*desviar*" parte da cana para a fabricação de álcool, conseguiu-se impedir a crise que assolou o setor. São Paulo aumentou sua produção de quase 27.000.000 sacos (1965) para mais de 42.000.000 (1966), deixando ainda sem colher uma área canavieira equivalente à produção de mais 13.000.000 sacos. [167] Tão vultosa fora essa safra que o IAA se viu obrigado a baixar uma resolução, no mesmo ano, dividindo o território nacional em área canavieira do Norte/Nordeste e área canavieira do Centro/Sul. Dentre outros aspectos, ficava proibida a transferência de açúcar de uma região canavieira para a outra, medida "*de claro caráter protecionista, pois salvaguardava os produtores nordestinos da concorrência paulista [...] já que o açúcar produzido em São Paulo chegava ao Nordeste a um preço inferior ao produzido nesta região – o que era algo totalmente inédito na história do país*". [168] Informalmente, ficou acordado que a produção do Norte/Nordeste seria destinada para o auto-abastecimento regional e teria prioridade nas exportações – ficando, portanto, mais sujeita a oscilações de preços – e que a produção do Centro/Sul se destinaria ao restante mercado interno nacional, mas podendo também ser exportada. [169]

Ano/Safra	1946/47	1956/57	1966/67
São Paulo (%)	24,3	34,7	47,2

Tabela 4 : Participação da produção paulista de açúcar sobre o total nacional. [170]

[165] BERTERO, 1991, pp. 81-82 e SOARES, 2000, p. 102.
[166] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 271.
[167] BRAY e RUAS, 1995, p. 314 e SZMRECSÁNYI, 1979, p. 272.
[168] ANDRADE NETO, 1990, p. 264.
[169] SOARES, 2000, p. 103.
[170] Fonte: MOREIRA e SZMRECSÁNYI, 1991, p. 79.

Novamente, o contingenciamento e a luta contra os açúcares ilegais foram apontados como o melhor caminho para a solução do problema. Afirmava-se ser a produção clandestina de açúcar e de álcool "*o principal, senão único, fator de desorganização do mercado*", já que ela, propriamente dita,

> "**seu transporte e sua comercialização, envolvem aspectos que dizem respeito à segurança nacional; ocasiona a desmoralização de comércio legítimo provocando o aviltamento do mercado, gerando sérios problemas de natureza social, inclusive em relação aos trabalhadores agrícolas e aos produtores de cana**". [171]

Superada a crise de 1966, voltaram a se ampliar as produções açucareira e alcooleira estadual e nacional. A reinserção no mercado externo não tardou e, no ano de 1969, é celebrado um novo "*Acordo Internacional do Açúcar*" no "*Mercado Livre Mundial*", cabendo ao Brasil uma taxa de participação considerada satisfatória aos produtores naquela época. [172] Nesse mesmo ano de 1969, é criado, pelo IAA, um "*Laboratório Agroindustrial*", em Piracicaba, e uma "*Estação Experimental de Cana-de-açúcar*", em Araras. O primeiro voltava-se à realização de análises químicas de álcool, açúcar e outros derivados da cana, assim como de solos, adubos, fertilizantes, defensivos, etc.; ao segundo cabia desenvolver novas variedades de canas – mais produtivas, mais resistentes a pragas e doenças, mais adaptadas aos diferentes tipos de solos e climas para onde se expandia a atividade canavieira, etc. – e fazer testes relacionados à mecanização agrícola e ao uso de herbicidas, fungicidas e de técnicas de irrigação.

Imagem 18: Saída de mudas das variedades de canas desenvolvidas pela Estação Experimental de Araras, rumo a diversas usinas, 1972. [173]

Para se ter uma idéia da envergadura que tinha tomado a produção paulista por ocasião do fim da década de 1960, as três maiores unidades produtoras de sacos de açúcar na safra 1969/70, a saber, usinas Da Barra (2.200.000 sacos), São Martinho (1.750.000 sacos) e São João (1.150.000 sacos) – todas

[171] IAA, Revista Brasil Açucareiro, set. 1968, p. 2 e IAA, Revista Brasil Açucareiro, ago. 1966, p. 12.
[172] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 275.
[173] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, mar. de 1962, p. 64.

pertencentes a "*Omettos*" (já na geração dos netos de Caterina), apesar de grupos diferentes e independentes da mesma família – geraram, juntas, apenas 10% menos açúcar do que haviam produzido todas as 42 usinas paulistas então em funcionamento na referida "*safra-marco*" de 1947/48. [174] Ainda no ano de 1969, retorna a atividade canavieira paulista a tradicional família luso-descendente Silva Gordo, ex-senhores de engenhos de açúcar na região de Porto Feliz desde a época do "*Quadrilátero*" e que, por ocasião, estavam atrelados ao setor financeiro-bancário. Em "*grande estilo*", compram a Refinadora Paulista – que até então pertencia à família Morganti – assim como as usinas a ela associadas: Monte Alegre, em Piracicaba, e Tamoio, em Araraquara. Em seguida, nacionalizam a "*Société de Sucreries Bresiliennes*" (Usinas Piracicaba, Raffard e Porto Feliz), convertendo-a em "*Usinas Brasileiras de Açúcar S.A.*". No entanto, logo vieram problemas de ordem econômica, sendo as usinas de Raffard e Porto Feliz vendidas, em 1972, à Coopersucar. Em 1973, a Refinadora Paulista também passou às mãos da Coopersucar, passando novamente a se chamar Companhia União dos Refinadores (da marca *União* de açúcar). A Usina Piracicaba, a essa altura já praticamente dentro da área urbana, teve sua cota incorporada pela Usina Tamoio, suas terras foram loteadas ou vendidas (em grande parte, para o Grupo Ometto/Dedini), e seus prédios foram desapropriados pela Prefeitura de Piracicaba. A Usina Monte Alegre teve destino semelhante e também foi desapropriada. Com dificuldades em fazer seus projetos de financiamento serem acatados pelo IAA e com a Usina Tamoio sendo abalada por uma grande greve, a família Silva Gordo se retira do setor, após meia década de altos investimentos e sustos. [175] Outra família que se destacou a partir da transição da década de 1960 para a de 1970 foi a do engenheiro Jorge Wolney Atalla, representada pelo grupo Atalla. Desde 1956, a família possuía a Usina Varjão, situada em Brotas. Em 1970, adquirem a Usina Lambari, no município de Jaú, com a alteração de seu nome para Usina Central Paulista. Em 1972, compram da família Lunardelli a Usina Central Paraná, na época, o maior complexo industrial sucroalcooleiro daquele estado. Como presidente da Copersucar, Jorge Wolney Atalla destacou-se ao manter-se no cargo por mais de uma década, tendo, dentre outras iniciativas, patrocinado o piloto Emerson Fittipaldi na Fórmula 1, em veículo fabricado no Brasil e movido a álcool.[176]

No mercado aguardenteiro, investir na comercialização e distribuição da mercadoria havia se tornado um nicho de mercado, muito mais vantajoso do que produzi-la. Seguindo a tendência concentradora que a agroindústria canavieira paulista havia tomado, poucas e grandes empresas passaram a dominar também no mercado aguardenteiro. Esse, de menor prestígio que o de açúcar e álcool, teve

[174] Ver página 38 dessa dissertação.
[175] Informações cedidas pelo Sr. Adolpho da Silva Gordo.
[176] O resultado dessa parceria foi afundar a carreira do até então grande piloto e ídolo nacional.

ampliada a concorrência feita por outras bebidas destiladas (estrangeiras ou nacionais) e fermentadas (cerveja), que na época contavam com mais marketing que a pinga. Além dessa modalidade de competição, a maioria dos "*aguardenteiros*" – como eram conhecidos os produtores dessa bebida – passou a sofrer forte pressão por parte das usinas, na disputa por absorção da matéria-prima que possuem em comum. As usinas de açúcar, ao crescerem em termos de capacidade de moagem, passaram a comprar sistematicamente pequenas propriedades agrícolas existentes em seu redor para ampliar seu volume de cana processado. Para "*sobreviver*", os produtores de cachaça também precisaram ampliar seu poder de barganha. As usinas de açúcar, acostumadas ao regime de contingenciamento da produção, quando recebiam aumento em sua cota, tratavam logo de fazer valer essa "*conquista*". Como sua próxima atribuição de cota variaria de acordo com o desempenho médio que houvessem conseguido desenvolver nas safras prévias, aumentar a produção era sempre o objetivo colimado por essas empresas. Assim, comprar terras vizinhas e derrubar casas de ex-moradores, benfeitorias, árvores, outros cultivos, etc., tornava-se, senão um condicionante, ao menos uma forte estratégia para a obtenção de uma melhor inserção no setor. Aos produtores de cachaça restavam duas opções: crescer ou desaparecer do mercado. Foi dessa maneira que, dos mais de cinqüenta alambiques existentes entre 1940 e 1960 no município de Lençóis Paulista, com o passar do tempo, reduziram-se a apenas oito. Produtores como os Turcarelli, Thomazzi, Calderon, Placca, Morettos, Maeda, Casali, Prenhaca, Castelhano, Cacciolari, Giacometti, dentre outros, venderam ou arrendaram suas posses para as grandes agroindústrias açucareiras que no entorno se firmavam. Dentre elas estavam as usinas Barra Grande, Da Barra, São Manoel e São José, havendo esta última, talvez por ironia, evoluído a partir de um modesto engenho de aguardente que, na década de 1940, naquele contexto de economia de guerra, havia conseguido uma cota do IAA para produzir açúcar. [177] Some-se a isso a atuação das grandes engarrafadoras, que sempre forçavam o preço de compra do produto para baixo. Dentre as principais empresas do ramo, tinha-se, fundada em 1959, em Pirassununga, a *Companhia Muller de Bebidas – 51*, que se dedicaria não apenas a produzir aguardente como também, e principalmente, a comprar, processar e revender a produção dos pequenos engenhos da região. Outra grande do setor era a *Indústrias Reunidas de Bebidas Tatuzinho* (IRB), fundada cidade de Rio Claro, em 1970, pela fusão das tradicionais marcas "*Tatuzinho*" e "*3 Fazendas*". Cinco anos mais tarde (1975), a empresa adquiriu a marca "*Velho Barreiro*", alcançando um porte muito superior aos padrões médios que se verificavam até então. Por parte dos produtores menores, embrenhados numa tentativa de se defender dessas gigantes em expansão, funda-se em 1970, no município de Barrinha, a "*Cooperativa dos produtores de cana, aguardente, açúcar e álcool do estado de São Paulo*" (Copacesp), com o intuito de reunir os produtores e, com isso, aumentar-lhes o poder de transação.

[177] PACCOLA, 2005, pp. 47-58.

Imagem 19: Fabricante, mas sobretudo distribuidora de bebidas, renomada empresa 51 de Pirassununga. [178]

[178] Fonte: Companhia Muller de Bebidas.

----- A DÉCADA DE 1970 E A "RACIONALIZAÇÃO" DO SETOR -----

A década de 1970 tem dois períodos bastante característicos, o primeiro, pré-1975, e o segundo, dessa data em diante. Sua primeira metade está diretamente relacionada à política oficial de "*racionalizar*" a indústria e a lavoura canavieira. A segunda se remete ao papel desempenhado pela atividade alcooleira no país, que passou a ser fortemente incentivada pelo poder público.

Em 1971, inserido no "*Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*" do governo federal, é criado o "*Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar*", e, logo na seqüência, o "*Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira*". Esses objetivavam tornar a agricultura canavieira nacional mais competitiva no plano internacional, garantindo-lhe melhores condições tanto na área agrícola quanto no processamento industrial da matéria-prima. [179] Dentre as estratégias, constava concentrar ainda mais a produção em grandes empresas, sendo disponibilizados para isso recursos a serem utilizados em fusões, incorporações e relocalizações das unidades fabris. [180] Intencionava-se substituir o "*empirismo que prevaleceu na montagem e localização das fábricas açucareiras [pela] racionalização técnico-econômica que a nova sistemática estabelece [possibilitando-se] redução de custos operacionais*". [181] Nos argumentos justificadores dessa política, constava um bastante simplificador da realidade, que lidava com a questão de forma estatística, o qual nos parece elucidativo reproduzir:

> "**Sendo os pequenos usineiros e pequenos fornecedores em maior número no país, numa distribuição de freqüência onde a variável principal é o custo de produção, eles são os mais numerosos. Freqüências mais elevadas atraem ou fazem com que a média, mediana e moda caminhem em direção a elas. Pequenos produtores, mais numerosos, determinam que os preços tendam a ser maiores**". [182]

Com isso, as pequenas usinas passaram a ser sistematicamente compradas pelas maiores, que assimilavam suas terras e suas cotas de produção. Reverteu-se, então, de uma só vez, uma tendência que perdurara nos anos 1940 e 1950, e que ao longo da década se havia mantido estável – a do crescimento numérico das usinas em atuação no estado de São Paulo. Com base nesse programa, diversas usinas paulistas ampliaram suas atividades, ampliando suas cotas conforme indica o quadro a seguir:

---

[179] SZMRECSÁNYI, 1979, pp. 293-297.
[180] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 304.
[181] CARNEIRO in: IAA, Revista Brasil Açucareiro, nov. de 1971, p. 11.
[182] MENDES, 1978, apud FERREIRA, 1987, p. 68

Usina Incorporanda	Cota Oficial	Usina Incorporadora	Produção Autorizada	Parcela a Utilizar	Produção Total Autorizada
Campestre (MG)	200 000	São Francisco - Sertãozinho (SP)	535 452	200 000	735 452
Ribeiro (MG)	200 000	São Carlos - Jaboticabal (SP)	272 648	200 000	472 648
Santa Helena (MG)	200 000	São Martinho - Pradópolis (SP)	1 782 381	200 000	1 982 381
Laranjeiras (RJ)	200 000	Maringá - Araraquara (SP)	473 315	200 000	673 315
Poço Gordo (RJ)	249 430	Tamoio - Araraquara (SP)	1 231 370	249 430	1 431 370
Aricá (MT)	200 000	Lambari - Jaú (SP)	1 059 264	400 000	1 459 264
Sudoeste (MT)	200 000				
Ceres (GO)	200 000	Catanduva - Ariranha (SP)	621 165	200 000	821 165
Martins (GO)	200 000	Santa Cruz - Américo Brasiliense (SP)	615 665	200 000	815 665

Tabela 5: Região Centro-Sul - SAFRA 1972/73. Produção de cotas oficiais de usinas incorporadas – (Unidade: Saco de 60 quilos) [183]

Ao mesmo tempo, algumas usinas paulistas cessaram as atividades nessa primeira metade da década de 1970, conforme atesta a tabela que se segue:

Estado de São Paulo	Abertura de Usinas	Fechamento de Usinas	Saldo
Década 1940	+ 49	- 03	+46
Década 1950	+ 21	- 05	+16
Década 1960	+ 04	- 05	- 01
Década 1970 (até 1975)	+ 04	- 23	- 19

Tabela 6: Duplo movimento de expansão-contração do número de usinas em operação em São Paulo, sinalizando o processo de concentração vivenciado pelo setor. [184]

Por essa época, o IAA ainda era oficialmente o único exportador de açúcar brasileiro e era também responsável pelo estabelecimento do preço que seria pago aos produtores pelo saco de açúcar entregue. Colocando parte da produção nacional à venda no mercado externo, numa fase de valorização do produto no mercado, obtinha lucros, que eram acumulados em formas de saldos pelo "*Fundo Especial de Exportação*". O Instituto passou, então, a investir na ampliação e na intensificação da produção nacional – construindo amplos terminais portuários exportadores açucareiros em Santos, Recife e em Maceió, concedendo financiamentos às usinas a juros baixos e dando longos prazos para os pagamentos, sem aplicação de correções monetárias. [185] Em 1972 o país já havia se tornado o maior exportador mundial

[183] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, abr. de 1972, p. 96.
[184] Fonte: IAA apud. Bray e Ferreira, 1983, p. 63.
[185] SZMRECSÁNYI, 1979, pp . 303-304.

açúcar, cabendo a São Paulo fatia importante desse comércio, e o preço médio da tonelada de açúcar no mercado internacional vinha subindo exponencialmente. Entretanto, logo essa situação iria se suprimir. [186]

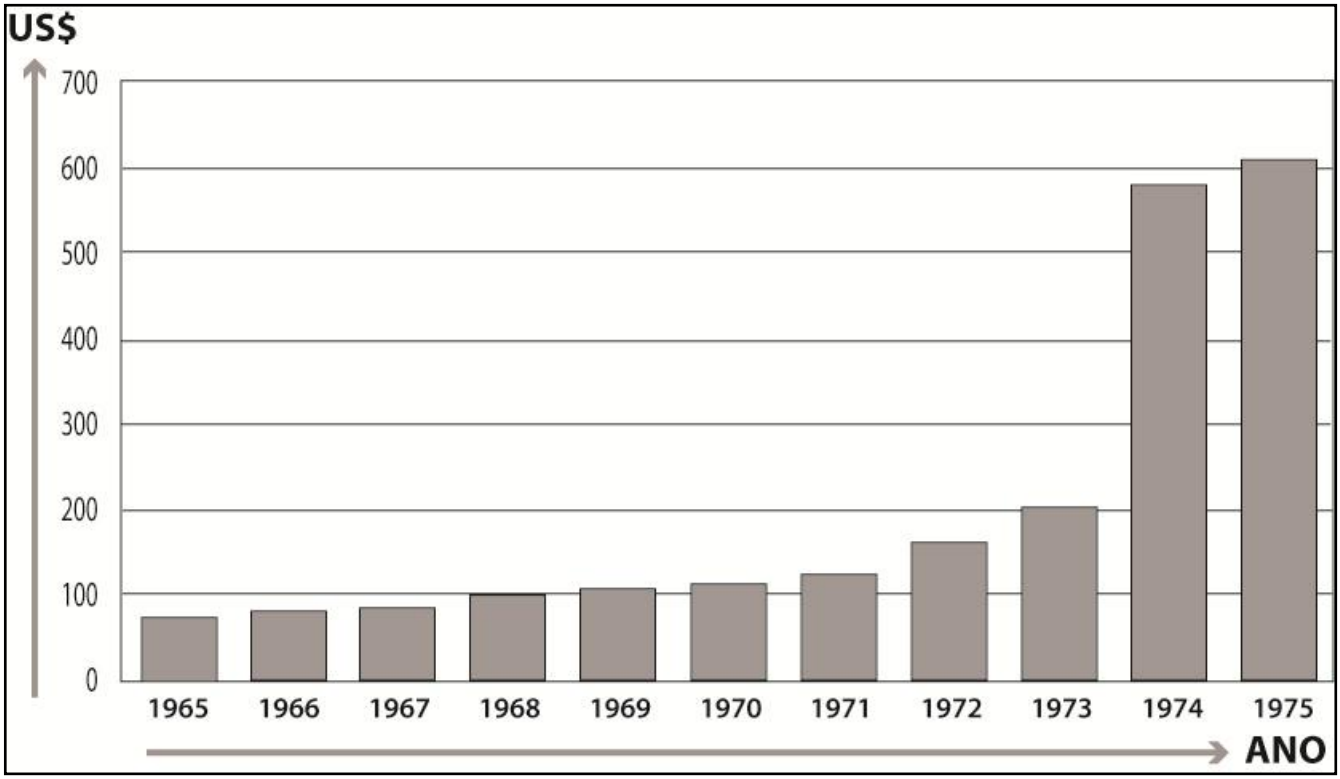


Gráfico 2: Preço médio (anual) da tonelada de açúcar, em US$. [187]

Entre 1969 e 1974, as exportações brasileiras haviam triplicado, [188] mas já se sabia que, em 31/12/1974, expiraria o acordo de fornecimento ao *Mercado Preferencial Norte-Americano*, assim como o estabelecido com a Comunidade Britânica (já que a Inglaterra adentraria no Mercado Comum Europeu).[189] O que já se previa ocorreu, porém de forma muito mais abrupta do que se imaginava: o açúcar nacional perdeu parte significativa de sua inserção no mercado externo. E para piorar, em meio às chamadas "*duas crises do petróleo*" (1973 e 1979), o preço do açúcar desabou:

> "**Caiu em torno de 70 % já no primeiro semestre de 1975, tendo essa baixa se confirmado para o restante do ano, quando a tonelada se estabilizou a um preço de US$ 300,00 por tonelada [...] já havia atingido, nos fins de 1974 o preço US$ 1.019,38 por tonelada, essa não havia sido a mais elevada cotação do açúcar nesse ano no mercado externo, quando ele chegou a valer no segundo semestre de 1974, US$ 1.388,56 por tonelada**".[190]

---

[186] BERTERO, 1991, p. 199.
[187] Fonte: RAMOS, 1998, p. 155.
[188] OLALDE apud. THOMAZ JÚNIOR, 2002, p. 91.
[189] SZMRECSÁNYI, 1979, p. 306.
[190] ANDRADE NETO, 1990, p. 322.

Diante de um cenário de veloz e constante ampliação do parque produtivo, e nesse contexto de crise, a implementação do Proálcool foi uma *"solução que calhou muito bem [...] dava-se uma solução de cunho nacionalista aos excedentes da produção açucareira, que se tornavam cada vez mais volumosos".* [191]

[191] ANDRADE NETO, 1990, p. 324.

----- DO PROÁLCOOL À FALÊNCIA DA TUTELA ESTATAL NO SETOR -----

O *Programa Nacional do Álcool* (Proálcool), estabelecido pelo Governo Federal em 1975, tinha dois intuitos fortes, porém um mais declarado que o outro. O primeiro, menos alardeado, era amparar em caráter emergencial os produtores de açúcar. O segundo, finalidade tida como mais nobre, visava uma solução à questão energética que se agravava com o aumento brusco do preço petróleo que era importado pelo país. Para Bray, tratava-se da "*fórmula milagrosa no processo de desenvolvimento capitalista da agroindústria açucareira-alcooleira nacional*".[192] Ambas finalidades têm amplo fundamento diante da realidade em que se encontrava o país. Para o Brasil, que importava na época 80% do petróleo consumido, as conseqüências da crise realmente foram graves. Com a política de elevação dos preços imposta pela OPEP, os gastos com a importação elevaram-se de US$ 600 milhões, em 1973, para US$ 2,5 bilhões, em 1974. Provocou-se um déficit na balança comercial da ordem de US$ 4,7 bilhões, agravando a dívida externa e intensificando o processo inflacionário [193]. Perder o mercado internacional de açúcar causava também preocupação. O que fazer com aquela enorme quantia de cana que virava açúcar a ser exportado? Transformá-lo em álcool motor, combustível conhecido, usado e recomendado por Henry Ford, da mesma forma como já o havia sido feito por ocasião da 2ª Guerra Mundial em função da ausência de derivados de petróleo no mercado nacional, apresentava-se como uma alternativa interessante.

Thomaz Júnior divide o período de duração desse programa em quatro fases: 1975-79; 1980-84; 1985-89 e 1990 em diante. No primeiro desses períodos, o estado de São Paulo beneficiou-se de 47% dos financiamentos aplicados na construção de "*Destilarias Anexas*" no país, e de 32% nas "*Destilarias Autônomas*". [194] Pode-se dizer, no entanto, que, ao menos nesse primeiro momento, a expansão se calcou maciçamente sobre o estabelecimento de destilarias anexas às usinas de açúcar já existentes, mais especificamente ainda, sobre as principais usinas concentradas nas zonas de Piracicaba, Araras, Ribeirão Preto, Sertãozinho, Araraquara e Jaú. Em seguida, entre 1980 e 1984, houve uma nova fase de ampliação do projeto, marcada principalmente pelo surgimento das destilarias autônomas, ou seja, de novas plantas industriais – movimento que havia cessado já na segunda metade da década de 1960. Essas "*destilarias*", localizadas sobretudo no "*oeste*" do estado (regiões de Araçatuba, Presidente Prudente e São José do Rio Preto), passaram a criar novas áreas canavieiras, aonde até então a canavicultura não possuía nenhuma

---

[192] BRAY, 1987.
[193] BERTELLI 2005 apud. HENRIQUES 2008, p. 16.
[194] THOMAZ JÚNIOR, 2002, p. 89.

presença marcante. [195] Semelhantemente ao que havia feito quase uma década antes no município de Araras, o IAA, via Planalsucar, instala também em Valparaíso uma Estação Experimental, no intuito de produzir variedades de cana mais bem adaptadas às condições de solo e clima predominantes no oeste do estado. Dentre os principais argumentos de defesa que se alegavam para a instalação dessas unidades fabris em tal porção do território paulista, contavam-se, além da geração de mais combustível para a própria região, evitar-se o acirramento da concorrência pelo arrendamento de terras nas zonas tradicionais, promover a "*interiorização do desenvolvimento*" e a "*redução das disparidades regionais de renda*". [196] Nessa fase, também ocorreu de parte considerável dos maiores aguardenteiros, incluindo-se aí a própria Copacesp, aproveitarem-se das circunstâncias do momento e converter parte de sua produção de bebida em combustível, já que este segundo item gozava de melhores condições de mercado.

Imagem 20: Chaminé incineradora fabricada pela piracicabana Codistil (Construtora de Destilarias Dedini S/A.), dirigindo-se ao "*oeste*", 1979. [197]

Como resultado, a área canavieira do estado duplicou em ambos intervalos qüinqüenais (1975-1979 e 1980-1984), tendo, portanto, quadruplicado-se nos dez primeiros anos do Proálcool. O aumento em hectares foi grande na zona tradicional, tendo novas empresas surgido nas "*beiras*" das zonas mais intensamente cultivadas com cana. Formaram-se "*prolongamentos*", "*extensões*" das áreas de Sertãozinho, Araraquara, Ribeirão Preto, Catanduva, etc. Essas distintas áreas canavieiras começaram a projetar a formação de uma enorme mancha contínua de canaviais interligando-as. Já na zona de advento e rápida expansão dos canaviais, plantou-se uma semente que dificilmente "*volta atrás*". Uma vez convertida uma roça de milho, soja, algodão ou sorgo, por exemplo, em canaviais, ainda se pode retomar a antiga cultura, mesmo não sendo isso algo que ocorra com elevada freqüência. Mas quando se remove um pasto (áreas como Araçatuba, Andradina, Dracena, etc.), um laranjal (áreas com Itápolis, Bebedouro, Barretos, etc.) ou um cafezal (Batatais, Altinópolis, Cajuru, etc.) para a introdução da cana, a história tem mostrado que é muito difícil se reverter esse processo, ao menos em curto prazo. No primeiro período do

[195] BINI, 2009, BINI, 2009 b e AZEVEDO, OLIVEIRA e THOMAZ JÚNIOR, 2008.
[196] SÃO PAULO, 1980, p. 2 e BERTERO, 1991, p. 351.
[197] Fonte: http://issuu.com/dedini/docs/book_dedini , acesso realizado em 26/04/2010.

Proálcool, foram estabelecidas, dentre outras, por data e região em que surgiram, as seguintes destilarias autônomas:

Zonas Contíguas às Tradicionais – 1975-79

1976 – Guarani (Severínia)

1978 – Santa Isabel (Novo Horizonte)

1978 – MB (Morro Agudo)

1979 – Jardest (Jardinópolis)

Zonas Novas – 1975-79

1978 – Alcídia (Teodoro Sampaio)

1979 – Centralcol (Lucélia)

1979 – Mundial (Mirandópolis)

1979 – Univalem (Valparaíso)

1979 – Dalva (Santo Anastácio)

Zonas Contíguas às Tradicionais – 1980-84

1981 – Mandu (Guaíra)

1982 – Guaíra (Guaíra)

1982 – Colorado (Guaíra)

1983 – Alta Mogiana (São Joaquim da Barra)

1984 – Pitangueiras (Pitangueiras)

Zonas Novas – 1980-84

1980 – Alcoeste (Fernandópolis)

1980 – Benálcool (Bento de Abreu)

1980 – Cocal (Pasaraguaçu Paulista)

1980 – Dacal (Parapuã)

1980 – Decasa (Caiuá)

1980 – Destivale (Araçatuba)

1980 – Equipav (Promissão)
1980 – Vista Alegre (Itapetininga)
1981 – Aralco (Santo Antônio do Aracanguá)
1981 – Diana (Avanhandava)
1981 – Laranja Doce (Regente Feijó)
1981 – Pioneiros (Sud Menucci)
1982 – Alta Floresta (Caiabú)
1982 – Adalco (Adamantina)
1982 – Alcomira (Mirandópolis)
1982 – Bela Vista (Narandiba)
1982 – Cruzálcool (Santo Antônio do Arancanguá)
1982 – Ipaussu (Ipaussu)
1982 – Moema (Orindiúva)
1982 – Vale do Rio Turvo (Onda Verde)
1982 – Paraguaçu Paulista (Paraguaçu Paulista)
1982 – Uniálcool (Guararapes)
1983 – Alcoazul (Araçatuba)
1983 – Generalco (General Salgado)
1983 – Clealco (Clementina)

A partir de meados da década de 1980, o Proálcool perdeu impulso. O financiamento minguou e o preço do petróleo baixou no mercado internacional, enquanto o do açúcar subiu. O Proálcool entra em "*marcha lenta*". [198] As usinas açucareiras dotadas de destilarias anexas preferem voltar sua produção para o açúcar, e o Programa, que até dez anos antes era considerado estratégico, prioritário, passa a ser mais seriamente questionado. Ao longo dos próximos dez anos, entre 1985 e 1995, quase não se vê surgirem novas usinas. Com a nova onda de liberalização econômica estabelecida a partir do fim do regime militar que vinha presidindo o país, o IAA mostrou-se cada vez mais anacrônico, tornando-se insustentável sua existência em um contexto de intensa globalização econômica, em que o próprio capitalismo muda sua estratégia de ação. Nesse contexto, sobretudo da segunda metade da década de 1990 em diante, as destilarias autônomas passam a se reequipar, de modo a poderem produzir também açúcar, tornando-se "*flex*". Poucas usinas ainda são fundadas antes da virada do milênio:

[198] BACCARIN, 2005, p 104.

Zonas Contíguas às Tradicionais – 1985-1989

1985 – Batatais (Batatais)
1988 – Ruette (Paraíso)

Zonas Contíguas às Tradicionais – 1990-2000

1995 – Buriti (Buritizal)
1999 – Cevasa (Patrocínio Paulista)

Zonas Novas – 1990-2000

1996 – GASA(Andradina)

Nessa "*fase pós-desregulamentação*" [199] da economia canavieira nacional, na qual a tutela demi-secular do estado se afrouxa, na "*busca de maior eficiência das usinas para se adequarem a esse novo quadro [...] podemos destacar: a redução dos custos, mecanização do plantio, aumento da produtividade industrial, contínua diferenciação de produtos, mudanças nas formas de gestão.*" [200] Ainda há que se notar o surgimento, no ano de 2003, dos veículos "*total flex*", também conhecidos como "*flex fuel*". Apoiada em um discurso ambientalista antipoluição, em uma campanha de *marketing* em defesa do direito/liberdade de escolha sobre qual combustível utilizar, no progresso tecnológico do funcionamento do motor e na sazonalidade de preços (baseada teoricamente no livre mercado – relação entre oferta e procura, traduzida basicamente em período de safra e de entressafra no caso do álcool), essa modalidade de veículo tornou-se logo um sucesso de vendas no país. Vislumbrou-se a possibilidade de o país se tornar não mais apenas um grande fornecedor de açúcar para o mundo, como também de álcool – agora "*rebatizado*", mesmo popularmente, para "*etanol*". Se o etanol não alcançou a expectativa esperada, o que em parte pode ter ocorrido por conta da crise internacional que se estabeleceu de forma generalizada na economia recentemente, ao menos os dados referentes ao açúcar, fornecidos pela multinacional "*Groupe Sucres e Denrées*" para o ano base 2009, apontavam uma ampla participação do Brasil nesse mercado. Nada menos que 24% do açúcar produzido no mundo, 30% do açúcar refinado e 60% do açúcar

[199] RODRIGUES e VIAN, 2005, p. 28.
[200] COSTA, s.d., p.5

demerara exportados no mundo provinham do Brasil. [201] Diante dessa realidade açucareira, e dessa expectativa alcooleira, retoma-se o processo de financiamento e fundação de novas unidades processadoras de cana, sempre em zonas novas, sempre em direção ao oeste:

Zonas Novas – 2000-2009

2004 – Vertente (Guaraci)
2004 – Cerradinho II (Potirendaba)
2006 – Da Mata (Valparaíso)
2006 – Dracena (Dracena)
2006 – Viralcool II (Castilho)
2006 – Clealco II (Queiroz)
2006 – Colombo II (Palestina)
2006 – Viralcool II (Castilho)
2006 – Santa Isabel II (Mendonça)
2006 – MonteRey (Ubarana)
2006 – Iacanga (Iacanga)
2007 – Batatais II (Lins)
2007 – Santa Adélia II (Pereira Barreto)
2007 – Guariroba (Pontes Gestal)
2008 – Ouroeste (Ouroeste)
2008 – Furlan II (Avaré)
2008 – Ipê (Nova Independência)
2009 – Biopav (Brejo Alegre)
2009 – Conquista do Pontal (Mirante do Paranapanema)

[201] Fonte: http://www.sucden.com/sucden.htm , acesso realizado em 26/04/2010.

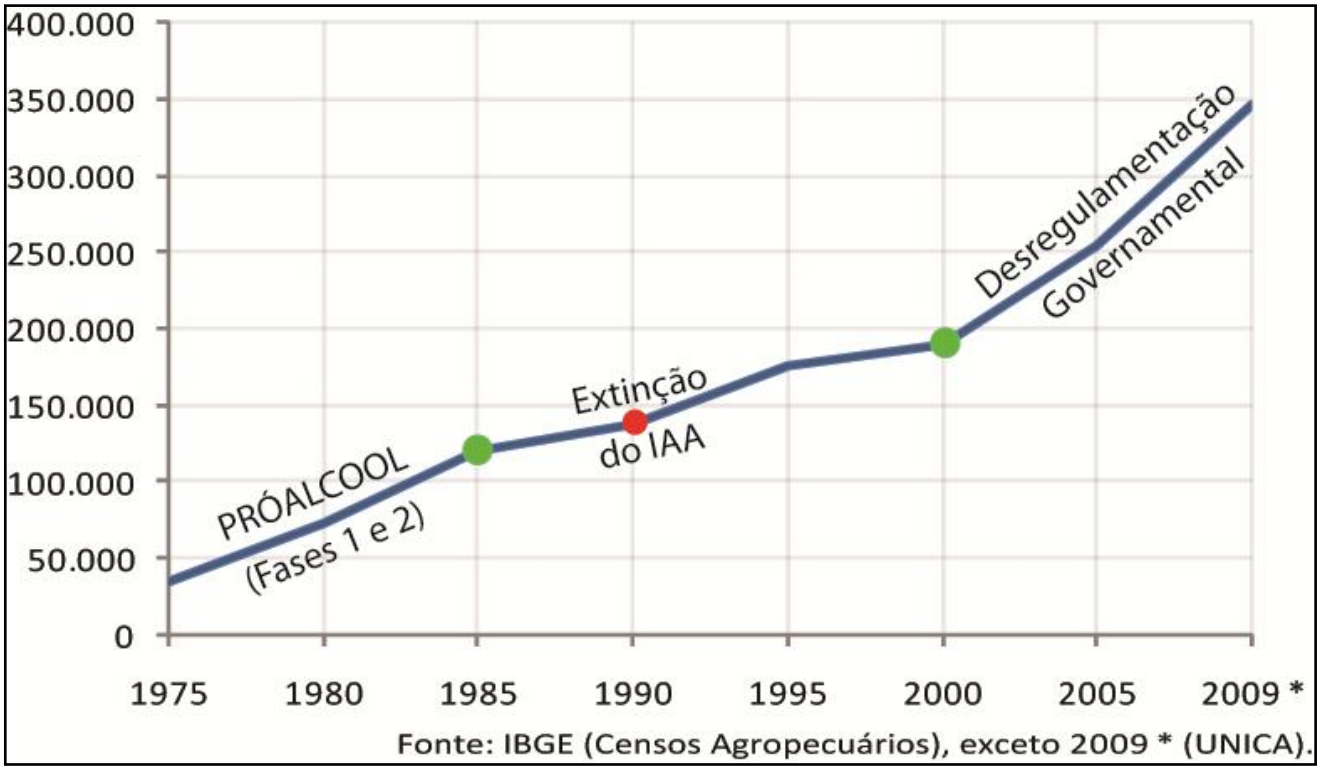


Gráfico 3: Produção de cana no estado de São Paulo (em milhares de toneladas). [202]

Muitas dessas novas usinas são vinculadas a grandes empresas de outros setores (Grendene, Odebrecht, Equipav, etc.) e que resolveram introduzirem-se na área canavieira. Outras são vinculadas à expansão dos negócios de grupos usineiros já estabelecidos em suas áreas de origem, que estão em busca de novas terras e usinas. O impulso de crescimento foi tão grande que algumas empresas terminaram por "*perder o chão*". Diante da recente dificuldade em que se encontravam alguns dos mais importantes grupos usineiros paulistas, derivada muitas de tentativas de se darem "*passos maiores que as pernas*", que sorvidos por dívidas e diante das novas possibilidades que a economia global oferece, houve uma intensa onda de internacionalização do setor, iniciada na década de 2000. A *Louis Dreyfus Commodities* comprou sua primeira unidade produtora de açúcar e álcool no Brasil, no estado de São Paulo, no ano 2000. Hoje, já é o 2º maior esmagador de cana no país, possuindo 13 usinas (7 das quais em São Paulo) e uma capacidade de esmagamento superior a de toda a Austrália (cerca de 40.000.000 de toneladas). [203] Outro grupo francês, o *Tereos*, entra em atividade no setor canavieiro brasileiro em 2001, comprando a marca de açúcar Guarani e um total de 6 usinas, todas localizadas no estado de São Paulo. Já é o 4º maior grupo em operação no Brasil atualmente. [204] Recentemente, no final de 2009, a *Bunge* negocia ações com uma

[202] Fonte: Censos Agrícolas (IBGE) e UNICA.
[203] Suas usinas, por data de compra, são: Cresciumal (2000); São Carlos (2004); Lagoa da Prata (2004); Grupo Tavares de Melo (2007) – usinas Estivas, GIASA, Passa Tempo, Maracaju e Rio Brilhante; Grupo Santelisa Vale (2009) – usinas Vale do Rosário, Santa Elisa, MB, Jardest e Continental.
[204] Suas usinas são: Cruz Alta, Severínia, Andrade, São José, Tanabi e Mandu.

grande empresa paulista, o *Grupo Moema*, e se torna o 5º maior esmagador de cana do Brasil. [205] Em 2010, a indiana *Shree Renuka*, que acabara de comprar duas usinas no estado do Paraná, adquire o controle acionário de um dos grupos usineiros que mais haviam crescido na safra passada (2009), a *Equipav/Biopav* de Promissão/Brejo Alegre. Chegamos aos dias atuais com uma forte pressão internacionalizadora das empresas de cana paulistas, seja em função do interesse dos estrangeiros comprarem – trata-se de um empreendimento mais eficiente do que se produzir açúcar de beterraba (UE) ou álcool de milho (EUA) – seja pela vontade dos nacionais de venderem, para quitar dívidas, recapitalizarem-se para suas novas galgadas rumo à tradicional frente pioneira que é o oeste do país, ou para gozarem de melhor vida.

[205] Suas usinas são: Guariroba, Moema, Ouroeste e Vertente.

Imagem 21: Usina São Manoel, tradicional empresa do setor em São Paulo, que se atualizou ao longo de sua história para manter-se competitiva, ca. 2010. [206]

Imagem 22: Usina Interlagos, localizada em Pereira Barreto. Esta unidade é a filial expandida da usina Santa Adélia, de Jaboticabal, ca. 2010. [207]

Imagem 23: usina Petribu Paulista, ca. 2010. [208]

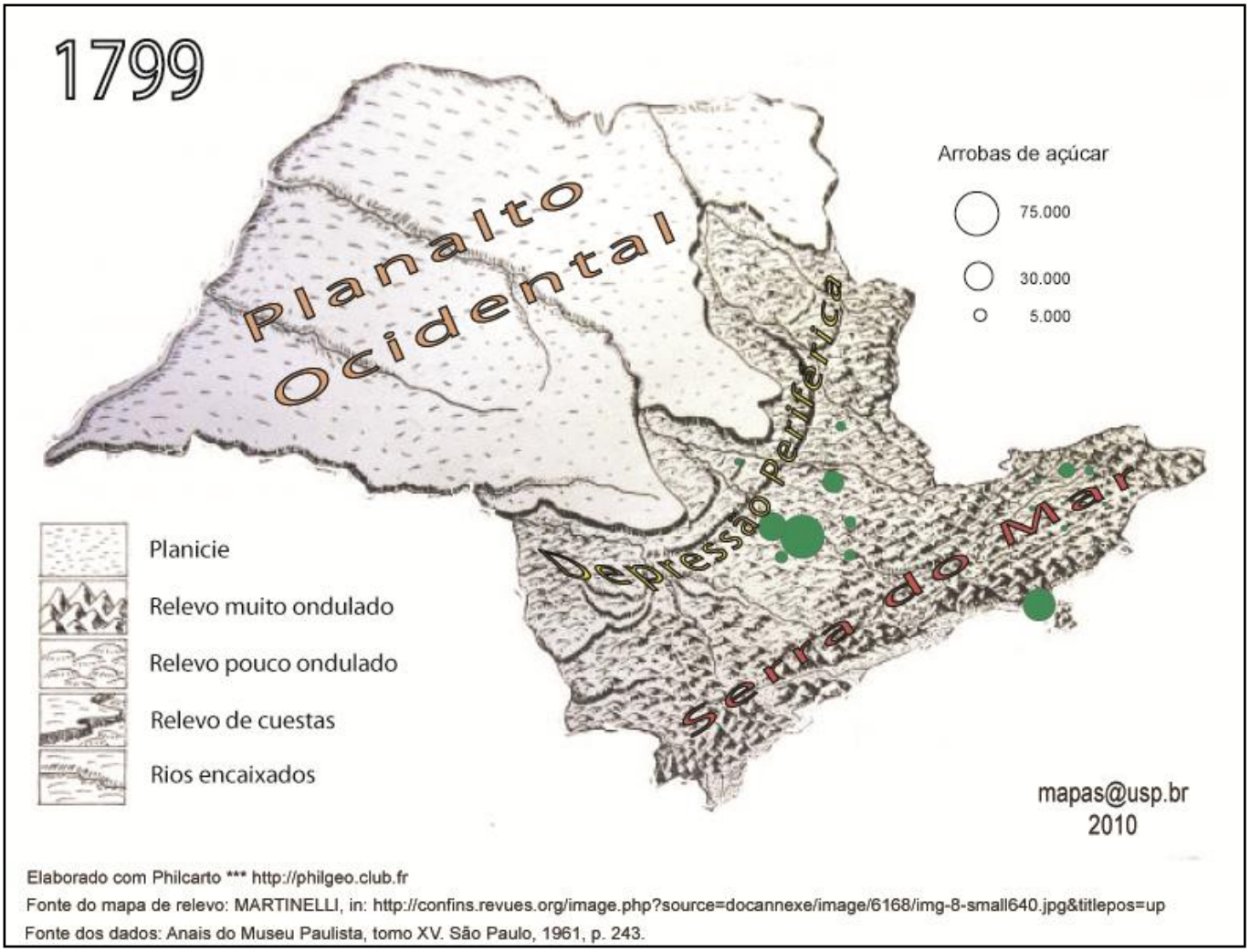
---

[206] Fonte: http://www.saomanoel.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.

[207] Fonte: http://www.unica.com.br/multimedia/bancoImagem/showImage.asp?mmdCode=79815D98-1A71-4DF9-ADD0-41ADF115B593 , acesso realizado em 26/04/2010.

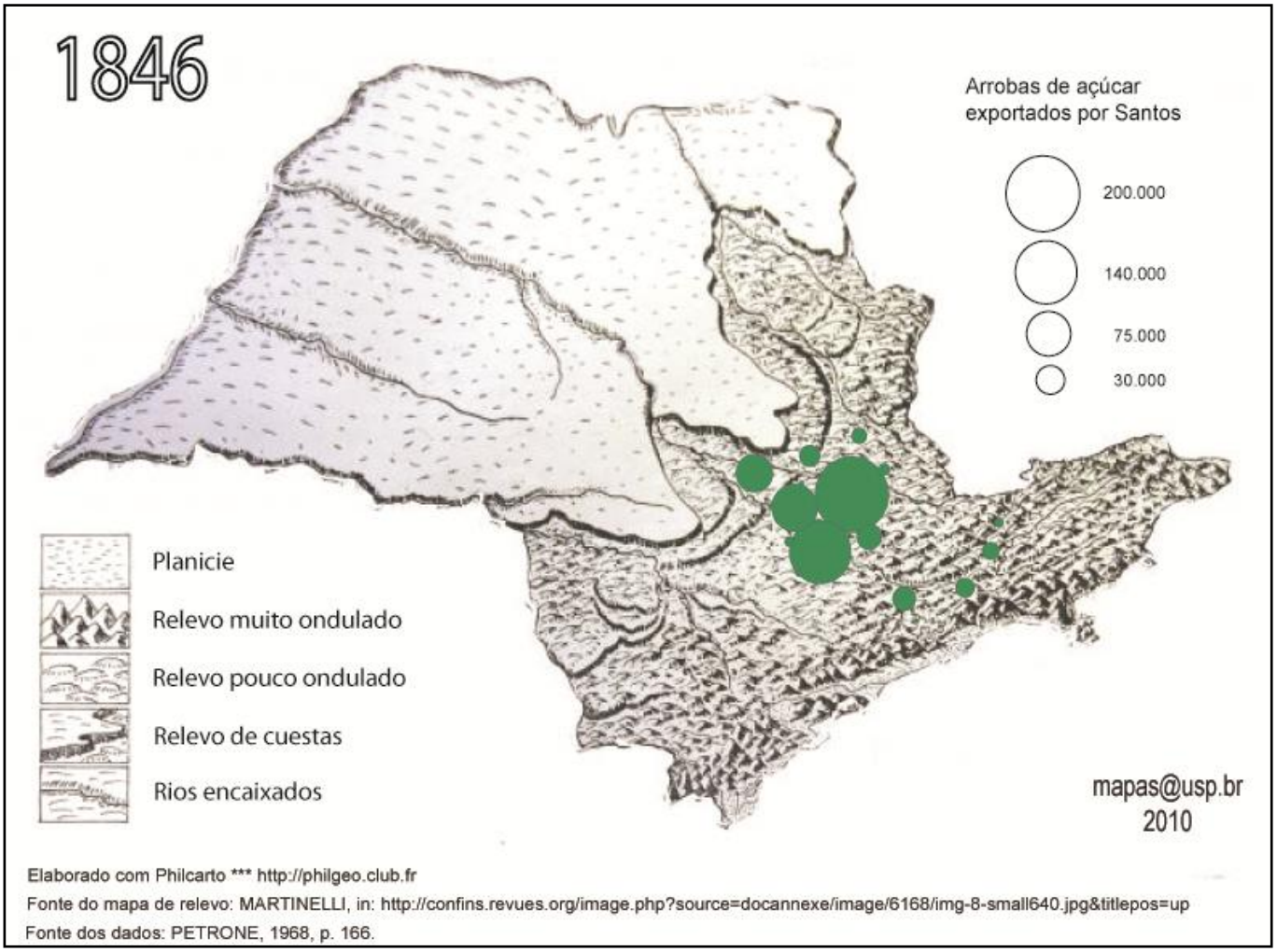
CARTOGRAFIA DA PARTE "A" [209]

[208] Fonte : http://www.udop.com.br/galeria/setor/galeria_foto.php?foto=3153 , acesso realizado em 26/04/2010.
[209] Elaboração dos cartogramas : Mateus de Almeida Prado Sampaio: mapas@usp.br



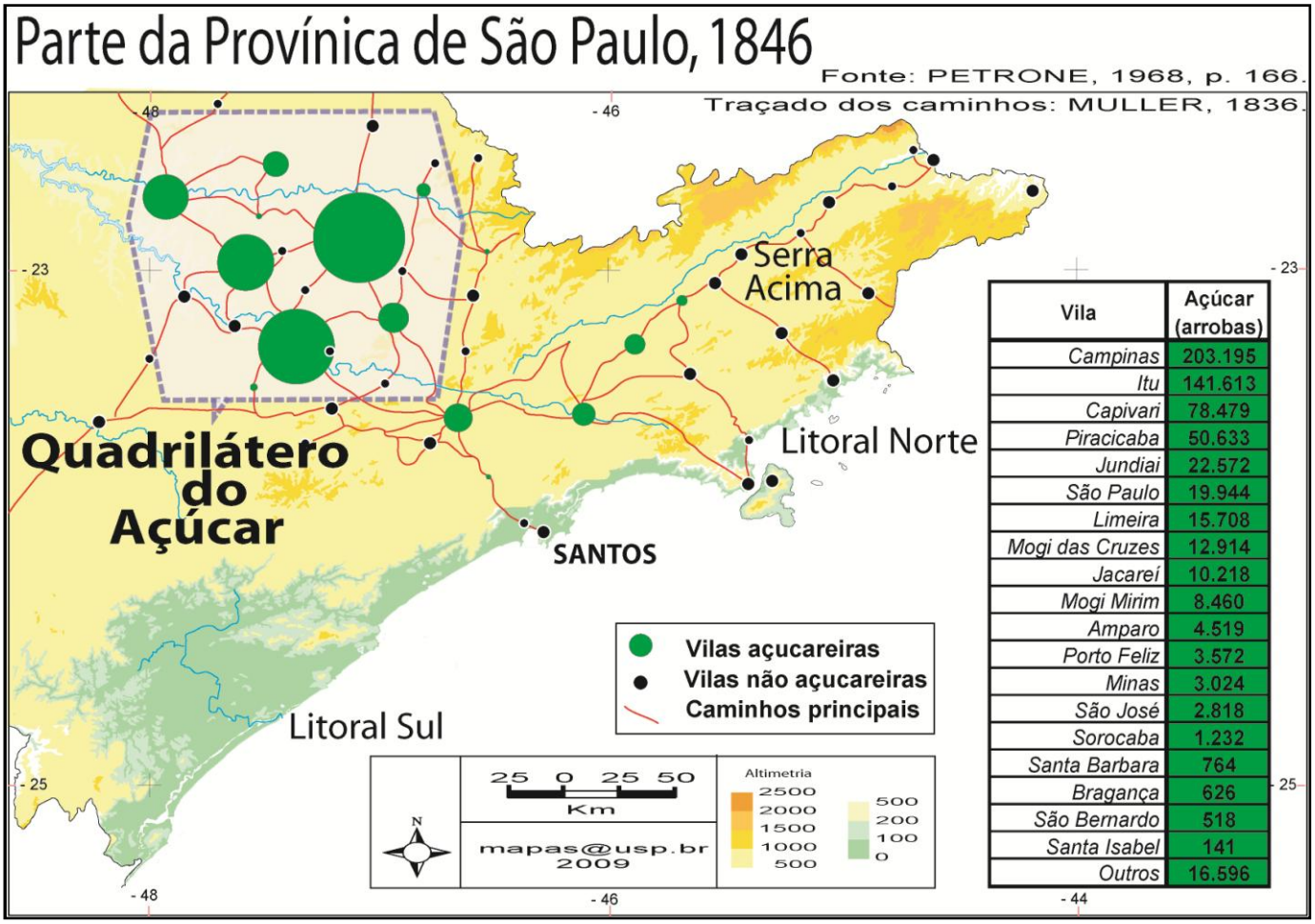
Cartograma 1: 1799 - A "*subida da serra*" [210]

[210] Fonte do mapa de fundo: MARTINELLI, in: http://confins.revues.org/index6168.html , acesso realizado em 26/04/2010. Fonte dos dados: Anais do Museu Paulista, tomo XV, São Paulo, 1961, p. 243 e PETRONE, 1968, p. 166.



Cartograma 1: 1846 - A formação do "*Quadrilátero Açucareiro*" em um território ainda "*virgem*".[211]

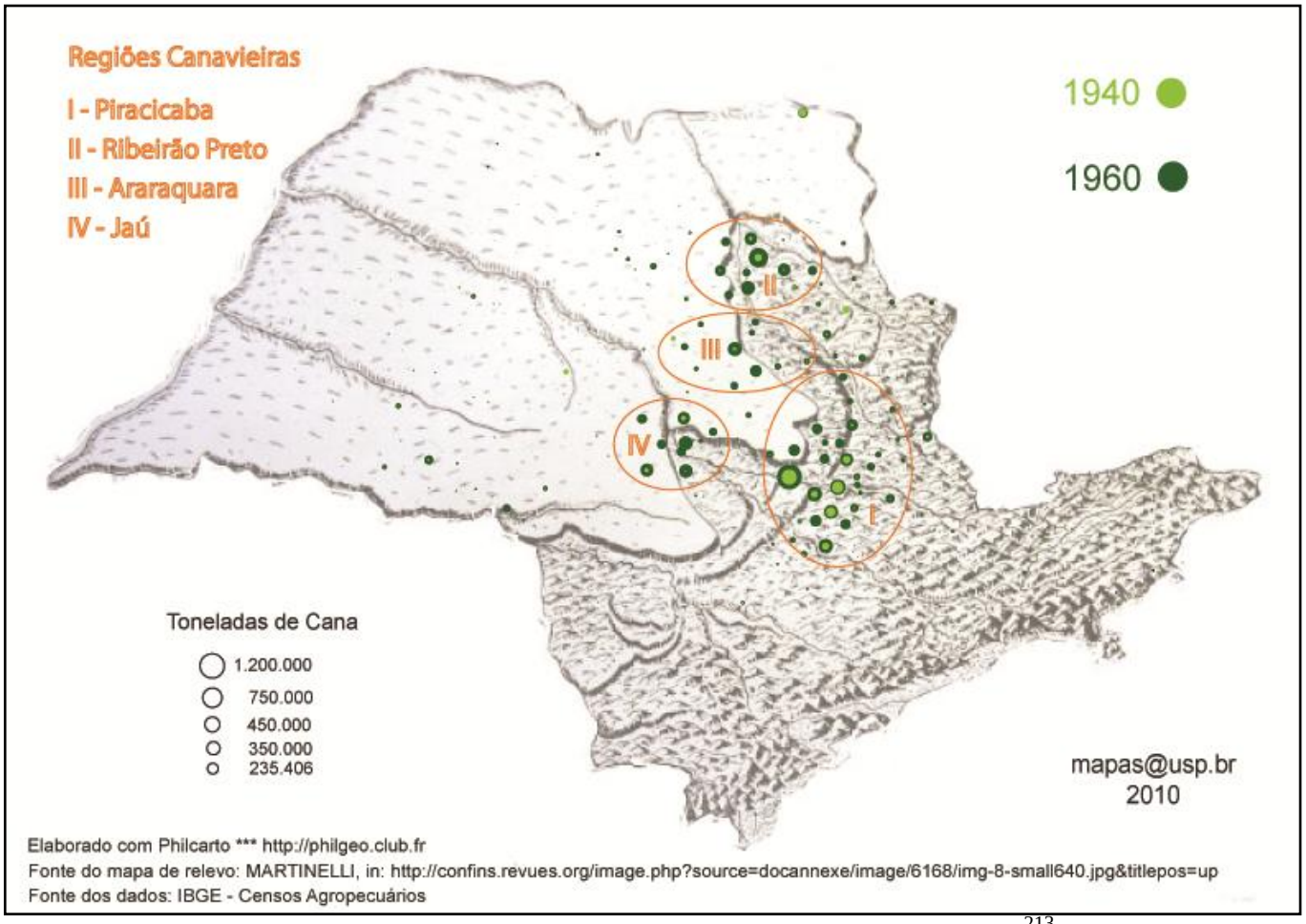
[211] Fonte do mapa de fundo: MARTINELLI, in: http://confins.revues.org/index6168.html , acesso realizado em 26/04/2010. Fonte dos dados: Anais do Museu Paulista, tomo XV, São Paulo, 1961, p. 243 e PETRONE, 1968, p. 166.



Vila	Açúcar (arrobas)
Campinas	203.195
Itu	141.613
Capivari	78.479
Piracicaba	50.633
Jundiai	22.572
São Paulo	19.944
Limeira	15.708
Mogi das Cruzes	12.914
Jacareí	10.218
Mogi Mirim	8.460
Amparo	4.519
Porto Feliz	3.572
Minas	3.024
São José	2.818
Sorocaba	1.232
Santa Barbara	764
Bragança	626
São Bernardo	518
Santa Isabel	141
Outros	16.596

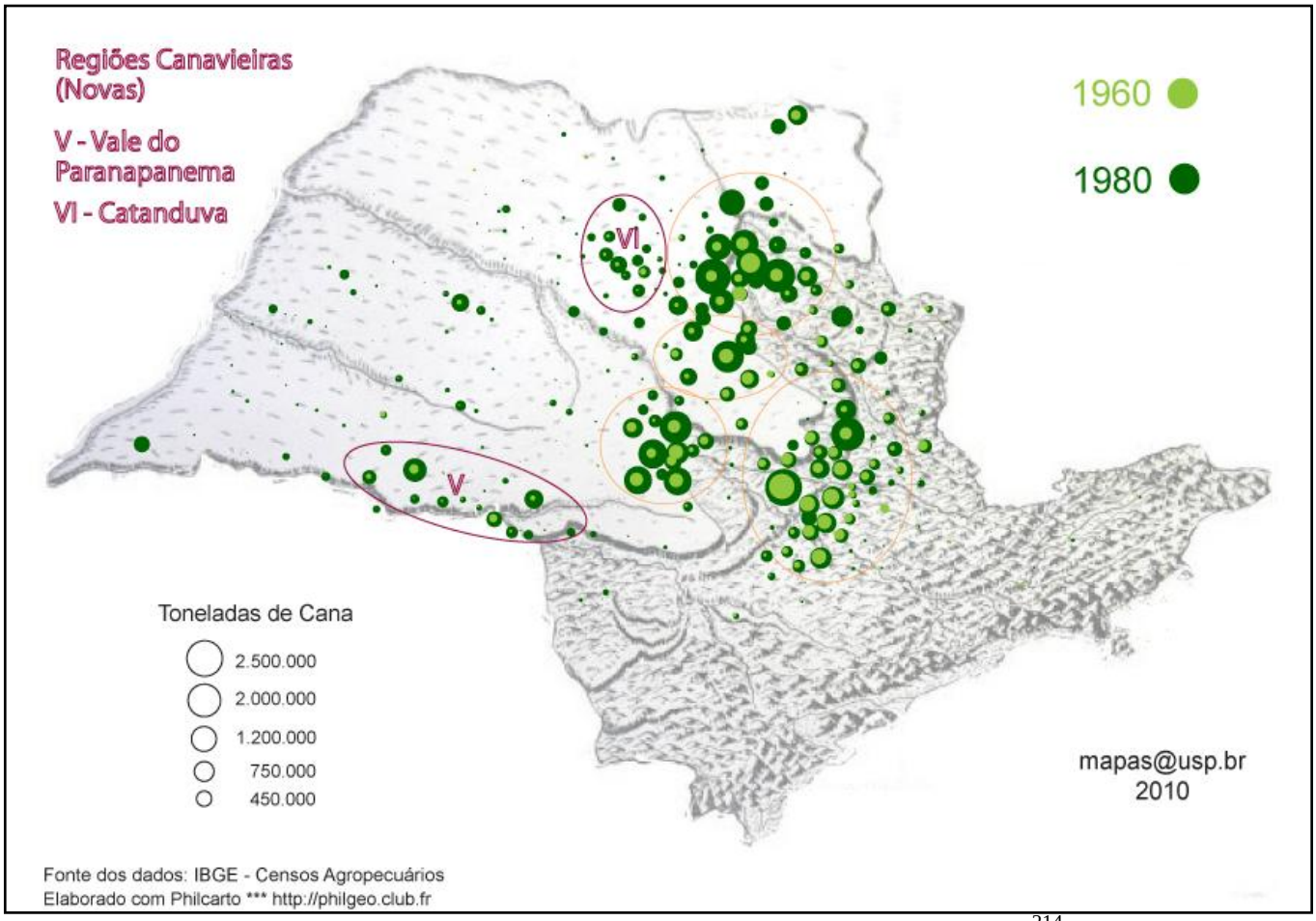
Cartograma 3: 1846 - Detalhamento do "*Quadrilátero Açucareiro*", com indicação de vilas e vias. [212]

[212] Fonte dos dados: MULLER, 1923 [1837] e PETRONE, 1968, p. 166.



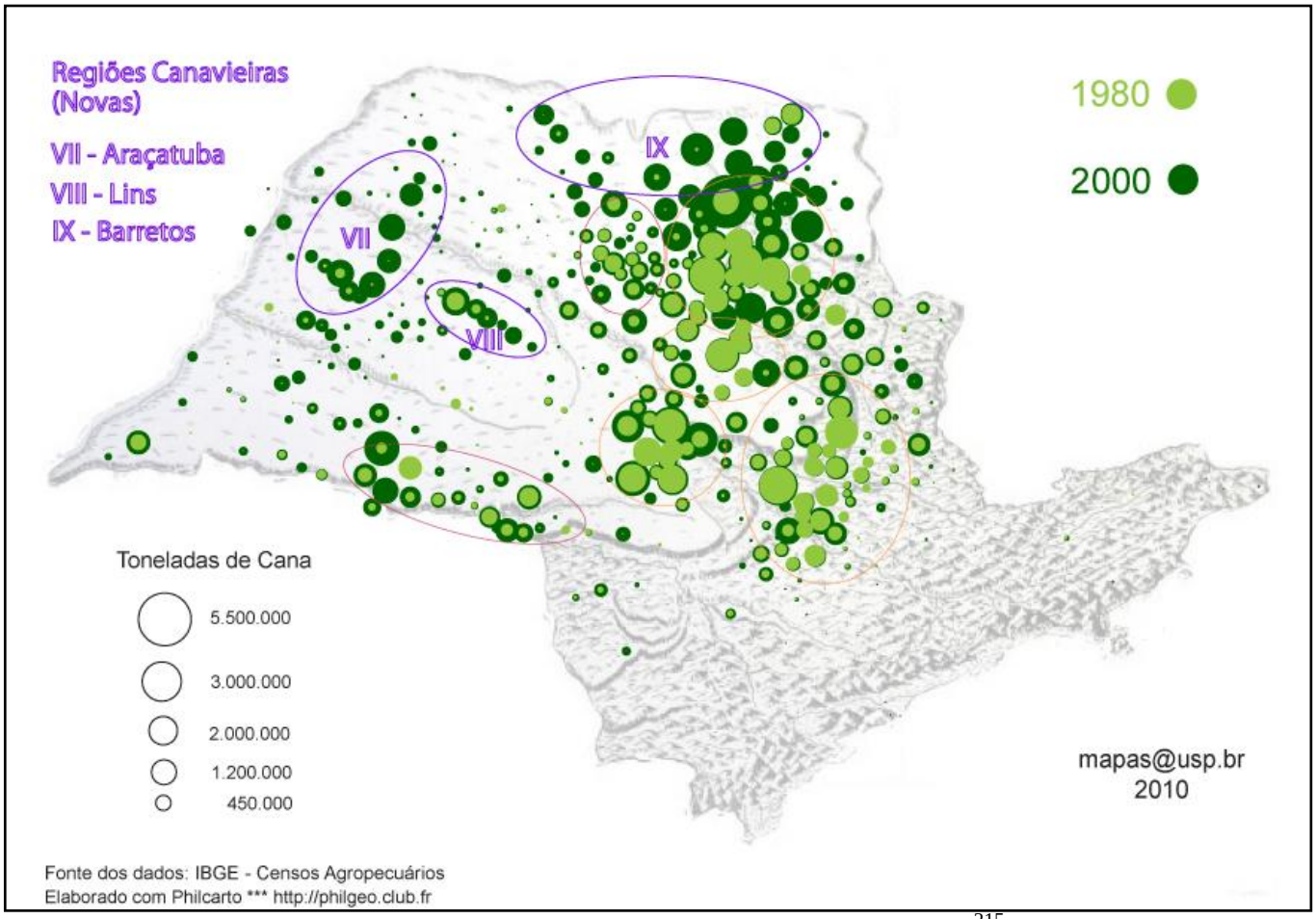
Cartograma 2: A conformação das regiões canavieiras paulistas – 1940/50/60. [213]

[213] Fonte dos dados: IBGE.



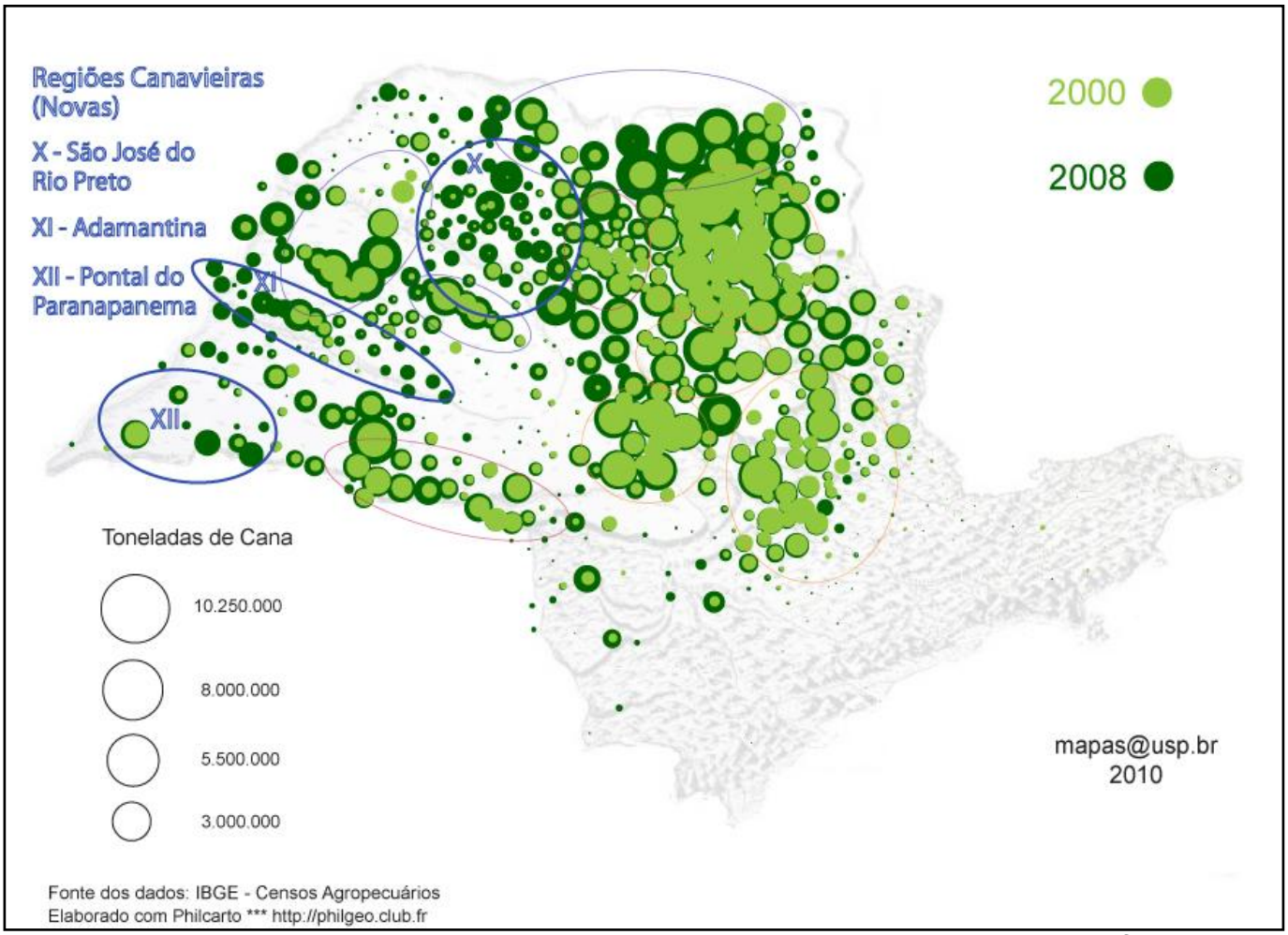
Cartograma 5: A conformação das regiões canavieiras paulistas –1960/70/80. [214]

[214] Fonte dos dados: IBGE.



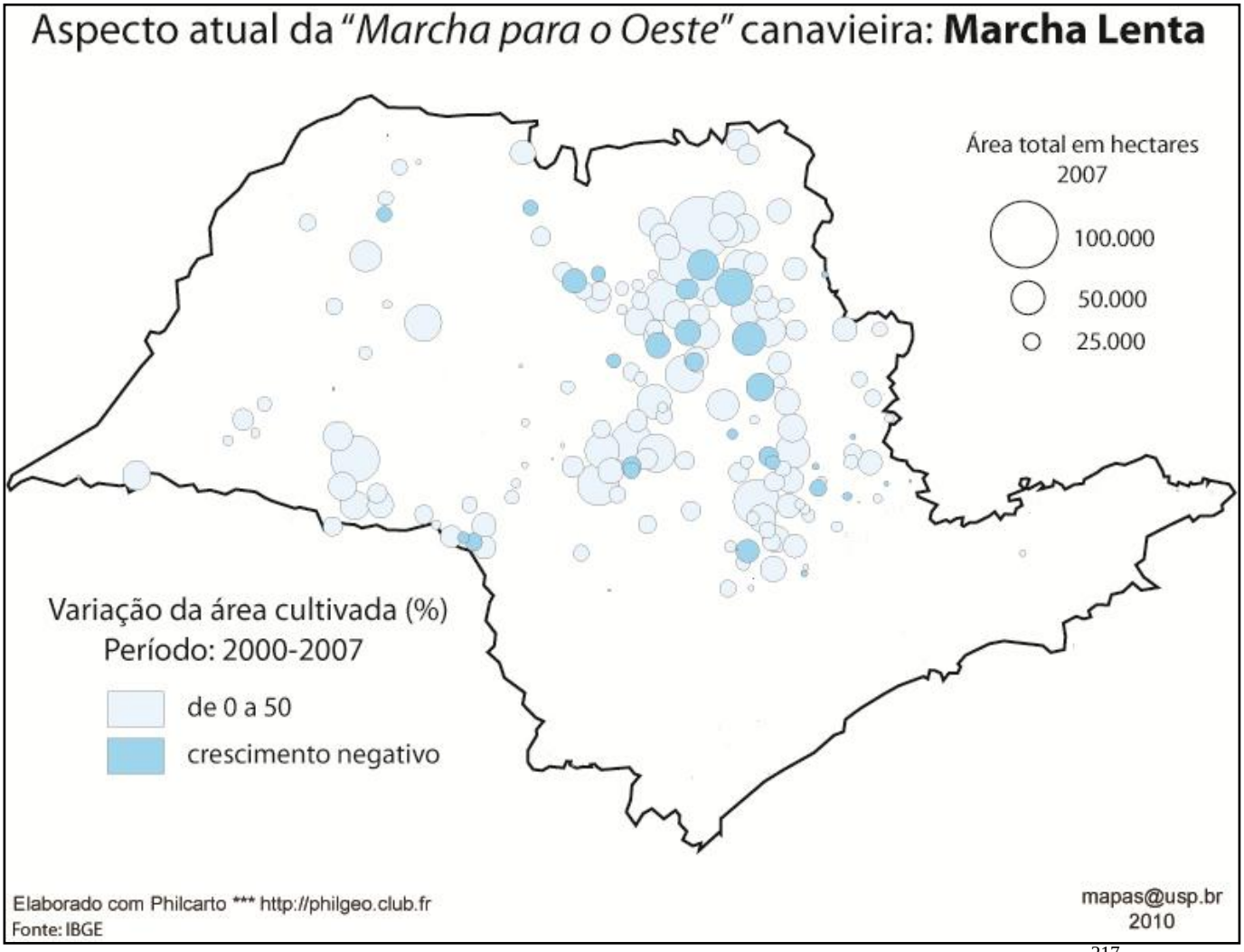
Cartograma 6: A conformação das regiões canavieiras paulistas –1980/1990/2000. [215]

[215] Fonte dos dados: IBGE.



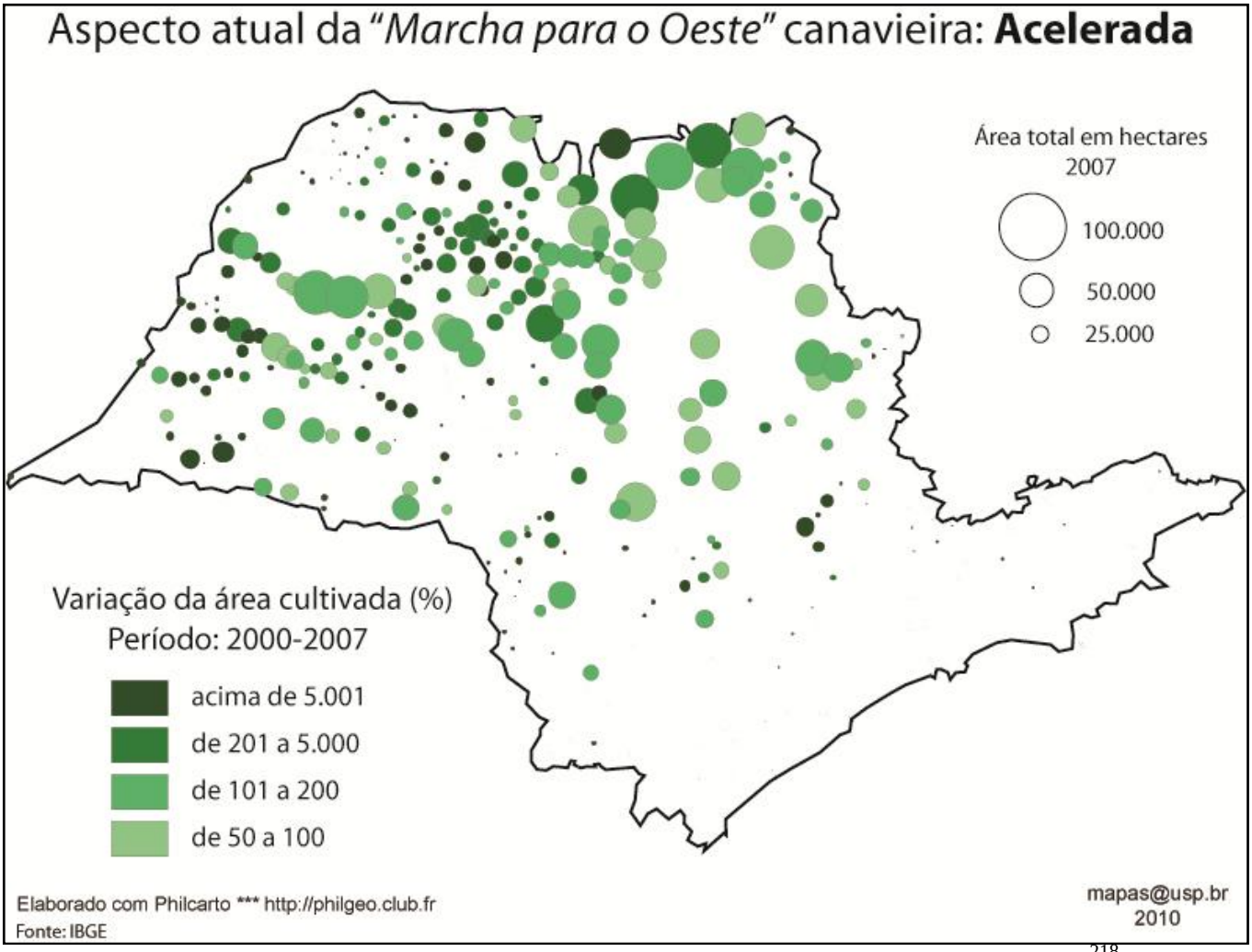
Cartograma 7: A conformação das regiões canavieiras paulistas – 2000/2004/2008. [216]

[216] Fonte dos dados: IBGE.



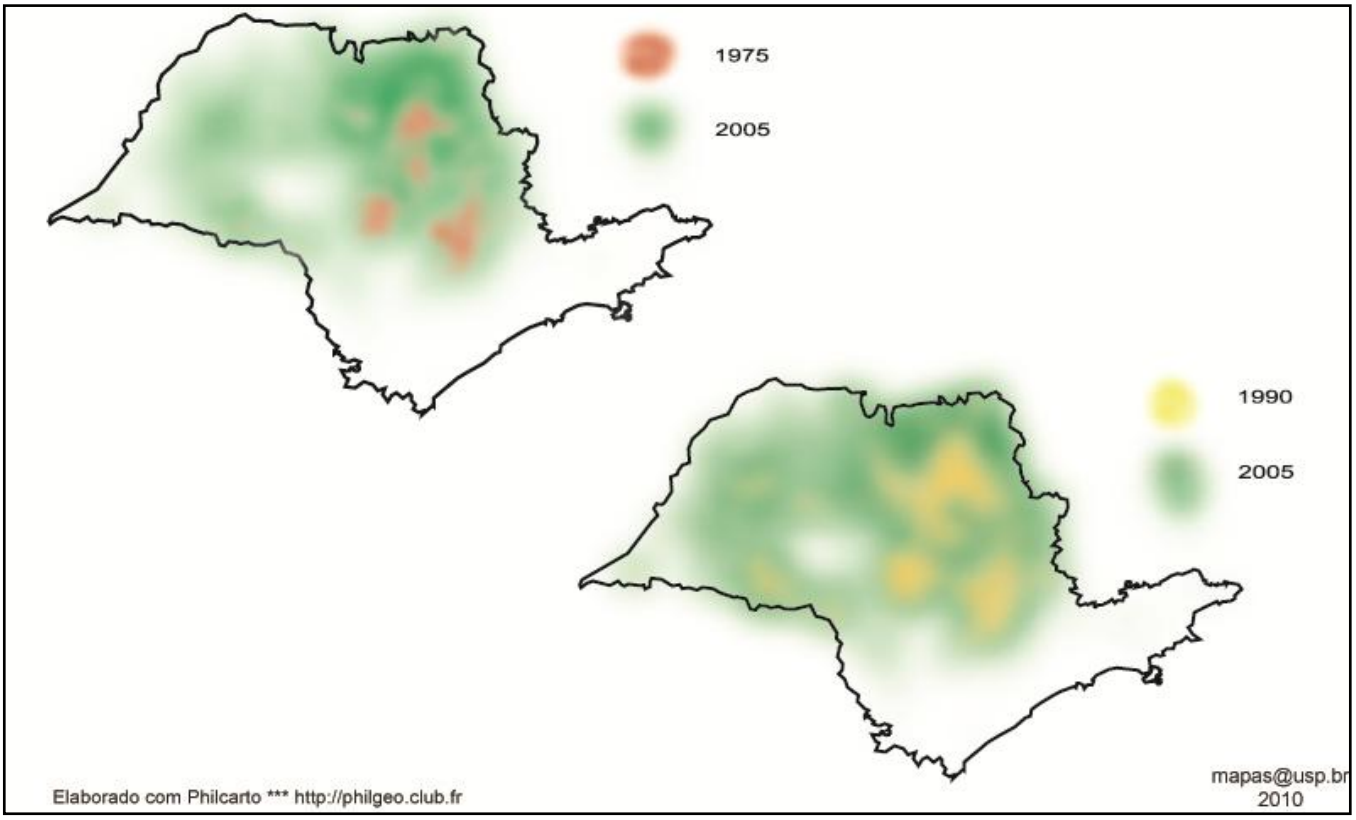
Cartograma 3: Aspecto atual da "*marcha canavieira para o oeste*": Marcha Lenta – 2000-2007. [217]

[217] Fonte dos dados: IBGE.



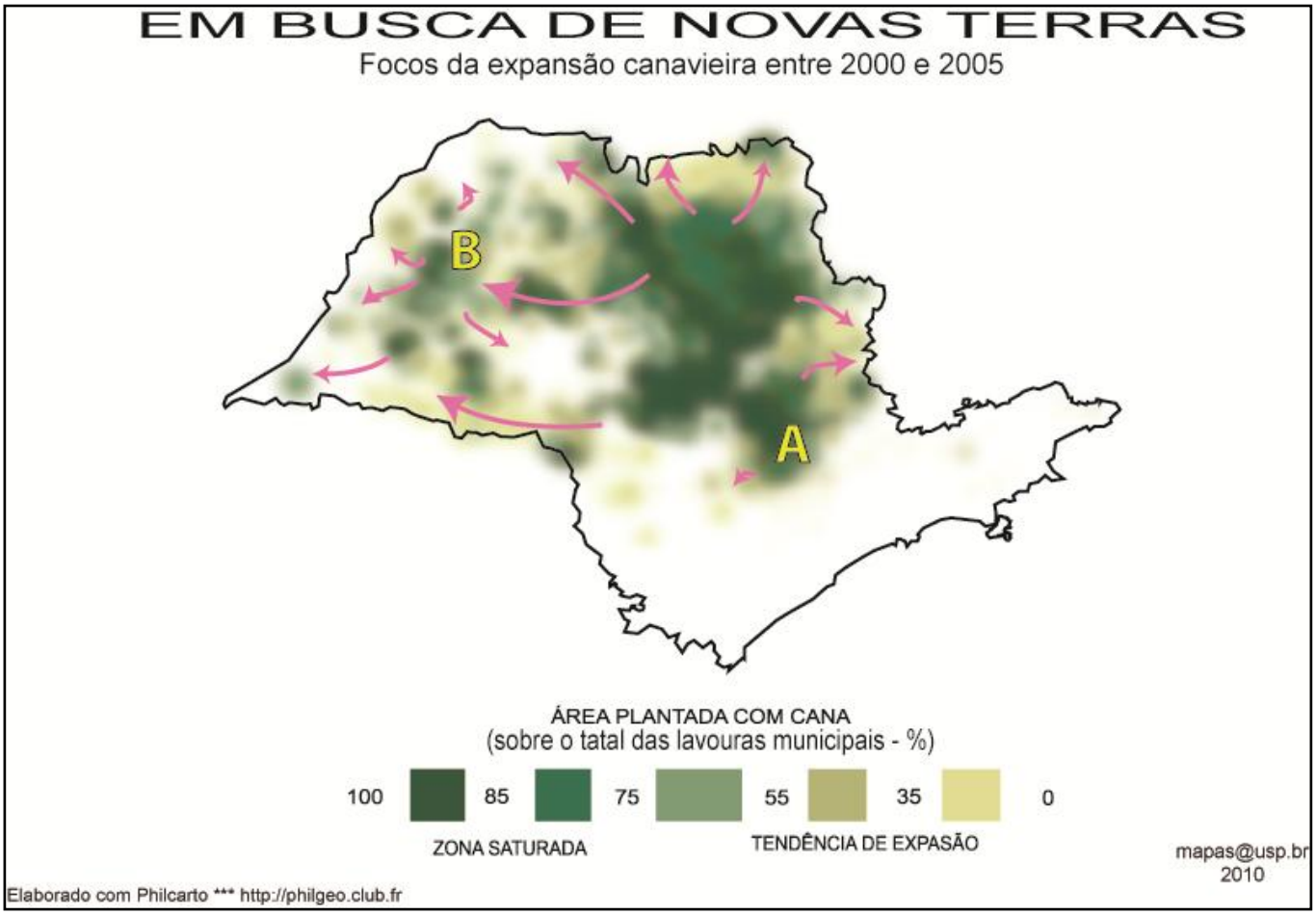
Cartograma 9: Aspecto atual da "marcha canavieira para o oeste": Acelerada – 2000-2007. [218]

[218] Fonte dos dados: IBGE.



Cartograma 10: Superposição das áreas canavieiras paulistas – 1975-1990-2005. [219]

[219] Fonte dos dados: IBGE.



Cartograma 4: A busca por terras novas – focos de expansão canavieira entre 2000 e 2005. As letras "A" e "B" estão indicadas na página seguinte. [220]

[220] Fonte dos dados: IBGE.

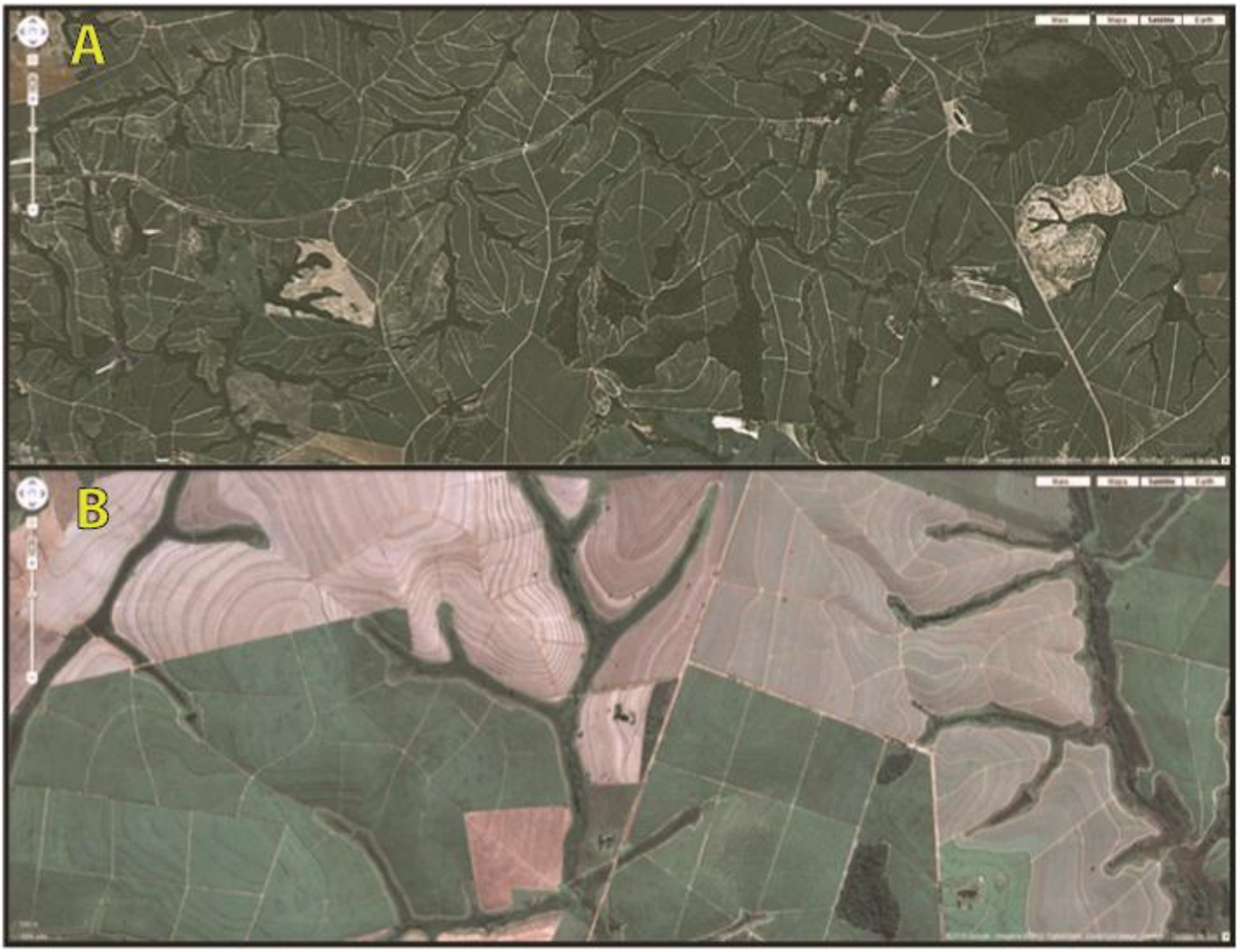


Imagem de Satélite 1: Capivari, antiga zona canavieira – lotes menores e menos geométricos; e Valparaíso, nova zona canavieira – lotes maiores e mais geométricos. Escala aproximada 1:18.500 [221]

[221] Fonte: http://maps.google.com.br/ , acesso realizado em 26/04/2010.

PARTE B

O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA

CAPÍTULO 3)

INOVAÇÕES OCORRIDAS NA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE ALHURES E ASPECTOS DA DE SÃO PAULO (1900–1950)

Ao longo de sua "*marcha para oeste*", o cultivo canavieiro em São Paulo teve momentos em que acompanhou o que havia de mais contemporâneo em termos de técnicas agrícolas, ficando, noutras ocasiões, muito aquém do padrão internacional mais avançado. O processo de desenvolvimento das técnicas agrícolas empregadas na lavoura canavieira paulista foi marcado por raras mudanças ao longo de seus primeiros 300 anos (1550-1850). Pode-se mencionar, dentre essas, o uso de facões específicos para o corte da colheita canavieira, a substituição de enxadas por arados de madeira, ambos ainda de tração animal, manteve-se o fogo como elemento central no preparo da área a ser plantada, etc. Alguns marcos de seus avanços posteriores a esse início lento e desprovido de desenvolvimentos e de atualizações no padrão tecnológico foram a Revolução Industrial e a 2ª Guerra Mundial. Após a Revolução Industrial (ocorrida nos países centrais do sistema capitalista nos séculos XVIII e XIX), o aço e o vapor foram paulatinamente inseridos na cadeia produtiva canavieira internacional, servindo as zonas modernizadas de exemplo aos produtores brasileiros. Esses, se tecnologicamente não conseguiam acompanhar tais modificações, nem manterem-se atualizados, ao menos admitiam a superioridade obtida por outros sistemas de produção em funcionamento alhures, limitando-se a almejar uma considerável redução de sua defasagem operacional. Os Engenhos Centrais instalados por ingleses, franceses e norte-americanos em Cuba, Guadalupe (*Guadeloupe*), Santa Lúcia (*Saint Lucia*) e Martinica (*Martinique*), por exemplo, atiçavam os produtores brasileiros, fazendo-os buscar maior acesso às inovações, tais como o uso das ferrovias para o transporte de cana e dos arados de metal, ainda de tração animal, para o plantio e tratos culturais. Com relação às tecnologias industriais, a defasagem era ainda abrupta. O que ocorreu de absorção tecnológica teve êxito lento e parcial, mantendo-se o padrão técnico da lavoura paulista bastante inferior ao patamar mundial de ponta até a virada para o século XX. Um segundo momento de impacto na lavoura de São Paulo, com assimilação de técnicas agrícolas novas, agora não mais apenas incorporadoras dos conhecimentos externos e sim associadas a uma modesta criação de inovações em âmbito local, ocorreu após a 2ª Guerra Mundial. Como nosso foco nesta Parte B da dissertação será o progresso técnico ocorrido nas etapas de preparo do solo (e do talhão), plantio do canavial, tratos culturais e colheita, optamos por dar maior ênfase ao período mais recente (século XX – que coincide com o grande surto expansionista vivenciado pela canavicultura moderna em São Paulo, para o qual temos mais informações, e que concentra as principais alterações que caracterizariam a configuração do atual padrão tecnológico em uso no estado).

----- INOVAÇÕES OCORRIDAS NA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE ALHURES (1900–1950) -----

Tomando-se o período que se inicia em 1900 e termina nos dias atuais, quando São Paulo se torna uma área de excelência tecnológica – à exemplo de outras poucas regiões canavieiras no mundo – pode-se delinear, ainda que *grosso modo*, três principais áreas de inspiração tecnológica para a lavoura paulista, de acordo com as diferentes épocas e conjunturas. No início do século XX, destacava-se o papel desempenhado pela lavoura cubana, que, entre 1900 e 1950, foi o principal foco de observação para os produtores paulistas interessados em atingir níveis de produtividade mais elevados. Em seguida, esse eixo de efervescência tecnológica se deslocou para os Estados Unidos, notadamente para os estados do Havaí e Louisiana. Sugerimos as datas aproximadas de 1950 e 1975 para esse período de predominância da influência norte-americana na produção canavieira paulista. Por fim, a Austrália desponta como principal área de intercâmbio cultural com o círculo canavieiro brasileiro, estimando-se as datas de 1975 e 2000 para essa preponderância. Entre 2000 e 2010 a expansão canavieira se deu fortemente arraigada num modo paulista de produção, se é que se pode falar assim, tendo em vista que as mediações externas parecem ter se reduzido, vivenciando-se uma etapa mais introvertida na via de se produzir. É importante, no entanto, frisar dois aspectos. O primeiro é que essa divisão por períodos é apenas relativa, pois as três áreas citadas foram, ao longo de todo o século XX em questão, pontos de referência para a canavicultura paulista. Em segundo lugar, esses não eram os únicos locais de interação e permuta tecnológica; como se abordará mais adiante, outros países e áreas canavieiras também tiveram participação no processo de modernização da lavoura canavieira paulista. Mesmo cuidado devemos tomar ao apontar as fases relacionadas ao sistema técnico, ao técnico-científico e ao técnico-científico-informacional da produção canavieira em São Paulo. Fixar datas rígidas para delinear o começo de um momento ou o fim de outro, é perder de vista a dialética das transformações graduais e sempre em curso, pelas quais os procedimentos mais atrasados tentam avançar rumo aos mais adiantados, assim como os mais adiantados, ao se firmarem, eliminam os anteriores lhes tomando completamente a funcionalidade.

Entre 1900 e 1950 – período que neste Capítulo 3 tomamos por base - o grau de mecanização da cultura canavieira paulista era ainda muito diminuto, assim como a importância dessa lavoura no contexto estadual também não era das mais relevantes. As atividades agrícolas ainda eram majoritariamente manuais, sendo o emprego de animais o principal complemento nesse trabalho. O uso de tratores era muito limitado, havendo um ou outro caso de emprego dessas máquinas, após sua importação diretamente

pelo proprietário do negócio, uma vez não havia mercado para casas comerciais especializadas nesse então "*novo*", estranho e imponente artigo da agricultura mundial.

O principal item que distinguia a lavoura dessa primeira metade de século da praticada no século anterior era o uso generalizado de ferrovias particulares pelas usinas, formando-se um sistema conjugado de vagões de trem e carros-de-boi (carroças em geral) no recolhimento da cana manualmente cortada. Como a arte da elaboração de diversos tipos de carros de boi estava presente em São Paulo desde o princípio de sua colonização, já se encontrando adaptada às matérias-primas (madeiras) aqui existentes, e havendo mestres-artesões capacitados para construir esses importantes meios de transportes, a grande novidade desse sistema conjugado de transporte eram as locomotivas e seus vagões, sendo esses elaborados para atender especificamente à demanda da indústria açucareira. Ainda que freqüentemente de fabricação norte-americana (Ohio, New York) ou inglesa (Leeds), esses foram postos em prática sobretudo em Cuba e onde mais os capitais "*metropolitanos*" foram investidos na produção de tal gênero tropical. A técnica de manufatura de carroções puxados por mulas, herdada da cafeicultura, também foi introduzida na lavoura canavieira, coexistindo e depois desbancando os carros-de-boi.

Outros objetos técnicos – se não os próprios objetos em si, mas ao menos o conceito que eles representavam, a finalidade que desempenhavam, ou o signo que carregavam – viriam a ser trazidos experimentalmente para a lavora paulista, ainda que de forma modesta e embrionária. Ganhariam, no entanto, relevância apenas alguns anos mais tarde, principalmente após a 2ª Guerra Mundial. Foi o caso dos tratores, das niveladoras de terreno, de arados, guindastes transbordadores de cana das carroças para os vagões, máquinas plantadeiras e colhedoras de cana, aplicadores de adubos e de herbicidas, caminhões para o transporte da cana, etc. Somente com o deslocamento do eixo produtor brasileiro para o estado de São Paulo, ocorrido na década de 1950, e com o estabelecimento do novo padrão tecnológico a esse processo associado, é que tais inovações se efetivariam na lida cotidiana da atividade canavieira paulista. Dentre essas peças e maquinários que excepcionalmente eram inseridos em seu cotidiano pelos lavradores paulistas – mas que já lhes eram conhecidos desde a primeira metade do século XX –, havia uma série de aspectos curiosos. Selecionamos, a seguir, algumas imagens que ilustram características técnicas da produção, aqui chamada, genericamente, de "*de alhures*".

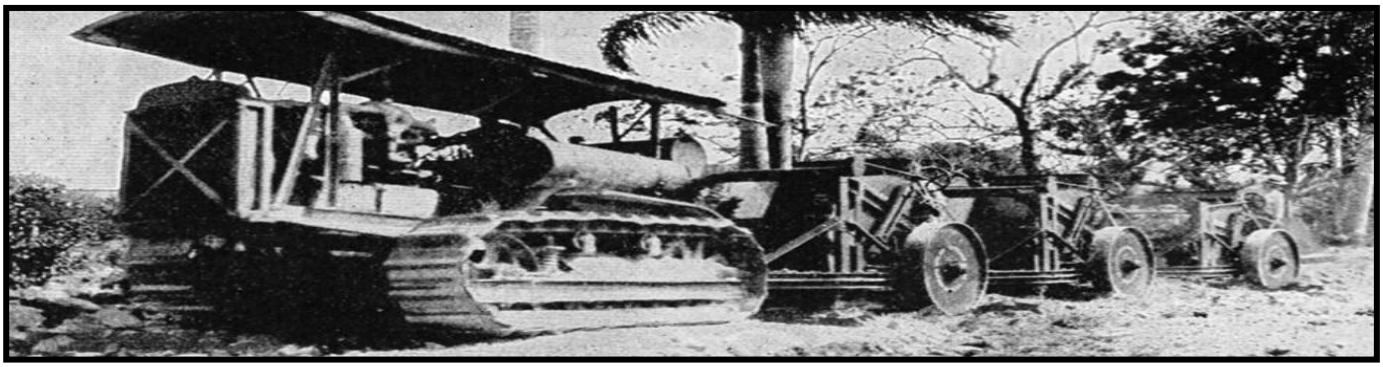


Imagem 24: "*Ya no son las carreteras buenas lujos costosos; hoy son necesidades. Uma carretera buena es um camino corto*" – Trator Caterpillar abrindo uma estrada de terra em Cuba, 1926. [222]

Imagem 25: Preparo mecânico do solo com o cilindro Crosskill, eliminador dos torrões de terra. Cuba, 1929. [223] **Sulcador mecânico patenteado em Havana por Riera Toro e Van Twistern. Trabalhava a velocidade de até 6,5 km por hora. Cuba, 1927.** [224]

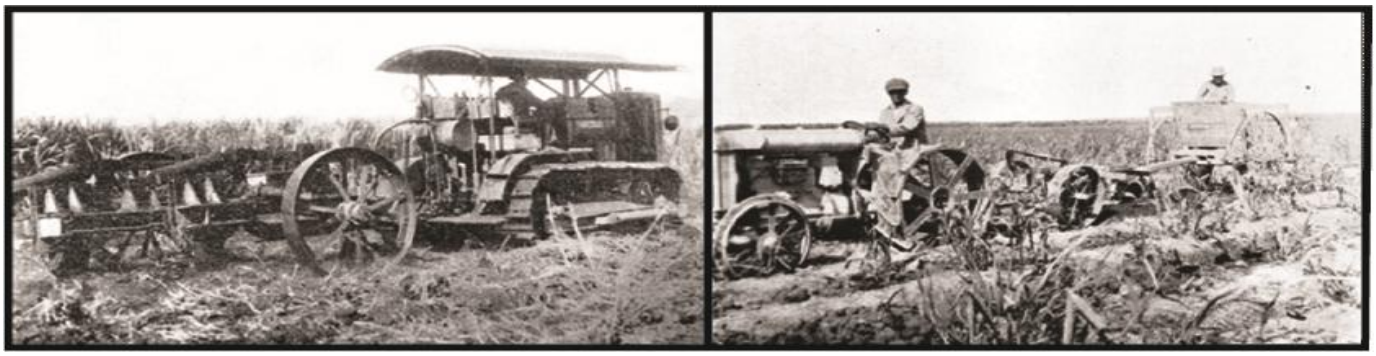


Imagem 26: Trator Caterpillar puxando arado no Havaí, 1932. Aplicação de fertilizantes com carretinha puxada por trator Fordson, 1929. [225]

[222] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1926.
[223] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1929.
[224] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1927.
[225] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1929.

Imagem 27: Aparelho plantador de cana de tração animal, 1925. Arado, 1925. Ambas: Mossman, Queensland, Austrália. [226]

Imagem 28: Trabalhadores de origem filipina carregando vagões canavieiros no Havaí, 1905 e 1917. [227]

O sistema ferroviário de transporte de cana, sempre associado ao carregamento manual e ao uso de carros-de-boi e de carroças de mulas, era o método preponderante nas usinas mais modernas e capazes de investir no aperfeiçoamento técnico dos meios de transporte canavieiro da época. Utilizavam-se (e em São Paulo via-se as propagandas do sucesso alcançado pelas mesmas) grandes rodas de aço e esteiras rolantes, ambas acopladas em veículos de tração animal, aptas a levar enormes volumes de cana cortada. Num segundo instante, surgem potentes tratores, capazes de puxar quantias ainda maiores de carga, unindo os benefícios da elevada capacidade de transporte das locomotivas com a maior mobilidade espacial e capilaridade dos tratores. Guindastes passaram a ser empregados para transferir a cana das carroças ou tratores para os vagões ferroviários de forma mais rápida, eficiente e volumosa. Por fim, sabia-se, que já em algumas partes mais desenvolvidas tecnicamente, no que se refere ao transporte de cana, o caminhão despontara como importante auxiliador dessa tarefa, agilizando o percurso do campo à fábrica.

[226] Fonte: http://www.douglas-shire-historical-society.org, acesso realizado em 26/4/2010.
[227] Fonte: http://www.hawaiialive.org, acesso realizado em 26/4/2010.

Imagem 29: Trator norte-americano Caterpillar puxando cerca de 10 toneladas de cana em Cuba, 1929. Trator norte-americano Fordson puxando 5,5 toneladas de cana em Cuba, 1926. [228]

Imagem 30: Rodas de aço Eletric, de maior durabilidade e possibilitadoras da redução do número de bois necessários para transportar a mesma quantidade de cana, quando comparadas às rodas convencionais de madeira, 1925. [229]

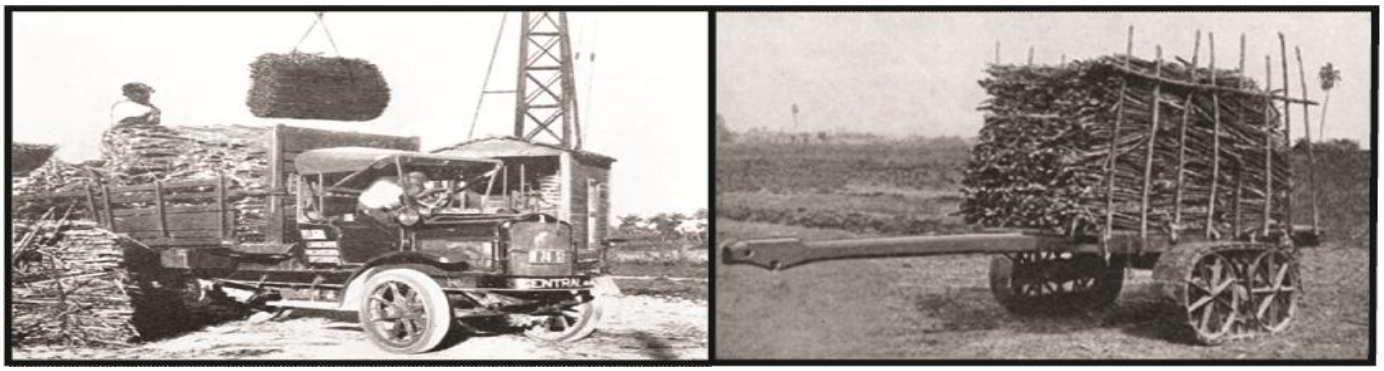


Imagem 31: Caminhão com capacidade para transportar cinco toneladas de cana por viagem, Cuba, 1929. Esteiras rodantes da marca Eletric, fabricadas em Illinois e utilizadas pela indústria açucareira cubana, 1925. [230]

[228] Fonte: Revista "*El Mundo Azucarero*", New York, 1929 e 1926.
[229] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1925.
[230] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1929 e 1925.

Imagem 32: "*21 toneladas de canna a um custo de 1-1/3 cents de dólar por tonelada*" [231]

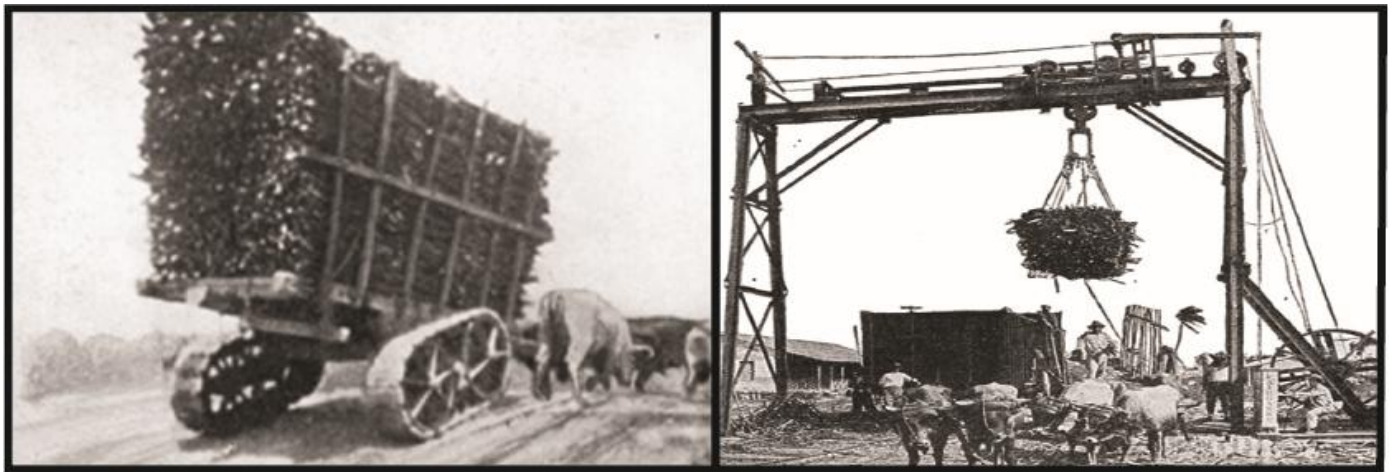


Imagem 33: Esteiras Casacarter "*Army tank type*" – Permitiam que seis bois carregassem seis toneladas de cana em condições climáticas adversas, por áreas colinosas ou solos arenosos. Ao menos conforme o propagandeado: "*Wherever oxen can walk, these wheels will follow*". Fabricadas na Pensilvânia, eram utilizadas no Caribe e na América Central, 1926. Sistema de transbordo das carroças para os vagões ferroviários fabricado pela Fairbanks, de Nova York, em uso em Cuba, em 1924. [232]

Imagem 34: Grande locomotiva à vapor, Cuba, 1906. Pequena locomotiva à vapor, Antilhas, ca. 1902. [233]

[231] Fonte: Revista "*El Mundo Azucarero*", New York, 1934.
[232] Fonte: Revista "*El Mundo Azucarero*", New York, 1926 e 1924.
[233] Fontes: http://havanajournal.com e http://etiquettesderhum.free.fr , respectivamente, acesso em 26/4/2010.

Imagem 35: Locomotiva a "*petróleo*" (diesel) da marca Plymouth, operando nas Ilhas Maurício, 1929. "*Wagon*" canavieiro basculante da marca Creeg, e tombador de vagão. Ambos fabricados em New York, e operando em Cuba, 1923. [234]

Ainda na primeira metade do século XX, eram veiculadas no meio canavieiro paulista publicidades e artigos técnicos vinculados a uma série de outros elementos que, mesmo não chegando a ser implementados de fato em São Paulo (não obstante seu sucesso em outras áreas do globo), ao menos colocavam os usineiros, produtores rurais, donos de oficinas e mecânicos do estado paulista a par do que se passava em zonas canavieiras bem desenvolvidas na Austrália, Cuba e Estados Unidos. Foi o caso das grandes rodas de aço, que ampliavam a capacidade de transporte dos carroções de tração animal; das esteiras rolantes (também associadas ao transporte de cana por carroças e carretas, efetuando menor compactação do solo e possibilitando bons resultados em terrenos mais íngremes); das máquinas de "*abrir*" e fazer a manutenção de estradas de terra; dos tratores de arrastar carretas; e das próprias carretas arrastadas por esses tratores. Desde aquela época, sabia-se da existência de uma colhedora mecânica de cana, a "*Rowland Harvester*", patenteada na Austrália ainda em 1890 e movida a vapor, somando tinha 27 metros de comprimento. Além dessa primeira máquina cortadora de cana, houve uma série de outros inventos relacionados ao corte mecânico dos canaviais, tendo a grande maioria desses ocorrido na Austrália – mas, repita-se, todos sem nenhum efeito prático para o cultivo paulista. A bem da verdade, das diversas tentativas que se fizeram de produzir uma máquina capaz de cortar a cana mecanicamente nesse período, a grande maioria resultou em fracassos ou em sucessos insignificantes. Na transição da década de 1920 para a de 1930, Robert Falkiner deixou sua terra natal, Queensland (Austrália), para tentar a sorte nos Estados Unidos como empresário e fabricante de máquinas de colher cana. Fabricando-as em Milwaukee, colocou seus inventos em operação na Flórida, em Cuba e em Porto Rico. Apesar de se demonstrarem tecnicamente competentes, possuíam rendimento muito baixo em proporção ao seu custo, o que tornou essa empresa pioneira gorada. Contudo, além dos projetos e do *know-how* desenvolvido por Falkiner essa ocasião, ainda ficou como herança o entusiasmo de Harold Toft, um ex-funcionário que, igualmente de origem australiana, ganharia destaque na década de 1940 ao inventar um novo e eficiente

[234] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1929 e 1923.

sistema de colher cana-de-açúcar mecanicamente, revolucionando essa etapa trabalhosa do serviço canavieiro – o que será abordado mais adiante.

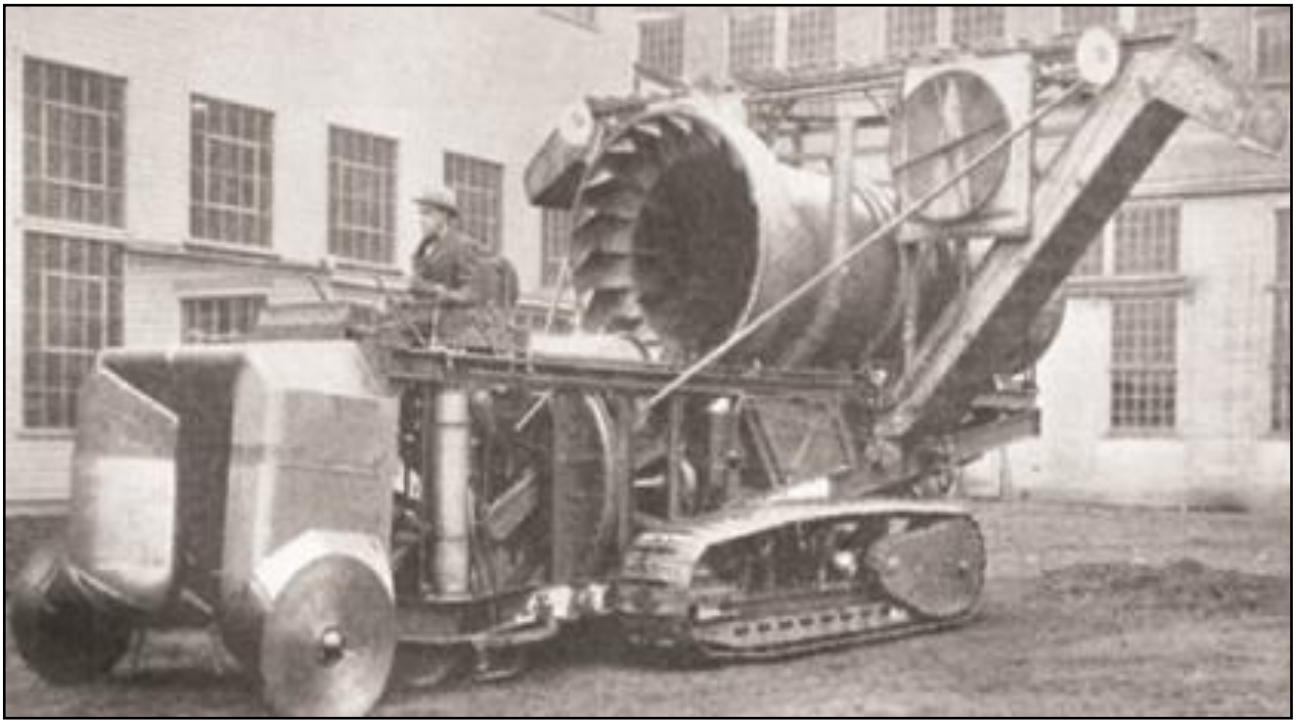


Imagem 36: Máquina colhedora de cana Falkiner, 1930. Made in USA. [235]

Imagem 37: Colhedora Falkiner e veículo de transbordo em operação na Flórida, 1930. [236]

[235] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1932.
[236] Fonte: Revista "*The International Sugarcane Journal*", London, 1932.

--- ASPECTOS DA AGRICULTURA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO (1900–1950) ---

Na prática, o sistema agrícola paulista ainda havia, até o advento da 2ª Guerra Mundial, adotado poucas mudanças em relação a buscar uma maior aproximação tecnológica com as áreas mais desenvolvidas. O empirismo dos agricultores e a ausência de um padrão comum, complexo e científico de cultivar a cana, proporcionava poucas transformações na maneira como se dava tal atividade. Além disso, a canavicultura ainda era tida como uma atividade de importância secundária pela agricultura do estado. De uma forma geral, descreveremos como o cultivo da cana se processava em São Paulo, pela ordem seqüencial aplicada nas etapas agrícolas. A abertura das covas para o plantio das mudas, que inicialmente era manual, feita com o uso de enxadas, foi sendo gradativamente substituída pela introdução de sulcadores de tração animal. As empresas/pessoas menos capitalizadas ou localizadas próximas a terrenos colinosos, e que mesmo assim buscavam expandir sua área de lavoura, procediam, via de regra, da seguinte forma:

> "**Todo o trabalho é feito com a enxada, quando os troncos do terreno desmatado o permitem; traçam-se sulcos mais ou menos regulares, e sempre pouco profundos. Mas, freqüentemente também se plantam pontas de cana, aqui e ali, fazendo simplesmente um pequeno buraco do comprimento das pontas, recobrindo-as em seguida com um dedo de terra. Quando o plantio é feito dessa maneira, torna-se difícil, antes de os brotos terem saído da terra, saber se a cana foi ou não plantada, com o solo tendo simplesmente o aspecto de um campo desmatado**". [237]

Após a brotação do canavial, dava-se o processo de capina manual, também feito braçalmente, com o uso de enxadas. Ao se realizar essa operação, procurava-se, na medida em que se retirava as plantas indesejadas que brotavam, aumentar a camada de terra em volta de cada pé de cana, remexendo-se o solo de modo a acumulá-lo em volta do caule, preservando a planta do tombamento e ajudando-a a resistir aos efeitos do vento. Com essa medida, facilitava-se posteriormente sua colheita.

> "**Quando a cana jovem sai da terra, é preciso lutar contra as ervas da floresta, principalmente contra uma espécie de pequeno caniço de folhas retas, duras e cortantes, indício de terreno silicoso, que cresce com uma velocidade surpreendente e que em pouco tempo a sufocaria. Nunca se consegue destruir totalmente essa praga, cujas raízes penetram muito profundamente no solo, e ele cresce mesmo**

[237] PICARD, 1996, pp. 86-87.

quando a cana já o recobriu completamente. Isto dá às plantações de Lorena um aspecto desagradável; parece que nunca foram capinadas. ,, [238]

Os caprichos do trabalho manual bem realizado almejavam garantir o sucesso dos canaviais, no entanto as fracas variedades de cana então existentes e a não-utilização de nenhum tipo de adubo de origem química, sendo mesmo os estrumes orgânicos pouco empregados, contribuíam para o parco rendimento das lavouras paulistas. O adubo químico era considerado muito caro, havia de ser importado, e ainda não se tinha conhecimento da melhor forma como utilizá-lo. Faltavam experimentos sistemáticos sobre as composições mais apropriadas, as quantias ideais. Enfim, não havia o hábito – que se generalizaria décadas mais tarde – de se utilizar esse tipo de incremento agrícola na lavoura. Com relação ao adubo de origem animal, conforme nos foi relatado em pesquisa de campo por pessoas que trabalhavam em fazendas, ou eram proprietárias de terras naquela época, era empregado apenas de forma pontual e pouco disseminada. Diante desse quadro, o rendimento agrícola médio de toneladas por hectare não poderia deixar de ser bastante reduzido, variando no começo do século entre magras 17 toneladas por hectare no Engenho Central de Porto Feliz, alcançando de 30 a 35 toneladas por hectare nas terras do Engenho Central de Lorena, e valores um pouco melhores no de Piracicaba. [239] O procedimento de preparo do solo havia recebido grandes avanços com a chegada de imigrantes norte-americanos na região de Santa Bárbara D'Oeste e de Americana, ocorrida na segunda metade do século XIX. Esses agricultores, advindos de estados agrícolas do sul daquele país, contribuíram sobremaneira para a introdução de arados em substituição ao uso exclusivo de enxadas na realização dessa função.

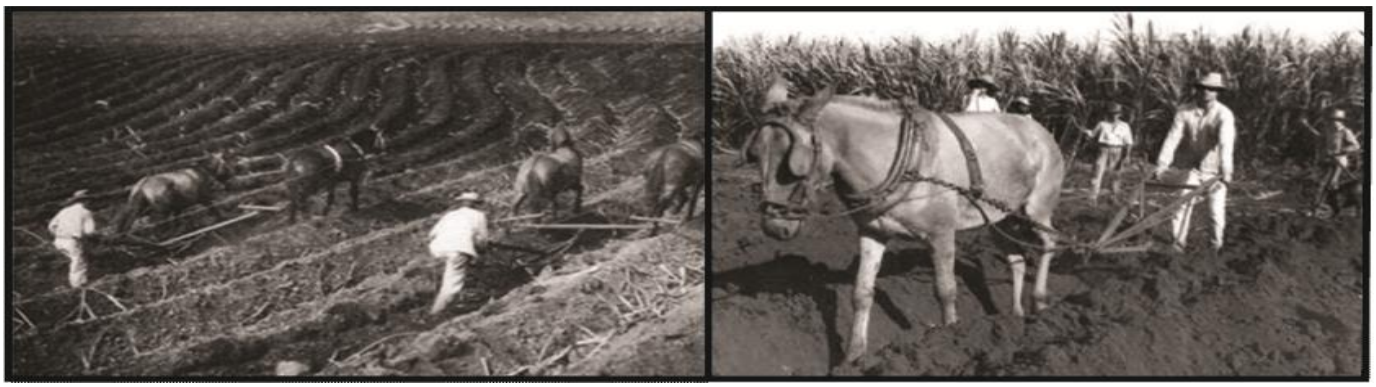


Imagem 38: Procedimento de preparo do solo em Barra Bonita, década de 1940. Sulcação da cana-de-açúcar realizada com implemento de tração animal na região de Assis, durante a década de 1940. [240]

[238] PICARD, 1996, pp. 30 e 86-87, fazendo referência às plantações do Engenho Central de Lorena.
[239] PICARD, 1996, pp. 77 e 89.
[240] Fontes: http://www.dabarra.com.br, acesso em 26/4/2010 e Memorial Rezende Barbosa.

Imagem 39: Plantio dos toletes de cana na Usina Santa Bárbara, ca. 1920. Plantio de cana com uso de carroção adaptado para essa finalidade, na Usina Santa Bárbara, ca. 1920. [241]

Imagem 40: Nivelamento do solo por meio mecanizado na região de Assis, ca. 1935. Uso de arado puxado por um trator Johnson (importado), em uma plantação de cana de Santa Bárbara D'Oeste, 1941. [242]

Com relação aos procedimentos de corte dos canaviais, como já referido na Parte A deste trabalho, por predominar ao longo da primeira metade do século XX o regime de trabalho conhecido como "*colonato*", a mão-de-obra familiar era elemento central no desenvolvimento dessa atividade. Pais de família, esposas e filhos de idades variadas iam para a lavoura, onde era de costume se dividirem em cortadores de canas (homens, mulheres e jovens), amarradores de feixes (crianças) e carregadores de feixes para as carroças ou vagões de trem (homens). Não havia por essa época a prática da queima prévia dos canaviais antes do corte, o que permitia se acondicionar 10, 12 ou mais colmos de canas em feixes (esse número variava segundo a espessura média das mesmas) e atá-los com suas próprias folhas. Isso facilitava o carregamento, sendo ainda, em alguns casos, usado como unidade de medida para o pagamento por tarefa, quando o trabalhador era contratado por empreitada. Para esse tipo de relação trabalhista (empreitada), uma forma de remuneração poderia ser, como o era na Usina Vassununga, a seguinte:

[241] Fonte: Acervo Fundação ROMI.
[242] Fonte: Acervos Memorial Rezende Barbosa e Fundação ROMI.

> *"*- **Pelo corte de um feixe composto de 15 canas bem limpas, inteiras e bem amarradas, de variedade POJ 213 ou outra qualquer de cana fina, Cr$ 0,04.**
>
> **- Pelo corte de um feixe, composto de 8 canas bem limpas, inteiras e bem amarradas, da variedade POJ 2878, ou outra qualquer de cana grossa, Cr$ 0,04.**
>
> **- Gratificação — Aos colonos que tiverem cortado mais de 20.000 feixes de canas [no ano], será dada uma gratificação de Cr$ 0,005 por feixe sobre o total que tiverem cortado ao final da safra***"*. [243]

Imagem 40: Inserido no contexto de mão-de-obra familiar, o trabalho feminino nos canaviais era extremamente importante, ca. 1920. Carregamento manual da cana cortada e amarrada em feixes, Araraquara, ca 1950. [244]

Imagem 41: Família de colonos canavieiros em Piracicaba, 1912. No primeiro plano um homem adulto; no meio, duas mulheres de saias; e, ao fundo, uma criança de calças curtas, ca. 1940. [245]

Já para o "*systema de colonos a peso*" [246], havia a experiência bem-sucedida do Engenho Central de Piracicaba, onde o sistema de pagamento era feito pelas toneladas entregues pelo colono na entrada da fábrica, ou nos pontos de reembarque das canas das carroças para os vagões. O cálculo de pagamento tomava por base os preços médios da cotação do açúcar no mercado de São Paulo, dados pela Bolsa de

---

[243] CARLI, 1943, pp. 100-101. Grifo nosso.
[244] Fontes: PICARD, 1996 e http://www.estacoesferroviarias.com.br, acesso realizado em 26/04/2010.
[245] Fontes: PICARD, 1996 e Revista Brasil Açucareiro, 1957.
[246] SAWYER, 1905, p. 24.

Mercadorias da mesma praça, oscilando, em 1943, da seguinte forma (tomando-se por base a saca de 60 kg. de açúcar cristal):

Cotação da Saca [no mercado]	Preço pago pela tonelada de cana [cortada]
Cr$ 50,00	*Cr$ 19,60*
Cr$ 55,00	*Cr$ 21,10*
Cr$ 60,00	*Cr$ 22,60*
Cr$ 65,00	*Cr$ 24,10*
Até *Cr$ 70,00*	*Cr$ 25,60*

Tabela 7: Relação entre o preço do açúcar e a remuneração feita aos colonos. [247]

Para garantir que o colono não sairia prejudicado, esse tinha, ao menos em tese, o direito de "*ter um empregado fiscal junto ao pesador, para assistir à pesagem das canas*". [248] As canas, após serem cortadas, eram carregadas, freqüentemente em carroças (de variados estilos e capacidades, atestando o caráter local da técnica utilizada por seus construtores), e conduzidas em seguida aos vagões, como já foi dito. No entanto, há que se fazer uma distinção básica entre os carros puxados por bois (que já eram empregados na colheita da lavoura canavieira paulista desde as épocas mais remotas de sua história) e as carroças e carroções, puxados por muares, que ganhavam em agilidade em relação à dos bovinos. Com relação à capacidade de transporte, havia que carregavam 500 quilos, as de 800, as de 1 tonelada e até as de 1 tonelada e meia, conforme aponta a bibliografia e os relatos colhidos com entrevistados que vivenciaram a época. Havia as que eram puxadas por uma parelha, as por duas, três e até quatro parelhas de animais. No caso dos pequenos proprietários rurais vendedores de cana para as usinas, esses eram donos de seus meios de transporte e, portanto, responsáveis pela sua manutenção e pela qualidade de sua tropa de tração. Em geral, suas carroças eram de porte pequeno ou médio. Já os carreiros e carroceiros a serviço das usinas, figuras, diga-se de passagem, muito importantes na produção canavieira de então, mesmo não sendo proprietários dos meios com que labutavam, os tinham sob sua responsabilidade, cabendo-lhes os cuidados e reparos vinculados à boa manutenção de animais e carros. Infere-se, obviamente, que usinas dotadas da tropa mais numerosa e saudável, de melhores vias de acesso, com trajetos mais bem elaborados e com estações de transbordo de carga alocadas em condições vantajosas, obtinham menores despesas com a manutenção das carroças e dos carros, assim como com o conjunto de custos relacionados ao sistema de transporte. Obtinham, portanto, um ganho logístico ao melhor planejar essas atividades. Já em relação às áreas mais distantes da usina e de suas linhas férreas, assim como as

[247] CARLI, 1943, pp. 94-96.
[248] CARLI, 1943, pp. 94-96.

localizadas em terrenos íngremes ou de solos excessivamente argilosos ou excessivamente arenosos, marcados por ravinamentos, locais de atoleiros, enfim piores condições de trafegabilidade, passavam por maiores dificuldades. Era esse um problema recorrente em Porto Feliz, onde:

> "**Estas carroças, puxadas por dois animais, são pequenas; elas carregam apenas 500 quilos de colmos por viagem. Como os caminhos que conduzem às estações das estradas de ferro são sempre ruins, desiguais, esburacados pelas chuvas e cheios de sulcos, não se pode colocar mais peso nelas, sob pena de arriscar-se a destruir os veículos, matar os animais ou ainda ficar imobilizado no meio do caminho**". [249]

Os comandos eram dados pelos carreiros e carroceiros, tanto para mulas quanto para bois, por meio verbal, havendo, dentre a tropa, os animais mais experientes, obedientes e acostumados ao trabalho – chamados de "*guias*" ou "*mestres*". Estes eram sempre o animal atrelado à frente e à esquerda, orientando os animais comuns de trabalho, fazendo com que todos trabalhassem em conjunto, de acordo com a ordem que lhes fora dada. Por fim, havia ainda os animais em fase de doma, que demandavam um profissional especializado na tarefa de introduzi-los na lida canavieira (*peão*, *amansador*). Para a alimentação desses animais, era preciso que as usinas mantivessem uma área própria destinada às pastagens, num tamanho considerável e proporcional a extensão que pretenderia colher. Esses ficavam preferencialmente perto da fábrica e/ou da casa dos colonos, recebendo como complemento alimentar as folhas das canas. Algumas usinas/fábricas aproveitaram e construíram currais com estrumeiras, o que permitia coletar os adubos orgânicos por esses excretados. [250]

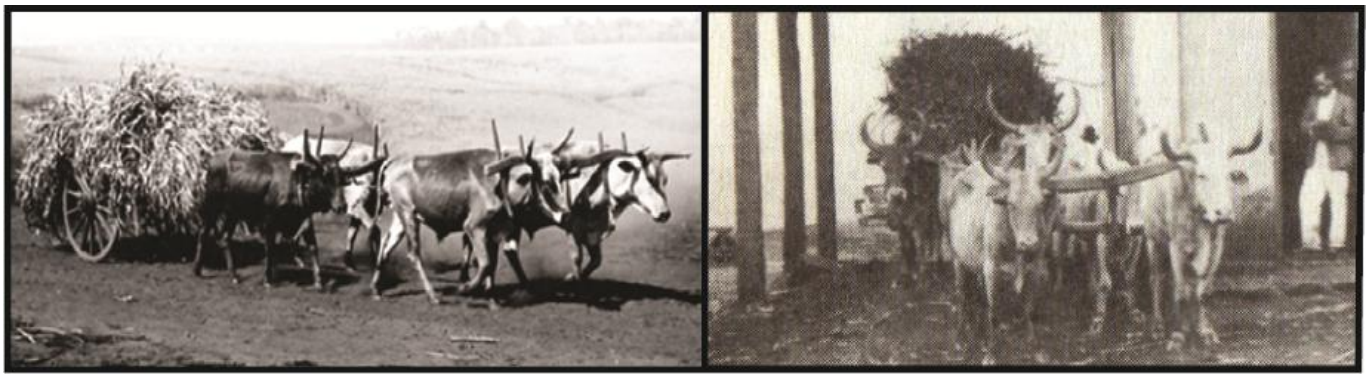


Imagem 42: Carro de boi carregado de cana em Nova Europa, ca 1935. Carro de boi carregado de cana em Igarapava, ca. 1920. [251]

[249] PICARD, 1996, p. 32.
[250] CARLI, 1943, p. 96.
[251] Fonte: Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e GAETA, 1997.

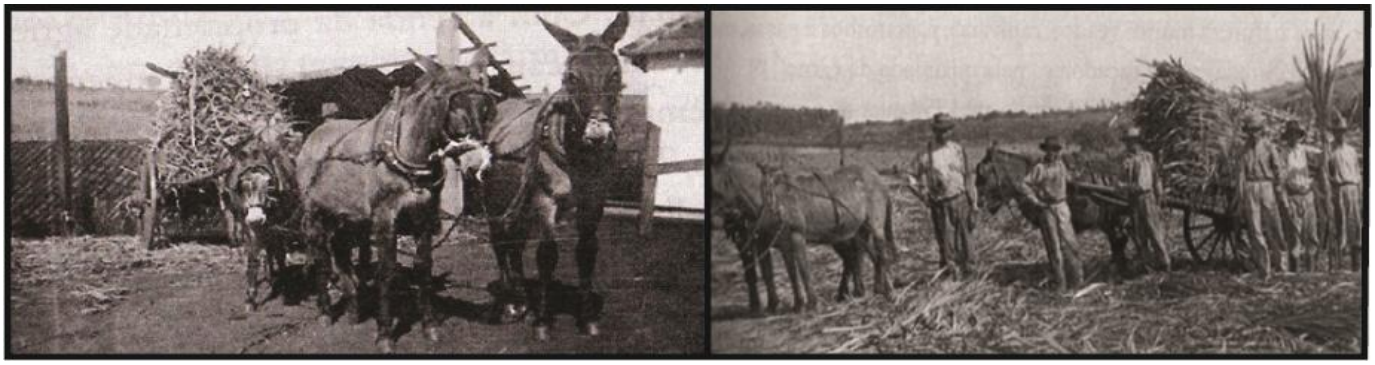


Imagem 43: À direita na foto, a mula "*guia*" Carroça de eixo único, puxada por duas parelhas de mulas. Ambas as fotos: Lençóis Paulista, ca. 1940. [252]

Imagem 44: Carroção típico da região do município de Pontal, ca. 1930. [253] **Carroção fabricado em Sertãozinho, à época importante núcleo de produção desse tipo de aparelho. Descarregamento no Engenho Central Schmidt, ca. 1930.** [254]

Imagem 45: Carroção de dois eixos, puxado por seis mulas, município de Nova Europa, ca. 1935.[255]

Uma vez alcançado o local de descarregar (usina ou engenho) ou de fazer o transbordo das canas (conjunto de locais previamente delimitados ao longo do percurso da linha ferroviária), essas podiam ser

[252] Fonte: PACCOLA, 2005.
[253] Fonte: Prefeitura Municipal de Pontal.
[254] Fonte: Centro Municipal de Memória (CEMM) – Sertãozinho.
[255] Fonte: Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

transferidas em feixes, ou com apoio de guindastes. Os feixes eram simplesmente atirados dos braços do carreiro e/ou de seus ajudantes para os das pessoas que estivessem encarregadas de acomodá-los nos vagões ou direcioná-los às moendas.

Imagem 46: Carregamento de vagão realizado por colonos do Engenho Central de Piracicaba, contando como apoio do desnível propiciado por um barranco, 1912. [256] Transbordo manual, Santa Bárbara D'Oeste, ca. 1920. [257] Estação de transbordo carroça-ferrovia, município de Nova Europa, ca. 1935. [258] Estação de transbordo carroça-ferrovia, município de Nova Europa, ca. 1935. [259]

Imagem 47: Colonos e locomotiva, em foto promocional da usina Tamoio, tirada por Jean Manzon, na qual se exibe imponente maquinário, Araraquara, ca. 1950. [260] Arremesso de feixes em ponto de transbordo manual, Nova Europa, ca. 1935. [261]

---

[256] Fonte: PICARD, 1996.
[257] Fonte: Acervo Fundação ROMI.
[258] Fonte: Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar.
[259] Fonte: Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).
[260] Fonte: http://www.estacoesferroviarias.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 48: Colonas trabalhadoras da cana, Araraquara. [262]

Para a transferência do material das carroças para os vagões por meio de guindastes, havia que se atarem grandes quantidades de cana (geralmente um carro, o que equivalia, em média, a uma tonelada), que, envoltas por um cabo, eram erguidas, pesadas e deslocadas, como ilustra a descrição transcrita abaixo, colhida no município de Tapiratiba:

> "**Os guindastes eram quatro toras de madeira reforçada, fincados sobre a linha com espaço em uma das laterais para o carro de boi encostar ao lado do vagão, de onde se fazia o transbordo do feixe de cana. Em cima das toras tinham duas vigas com trilho para correr o '*guincho*'. O feixe era levantado do carro de boi, passava o gancho da balança (tipo balança de feirante gigante) no feixe, pesava-se e puxava para o vagão do trem. Para levantar era com polia com corda de couro boi trançado, dois homens puxando, e tinha engrenagens redutoras para não ficar tão pesad**o". [263]

Esse caso representa um tipo de guincho mais artesanal, mas havia também os fabricados por empresas especializadas, via de regra estrangeiras, os quais, uma vez importados, eram alocados nos locais mais indicados para possibilitar um sistema de embarque de cana estrategicamente mais eficiente. De acordo com o tamanho, o volume de cana e a topografia das fazendas, elegiam-se um ou mais locais que funcionariam como "*estações de embarque*". Exemplo a ser mencionado no estado de São Paulo era a usina Junqueira, de Igarapava, que contava com esse tipo de maquinário em algumas de suas "*secções*".

---

[261] Fonte: Fundo Carlos Leôncio Magalhães – Unidade Especial Informação e Memória (Ueim) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).
[262] Fonte: http://www.acervojeanmanzon.com.br/, acesso realizado em 26/04/2010.
[263] Depoimento de Rodolfo Podsiadlo, colhido em pesquisa de campo realizada em 2009, no município de Tapiratiba.

Imagem 49: Guincho canavieiro importado, município de Igarapava, 1910. [264] **Vagões repletos, em foto promocional da empresa, na qual se nota a importância da organização do trabalho para a realização da colheita em grande escala, município de Araraquara, ca. 1950.** [265]

Imagem 50: Cana chegando por ferrovia a usina de grande porte. Cosmópolis, 1939. [266] **Cana chegando por carroças a engenho de médio porte. Cravinhos, 1939.** [267]

Um caso a parte era a utilização das vias fluviais para o transporte da cana do campo para a fábrica, tendo ocorrido de forma significativa apenas em Lorena, com a navegação do rio Paraíba do Sul. É no entanto importante frisar que esse método de transporte não era o único no Engenho Central de Lorena, e sim um complemento aos já descritos.

[264] Fonte: GAETA, 1997.
[265] Fonte: http://www.estacoesferroviarias.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[266] Fonte: IGC (Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo) – aerofotografia, 1939.
[267] Fonte: IGC (Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo) – aerofotografia, 1939.

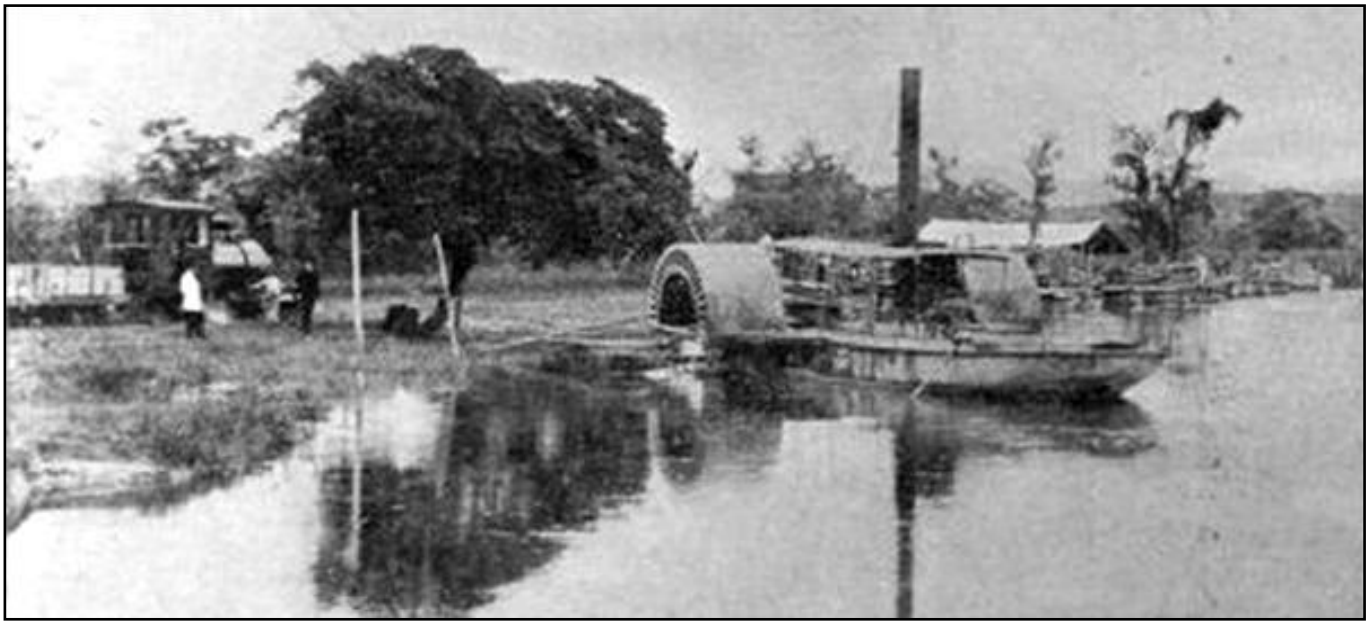


Imagem 51: Locomotiva a vapor e barco da usina em Lorena, no rio Paraíba. [268]

Se até a 2ª Guerra Mundial podíamos afirmar que o maquinário empregado na lavoura canavieira paulista era, em sua maioria, importado e/ou adaptado de alguma função original para essa outra atividade específica, a partir dessa data de transição passou-se a contar, e a confeccionar-se, novos "*objetos técnicos*" dotados de finalidades especificamente canavieiras. Os improvisos e as adaptações aos poucos dariam lugar à produção voltada às peculiaridades dessa atividade, que, no âmbito estadual, entrava num momento de franca e veloz expansão e modernização, conforme abordado na *Parte A*.

[268] Fonte: http://www.estacoesferroviarias.com.br/ferroviaspart_sul/efsucreries-lorena.htm

CAPÍTULO 4)

O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INTERNACIONAL APLICADO À LAVOURA CANAVIEIRA E A ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS EXTERNOS NA PRODUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA LAVOURA CANAVIEIRA PAULISTA (1950–2010)

A 2ª Guerra Mundial é considerada um divisor de águas para uma série de aspectos sociais, econômicos e geopolíticos da história recente da humanidade. Também na agroindústria canavieira mundial, e na paulista, esse evento foi de grande significância, acelerando processos de mutações técnicas e espaciais, marcando o início de uma nova fase dessa atividade. Dentre as mudanças vinculadas ao pós-guerra, têm-se a ampliação da "*presença da ciência e da técnica nos processos de remodelação dos territórios*" [269], a introdução de forma acelerada de uma série de novos "*objetos técnicos [que] buscam a exatidão funcional*" [270] e que exigiram uma constante "*adequação comportamental [... às] novas tecnologias e valores sociais*" [271] . "*Os ritmos do espaço e o tempo social passam ambos a obedecer a uma lógica produtivista [mais] econométrica*". [272] Sob grande influência de uma "*psicoesfera*" e uma "*tecnoesfera*" exógenas, [273] inaugurou-se um novo período para o padrão técnico aplicado na lavoura canavieira, que se caracterizaria por culminar em mais empresas atuantes nesse ramo produtivo (ou a esse diretamente ligadas a montante de sua cadeia). Deu-se a substituição dos conhecimentos empíricos, de origem ancestral e caráter local, por performances de tendência hegemonizantes. Por fim, coincidiu com um momento de substancial aumento na demanda mundial por açúcar. Novamente o papel das viagens de reconhecimento técnico, realizadas por funcionários e proprietários de usinas, assim como por servidores públicos de órgãos agrícolas, teve grande importância na absorção e na introdução de inovações na canavicultura paulista. Esse maior contato internacional, propiciador de mais intensa interação entre os sistemas produtivos desenvolvidos nas diversas partes do mundo trópical (e por vezes extrapolando-se essa delimitação climática natural), acarretou no estabelecimento de novos contatos comerciais internacionais entre firmas e pessoas. Dentre os resultados, houve desde a aplicação imediata de novas

[269] SANTOS, 2002 a, pp. 38 e 51.
[270] SANTOS, 2002, p. 166.
[271] SANTOS, 2002 a, pp. 38 e 51.
[272] SANTOS, 2002 b, p. 27.
[273] SANTOS, 1996.

maneiras de se conduzir e gerenciar a lavoura canavieira (*learning-by-doing*) a partir de inspirações exógenas, até o aumento significativo de publicações de artigos técnicos pautados na dispersão desses conhecimentos externos. Associado a tudo isso, ainda se destacava a veiculação de diversas propagandas comerciais e *merchandisings* em revistas e periódicos temáticos especializados, o que contribuía ainda mais para acelerar o processo irreversível de profundas mudanças produtivas, que descaracterizariam o modo de trabalho até então em vigor, para substituí-lo por um de outro tipo. No plano dos transportes, consolidou-se a substituição da ferrovia, do vapor e de rodas de madeira pelo caminhão, o óleo diesel e os pneus de borracha; a tratorização se implementou em todas as etapas do cultivo canavieiro, desde o plantio até a colheita; o emprego de adubos e defensivos químicos teve grande incremento; a escala de produção aumentou exponencialmente; e o próprio perfil da mão-de-obra atuante na lavoura se alterou radicalmente após a transição para a década de 1950.

----- O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INTERNACIONAL APLICADO À LAVOURA CANAVIEIRA (1950–2010) -----

* HAVAÍ

O período de guerra (1939-1945) foi de grande impacto para a indústria canavieira do Havaí, que logo sentiu a pressão da falta de trabalhadores em seus campos (até então, em sua maioria composta por filipinos) e investiu na diversificação e modernização de seus procedimentos de trabalho. Ao longo do período pós-guerra, surge nesse estado insular norte-americano um perfil de maquinário marcado por seu gigantismo e por sua robustez , em que se combinavam o aumento de volume da safra com o aumento da agilidade em sua colheita. Foi posto em prática o sistema conhecido por "*Push Rake*", pelo qual potentes tratores arrastavam lateralmente os canaviais, arrancando-os do chão, empurrando-os rente ao solo e os empilhando em grandes amontoados. Esses montes eram então erguidos por guinchos móveis (característica fundamental que os diferenciava dos guinchos fixos de transbordo até então existentes), que os recolocavam em enormes caminhões, pelos quais eram levados até as usinas. A implantação do guincho móvel deu maior liberdade ao processo de carregamento de cana, ao dispensar a necessidade de se possuírem pontos fixos de convergência da cana, para que essa fosse direcionada às unidades processadoras.

Nas décadas que se seguiram ao pós-guerra, a agroindústria canavieira havaiana prosseguiu como uma das mais importantes no contexto norte-americano, e mesmo no mundial. Entre o maquinário ali desenvolvido, chamou a atenção o "*V-Cutter*" – trator cortador de cana, cujo "*bico*" (frenteira) se assemelhava à frente de uma locomotiva. Mais um aspecto que não passa desapercebido é o do gigantismo de suas máquinas agrícolas, sobretudo as envolvidas nos procedimentos de colheita.

Imagem 52: Plantadora mecânica de cana. Outro equipamento pesado da lavoura havaiana. Hilo, Havaí, 1978. [274] **Aplicação de defensivos químicos com trator dotado de pneus "*Terra-Tyres*", de alta flutuação, adaptados para evitar a compactação dos solos, 1963.** [275]

Imagem 53: A colheita por meio do sistema de "*arrastão*" "*Push-Rake*", 1963. [276] **O " *'V' cutter*" foi desenvolvido no Havaí durante a década de 1950.** [277]

[274] Fonte: HUMBERT, 1963, p. 456.
[275] Fonte: HUMBERT, 1963, p. 456.
[276] Fonte: HUMBERT, 1963, p. 557.
[277] Fonte: HUMBERT, 1963, p. 565.

Imagem 54: Uso do guincho móvel carregando um biminhão (1956) [278] e um caminhão (1954) [279], respectivamente. Okala, Hawai.

Imagem 55: Carreta desenvolvida para transportar até 28 toneladas – o que por essa época (1954) representava uma marca recorde. Podia-se ainda lhe acoplar uma segunda unidade cargueira, formando um sistema semelhante ao que ficou conhecido em São Paulo como "*Romeu e Julieta*". Carreta equivalente ao "*Julieta*", sendo arrastado para enganchar no "*Romeu*" tracionado. [280]

Imagem 56: A persistência da colheita por meio do sistema "*Push-Rake*" (que pode ser feita com cana verde – "*crua*" – ou com cana queimada), ca. 2005. Motorista observando o trabalho desenvolvido pelo guincheiro, ca. 2005. [281]

[278] Fonte: Revista "*El Mundo Azucarero*", New York, 1956.
[279] Fonte: Revista "*El Mundo Azucarero*", New York, 1954.
[280] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1954.
[281] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 57: Motorista tomando seu assento após o guincheiro finalizar o carregamento, ca. 2005. [282] Carregamento de imensos caminhões havaianos, ca. 2005. [283]

Imagem 58: "*A fuel and herbicide truck*". Olokele, Havaí, ca. 2005. [284] Aplicação de defensivos químicos com helicóptero, ca. 2005. [285] "*Mobile gas station truck*", o caminhão de combustíveis e de lubrificantes. Olokele, Havaí, ca. 2005.[286]

* LOUISIANA, FLÓRIDA E TEXAS

Outra região de modernização e expansão da lavoura canavieira nos Estados Unidos teve seu epicentro no estado da Louisiana, mas estendia-se para os vizinhos Flórida e Texas. Nesses locais, onde o clima temperado é marcado por temporadas de intenso frio, ficava reduzido o andamento da safra a curtos períodos anuais. A solução para se viabilizar uma ampliação da área de plantio e da produção, haveria de ser, necessária e paralelamente, baseada numa redução do tempo gasto com as operações de corte, carregamento e transporte de cana. Um sistema de colheita mais veloz era a condição "*sine qua non*" para se possibilitar uma maior área a ser recoletada durante a curta estação de calor. Além disso, o alto nível dos salários praticados na região estimulavam a crescente mecanização das atividades, fazendo com que,

[282] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[283] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[284] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[285] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[286] Fonte: Brian Howell, in : http://www.flickr.com, acesso realizado em 26/04/2010.

já em 1946, se atingisse o patamar de 63% da colheita realizada com máquinas. Dez anos depois (1956), essa taxa alcançara os 100%. [287] Apenas para se ter uma idéia, entre 1941 e 1960, a marca Thomson produziu 878 unidades de colhedoras mecânicas, que foram obtendo ampla inserção no cultivo canavieiro regional. [288] Reduzir o tempo e os custos necessários para cada tarefa do trato agrícola era o objetivo principal dos produtores centrados na Louisiana. Para tanto, o desenvolvimento de variedades de cana precoces e mais resistentes ao frio, assim como de máquinas colhedoras de cana e de métodos de transporte mais eficientes e rápidos foi um imperativo para o sucesso de tal atividade – diferentemente do que ocorria em São Paulo (e no Brasil como um todo) onde os usineiros ainda se amparavam na proteção de uma política estatal protecionista e perdulária com a manutenção das elevadas taxas de atraso técnico e ineficiência produtiva, assim como podiam seguir apoiados numa mão-de-obra muito barata quando comparada a de outras regiões do mundo. Na Louisiana, despontaram importantes fabricantes de utensílios agrícolas, dos quais destacamos a *J&L*, a *Thonson*, sendo o periódico "*Sugar Journal*", revista de publicação mensal editada em *New Orleans*, um importante meio de divulgação internacional para o setor canavieiro.

Dentre as principais colheitadeiras de canas inteiras (*wholestalk*) desenvolvidas e aceitas pelo mercado, havia dois modelos de destaque. O primeiro depositava as canas cortadas no chão imediatamente após cortá-las, formando uma espécie de tapete contínuo, uma longa linha de canas deitadas por onde a máquina passava. O outro modelo, na medida em que cortava as canas, ia as armazenando num pequeno compartimento lateral até estas atingirem um certo volume e peso. Quando isso ocorria, e estes compartimentos alcançavam seu limite de capacidade, liberava-se automaticamente um trava que fazia as canas todas cairem, produzindo-se após a passagem da colhedora uma seqüência de montinhos, distante alguns metros uns dos outros. Ambas eram máquinas que cortavam as canas mas não as carregavam, apenas depositavam-nas no chão. Em seguida vinham as carregadeiras mecânicas (iguais as que conhecemos no Brasil) e punham as canas cortadas sobre os caminhões que as transportariam. Em relação às máquinas que cortavam cana e as depositavam deitadas no chão, estas contavam com uma parceira de serviço desenvolvida entre os anos 1960-70 especialmente para coletar tais canas. Era a "*Continuous Loader*" ("*Carregadora contínua*"). A "*Carregadora contínua*" possuía uma esteira que aspirava as canas ao "*atropelá-las*", levantando-as, picando-as e as atirando geralmente numa carreta, ou em outro tipo de transbordo que a acompanhasse lado a lado. Uma de suas vantagens era que ela também podia fazer o mesmo serviço com canas cortadas manualmente, desde que essas fossem dispostas no solo da maneira recém descrita. As fotografias a seguir ilustram alguns procedimentos "*importados*" do sul

[287] VEIGA FILHO, 1998, p. 69.
[288] HUMBERT, 1963, p. 562.

dos Estados Unidos para a lavoura paulista (assim como outros que só chegaram em São Paulo sob a forma de reportagens e retratos):

Imagem 59: Terraplanagem e sistematização do talhão, 1958.[289] Aplicação de defensivos químicos, em que se chama a atenção para o detalhe do delineador, que risca o solo para que o motorista tenha uma orientação visual, no intuito de se obter o maior grau de paralelismo entre as idas e vindas do trator. A flecha preta indica a haste que está riscando, enquanto a flecha branca aponta para a haste que está levantada, e que só será abaixada após a manobra do trator no fim do talhão, quando se inverte a direção do trator, assim como altera-se a haste que risca e a que fica suspensa, 1969.[290]

Imagem 60: Plantadora de cana desenvolvida na Louisiana pela *Castagnos Company*, em 1971.[291] Colhedora *Thomson Hurrycane Harvester*, que gerava um *continuum* de canas deitadas em fileiras. Louisiana, 1961.[292]

Imagem 61: Carregador mecânico *Thomson-Hurrycane*, apanhava o *continuum* de canas deitadas em linhas e produzia o trabalho diário de carregamento equivalente ao de 30 a 35 homens, 1966.[293] *Carregadora contínua* (*continuous loader*) J&L, com desempenho estimado em 200 toneladas por hora, abastecendo um veículo de transbordo lateral. Louisiana, 1973.[294]

---

[289] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1958.
[290] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1969.
[291] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1971.
[292] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1961.
[293] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1966.
[294] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1973.

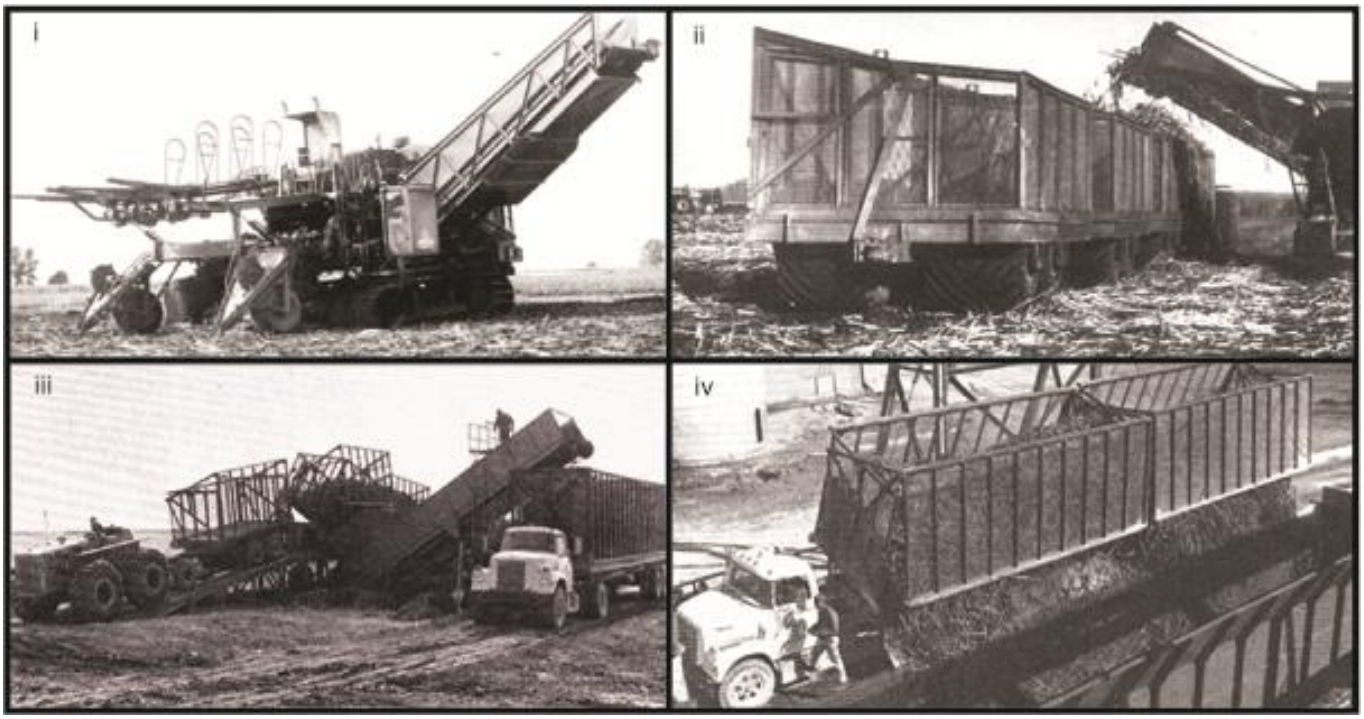


Imagem 62: SISTEMA DE COLHEITA MECANIZADA - i) Colhedora e carregadora de cana elaborada para trabalhar em duas ruas de cana ao mesmo tempo, fabricada pela "*J&L*". e usada associada a um veículo de transbordo, que a acompanhava lateralmente ii) Transbordo com largos pneus "*Firestone*", de alta flutuação. iii) Estação de carregamento móvel "*J&L*", onde se transferia e limpava a cana das impurezas na proporção de uma tonelada para cada dez segundos. iv) Caminhão de caçambas basculantes de fabricação "*J&L*". Flórida 1971. [295]

Imagem 63: Cortadora de cana para duas ruas simultâneas, ca. 2005. [296] **Dois conjuntos de transbordo duplo em caminhão canavieiro. Texas, ca. 2005.** [297]

[295] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1971.
[296] Fonte: Farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.
[297] Fonte: Farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.

Imagem 64: Incinerador mecânico de canavial. Texas, ca. 2005. [298]

* AUSTRÁLIA

Por se tratar de uma "*colônia de povoamento*", a Austrália tem um histórico canavieiro peculiar, em que nunca se conviveu com o trabalho escravo. Além disso, a indrodução da cultura canavieira ocorreu de forma relativamente tardia, se dando apenas em fins do século XIX, entre 1870 e 1885. [299] Mesmo contando com "*gangs of migratory cutters*" e com a organização dos "*farmers acting as cutting teams*"[300], logo se notou naquele país a importância da mecanização para a agricultura canavieira. Desde antes da 2ª Guerra Mundial já se havia desenvolvido ali máquinas de cortar cana e outros implementos modernos utilizados na canavicultura, como plantadoras mecânicas de cana, caminhões especializados, transbordos, etc. Uma série de cortadoras mecânicas de cana foram registradas na Austrália, não obstante apenas a minoria delas tenha vingado, conseguindo alguma inserção comercial mais relevante. Muitos inventos eram feitos pelas próprias famílias agricultoras e, freqüentemente, eram aparelhos desajeitados, cuja duração de existência fora curta. No entanto, outros inventos eram realmente bastante apropriados para suas respectivas finalidades, e o pioneirismo australiano deve ser destacado nesse quesito. Esse foi o caso, por exemplo, da colhedora de cana picada, lançada em 1968, que, num único processo, realizava as operações de corte e de carregamento da cana, obtendo-se com isso grande ganho de tempo e redução de custos nessas operações. Tal máquina tinha ainda a vantagem de, por originar toletes de cana picada, possibilitava o transporte de maiores quantidades de cana por transbordo realizado, uma vez que o

[298] Fonte: Farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.
[299] VEIGA FILHO, 1998, p. 70.
[300] HUMBERT, 1963, p. 558.

encaixe dessas nas caçambas era mais cômodo, originando menos espaços vazios nos carretos. [301] Em 1971, cerca de 98% da colheita canavieira australiana já se dava por via mecanizada.[302]

Uma das empresas que teve importante papel nesse processo foi a "*Toft*". Seu fundador, Harold Toft, ex-funcionário de Robert Falkiner, se alistou no exército durante a 2ª Guerra Mundial, porém foi dispensado. Com isso focou-se em seus antigos projetos, e já em 1942 apresentou comercialmente um modelo "*simple but effective*" de se cortar canas inteiras de forma mecânica. Em 1956, desenvolveu e patenteou uma carregadeira de cana hidráulica que, ao lhe facilitar o serviço em sua pequena propriedade, despertou o interesse da vizinhança. Nos dois anos segintes, ele fabricou e vendeu dez carregadoras "Toft", iguias às que tinha construído para si. Prosperando nos negócios mais na área da mecânica que na da agricultura, montou a firma "*Toft Brothers*", que alcançou a marca de 400 colhedoras e carregadeiras vendidas no ano de 1965. [303] Em 1979, a "*Toft Brothers*" estabeleceu uma "*Joint Venture*" com a brasileira "*Dedini Máquinas Agrícolas*" e, juntas, fabricaram 500 máquinas colhedoras de cana picada modelo DT-6000 até o ano de 1985. [304] Uma das vantagens desse equipamento era realizar as tarefas de cortar, limpar e carregar a cana em uma só operação. Alguns anos mais tarde, a "*Toft Brothers*" muda sua composição acionária e sua denominação, passando a se chamar "*Austoft*"; algo semelhante ao que ocorre com a "*Dedini Máquinas Agrícolas*", que se torna a "*Engeagro*", empresa com ampla participação das usinas São Martinho (Pradópolis) e São João (Araras), ambas pertencentes à Omettos. [305] Em 1996, essas duas empresas se unem dando origem à "*Brastoft*", instalando sua fábrica no município paulista de Piracicaba. A transferência de tecnologia se intensificou no sentido Austrália-Brasil, até que, no ano de 1999, a norte-americana "*Case*" comprou a "*Brastoft*", incorporando a planta fabril e o conhecimento anteriormente acumulado, marcando a entrada desse grande grupo no setor canavieiro. Atualmente, a fábrica de Piracicaba polariza a produção das colhedeiras da marca, que são exportadas para a Oceania, Ásia e América do Sul. As fotografias a seguir ilustram alguns procedimentos agrícolas desenvolvidos na Austrália, sendo alguns desses acolhidos pela lavoura paulista, e outros permanecendo exóticos:

---

[301] NEVES, 2003, p. 5.
[302] VEIGA FILHO, 1998, p. 70.
[303] Fonte: http://www.netspeed.com.au , acesso em 26/4/2010.
[304] BALDO, 2007, p. 6.
[305] ALVES, 1998, p. 2.

Imagem 65: Máquina de plantar cana em operação conjugada com a aplicação de adubo químico – Austrália, c. 1965.[306] Máquina de cortar cana de fabricação *Toft Brothers*, sendo testada nas Bahamas, em 1969.[307]

Imagem 66: Caminhão de alta tonelagem, dotado de faroletes laterais, precursor da colheita noturna, 1961.[308] Descarregamento do mesmo caminhão, em ângulo de 42 graus. Mossman, Austrália, 1961.[309]

[306] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1965.
[307] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1969.
[308] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1961, respectivamente.
[309] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1961, respectivamente.

Imagem 67: i) Veículo de transbordo canavieiro *Austoft*, 1998. [310] ii) "*Cane Transporter*", Bundaberg, Australia, ca. 2000. [311] iii) Transbordo para vagões ferroviários, ca. 2005. [312] iv) Uso do sistema ferroviário no transporte de cana do campo para as fábricas, ca. 2005. [313]

Imagem 68: Maquinário desenvolvido pela *Brastoft*, em Piracicaba , ca. 1995. [314] "*Greaves Double Row Harvester*", Bundaberg, Australia, ca 2005. [315]

[310] Fonte: http://www.gtmachinerysales.com.au/ , acesso em 26/4/2010.
[311] Fonte: http://www.farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.
[312] Fonte: http://media.lonelyplanet.com , acesso em 26/4/2010.
[313] Fonte: http://commondatastorage.googleapis.com , acesso em 26/4/2010.
[314] Fonte: http://www.farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.
[315] Fonte: http://www.farmphoto.com , acesso em 26/4/2010.

* OUTRAS REGIÕES DO MUNDO

Cabe ressaltar que, na segunda metade do século, os principais pontos de geração e exportação de tecnologia canavieira eram o Havaí, a Louisiana e a Austrália, porém não eram os únicos. A publicação de artigos técnicos, a vivência em viagens de trabalho – e seus conseqüentes relatos – assim como a vinculação de fotos e imagens em geral em livros e revistas de divulgação comercial e científica também atiçavam a imaginação e a ganância dos produtores paulistas, havendo freqüentes referências à produção nos seguintes países: Argentina, Cuba, México, Porto Rico, Colômbia, Bolívia, Peru, Indonésia, Tailândia, Rodésia, Etiópia, Suazilândia, África do Sul, etc. Se as experiências externas que logravam de sucesso eram, quando possível, incorporadas à lavoura paulista, os casos de países ou regiões em retrocesso histórico na atividade canavieira, por outro lado, serviam de alertas aos produtores de São Paulo, que temiam cair em defasagem e conseqüentemente no ostracismo em relação ao circuito produtor internacional.

Imagem 69: i) Guincho mecânico em uso na Rodésia, ca 1970.ii) Carregamento mecânico na Etiópia, 1970. iii) Uso do "*Continuous Loader*" em Tucumán, Argentina, 1981. iv) Desembarque de cana na Tailândia, 1983.[316]

[316] Fonte: BLUME, 1985.

Imagem 70: "*Suncia agriculture equipment*", desenvolvida na China, ca. 2007.[317] Colhedora francesa, da marca *Simon*: sua vantagem – e sua desvantagem – é o tamanho reduzido, que se traduz em um menor custo de investimento e em sua especialização para uso em áreas de tamanho limitado. Ilhas Reunião, ca. 2007. [318] "*Canethumper*", da empresa alemã *ESM (Ennepetaler Schneid–und Mähtechnik*), uma cortadora mecânica de pequeno porte, que teve seu uso experimentado na usina Abengoa, em São João da Boa Vista-SP. ca. 2007. [319]

Imagem 71: Carreta "*moderna*" puxada por duas parelhas de bois – República Dominicana, década de 2000. [320] Colheita mecânica em Cuba, década de 2000. [321]

* AS PROPAGANDAS

As propagandas de produtos associados ao cultivo canavieiro contribuíam com o desenvolvimento dessa lavoura em São Paulo. Isso não apenas pelo fato de divulgarem novos produtos e invenções, mas também por criarem na mentalidade dos produtores paulistas o desejo de se tornarem mais modernos e, assim, acompanharem o ritmo de um mundo no qual a produção em geral, toda se acelerava. Afinal, o aumento da produtividade, os ganhos de escala, a concorrência e a possibilidade de se obterem maiores

[317] Fonte: http://img.tradeindia.com , acesso em 26/4/2010.
[318] Fonte: http://www.reunion.chambagri.fr , acesso em 26/4/2010.
[319] Fonte: http://www.esm-ept.de , acesso em 26/4/2010.
[320] Fonte: http://chevrette13.over-blog.com , acesso realizado em 26/04/2010.
[321] Fonte: http://www.interet-general.info , acesso realizado em 26/04/2010.

lucros eram preocupações cotidianas. As imagens selecionadas a seguir são de anúncios publicitários, e visam representar o espírito que predominava internacionalmente nos produtores de cana ao longo das décadas que se seguiram ao fim da 2ª Guerra. Lembremos que se tratou de um período de reconstrução das relações econômicas internacionais, do qual o Brasil não ficou de fora:

Imagem 72: Trator *International Harvester (IH)*, fabricado em Chicago, 1961. [322] ***FWD truck*, 1954 (Wisconsin).**[323] **Caminhão *Oshkosh*, com capacidade para transportar 27 toneladas a 55 km por hora. Fabricado em Wisconsin, 1954. Atualmente, essa empresa é especializada em fazer veículos militares.** [324]

[322] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1961.
[323] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1954.
[324] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1954.

Imagem 73: i) Guincho *Northwest*, fabricado em Chicago, 1954. [325] **ii) Guincho *Honiron*, 1956 (Honolulu, Havaí).** [326] **iii) Guincho *Honiron*, 1966 (Havaí).** [327] **iv) Carregadeira desmontável *Flex-boom* da *Broussard* – pode ser acoplada e desacoplada do trator, de acordo com as necessidades de cada momento do ano agrícola, 1961 (Louisiana).** [328]

[325] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1954.
[326] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1956.
[327] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1966.
[328] Fonte: Revista "*Sugar Y Azucar*", New York, 1961.

Imagem 74: Aplicações aéreas de herbicida, inseticida e fertilizantes. Porto Rico, 1966. [329]

[329] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1966.

Imagem 75: i) Colhedora de cana *Massey Ferguson*, 1969 (Flórida). [330] **ii) Colhedora de cana *J&L*, 1970 (Louisiana).** [331] **iii) Colhedora de cana *Broussard* 1973 (Louisiana).** [332] **iv) Colhedora de cana picada *Toft* – corta, limpa e carrega de uma só vez , 1973 (Austrália).** [333]

[330] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1969.
[331] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1970.
[332] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1973.
[333] Fonte: Revista "*The Sugar Journal*", New Orleans, 1973.

--- ASSIMILAÇÃO DE CONHECIMENTOS EXTERNOS E PRODUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA LAVOURA CANAVIEIRA PAULISTA (1950–2010) ---

O estado de São Paulo, por ocasião do "*pós-guerra*", viva um momento embrionário, de enorme potencial, em relação ao estabelecimento da ampla e moderna agroindústria canavieira que de fato nele se instalaria anos mais tarde. Dispunha das condições de solo e clima apropriadas; de uma estrutura agrícola preestabelecida, bem feita em termos de produção e circulação – e que acabava de esgotar seu ciclo de sucesso; um mercado consumidor local sub-abastecido e em expansão; oficinas capazes de fornecer peças para máquinas e fábricas, assim como de prestar serviços de reforma e manutenção de moendas, ternos de destilação, cozedores industriais, etc. Nesse processo lento e gradual de transição do "*meio técnico*" para o meio "*técnico-científico*"[334] da atividade canavieira estadual, na medida em as contradições internas do antigo sistema se ampliavam, novas formas, relações, obrigações e possibilidades surgiam. Nesse período pós 2ª Guerra houve, no que se refere ao produto agrícola hegemônico paulista, o processo metaforicamente chamado por metamorfose "*do verde escuro dos cafezais ao verde claro dos canaviais*".[335] O campo das ciências agrícolas (ensino, pesquisa e extensão) se alterou, arraigando-se uma matriz de inspiração norte-americana. Houve uma intensa revisão das estruturas curriculares do ensino superior de agronomia no país. Ampliou-se em número os cursos existentes e as vagas disponíveis nas faculdades de ciências agrárias, iniciaram-se programas de pós-graduação, firmaram-se diversos convênios internacionais, passou-se a publicar mais revistas e artigos técnicos, etc. Alguns assuntos agrícolas foram inseridos no *rol* de ajustes estabelecidos pelo "*Acordo Básico de Cooperação Técnica*" firmado entre Brasil e Estados Unidos em 1950. [336] Dentre as conseqüências, podemos citar a ampliação do uso de adubos, herbicidas, inseticidas e fungicidas de origem química – ainda em geral importados. Passou-se a dar, por outro lado, importância ao reuso de materiais residuais do processo de fabricação de açúcar e álcool na lavoura, notadamente da torta de filtro e do vinhoto (também chamado de vinhaça). Reinseridos no ciclo produtivo canavieiro sob a forma de adubos, esses materiais revelaram-se, quando bem dosados, eficientes provedores de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e potássio, além de outros micronutrientes para as plantações. [337] O aumento da circulação e das trocas internacionais contribuía para a formação do complexo agroindustrial canavieiro paulista. Do plano internacional advinham não apenas técnicas, objetos, propagandas e conhecimentos, chegava também uma demanda sub-atendida crescente por açúcar. Esta era um importante estímulo para que, numa fase marcada pela reformulação e

---

[334] SANTOS, 1996.
[335] LEITE, 2003, p. 23.
[336] FIGUEROA e OLIVER, 2006, pp. 212-214 e DIAS, 2001, pp. 46-52.
[337] GOMES, 1960, p. 23.

intensificação da presença de capital e de elementos culturais externos no país, também se iniciasse um período fértil proliferação de empresas nacionais, diante da conjuntura "*desenvolvimentista*" que a agricultura da época vivia. Surgia um grande número de novas empresas agrícolas no interior de São Paulo, nas quais, mesmo se tratando de empresas nacionais, ainda se fazia fortemente presente a participação estrangeira (ainda que de forma indireta). Muitas dessas empresas "*paulistas*" eram de propriedade de famílias de origem nipônica, espanhola, alemã ou italiana, nas quais características de perseverança, engenhosidade e "*know how*" eram freqüentemente originários de outros países, prosseguindo-se o longo processo de miscigenação e de trocas culturais também no plano interno do estado.

--- EMPRESAS DE APOIO À AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA, NO CONTEXTO DESENVOLVIMENTISTA DO PÓS-GUERRA: DÉCADAS DE 1950/60 ---

Na década de 1950, com as primeiras tentativas de intensificação do processo de mecanização da lavoura canavieira, deu-se margem, ou melhor, possibilitou-se e ao mesmo tempo exigiu-se, o desenvolvimento de uma série de oficinas e de "*fabriquetas*" de implementos agrícolas. Dentro do contexto de evolução agrícola, marcado pela "*Revolução Verde*" e pela "*Modernização Conservadora*", a quantidade de pequenas empresas, inicialmente de caráter "*local*" ou no máximo "*regional*", vinculadas à produção de apetrechos tais como arados, discos, adubadoras, sulcadores, etc., era notável na país, com os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul liderando francamente essa iniciativa. Era a época "*em que se iniciaram a organização e utilização de patrulhas mecanizadas*" na agricultura paulista. [338] Mesmo que nem todas as empresas criadas nesse contexto tenham logrado do sucesso desejado, e que nem todas perdurem até os dias atuais, ainda assim é possível apontar os anos 1950 e 60 como um destacado período de fundação de empresas que se dedicariam ao cotidiano agrícola paulista. Desse grande número de empresas e fábricas surgidas nessa fase "*desenvolvimentista*", citaremos algumas – mais a título de exemplificações do que objetivando-se aprofundar no tema – das muitas que ainda existem e que tem atuação relevante no desenvolvimento canavieiro estadual. Ressaltando a data de início das atividades e o município em que foram fundadas, apresentaremos algumas dessas companhias:

[338] VEIGA FILHO, 1998. p. 51.

A "*Oficina Brasil*" (Matão, 1946) era, originalmente, uma empresa de mão-de-obra familiar, dedicada à fabricação de implementos e máquinas agrícolas movidos por tração animal, assim como de carroças e de charretes. No pós-guerra, passou a dedicar-se à fabricação de implementos de tração mecânica, sobretudo de discos para grades e arados, denominando-se então, "*Irmãos Marchesan Ltda.*" e, posteriormente, "*Marchesan lmplementos e Máquinas Agrícolas Tatu S/A*". Atualmente segue atuando no ramo, tendo se destacado, converteu-se numa grande firma exportadora. [339] Outra oficina que se converteu, com o passar dos anos, em fábrica, foi a do imigrante japonês Shunji Nishimura. Após patentear o primeiro modelo de borrifador de defensivos agrícolas diluídos em água desenvolvido no Brasil (uma polvilhadeira), contratou para sua oficina três funcionários, com os quais era capaz de produzir trinta unidades ao mês. Assim teve origem a "*Máquinas Agrícolas Jacto Ltda.*" (Pompéia, 1949). A grande inovação de seu projeto consistia no mecanismo duplo de bombeamento do pó, e na maneira como o aparelho era fixado às costas do operador, diferenciais que lhe garantiram espaço no crescente mercado dos defensivos agrícolas. [340] A "*Civemasa*" (Araras, 1957) surgiu devido à iniciativa de grupos de usineiros da região de Araras. Seu objetivo original realizar assistência técnica às frotas agrícolas dos mesmos. Em seu processo de crescimento e modernização, especializou-se na fabricação de arados, grades, subsoladores, sulcadores, terraceadores e niveladoras, sendo, atualmente, uma das poucas empresas que desenvolveu em sua linha de produtos plantadoras, veículos de transbordo e colhedoras mecânicas de cana-de-açúcar. [341] A "*Motocana*" (Piracicaba, 1959) foi outra empresa surgida no contexto de reformulação técnica da agricultura paulista, sendo marcada por seu alto potencial de inovação, considerada uma referência e uma liderança na produção e comercialização de "*colhedeiras*" e carregadoras de cana. Essa empresa era uma espécie de holding pertencente à "*Dedini*", à "*Sucrerie*" (onde se testavam os inventos), assim como à mais cinco outros sócios – dois brasileiros e três franceses, dentre os quais se destacava o papel desempenhado pelo mecânico Pierre Navarro. Outra empresa originalmente paulista que, no transcorrer de seu desenvolvimento, se habilitou a construir plantadoras, veículos de transbordo e colhedoras mecânicas de cana-de-açúcar, além de máquinas carregadoras e tomadoras de amostras, foi a "*Santal*" (Ribeirão Preto, 1960). Tendo como "*campo experimental*" para seus engenhos a usina Santa Lydia – ambas empresas (Santal e Santa Lydia) pertenciam à família Ribeiro Pinto – teve desde seu início foco na atividade canavieira. Durante os anos 1950 e 1960, o pioneirismo dessa empresa muito se destacou no conjunto nacional de mecanização da lavoura canavieira. A *Usina Santa Lydia* realizava, já em 1956, todo o seu carregamento de cana de forma mecânica. O lançamento dessas máquinas para o mercado, no entanto, só ocorreu na virada para a década de 1960. Sua rápida

[339] http://www.marchesan.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[340] http://www.jacto.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[341] http://www.civemasa.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.

inserção na cadeia produtiva canavieira ocasionou um impacto socioeconômico equiparável ao que atualmente vêm representando as colhedoras mecânicas. Possibilitando a prática da queima prévia do canavial, essas máquinas carregadoras de cana propiciavam maior velocidade no procedimento de corte da cana: o aumento de produtividade dos cortadores chegava a cerca de 100%, já que isentava-os da tarefa de amarrar os feixes, colocá-los nos ombros e levá-los a pé até o veículo de transporte para a usina. Bastava-lhes "*apenas*" cortar as canas e as dispor deitadas uma ao lado da outra. Durante a década de 1970, igualmente de forma inédita no país, a empresa inicia a fabricação de plantadoras e colhedoras mecânicas de cana, inovações que, se não lograram o mesmo efeito imediato que obtiveram as carregadoras, foram, sem dúvida, uns dos marcos iniciais na elaboração desse tipo de máquinas no país. Outra baliza na história da empresa se deu no começo da década de 1990, com o lançamento da colhedora de cana crua picada modelo "*Amazon*". [342] Como concorrente direta, a Santal teve a empresa de *Egídio Artioli*, sediada em Piracicaba. Esta foi muito importante nos anos 1960, sendo responsável por parte considerável do progresso na elaboração de máquinas colhedoras de cana no país. Já a "*DMB Máquinas e Implementos Agrícolas Ltda.*" (Sertãozinho, 1964), outra empresa vinculada a uma família usineira (*Balbo*), iniciou suas atividades produzindo pequenos sulcadores para o plantio da cana, expandindo posteriormente sua linha de produtos e ampliando sua estrutura. Também se aventurou no desenvolvimento de colhedoras de cana, mas não prosseguiu nessa empreita. Atualmente, produz cultivadores; grades; aplicadores de herbicidas; eliminadores mecânicos de soqueiras de cana; carretas distribuidoras de mudas, de torta de filtro, de calcário e de adubos; enleiradores de palha; transbordos; etc.[343] Vislumbrando um aspecto agricolamente pouco explorado em São Paulo e que lhe parecia potencialmente interessante, o imigrante alemão *Josef Ederer* fundou uma indústria para produzir equipamentos de irrigação, a "*Ederer e Cia.*" (São Paulo, 1964). Posteriormente, a empresa se transferiu para o município mineiro de Lavras, alterando seu nome para "*Metal Lavras*". [344] Os irmãos *Shigueyuki* e *Suano Yamaguchi*, notando a dificuldade existente em se manter abastecidos os veículos agrícolas durante a realização de suas funções, passaram a aprimorar um sistema móvel de aprovisionamento e lubrificação, com o intuito de reduzir o tempo gasto com as interrupções do trabalho agrícola, assim como os deslocamentos dos veículos em direção a um posto ou uma bomba de combustível fixa. Ao fundarem a empresa "*Irmãos Yamaguchi*" (Morro Agudo, 1967), possibilitaram aos produtores rurais economiar tempo, deslocamentos desnecessários, combustível, pneus, peças, etc., comercializando seus "*Comboios Agrícolas para Abastecimento e Lubrificação*" e suas "*Carretas Tanques*". [345] Outros exemplos de empresas de implementos agrícolas surgidas no estado de São Paulo, entre as décadas de 1950 e 1960, e

[342] http://www.santal.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[343] http://www.dmb.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[344] http://www.metallavras.com.br , acesso realizado em 26/04/2010.
[345] http://www.yamaguchi.com.br, acesso realizado em 26/04/2010.

que cabem ser citadas, são os da "*Divimenta Máquinas Agrícolas Ltda.*" (Cajuru, 1950), "*Mecânica Santa Izabel*" (Vargem Grande do Sul, 1955), "*Nogueira Máquinas Agrícolas*" (São João da Boa Vista, 1957), "*Irmãos Piccin*" (São Carlos, 1963), "*K.O. Máquinas Agrícolas*" (Taiúva, 1965), etc.[346]

Ao longo dos anos 1950 e 1960, mecanizar o cultivo canavieiro, preferencialmente em todas as suas etapas, era visto como mais do que simplesmente cortar custos. Era também entendido como única forma para se manter o ritmo acelerado de ampliação da área canavieira, pois apenas substituindo-se um modo de trabalho vagaroso (amparado no esforço manual com assistência de ferramentas menos elaboradas e veículos de tração animal) por um sistema mais veloz, é que seria possível gerar uma quantia de tempo sobressalente, a ser aplicada justamente no aumento do volume produzido. Além disso, a intensificação do processo produtivo na parte fabril oferecia duas opções para se proceder na parte agrícola: aumentar a área, ou aumentar o rendimento por área. De fato, ambas ocorreram, mas o que focaremos no momento será a ampliação da produtividade por hectare, tendo em vista que a expansão territorial já foi abordada na Parte A. Tal preocupação era central, conforme nos indica uma pesquisa realizada no município de Piracicaba, em que se calculava o custo e o tempo gastos no cultivo de um hectare de cana, no ano de 1962, de acordo com a ferramenta utilizada . Esses variavam na seguinte proporção:

Ferramenta	Hectares	Horas	CR$
Enxada	1	63	730
Planet (tração animal)	1	7	131
Trator "caneiro"	1	0,8	166

Tabela 8: Produtividade e custo por hectare, por tipo de ferramente utilizada: Piracicaba, 1962.[347]

A disseminação de tratores (que, quando comparados aos atuais, são considerados de reduzida potência – de 46 a 70 HP em média) comandava uma onda de mecanização "*fundamentalmente dirigida para as operações de preparo do solo e cultivo. A mecanização da colheita estava apenas iniciando a sua expansão*". [348] Considerava-se que a "*situação quase geral é ou motomecanizar ou desistir da produção*".[349] Constatava-se que, conforme "*vão-se intensificando as pesquisas sobre o compartimento da máquina, visando uma constante evolução [...] o corte, por ser a operação mais onerosa e mais demorada, é o principal limitador da expansão dos cultivos*".[350]

---

[346] http://www.dimaval.com.br , http://www.santaizabel.ind.br , http://www.nogueira.com.br , http://www.piccin.com.br e http://www.komaquinas.com.br , acessos realizados em 26/04/2010.
[347] Fonte: LEME, SAAD e VILLELA, 1962, p 215.
[348] AZZI, 1967, p. 48.
[349] LEME e OMETTO, 1956, p. 56.
[350] OMETTO, 1962, p. 7.

Obtendo-se sucesso na realização das demais etapas agrícolas da produção canavieira, mecanizar o corte passou a ser o desafio maior, encarado por poucos. Um estudo de desenvolvimento, aplicação e viabilidade econômica da introdução da mecanização no corte da cana foi realizado pioneiramente pela *Societé des Sucrerie Brésiliennes* na safra de 1956/57 [351]. Utilizaram uma "*cortadeira idealizada, construída e experimentada na Usina Piracicaba*" por Egídio Artioli, que apresentou interessantes resultados, possibilitando algumas conclusões e critérios de comparação. Enquanto a colheita manual apresentou, em média, o rendimento de 166 feixes de cana queimada cortados por pessoa, por dia trabalhado. Sendo, na época, as seguintes médias: dia de trabalho = 10 horas de serviço; rendimento de cana por hectare = 65 toneladas; peso do feixe = 13 kg; obtinha-se 166 * 13 kg = 2,2 t./homem/dia – o que equivale a dizer que um homem sozinho cortaria 1 hectare em cerca de 29 dias. Já em relação à colheita mecânica, obteve-se, em média, o rendimento de 176 toneladas por dia (de 10 horas de trabalho) – ou seja, equivale a dizer que a máquina cortaria de 1 hectare a cada 0,4 dia. Na conclusão dessa pesquisa/experimentação, entre "*máquina*" e o "*facão*", a eficiência pendia 72,5 vezes mais em favor da máquina. Ao fim, chegava-se ao seguinte raciocínio: "e*mbora, pois, a colhedora seja de preço elevadíssimo, o custo do trabalho é reduzido*". Levados em conta os gastos fixos (compra, juros, amortização e alojamento – ao contrário de hoje, as colhedoras "*dormiam*", e ainda por cima dentro de garagens cobertas) e os gastos variáveis (combustível, lubrificantes, reparações, tratorista e operador), estabelecia-se a cifra de 2.400 horas de uso/ano como o ponto divisório que tornava investimento favorável à máquina na relação de custos/colheita/toneladas. Com esses dados fica fácil inferir que, mantendo-se a extensão da jornada de trabalho em 10 horas/dia, seria necessário à máquina, para se tornar um investimento atraente, trabalhasse 240 dias/safra – oito meses – extensão que era proibida por decreto pelo IAA, já que a safra do Centro-Sul deveria ocorrer entre o começo do mês de junho e o fim do mês de novembro. Também fica fácil imaginar que, de acordo com o que já vinha se experimentando em outros países, passou pela cabeça dos produtores paulistas ampliar a jornada diária de trabalho com o apoio de sistemas artificiais de iluminação. Imaginando-se, hipoteticamente, que naqueles idos de 1957 se alcançasse 24 horas de trabalho por dia, bastaria às máquinas 100 dias/ano de safra (pouco mais de três meses) para compensar seu alto investimento inicial. Com isso, ficariam os meses restantes (quase dois) dedicados à economia de custos, ou à expansão da área trabalhada. Por fim, não sendo viável realizar esse exemplo hipotético de se realizar a colheita também no período noturno, restavam como opções se investir na melhoria da máquina, tornando seu serviço mais barato e eficiente, ou lutar contra as normativas legais do IAA, solicitando-se a ampliação do período anual de colheita. Evidente que esse estudo foi de caráter pontual e, ainda que otimista em relação aos resultados obtidos, de forma alguma

[351] LEME e OMETTO, 1956, pp. 55-64 e Revista Brasil Açucareiro, jan. 1957, pp. 46-47.

poderá ser interpretado como uma tendência da época. Limitou-se a um experimento, de tanto que, alegando sobretudo o baixo custo da mão-de-obra disponível para o corte manual da cana-de-açúcar, assim como o despreparo de técnicos e tratoristas, o setor canavieiro paulista ainda tardaria mais de vinte anos para retomar, aí sim de forma mais incisiva, essa questão da mecanização do corte. Condição semelhante compartilhava o processo de plantio mecânico da cana, que teve alguns momentos de aprimoramento e alguma persistência em sua generalização, mas que, na prática, não foi senão na virada do milênio, estabelecido de maneira ampla. Mesmo com bons rendimentos médios obtidos por plantadeiras de cana como a "*Sans*" – desenvolvida em Santa Bárbara D'Oeste – que plantava cinco hectares de cana em dez horas de trabalho, com o emprego de apenas dois homens (o que representava 75% de economia de mão-de-obra) essas não tinham ainda capacidade de se igualarem, em termos de qualidade, ao trabalho manualmente realizado. Dessa forma, se a maioria das etapas agrícolas canavieiras se mecanizaram em São Paulo no período 1950-1960. Dizia um eminente professor universitário e pesquisador da Universidade de São Paulo : "a*creditamos que realmente a nossa agricultura está caminhando para dias melhores, e confiantes recomendamos a intensificação das práticas tratorizadas na cultura canavieira.*" [352] As máquinas de plantar e colher cana, embora não representassem algo desconhecido às usinas paulistas, estavam no entanto ainda longe de terem seu uso enquanto prática rotineira na canavicultura paulista. As atividades já amplamente mecanizadas no fim da década de 1960, eram, portanto, as de aração, gradagem, calagem, sulcação, adubação, cobertura das mudas, carregamento e transporte de cana. A distribuição das mudas para cana-planta era feita por meio semi-mecanizado, uma vez que esse procedimento dependia de uma carreta puxada por trator, que carregava os palmitos de cana a serem plantados. A medida em que esta se deslocava, eles eram atirados ao solo, de forma regularmente dispersa uns dos outros, e em seguida era feito sua cobertura manual, por um grupo de camaradas que seguiam a carreta, rodeando-a.

A relação entre o estabelecimento da "*Safra-record*", ocorrida em 1966, e o célere processo de mecanização das etapas agrícolas canavieiras, assim como de seu método de transporte, é direta, sendo uma reflexo da outra. Em relação ao corte mecânico, pode-se dizer que até 1973 (ano em que reiniciaram de forma ampla os esforços de mecanização do corte de cana em São Paulo) pouco se evolui nesse sentido. Cerca de dez anos após o referido estudo pioneiro realizado na Usina Piracicaba, ou seja, por volta de 1966/67, poucas mudanças puderam ser verificadas nesse quesito. Talvez o mais significativo tenha sido o desenvolvimento, por parte da Santal, na segunda metade da década de 1960, de um sistema integrado de corte e carregamento de cana mais evoluído que o até então predominante. Esse novo modelo de colheitadeira acumulava os palitos de cana em um compartimento elevado em sua lateral,

[352] OMETTO, 1962, p. 7.

evitando que esses se espalhassem pelo solo. Formando grandes feixes de cerca de 300 kg, liberava-os em pequenos amontoados de tantos em tanto metros. Com essa inovação agilizava-se o trabalho das carregadeiras mecânicas (sendo a própria Santal uma grande fabricante desses aparatos) efetuando-se o enchimento dos caminhões de forma mais rápida e com menores taxas de misturas e impurezas, tais como terra, pedras e outras plantas que por casualidade estivessem dentro do talhão canavieiro. Quanto ao rendimento médio diário desses equipamentos, tanto a colhedeira quanto a carregadora atingiam cifras em torno de 150 a 200 toneladas por dia – valor semelhante ao apresentado pela "*cortadeira*" criada uma década antes por Artioli. Para termos um ponto de referência, os valores para corte e carregamento manual, por essa época, giravam em torno de 5 e 10 toneladas, respectivamente. [353] Então se pergunta: se o índice de produtividade das máquinas colhedoras de cana era cerca de 30 a 40 vezes superior aos dos cortadores manuais, porque não se substituiu logo seis ou sete turmas (ônibus) de cortadores, por esse mesmo número de máquinas? Por que as máquinas de cortar cana tardariam mais quase quatro décadas para se firmarem no estado? A resposta que arriscamos dar é que o baixo custo da mão-de-obra sazonalmente contratada, a menor imobilização de capital que esta representava em relação à compra do caro maquinário, assim como o temor de que as máquinas começarem a apresentar problemas insolúveis no transcorrer da segunda, terceira ou quarta safras, faziam predominar o sistema tradicional e corte em São Paulo. A série de fotos a seguir ilustra alguns dos aspectos relacionados às mudanças técnicas em operação na lavoura canavieira paulista durante as décadas de 1950 e 1960, nosso objeto de estudo nessa etapa da dissertação. Optou-se por seqüenciá-las por data e por função agrícola a que fazem referência. Portanto, respeitar-se-á a ordem das etapas agrícolas: preparo do solo, plantio, tratos culturais, corte e, por fim, transporte:

[353] BRIEGER, 1967, pp. 39-41.

Imagem 76: Distribuição da vinhaça por canais tortuosos, que aumentam a absorção pelo solo. Araraquara, ca. 1955.[354] Aspersão de vinhaça diluída em água com uso de aparelhos de irrigação, 1956.[355] Liberação de vinhaça com tanque móvel puxado por trator de esteira, 1960.[356] Carreta-tanque adaptada para levar vinhaça para lavouras mais distantes da planta industrial, 1968.[357]

[354] Fonte: GOMES e CARDOSO, 1958.
[355] Fonte: IAA, 1956, p. 66.
[356] Fonte: IAA, 1956, p. 66.
[357] Fonte: LIMA, 1968, p. 62.

Imagem 77: Experimento de plantio mecanizado: a máquina sulca, aduba, planta e cobre, ca. 1963. [358] **Toletes colocados manualmente nos sulcos.** [359] **Máquinas de plantar cana, 1966. Modelo de plantadora da *Santal*, 1967.**

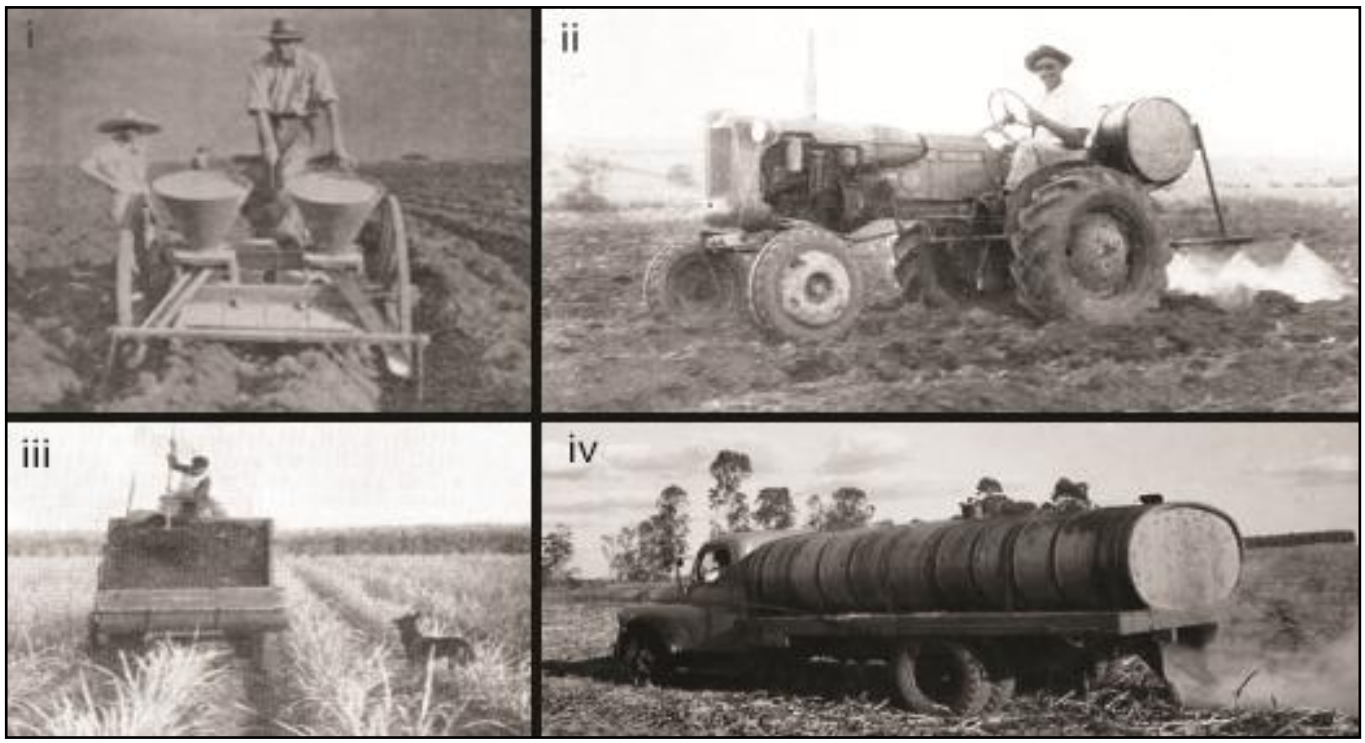


Imagem 78: Distribuição mecânica de adubos com tração animal – esse equipamento chegava a adubar seis hectares em dia de oito horas de trabalho – Usina Monte Alegre, Piracicaba, 1956. [360] **Aplicação de herbicidas por *sprays*, no *Setor Técnico Agronômico* do IAA, em Piracicaba, 1962.** [361] **Aplicação de adubo orgânico (torta de filtro). A parte traseira da**

[358] Fonte: MALAVOLTA, 1964.
[359] Fonte: MALAVOLTA, 1964.
[360] Fonte: GOMES e CARDOSO, 1958.
[361] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1962.

máquina dispõe de um depósito com rosca-sem-fim que efetua a distribuição em quantidade gradual e homogênea, ca. 1963. [362] Grupo Nova América – caminhão-tanque "corrigindo" o pH do solo, ca. 1960. [363]

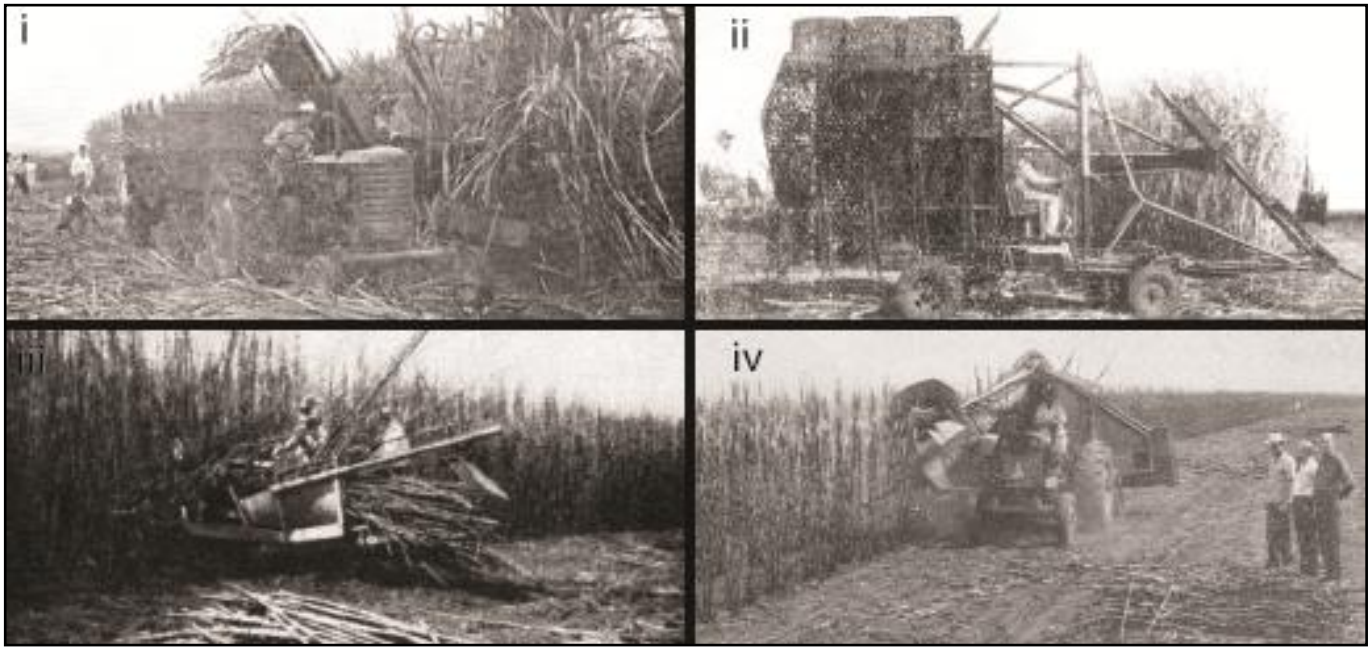


Imagem 79: Máquina "*cortadeira idealizada, construída e experimentada na Usina Piracicaba"*, de fabricação de *Egídio Artioli*, Piracicaba, 1957. [364] Máquina *Motocana* – corta e carrega simultaneamente, com capacidade média de 150t./dia, 1960. [365] Colhedora *Santal CTD-2*, com capacidade média para 200 t./dia e que depositava a cana cortada em amontoadinhos espaçados uns dos outros, 1967. [366] *Colhedora EG-101*, podia ser "*acoplada a qualquer tipo de trator ... facilitando a liberação do mesmo durante a entressafra ... amontoa e descarrega simétrica e automaticamente*", ca. 1965.[367]

Imagem 80: Máquina de cortar cana desenvolvida pela parceria Dedini, *Société* de *Sucreries Brésiliennes* e Egídio Artioli. Piracicaba, 1956-57. [368]

---

[362] Fonte: MALAVOLTA, 1964.
[363] Fonte: Acervo Memorial Rezende Barbosa.
[364] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1962.
[365] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1962.
[366] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1962.
[367] Fonte: Acervo Podsiadlo, 1962.
[368]Fonte: http://issuu.com/dedini/docs/book_dedini, acesso realizado em 26/04/2010.

----- O CAMINHÃO – "VENI, VIDI, VICI" -----

Moção à parte merece o caminhão, que, no contexto desenvolvimentista instaurado pelo governo brasileiro nos anos 1950-60, tornou-se rapidamente unanimidade no transporte canavieiro paulista. Tamanha e imediata fora seu apoderamento da carga canavieira, logo se tornou seu carregador hegemônico, "*aposentando*" as outras formas de transporte até então utilizadas. As carroças e ferrovias foram rapidamente colocadas de escanteio para dar lugar a um novo e mais flexível sistema de transporte. Assim como o trabalho agrícola acelerava o ritmo de realização de seus ciclos, condicionando a manutenção da expansão espacial canavieira, os frutos das colheitas também precisavam ganhar velocidade em suas operações. Para dar sustento ao aumento de produção das usinas e dos campos, tanto o corte quanto o transporte da cana deveriam ser mais ligeiros. A primeira vantagem da introdução do caminhão nessa etapa do trabalho agrícola canavieiro era eliminar a necessidade de se fazer o transbordo entre dois meios de transporte complementares – a carroça e a ferrovia. Entre seus benefícios centrais estavam sua maior velocidade e capacidade de carga, quando comparado às carroças, e sua maior capilaridade de deslocamento, quando em relação às ferrovias. Em suma, uniam-se em uma só ferramenta de trabalho as principais qualidades dos dois objetos técnicos que compunham o sistema de transporte que o antecedia. Se aos carros de bois, carroças e carroções podia-se atribuir cargas de 0,5, 1,0 ou 1,5 tonelada, em média, com os caminhões seria possível levar, por viagem, de cinco a oito toneladas. Se os veículos de tração animal se deslocavam a cerca de 5 km/h, os movidos a gasolina ou diesel podiam atingir 30, 40, até 50 km/h dependendo da situação e da qualidade das estradas por onde circulavam. Se os vagões ferroviários se atinham aos eixos previamente alocados em pontos estratégicos, os caminhões tinham maior liberdade para tomar atalhos, cruzar pequenos córregos, adentrar talhões em busca da cana recém cortada. Iam a locais diferentes, alcançavam um maior número de pontos no espaço. Propiciava-se, de forma inédita, a inserção de novas terras na lavoura canavieira ao se relativizar o conceito de "*distância economicamente viável*" à exploração das terras por parte das usinas. Para além de suas qualidades técnicas,

> "**a sua aparência, a sua buzina, a sua velocidade, a sua capacidade, os seus enfeites, as suas cores, o seu motorista, tudo junto são elementos que agem de maneira centrípeta atraindo para o veículo, a par do interesse econômico [...] a curiosidade primeiro e depois a simpatia da alma ingênua do povo do interior. Quando o caminhão surge numa localidade que não o conhecia, modifica, em pouco tempo, a paisagem econômica e social do lugar**". [369]

[369] GOULART, 1959, p. 92.

Por um curto período de tempo o caminhão ainda competiu com as carretas propelidas por tratores no transporte canavieiro de curta distância. Essas podiam ser uma boa opção, sobretudo quando providas de pneus de avião, especialmente úteis nos solos mais arenosos. Como as normas de segurança vigentes na aviação tornavam obrigatória a substituição dos pneus das aeronaves a cada *x* número de pousos e decolagens, algumas usinas paulistas chegaram a se beneficiar desse material que era de *segunda-mão*, porém de alta qualidade. Foi o que ocorreu na Usina Paredão, localizada nos solos arenosos da região de Marília. Outra vantagem que se alegava em favor dessas carretas era otimizar o uso dos tratores ao longo de todas as etapas do ano agrícola, desde o plantio até a colheita, evitando-se capital sub-utilizado. Mas a verdade é que o caminhão logo dominou a paisagem rural paulista, a canavicultura se insere nesse contexto. Sua introdução exigia a adaptação das caçambas para torná-las especialmente aptas para o serviço de transporte de cana. O uso de "*fueiros*" (varas instaladas nas laterais das carrocerias), técnica herdada dos carroções e dos vagões canavieiros, manteve-se. Com o uso das queimadas como método facilitador do corte e o sistema de carregamento mecânico da cana, a instalação de correntes e de cabos de aço para amarrar as canas veio a substituir a antiga técnica de amarração dos feixes de canas, até então realizada com suas próprias folhas. Uma vez carregados os caminhões, um guindaste localizado no pátio da usina era capaz de, num só movimento, esvaziar a totalidade de sua carga, e direcioná-la à moagem. Com a instalação das montadoras de veículos no país, das fábricas de peças e motores, oficinas de suporte técnico, ampliação da oferta de petróleo barato, proliferação de mecânicos profissionais, rapidamente o caminhão dominou o serviço de transporte de cana, sendo as figuras do carroceiro, do carreiro e do maquinista substituídas completamente pela do "*caminhoneiro*".

Imagem 81: Descarregamento na Usina de Cillo, ca. 1965. Descarregamento na Usina Santa Bárbara, ca. 1965.[370]

[370] Fonte: Fundação ROMI.

Imagem 81: Carlos Lopes e seu filho, Lençóis Paulista, início da década de 1950. [371] **i) Carregamento manual dos feixes com auxílio de escadas, que, por algum tempo, eram parte integrante do conjunto do "*caminhão canavieiro*" completo. Sertãozinho, década de 1950.** [372] **ii) Carregadeira *Motocana* carregando caminhão *Ford*, 1961.** [373] **iii) A cada abocanhada, a carregadeira *Santal* aloca cerca de 500 kg entre os fueiros do caminhão, 1967.** [374] **iv) Carregadeira *Fordson* e caminhão *Chevrolet*, modelo *Major*, ca. 1965.** [375]

* AS PROPAGANDAS

Com relação às propagandas veiculadas pelo principal órgão nacional de divulgação da atividade canavieira da época, a revista mensal "*Brasil Açucareiro*", publicada pelo IAA, também se observavam anúncios extremamente interessantes, que nos revelam um pouco do espírito de modernização baseada no ganho de velocidade e na redução dos custos, reinante na época:

Imagem 83: Colhedeira *Santal*, 1963. [376] **"*Amontoa-agarra, agarra-carrega, carrega-amontoa*" - *CMP-6* da *Santal*, 1971.** [377] **Carregadora de cana *Santal*, 1967.** [378] **Conjunto "*Colhedeira-carregadeira*" de cana *Motocana*, ca. 1960.** [379] **Plantadeira mecânica de cana *Santal*, 1968.** [380]

---

[371] Fonte: PACCOLA, 2005, p. 116.
[372] Fonte: Acervo Centro Municipal de Memória de Sertãozinho (Cemm).
[373] Fonte: Acervo Podsiadlo.
[374] Fonte: Acervo Podsiadlo.
[375] Fonte: Acervo Podsiadlo.
[376] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1963.

----- DECADAS DE 1970–2000 -----

Ao adentrar a década de 1970, continua o surto expansionista pelo qual vinha passando a agroindústria canavieira em São Paulo desde a década de 1940. Demanda-se a elevação da potência do maquinário agrícola empregado, ocorrendo ainda a ampliação de sua importância relativa no conjunto das atividades da lavoura. Solicita-se novamente o aumento da agilidade desse maquinário; pressiona-se pelo corte de custos em suas operações. Mantém a necessidade de aceleração do ritmo de produção no campo, para que esse possa acompanhar os aprimoramentos da capacidade industrial ocorrido nas usinas.

Nesse contexto mantém-se ocorrendo a fundação de novas empresas voltadas ao fornecimento de insumos à canavicultura. Para esse momento de volumosa reinserção do açúcar paulista no mercado externo e de reforço da importância do álcool combustível como subproduto canavieiro, destacamos a participação de mais algumas "*novas*" companhias no cenário produtivo canavieiro paulista. No segmento de máquinas e implementos agrícolas, surge nas décadas de 1970, 1980 e 1990, uma leva de empresas de forte participação no processo de evolução técnica e de mecanização da lavoura canavieira paulista. É o caso, dentre outras, da "*SERMAG*" (Serrana, 1979), empresa inovadora que investe em pesquisa e no desenvolvimento de novas linhas de máquinas voltadas para a atividade canavieira, tais como carregadoras, plantadoras, transbordos, distribuidoras de torta de filtro e de fertilizantes, sendo seu produto mais destacado a nova plantadeira automotriz de cana modelo "*Tropicana*". [381] Outra empresa é a "*COPEZA*" (Dumont, 1983), cujo objetivo inicial era atender às demandas dos agricultores no que se refere a manutenção de colhedeiras e equipamentos de preparo do solo, plantio e colheita de grãos. Esta acabou desenvolvendo uma gama de cabeçalhos, cilindros, engates, eixos, pinos para manter estes mecanismos em pleno funcionamento, sendo sua "*Oficina Volante*" (conjunto móvel voltado para manutenção dos equipamentos em operação diretamente no campo, disponível 24 horas por dia) seu produto de maior destaque. [382] Mais recentemente, têm origem outras duas empresas de tecnologia de ponta, a "*Servspray*" (Piedade, 1987) e a "*Montana*" (São José dos Pinhais - PR, 1996). Ambas inserem-se, desde o momento de sua concepção e fundação, no conceito de empresas voltadas ao estabelecimento da agricultura de precisão. A primeira delas produz pulverizadores, transbordos e, em parceria com a *Sermag*, a plantadora automotriz de cana "*Tropicana*", já mencionada. A segunda especializou-se na

---

[377] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1971.
[378] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1967.
[379] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1960.
[380] Fonte: IAA, Revista Brasil Açucareiro, 1968.
[381] http://sermag.com.br, acesso realizado em 26/04/2010.
[382] http://www.copeza.com.br, , acesso realizado em 26/04/2010.

produção de pulverizadores, produzindo equipamentos que unem ampla área de abrangência e elevado grau de precisão na realização de cada etapa de suas funções. [383] A "*Antoniosi*" (Matão, 1997) é outra empresa que vem lutando por seu espaço na atividade canavieira, sendo seu principal linha de produtos os veículos de transbordo. [384] Ao longo desses trinta anos aos quais ora nos referimos (1970-2000), novas máquinas e objetos técnicos foram inseridos na lavoura canavieira paulista, constituindo-se *causa-e-efeito* das transformações, da ampliação e da modernização pelas quais esta passava. Citar todas as empresas e todas as invenções envolvidas nesse percurso, e com maior detalhamento, seria uma tarefa demasiada longa, que nos desviaria do foco de análise. No entanto, é importante mencionar que muitas outras empresas tiveram participação nesse processo, sendo as aqui citadas apenas uma ínfima, porém representativa, parte do conjunto global.

Não apenas de máquinas compunham-se as transformações em curso. Foi verificada importante mudança de viés gerencial na atividade canavieira paulista, com maior profissionalização das empresas (até então de administração eminentemente familiar). Pesquisas de âmbito genético eram realizadas no intuito de se desenvolverem variedades de canas mais adaptadas à diversidade regional de solos e climas, mais resistentes a pragas e doenças, com maiores taxas de sacarose, menores índices de tombamento, menores teores de palha, *PUI* (período útil de industrialização) mais amplo, melhor qualidade de brotação das soqueiras, mais precoces ou mais tardias, etc. As "*patrulhas mecanizadas*" passam a contar com o sistema de radio-transmissão, sobretudo os fiscais de turmas e os caminhoneiros, pois para esses, a velocidade do fluxo de informação, mensagens e ordens passa a ser um diferencial voltado ao aumento da produtividade de seu trabalho. De uma forma geral, podemos dizer que a partir da década de 1970 intensificou-se a presença de

> "**tratores, aviões, carregadeiras, colhedeiras, motoniveladoras, subsoladores, arados, pulverizadores, etc., para integrar o fator máquina; tratoristas, operadores de colhedeiras, pilotos, chefes e diretores para integrar o fator homem; filosofias, diretrizes e métodos para integrar o fator lei, assim como custo por hectare, toneladas por hora, capacidade em hectares por hora, ou lucro em cruzeiros por saco de produto para integrar o fator desempenho**" [385]

A "*utilização de práticas modernas*" se fazia notar mais e mais a cada publicação dos censos agropecuários, através da crescente porcentagem dos estabelecimentos agrícolas que:

---

[383] http://www.servspray.com.br e http://www.montana.ind.br, acesso realizado em 26/04/2010.
[384] http://www.antoniosi.com.br, acesso realizado em 26/04/2010.
[385] GENTIL e RIPOLLI, 1978, p. 21.

Variável – Estabelecimentos que:	Área	1960	1970	1975	1980	1985	1996
Possuem trator	**E.S.P.**	**5,8**	**14,0**	**23,3**	**30,7**	**32,7**	**41,9**
(Idem)	BR	1,3	2,4	4,3	7,0	7,4	10,5
Utilizam fertilizantes	**E.S.P.**	**26,6**	**47,5**	**62,0**	**77,7**	**74,8**	**71,3**
(Idem)	BR	13,2	18,6	22,3	32,1	31,6	38,3
Utilizam calcário	**E.S.P.**	**2,5**	**6,6**	**11,6**	**18,5**	**21,8**	**39,1**
(Idem)	BR	0,7	1,5	3,4	5,4	5,8	12,0
Utilizam defensivos	**E.S.P.**	**-**	**-**	**74,6**	**83,4**	**78,9**	**92,5**
(Idem)	BR	-	-	51,0	60,3	54,9	66,0
Utilizam práticas de conservação de solo	**E.S.P.**	**-**	**-**	**27,7**	**38,7**	**39,4**	**50,7**
(Idem)	BR	-	-	8,4	13,0	12,7	21,9

Tabela 9: A "*utilização de práticas modernas*" na agricultura paulista e brasileira, entre 1960 e 1996 – *em porcentagem(%)* [386]

Imagem 84: Evolução do "*clássico*" modelo da polvilhadeira desenvolvida pela *Jacto*. [387]

Sendo o conjunto do maquinário agrícola representativo de elevada quantia de capital investido, seu funcionamento deveria ser otimizado para fazer valer o investimento. A eficiência máxima da roça canavieira era buscada com turnos de trabalho se revezando ao longo das 24 horas do dia, fossem dois de 12 horas (predominantemente no começo) ou três de 8 horas (mais comum após o movimento de garantização dos direitos trabalhistas), organizando-se logisticamente para não haver perdas de tempo desnecessárias, e elaborando-se planilhas nas quais constavam os "*níveis inferiores, regulares e ótimos*" de desempenho almejados para cada uma das diversas funções agrícolas.

> "**A otimização de trabalho com cada máquina, implemento ou equipamento é de fundamental importância, devendo-se rodar não 30.000 km/safra com um caminhão, mas sim 60.000 km; colher por colhedeira não 15.000 t. mas 30.000 t.; carregar não 20.000 t. de cana, mas 35.000 t. por safra com uma carregadeira**

[386] Fonte: IBGE, Censos agropecuários.
[387] Fonte: http://www.jacto.com.br/portugues.html , acesso realizado em 26/04/2010.

> **montada. Para conseguir-se isso, é necessário trabalhar dia e noite, evitar tempos perdidos, aumentar o rendimento de trabalho com a máquina, assim como reduzir os tempos perdidos com consertos, manutenção, espera em filas, etc**." [388]

> "**Muda a composição técnica e orgânica do capital, crescendo bastante o capital constante, ou imobilizado em terras, máquinas, equipamentos, instalações, etc. [...] E decresce o montante do capital invertido na compra de força de trabalho [...] Mesmo porque a força de trabalho produz cada vez mais, devido à potencialização de sua produtividade, pela incorporação da tecnologia e redivisão social do trabalho**". [389]

Questiona-se se o "*valor de um técnico repousa na bota cheia de barro, nas altas madrugadas de trabalho e na graxa nas mãos"*, atribuindo-se maior serventia a "*um cérebro*" capaz de montar "*uma equipe de colaboradores eficientes, dinâmicos, honestos e imbuídos de liderança.*" [390] O trabalhador da lavoura canavieira passou a ter maior responsabilidade, recaindo sobre ele maior cobrança por parte de seus superiores. Considerando ser o perfil evolutivo do maquinário utilizado na lavoura canavieira paulista o elemento central de nossa reflexão, daremos agora maior ênfase ao sistema de colheita. Se entre as décadas de 1950 e 1960 foram as etapas de preparo do solo, carregamento e transporte da cana que mais se mecanizaram; a partir da década de 1970 serão o plantio e, ainda mais, o corte da cana, que passarão por essa metamorfose. Em sua melhoria é que se depositarão os maiores esforços por parte de produtores, pesquisadores, mecânicos, empresários e técnicos da época. Dentre as usinas pioneiras no corte mecânico de cana em São Paulo, salientava-se o papel desempenhado pelas usinas da Barra (Barra Bonita), Santa Lydia (Ribeirão Preto), São José (Macatuba) e São Martinho (Pradópolis). É, no entanto, importante ressaltar que, a cana colhida por máquinas naquele tempo era previamente queimada, assim como a cortada manualmente. A Usina da Barra deu início ao uso de colhedoras mecânicas em escala comercial já na safra de 1975, alcançando no ano agrícola de 1977-78 quase 30% de sua colheita (terras próprias) com base mecanizada. Do maquinário então em uso na empresa, fazia-se a comparação entre o desempenho de quatro máquinas distintas: *Claas Libertadora 1400*, *Massey Ferguson 201 – Cane Commander – Toft Robot 300* e *Santal 115* [391]. Dessa maneira era possível estabelecer parâmetros de comparação entre elas e selecionar a que melhor correspondia às necessidades da usina.

Ao insistir na mecanização do corte, a usina Santa Lydia visava a não apenas obter economia de custos, como ainda estabelecer um quadro fixo de trabalhadores, evitando-se a contratação de um tipo de "*pessoal com baixa capacidade de produção e com uma vida profissional nômade. Ora trabalham numa*

[388] GENTIL e RIPOLLI, 1978, p. 22.
[389] IANNI, 1985, p. 65.
[390] GENTIL e RIPOLLI, 1978, p. 23.
[391] GERARDI FILHO, HENRIQUE, SERRA e TAMBOSCO, 1978, pp. 25-28.

propriedade, ora noutra; ora colhem cana, ora colhem café." [392] Aplicando recursos no desenvolvimento de máquinas do tipo "*colhe-pica-limpa-carrega*", essa empresa, que era coligada à *Santal*, obtinha expressivas taxas de mecanização da colheita já em 1976. Nessa safra, 72% de suas terras próprias foram colhidas mecanicamente, o que representava 33% do total da cana moída pela empresa naquele ano. Obteve rendimento da ordem de 15 toneladas de cana cortada por hora de trabalho (o que equivalia a colher aproximadamente 1 hectare a cada 4 horas). Atentava-se na época para o fato de que "*os rendimentos obtidos pelas máquinas são aumentados de safra para safra [e] o custo operacional tem sido compatível com o empreendimento*." [393] Por fim, realizar uma boa colheita na usina Santa Lydia era imediatamente valorizar as máquinas produzidas pela *Santal*, tendo-se em vista que as duas empresas pertenciam ao mesmo grupo. A usina São José, de Macatuba, colheu em 1979, mais de 16% de sua área de lavoura de forma mecânica, utilizando-se para isso de colhedoras *Brasil-Artioli EG 500 tipo 103* (acopladas a tratores). Na visão de seus empresários, havia "*viabilidade operacional e econômica da colheita mecanizada de canas inteiras, com vantagens notórias sobre a colheita mecanizada de cana picada*", concluindo-se ser o custo do corte mecânico, por tonelada, inferior ao do corte manual: respectivamente CR$ 32,26 para o primeiro e CR$ 41,26 para o segundo. [394] A Usina São Martinho, de Pradópolis, no início dos anos 1980, quando predominava em suas terras o corte manual, contratava, no início de cada safra, 8.000 trabalhadores e, no final, demitia 5.000, mantendo cerca de 3.000 empregados rurais durante a entressafra. Quinze anos mais tarde, no meio da década de 1990, a empresa já colhia 70% de sua produção mecanicamente, contando com em torno de 2.800 trabalhadores rurais "*melhor disciplinados e mais produtivos*", efetivados ao longo de todo o ano agrícola. [395] A obtenção de resultados que atestassem o ganho de eficiência do sistema produtivo agrícola canavieiro modernizado exigia um controle mais eficaz, a ser exercido desde os escritórios. O desempenho das pessoas e dos veículos tinha de ser melhor monitorado. Já na virada da década de 1970 para a de 1980, a usina Santa Adelaide, de Dois Córregos, utilizava fichas de aferição do tempo gasto em cada uma das atividades a que as pessoas, máquinas e caminhões agrícolas estavam sujeitos, conforme demonstra a imagem a seguir:

---

[392] BRIEGER e LEITE, 1977, p. 22.
[393] BRIEGER e LEITE, 1977, p. 27. Obviamente esses números são excessivamente baixos se comparados aos melhores valores atualmente obtidos, de 120 toneladas colhidas por hora e/ou 1 hectare por hora.
[394] FREITAS, JACOMINI e LORENZETTI, 1979, p. 24.
[395] EID, 1996, p. 30.

CÓDIGOS		MOTIVOS
01	=	Refeição
02	=	Abastecimento de combustível
03	=	Aguardando para abastecer vinhaça
04	=	Quebrado aguardando socorro
05	=	Oficina
06	=	Encalhado
07	=	Lavagem e lubrificação
08	=	Diversos

Tabela 10: Conjunto das opções de "*motivos para a parada*", a serem informadas e processados pelo setor de controle.[396]

A relação tempo-espaço, ou tempo/espaço-dinheiro, passou a ser medida com mais acurácia e preocupação. Encurtar espaços e ganhar tempo tornaram-se elementos centrais no sistema logístico de CCT (Corte, Carregamento e Transporte) canavieiro, entrando em cena novos aparelhos técnicos, capazes de desbalancear o antigo modo de funcionamento: caminhões com capacidade de carga crescente, com motores mais potentes e capazes de auferir maiores velocidades; máquinas de preparar, cultivar e colher campos de cana; unidades industriais "*devoradoras*" de volumes enormes de matéria-prima, etc. O trabalho agrícola tornara-se ambiente de equipes coordenadas, com intensa integração entre os planejamentos do plantio, colheita e transporte. Voltava-se para a otimização da relação cana transportada *x* quilômetro percorrido, assim como para a eliminação, ou ao menos a redução do tempo ocioso gasto em esperas, filas, abastecimentos e quebras de maquinários. Dentre os principais incentivadores dessas transformações estavam, além dos próprios fazendeiros e usineiros, a COPERSUCAR, o IAA, o IAC e alguns escolas da USP e da UNICAMP. Ainda em relação à mecanização do corte, o Senhor Luis Antonio Ribeiro Pinto, diretor da empresa *Santal* e da usina Santa Lydia, já em 1977, dava uma prospecção certeira de como se desenrolaria o processo tecnológico da colheita de cana em São Paulo num futuro próximo:

> "**Que nos reserva o futuro, em termos de colheita de cana-de-açúcar? Sem querer competir com os futurólogos famosos, acredito que as tendências já estão perfeitamente definidas, pelo menos para as próximas duas décadas [1977-1997]. Caminharemos, no mundo açucareiro, para colhedeiras *corta-pica-limpa-carrega* cada vez mais robustas e produtivas, e capazes de cortar cana crua, apresentando um produto mais limpo e com maior teor de açúcar.**" [397]

Alguns anos mais tarde, na primeira metade da década de 1980, intencionando-se aumentar a eficiência do corte manual, algumas usinas do interior paulista resolveram alterar o sistema de corte de

[396] Fonte: COLETI, 1979, p. 40.
[397] RIBEIRO PINTO, 1977, p. 44.

cana, de cinco ruas, para o de sete. Cada trabalhador, até então, responsabilizava-se por cortar cinco ruas de cana de cada vez, o que equivale a dizer que, sendo o canavial formado por linhas paralelas de canas, deveria acumular as canas por ele cortadas ao longo do centro de "*suas*" cinco ruas; ele cortaria a do meio e a depositaria no chão, ou seja, o mesmo lugar onde colocaria as duas linhas de cana cortadas à sua esquerda, e também as outras duas ruas à sua direita. Posteriormente, a carregadeira mecânica (também conhecida como garra ou guincho) recolhia esse material vegetal, e o alocava no caminhão/carreta de transporte. Já no sistema de sete ruas, passam a ser três ruas à esquerda e três ruas à direita, que deviam ser dispostas no centro do caminho que o cortador abre canavial adentro, o que redundava numa economia de 40% de combustível nas carregadeiras e ainda na redução da quantidade de terra levada à fábrica misturada em meio à cana – cortava-se um custo e ainda se melhorava o teor médio de sacarose de cada tonelada cortada.[398] *"Audiatur et altera pars",* essa modificação significava também ampliação do esforço físico dos cortadores, que teriam que percorrer uma distância maior, lateralmente em relação à rua central, carregando os feixes de cana nos braços por mais metros antes de atirá-los nos montes, onde a cana seria recolhida pela carregadeira. Além disso, esse maior empenho em transportar lateralmente a cana cortada fazia com que se reduzisse o tempo dedicado ao corte da cana propriamente dito, ficando por conseguinte o volume de cana cortado, também diminuído. O rendimento salarial no fim do mês, para quem trabalhava por produtividade – ou seja, por toneladas cortadas – inevitavelmente caiu. Com isso, o trabalhador deixou de cortar "*5,87 toneladas por dia – no antigo sistema – e passou a cortar 4,56 toneladas por dia*", tendo seu salário encolhido na mesma proporção.[399] Essa alteração, ocorrida num período caracterizado pelo forte desgaste vivido pelo regime militar, e pelo renascimento dos sindicatos de trabalhadores rurais no país, conferiu a esse "*conflito capital x trabalho – (K x W)*" ampla dimensão. Tendo como célula inicial, no ano de 1984, o município de Guariba, o descontentamento dos trabalhadores disseminou-se por Leme, Jaboticabal, Araraquara, Matão, Dobrada, Morro Agudo, Pradópolis, Pirangi, Catanduva, etc., atingindo a situação de greve quase generalizada entre os cortadores de cana de todo o Estado de São Paulo. Como resultados imediatos, houve a depredação e o incêndio da casa e dos veículos da empresa de fornecimento municipal de água de Guariba; saque ao supermercado pertencente ao presidente do diretório municipal do Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB) e "*gato*" (agenciador de trabalhadores volantes), o Sr. Cláudio Amorim; desabastecimento municipal de água e eletricidade; enfrentamentos entre a população civil e as forças policiais – com um morto e considerável número de feridos (inclusive à bala); queimas criminosas de canaviais; interrupção da moagem em várias usinas por falta de cana e a paralisação de aproximadamente 50 mil trabalhadores

[398] PENTEADO, 2000, pp. 197-198.
[399] PENTEADO, 2000, p. 199.

distribuídos por 27 municípios.[400] A onda de agitação só chegou ao fim quando vários direitos e garantias foram conseguidos pelos trabalhadores por meio de um acordo coletivo. No entanto, tal conflito contribuiria, e muito, para que novamente se acirrasse o "*conflito capital x trabalho*". Dentre outras cláusulas do acordo firmado, destacamos as seguintes: [401]

> *- Retorno ao sistema de corte de cinco ruas;*
>
> *- Registro dos trabalhadores;*
>
> *- No caso de acidente, haverá pagamento normal do salário, na média diária da semana trabalhada;*
>
> *- No caso de doença, haverá pagamento normal do salário, na média diária da semana trabalhada;*
>
> *- No dia em que não houver trabalho por motivo de chuva ou outros fatores alheios à vontade do trabalhador, o empregador pagará salários integrais, com base na média diária da semana trabalhada;*
>
> *- Remuneração dos domingos e feriados de acordo com a média da semana trabalhada;*
>
> *- O tempo gasto com transporte passa a ser considerado como hora-extra, sendo pago em dobro a partir do cálculo do valor base da hora média da semana trabalhada.*

O movimento, considerado vitorioso pelos trabalhadores rurais num primeiro momento, foi ao mesmo tempo um grande estímulo para as usinas empenharem-se em incrementar seus sistemas de colheita mecanizada. Dito de outra forma, sem volteios, as greves dos trabalhadores volantes ocorridas no estado de São Paulo na primeira metade da década de 1980 foram um grande impulso rumo a mecanização da colheita da cana. Outro fator que forçou/acelerou a intensificação da mecanização da colheita de cana em São Paulo, além da acima descrita, foi a pressão ambientalista que a sociedade civil, via Ministério Público, encabeçou pelo fim das queimadas dos canaviais. A queima de extensas áreas, centenas e centenas de milhares de hectares, todos os anos, com geração de grande volume de material atmosférico particulado e de fuligem, em áreas circunvizinhas a diversos núcleos urbanos, tornou-se causa de diversos e crescentes problemas, que iam desde a sujeira em quintais, em piscinas e em roupas

[400] PENTEADO, 2000, pp. 33-56 e MACHADO e SOUZA, 2001, p. 30.
[401] PENTEADO, 2000, pp. 43-44.

em varais, até epidemias de doenças respiratórias como asma, bronquite e irritação na garganta e nos olhos, devido ao grande aquecimento e ressecamento local do ar. Dos malefícios sociais e ecológicos provenientes da queima da palha dos canaviais, pode-se enumerar:

> *- Sujeira em casas, no comércio e em locais públicos;*
>
> *- Aumento do consumo de água de abastecimento público para garantir a limpeza dos locais afetados com maior freqüência;*
>
> *- Aumento dos acidentes em rodovias devido à falta de visibilidade;*
>
> *- Interrupção de serviços de energia elétrica por problemas causados em linhas de transmissão próximas à área de queimada;*
>
> *- Desperdício de energia através da queima não-utilitária de um material de alto potencial calorífico;*
>
> *- Emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente;*
>
> *- Eliminação de animais silvestres;*
>
> *- Queima de matas ciliares e áreas de reservas ecológicas;*
>
> *- Empobrecimento dos solos, causado pela queima de sua matéria orgânica, pela eliminação de sua micro-fauna e de sua microflora e pela exposição direta ao sol e à chuva.*[402]

Essas queimadas colocam em risco a saúde coletiva da população das cidades localizadas em zonas eminentemente canavieiras, mas são principalmente os trabalhadores volantes os mais prejudicados, uma vez que esses, trabalhando no corte da cana logo após sua queima, ficam diretamente expostos às partículas e substâncias tóxicas lançadas no ar. A quantidade de material suspenso e tóxico é maior do que muitas vezes se suspeita. A título de comparação, sabe-se que:

[402] GOMES, 2006, p. 106.

> **"Enquanto a emissão veicular de material particulado pode chegar a 62 toneladas/dia na Região Metropolitana de São Paulo (equivalente a 2,8% da área total do Estado de São Paulo), o material particulado proveniente da queima de palha, conhecido como "*carvãozinho*", pode chegar a 285 toneladas por dia, a considerar uma área de plantio que representa 8,2% da área total do Estado de São Paulo. Ou seja, enquanto os veículos produzem 8,8 Kg/ Km^2 de material particulado na Região Metropolitana de São Paulo por dia, as queimadas geram 14 Kg/ Km^2 nas áreas de plantio."** [403]

> **"A pressão para o impedimento de queimadas de cana no Estado de São Paulo começou a adquirir vulto a partir de meados da década de 1990, pelas ações do Ministério Público que utilizava a legislação da época, como o Código Florestal e outras leis ambientais, para responsabilizar judicialmente os envolvidos nas queimadas"** [404]

A partir de 1997 entrou em vigor uma série de Decretos Estaduais que proibiam, de forma gradual, ao longo dos anos subseqüentes, a queima dos canaviais paulistas. Diante dessa conjuntura, e tomando como exemplo a situação agrícola de países como os Estados Unidos e a Austrália, assim como sua própria experiência acumulada, diversos canavicultores paulistas passaram a empregar o sistema mecânico de colheita. A princípio enfrentando grandes dificuldades de implantação, a colheita mecânica foi se aperfeiçoando em São Paulo, pouco a pouco, tornando-se prática generalizada nas usinas das distintas regiões canavieiras paulistas – ainda que por meio de uma territorialização desigual e combinada, ou seja, preservando diferenciações espaciais e regionais. A colheita manual da cana crua, por apresentar um rendimento inferior à metade *vis-à-vis* a colheita manual da cana queimada, é economicamente inviável diante do volume e da agilidade que tomou o processamento industrial da cana ao longo de seu desenvolvimento. Com isso, fortalece-se a tendência de tecnificação parcial mas progressiva da totalidade das atividades agrícolas canavieiras, aumentando a importância do papel das máquinas colhedoras nesta atividade. Comparada ao cortador manual, as máquinas cortadoras de cana apresentam uma série de vantagens, mas também algumas desvantagens. A moderna empresa produtora de cana prefere trabalhar com o corte mecânico, mesmo que esse não contemple totalmente as suas necessidades. Dentre os vários motivos para essa predileção, destacamos que:

> **"Uma colheitadeira, com um tratorista, quando bem entrosada no sistema mecanizado de corte, colhe em 10 horas de serviço, mais ou menos o dobro da quantidade de cana que um grupo de 45 (capacidade média de pessoas transportadas num ônibus) trabalhadores volantes consegue fazer no mesmo intervalo de tempo. Em 24 horas, essa mesma máquina, funcionando com uma**

---

[403] LOPES, 2005, p. 15.
[404] VEIGA FILHO, 2006.

> **equipe de três operadores, divididos em turnos de oito horas, cortará 4,8 vezes mais cana que corta a turma de 45 cortadores, realizando uma jornada diária de trabalho mais prolongada."** [405]

Ainda que o cálculo acima esteja sujeito a uma considerável margem de imprecisão tendo-se em vista variações nos aspectos operacionais, climáticos ou relacionados ao relevo, pode-se considerar uma boa média de corte para uma máquina um mínimo de 1.150 toneladas de cana/dia – ou seja, cerca de 100 vezes mais que a média de um bom cortador manual: 12 toneladas de cana/dia. [406] outra vantagem apresentada pela máquina, deriva das estimativas realizadas pelo então secretário administrativo do sindicato dos cortadores de cana de Piracicaba, Sr. Antônio Sotto, referentes ao ano de 2002. Para aquele ano, avaliou que uma colheitadeira de cana substituía o serviço de, em média, 80 cortadores manuais. Como cada um deles ganhava – na mesma ocasião, e segundo a mesma fonte – em média R$ 300 por mês, a economia com mão-de-obra era de R$ 24 mil mensais; portanto de R$ 144 mil por safra de seis meses. Dessa forma, em menos de quatro safras a máquina pagaria seu custo inicial (então calculado em cerca de R$ 400 mil) apenas com a economia dos salários da mão-de-obra. [407] Contudo, o cortador manual ainda é uma necessidade no atual sistema de cultivo canavieiro. Tecnicamente falando, suas vantagens comparativas em relação às máquinas colhedeiras consistem em basicamente três aspectos:

> 1) Sua contratação requer um investimento inicial menor que o necessário para a compra das potentes máquinas, que hoje custam entre R$ 800.000 e R$ 1.200.000, variando de modelo para modelo e de fabricante para fabricante;
>
> 2) Sua mobilidade espacial é muito superior à das máquinas, podendo a "*turma*" de cortadores (em geral 1 ônibus com 45 a 50 cortadores) ser deslocada de um lugar para outro rápida e facilmente, a todo momento em que isso for necessário. Já a máquina fica praticamente fixa em seu local de trabalho, avançando gradualmente de talhão em talhão, sendo abastecida e mesmo tendo seus defeitos reparados em campo. Praticamente ela só vai para a

[405] SAMPAIO, Mateus de Almeida Prado - trecho extraído do relatório de trabalho de campo realizado em Morro Agudo, em abril de 2006.
[406] PINTO, 2006.
[407] Fonte: http://www.sindicatomercosul.com.br/noticia02.asp?noticia=4653, acesso realizado em 26/04/2010.

garagem na entressafra e em caso de quebra do equipamento. Para se deslocar por maiores distâncias requer o apoio do "*caminhão-prancha*";

3) Existem locais e tipos de cana que o cortador manual corta e que a máquina não é capaz de fazê-lo. Por exemplo, em terrenos com declividade superior a 12%, a mais moderna das máquinas colhedeiras de cana ainda apresenta sério risco de tombar, o que seria um enorme prejuízo a qualquer investidor. Terrenos mais íngremes, tais como os de algumas tradicionais áreas produtoras, por exemplo os das região canavieira de Piracicaba ou de Itapira, estão por isso impossibilitados de mecanizar totalmente suas colheitas. Também canas muito resistentes, como algumas que são ferti-irrigadas com vinhaça e se localizam em área de solo e clima propício, e ainda por cima estão em seu primeiro corte; ou canas excessivamente tombadas pelos vendavais que esporadicamente passam por São Paulo; essas podem ficar a cargo do cortador manual, por desgastarem em demasia os mecanismos internos e as lâminas de corte da máquina – chegando mesmo, em alguns casos, a danificá-las. Terrenos pedregosos também podem causar sérios danos nas colheitadeiras, razão pela qual essas não são empregadas nesse tipo de local. Também impróprios para o corte mecânico são os canaviais destinados a fornecerem mudas para a "*reforma*" de velhos canaviais (o replante, ou a "*cana-planta*", que ocorre a cada 5-10 anos, dependendo da qualidade da variedade de cana, do solo, do clima, dos tratos culturais aplicados, etc.). O corte mecânico ainda é exageradamente bruto para realizar tal tarefa, danificando os colmos e prejudicando sua posterior brotação, motivo pelo qual esse corte ainda é feito por cortadores manuais. Esse caso ainda é mais singular, pois

representa a única circunstância em que a cana é cortada manualmente e crua.

QUESITOS	Colheitadeira Mecânica	Cortador Manual
Salário:	"Fixo"; tendendo a ser superior	Por produtividade; variável de indivíduo para indivíduo e de região para região; tendendo a ser inferior
Mão-de-obra:	Estável e mais qualificada	Sazonal e menos qualificada
Mobilidade espacial:	Mais limitada, pois a máquina é lenta e imprópria ao tráfego no asfalto, dependendo do caminhão-prancha	Enorme, as pessoas viajam de ônibus para o trabalho
Planejamento de safra:	Maior exigência de planejamento	Maior possibilidade de improviso
Não corta (dificuldades):	Em áreas íngremes e/ou pedregosas; locais distantes uns dos outros; mudas para replante; canas muito tombadas	Corta todo tipo de cana
Relação entre ambos:	Aumenta a competição e a seletividade entre os cortadores manuais, reduzindo-os aos mais eficientes	Grande redução no total de emprego/ocupação no corte de cana

Tabela 11: Comparação entre os dois tipos de corte de cana: manual e mecânico. [408]

As mudanças recentes no padrão tecnológico têm levado a alterações no número total de funcionários envolvidos na etapa agrícola, assim como no perfil dos mesmos, exigindo-se uma mão-de-obra mais qualificada para manusear requintado maquinário, surgindo ocupações melhores em termos de remuneração e de estabilidade. As atuais mudanças no processo de colheita bem atestam esse fenômeno. Por outro lado, a utilização dessas tecnologias tende a reduzir drasticamente a demanda de força de trabalho na canavicultura paulista, principalmente a dos trabalhadores volantes "*não-residentes*". A colheitadeira de cana, ao ter seu uso aumentado, exerce grande pressão e seletividade sobre os cortadores volantes, e mesmo a expansão geográfica dos canaviais por novas áreas não representa garantia de existência de emprego para o volume total dos trabalhadores atualmente envolvidos no corte manual da cana. Tais zonas de "*green-fields*", freqüentemente caracterizam-se por desde o início realizarem suas atividades com o sistema de colheita de cana 100% mecanizado – o que por vezes também ocorre com o plantio. Nas áreas de lavoura mais antiga, quando bem capitalizadas e localizadas em meio a condições naturais apropriadas à mecanização, de ano para ano se reduz a demanda pelos trabalhadores sazonais contratados durante o período de safra. Para cada colhedora de cana que entra em operação, deixam-se de ser contratados em torno de 80 a 100

[408] Elaboração: SAMPAIO, Mateus de Almeida Prado, 2010.

trabalhadores braçais. Em seu lugar emprega-se doze funcionários, mais qualificados. São os operadores da colheitadeira e de seus respectivos transbordos, os mecânicos da equipe volante de manutenção – caminhão-oficina – os motoristas dos caminhões com combustível e água, o supervisor da frente de colheita e o orientador de manobras. [409] Tende-se a haver uma maior formalização do emprego, paralela a uma mais disputada seleção/exclusão dos cortadores manuais, que competem acirradamente entre si, e também com as máquinas. Ao se definir o grau de produtividade da máquina como o ideal, passam os trabalhadores temporários a ser mais exigidos, apurando-se o processo seletivo nas empresas agrícolas. Calcula-se que a produtividade média estadual desses cortadores cresceu 100% entre 1980 e o ano 2000, saltando de 6 para 12 toneladas de cana cortadas por dia, havendo casos em que se cortaram mais de 30 toneladas num único dia. Tal esforço físico exige que o indivíduo, em média, por dia de trabalho, caminhe quase 9 quilômetros, despenda mais de 350.000 golpes de facão, carregue em torno de 12 toneladas de cana (em centenas levas de 15 quilos cada), realize aproximadamente 36.630 flexões de perna para golpear a cana e ainda perca 8 litros de água e sais minerais via transpiração. [410] Uma pesquisa realizada no município de Cosmópolis, no Sindicato dos Empregados Rurais locais, já atesta essa maior seletividade e especialização do cortador manual de cana, fruto de sua concorrência direta com a máquina, assim como com seus pares. Em tal levantamento, "*verificou-se que de 1.500 trabalhadores safristas que encerraram seus contratos em 2006, 85% tinham entre 18 e 28 anos, 90% eram homens e 100% eram migrantes oriundos do norte de Minas Gerais e estados do Nordeste do País*" [411] Os cortadores mais resistentes são selecionados e registrados pelas empresas, passando a desempenhar, fora do período de corte, outras tarefas manuais nos canaviais, tais como capina, aplicação de defensivos, remoção de plantas daninhas e plantio de novos canaviais em terras de reforma. Para as empresas, tal dinâmica é acompanhada da vantagem de se equilibrar a quantidade de mão-de-obra agrícola necessária durante a safra com as atividades de plantio e tratos culturais do período da entressafra. Estudo recente do Instituto de Economia Agrícola (APTA-IEA), vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, estimou que a introdução de máquinas na colheita da cana desemprega cerca de 2.700 pessoas por safra para cada 1% a mais de área mecanizada sobre o total cultivado pela canavicultura paulista (o que, em outras palavras, também significa dizer que a mecanização de 100% da área canavieira estadual equivaleria a redução de 270.000 postos de trabalho). [412] Mas mesmo diante desse "*acirramento das contradições internas via desenvolvimento do sistema capitalista*", a cana-de-açúcar segue sendo a maior empregadora agrícola em São Paulo, computando cerca de 36% do total de empregos. Em boa parte, e não podemos deixar de levar isso em conta, tal fato se dá por ser essa cultura a que utiliza maior extensão

[409] GOMES, 2006, p. 94.
[410] ALVES, 2007.
[411] ALVES, BACCARIN e GOMES, 2008, p. 15.
[412] IEA, disponível em: http://www.iea.sp.gov.br , acesso realizado em 26/04/2010.

de terras dentre todas as lavouras do Estado (perde em área apenas para um outro tipo de gramínea, a das pastagens – que não são lavouras). [413] A despeito de seu baixo nível de "*ocupação por hectare*", inferior a 0,1 empregos/hectare, a grande extensão dos canaviais mantém a canavicultura na primeira colocação entre as atividades empregadoras de mão-de-obra agrícola em São Paulo. [414]

Os veículos desenvolvidos para realizarem a colheita mecânica da cana se conjugam numa espécie de "*equipe*" de máquinas, formando as chamadas "*frentes*". Sua composição básica é de uma a seis colheitadeiras (com dois tratores e quatro transbordos cada), um caminhão-pipa, um caminhão-oficina, um caminhão de lubrificação e abastecimento. O caminhão borracheiro e o prancha são rotativos, percorrendo as frentes agrícolas na medidas em que são solicitados para cumprirem finalidades pontuais. Colaboram ainda, para viabilizar o transporte da cana colhida, os caminhões e rodotrens – mas esses não podem ser considerados parte integrantes das frentes agrícolas, e sim complementos externos a essas. O processo de trabalho consiste-se na colheitadeira encher os transbordos puxados paralelamente a ela pelos tratores, que em seguida vão descarregar seu conteúdo nas caçambas dos rodotrens. Para transbordos de capacidade média (10 toneladas) [415], quatro descarregadas enchem uma caçamba, logo oito preenchem um rodotrem, já que estes são compostos, na maioria dos casos, de duas caçambas. Aí então o rodotrem está pronto para ser levado à usina pelo motorista. A ligação entre campo e usina ocorre, para se ganhar tempo, pelo método apelidado de "*bate-e-volta*", que pode ser assim descrito:

> **"O '*bate-e-volta*' ocorre tanto na usina quanto no campo. Consiste em um método rápido e eficaz de transporte da cana cortada mecanicamente, em que cada caminhão conta não apenas com um conjunto de rodotrens, mas sim com três (que ora podem ser levados por um caminhão, ora por outro). Este funciona em perfeita sintonia quando o caminhão não pára nunca, percorrendo sem perda de tempo o trajeto entre o local da colheita e a usina. Para isso ocorrer, é requerido que um de seus conjuntos de caçambas esteja em campo, sendo carregado; um esteja acoplado ao caminhão (vazio quando este vai ao campo e cheio quando retorna); e o terceiro esteja na usina, descarregando. Concomitantemente, há um conjunto cargueiro sendo preenchido, um sendo descarregado, e um na estrada, em movimento. O ideal de funcionamento no sistema '*bate-e-volta*' é que o tempo despendido pelo caminhoneiro para levar a cana até a usina, deixar sua carreta cheia, acoplar uma vazia, e retornar ao campo, seja mais ou menos equivalente ao tempo necessário ao enchimento de sua terceira caçamba pela equipe de campo, que é formada por colheitadeiras e por transbordos. Três conjuntos de carga para um único caminhão evita que tanto máquina (caminhão) quanto funcionário (motorista) fiquem parados, com tempo ocioso. Motorista e caminhão teoricamente não têm tempo**

[413] VEIGA FILHO, 2002.
[414] BACCARIN e BORGES JÚNIOR, 2010.
[415] Há veículos de transbordo das marcas Antoniosi, Civemasa, DMB, Santal, Sermag e Unimil com diferentes capacidades de carga: 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16 e 18 toneladas,.

> **improdutivo quando em serviço, uma vez que não precisam esperar por sua carga, ocorrendo justo o oposto: é a carga que, pronta, espera por eles. No entanto, tudo é planejado e calculado para que não haja tempo de espera, ou para que quando este for inevitável, ser o menor possível. A origem do nome '*bate-e-volta*' deve-se não apenas ao processo logístico em que se economiza tempo e combustível, mas também à facilidade com que se engata e se solta as carretas cargueiras do caminhão."** [416]

Nos sistemas mais modernos, dentro do caminhão que puxa os rodotrens, existe uma espécie de "*menu*", em que as opções do motorista não são tipos de comida, mas sim possíveis atividades que esteja realizando. "*Troca de Pneu*", "*Abastecimento*", "*Espera por Carregamento*", "*Espera por Guincho*", "*Horário de Almoço*", e assim por diante. Nesse *menu*, com uma caneta óptica, o motorista, cada vez que muda sua atividade, informa o que está fazendo à base operacional da usina, que fica imediatamente a par do que está se passando. Além de tratores, caminhões, carretas, rodotrens, colheitadeiras, ônibus e aviões, elementos já citados até aqui, ainda estão no comboio agrícola canavieiro o "*caminhão tanque*" (de lubrificação e abastecimento), o "*caminhão borracheiro*," o "*caminhão oficina*", o "*caminhão anti-incêndio*" (ou "*pipa*"), e o "*prancha*", dentre outros. Os três primeiros, como seus nomes já indicam, cumprem as tarefas de fornecer, respectivamente, combustível, óleo, consertos e trocas de pneus, e eventuais reparos às demais máquinas, em pleno canavial ou nas beiras de estradas onde estes possam se encontrar. Ao realizarem isso no local de serviço das máquinas, evitam-se perdas de tempo e de combustível com deslocamentos desnecessários. O "*caminhão anti-incêndio*" ("*pipa*") é utilizado para se obter um melhor controle durante as grandes queimadas dos canaviais. Serve também para lavar máquinas em campo, resfriando-as e impedindo possíveis incêndios sobretudo nas colheitadeiras, causados por super-aquecimento de seus motores A ainda tem a função de gotejar água através de pequenos "*bicos*" existentes ao longo de seu "*para-choque*" traseiro sobre as estradas de terra e os carreadores, diminuindo com isso a poeira levantada pela circulação de veículos. O "*prancha*", por sua vez, desempenha a função de deslocar veículos mais lentos, como tratores (que se movimentam a 30 km/h) ou colhedoras (10 km/h), por longas distâncias. É utilizado para "*resgatar*" alguma máquina quebrada no lugar em que estava trabalhado e levá-la à oficina, ou para auxiliar na transferência de local de uma frente completa, realizando várias viagens para deslocar o maquinário todo (ou ao menos os mais lentos). Por fim, uma máquina que ainda não se firmou na cultura canavieira, mas que vem sendo velozmente aprimorada, e logo estará pronta para integrar a "*equipe mecânica*" da cana, é a "*plantadora mecânica*". Esse advento reduzirá o tempo e o custo de realização dessa função, podendo ser já delineada como outra tendência a ser implantada a curto ou médio prazo nas regiões canavieiras mais modernas e capitalizadas. Há muito pode-se dizer que o plantio dito "*não-mecânico*" é, na realidade, semi-

[416] SAMPAIO, Mateus de Almeida Prado – trecho extraído do relatório de trabalho de campo realizado em Morro Agudo, em janeiro de 2006.

mecanizado. Este ocorre da seguinte forma: um trator passa gradeando a terra e abrindo nela sulcos, onde, do alto de caminhões, trabalhadores lançam caules de cana inteiros, mas limpos das folhas (sem folhas). Um grupo de aproximadamente 25 pessoas segue o trajeto do caminhão, acompanhando-o em seu entorno e ajeitando corretamente as canas nos sulcos. Essas são cortadas em toletes menores (cerca de 50 cm), de modo a que cada tolete contenha três gemas apicais, em em seguida são dispostas de forma contínua dentro dos sulcos. Em seguida passar outro trator, despejando adubo, defensivos, e fechando as covas. Ou seja, é uma tarefa que conjuga o uso de tratores, caminhões de carga e muito trabalho braçal. Por sua vez, a plantadora mecânica, ainda em aperfeiçoamento técnico, realiza todas essas tarefas de uma só vez: abre os sulcos, lança os toletes, os defensivos, o adubo e fecha logo em segida os sulcos, tudo numa única operação, numa única passada da máquina. Progressivamente, ao longo dos anos 1970, 80 e 90, até adentrarmos no novo século, acendeu na agroindustria canavieira paulista a importância relativa e absoluta de máquinas, fertilizantes, defensivos e combustíveis fósseis derivados do petróleo. Outra característica da atividade nesse período foi a substituição do trabalhador residente na área agrícola pelo não residente, particularmente pelo trabalhador temporário, volante, ocorrida por conta não apenas da valorização da própria mão-de-obra, como também da valorização da terra agrícola (que deveria apresentar melhores taxas de retorno ao capital aplicado) e do desenvolvimento dos meios de transporte rurais-urbanos. Tornou-se inviável, economicamente falando, a manutenção de áreas de residência, de criação de animais e de plantações de roças ou de pomares frutas nas propriedades rurais essencialmente canavieiras, a não ser em bem reduzida quantidade. Por fim, outro aspecto que merece especial destaque foi o advento da colheita noturna de cana em São Paulo, que a mecanização passou a ocorrer tanto de dia quanto de noite. As imagens selecionadas para representar visualmente as metamorfoses acima descritas vêm a seguir:

* TRABALHOS MANUAIS

Imagem 85: Trabalhadores volantes, início dos anos 1970 – município de Santa Bárbara D'Oeste [417]; Trabalhadores volantes, meados dos anos 1980 – município de Guariba [418]; Trabalhadores volantes, início da década de 2000 – município de São Joaquim da Barra. [419]

[417] Fonte: ROSSINI, 1975.
[418] Fonte: http://www.iolandahuzak.com/ , acesso realizado em 26/04/2010.
[419] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2007.

* CORTE MECANIZADO E VEÍCULOS DE TRANSBORDO

Imagem 86: Detalhe do enchimento do transbordo de cana picada *Santal*. Ca. 1975 [420]; Carregamento do transbordo para o caminhão. Ca. 1975 [421]; Colhedora *Santal* modelo *CMP-8*, de 1976, cortando cana previamente queimada. [422]

Imagem 87: Colhedora *MF 201*, de fabricação *Massey Ferguson*, cortando cana previamente queimada. Ca. 1978. [423] Caminhão *DODGE E-21*, movido a álcool, cujo elevado consumo de combustível girava em torno de 1 litro por km. [424]

Imagem 88: Colheitadeira e transbordo mecânicos da *Santal*. Sistema "*colhe-pica-limpa-carrega*". Ca.1980. [425] DM-7000 desenvolvida pela parceira *Toft Bros, Dedini Máquinas* e usinas São João e São Martinho. Sua "*caixa acumuladora*" propiciava a regularização da descarga dos amontoados de cana, evitando-se com isso que o guincho removesse volumosa quantidade de terra para os caminhões. Ca. 1985. [426] Colhedora e transbordo da *COPERSUCAR* na Usina Cresciumal, Leme. Ca. 1995. [427]

---

[420] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[421] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[422] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[423] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[424] Fonte: http://sp6.fotolog.com , acesso realizado em 26/04/2010.
[425] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[426] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[427] Fonte: PAGNANO, 2001, p. 36.

Imagem 89: i) Grupo de técnicos agrícolas reunidos na usina São Martinho para apreender o funcionamento do sistema de colheita mecânica. Ca. 1995. [428] ii) Limpeza preventiva da colhedora realizada com o caminhão pipa, para se evitar o "*embuchamento*" e como conseqüência alguma parada, ou mesmo incêndio da máquina. Usina Bonfim, Guariba, ca. 2000. [429] iii) Caminhão oficina prestando serviços de reparos em campo para a colhedora. Usina Junqueira, Igarapava, ca. 2005. [430] iv) Caminhão prancha requisitado para transportar colhedora - sobretudo as de modelo de esteira - por distâncias mais longas, município de Jardinópolis, 2007. [431]

[428] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[429] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[430] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[431] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

* ASPECTOS DAS FRENTES DE COLHEITA MECANIZADA

Imagem 90: Sincronia do transbordo vazio, que se coloca imediatamente atrás do que já está quase repleto, para evitar a perda de tempo durante o sistema de colheita, município de Maracaí, 2009. [432]

Imagem 91: Área de embarque da cana nos "*tetraminhões*", município de Maracaí, 2009. [433]

Imagem 92: Para "*economizar*" tempo, utiliza-se o sistema de "*bate-volta*" (com tetraminhão). Município de Maracaí, 2009. [434]

Imagem 93: Aspecto geral dos maquinários que compõem uma frente de colheita mecanizada bem equipada, município de Borá, 2009. [435]

---

[432] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[433] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[434] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[435] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

Imagem 94: Frente de colheita em Maracaí, 2009. [436]

Imagem 95: Transbordos inativos em função do excesso de umidade no solo, que impossibilita o trabalho das colhedoras. Município de Penápolis, 2009. [437]

Imagem 96: Carregamento de tetraminhão por dois conjuntos duplos de transbordos. [438]

[436] Foto: Jonas Guioti.
[437] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[438] Fonte: Google images, acesso realizado em 26/04/2010.

* TRANSPORTE DE CANA

A capacidade de transporte dos caminhões canavieiros se ampliou muito desde 1970 até os dias atuais. Calcula-se que no início dos anos 1970, um caminhão *truck* de dois eixos e carreta única (modelo padrão da época), levava em torno de 8 a 12 toneladas de cana. Com o advento do "*Romeu e Julieta*" (caminhão mais uma carreta canavieira, somando 5 eixos), cada viagem alcaçava de 45 até 50 toneladas de cana. O treminhão, por sua vez, tinha possibilidade de levar 75, 80 até 90 toneladas. Quando equiparados aos 500 a 1.000 quilos das carroças e carros de boi, ou às mais de 100 toneladas que um bi-trem ou um tetraminhão pode carregar, percebemos o quanto ganhou em capacidade de trasporte, velocidade e praticidade o sistema de carregamento de cana nas últimas quatro décadas.

Imagem 97: i) Caminhão canavieiro *Ford*, Santa Bárbara d'Oeste, década de 1970. [439] ii) Amarração dos cabos de aço, caminhão canavieiro *Mercedes Benz MB 2217* - município de Parapuã, 2009. [440] iii) Treminhões *Scania 112* e *Volvo NL-10*, ca. 1990. [441] iv) Treminhão de cana inteira, cortada manualmente, carregado com quase 100 toneladas. Município de Morro Agudo, 2008. [442]

[439] Fonte: Acervo Fundação ROMI.
[440] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[441] Fonte: Acervo Rodolfo Podsiadlo.
[442] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2008.

* OPERAÇÕES SEMI-MECANIZADAS

Imagem 98: Colheita de cana com facão, município de Tarumã, 2009. [443]

Imagem 99: Capina do canavial, município de Capivari, 2008. [444]

Imagem 100: Plantio de cana, município de Guará, 2006. [445]

[443] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[444] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2008.
[445] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2006.

* OUTRAS OPERAÇÕES MECANIZADAS

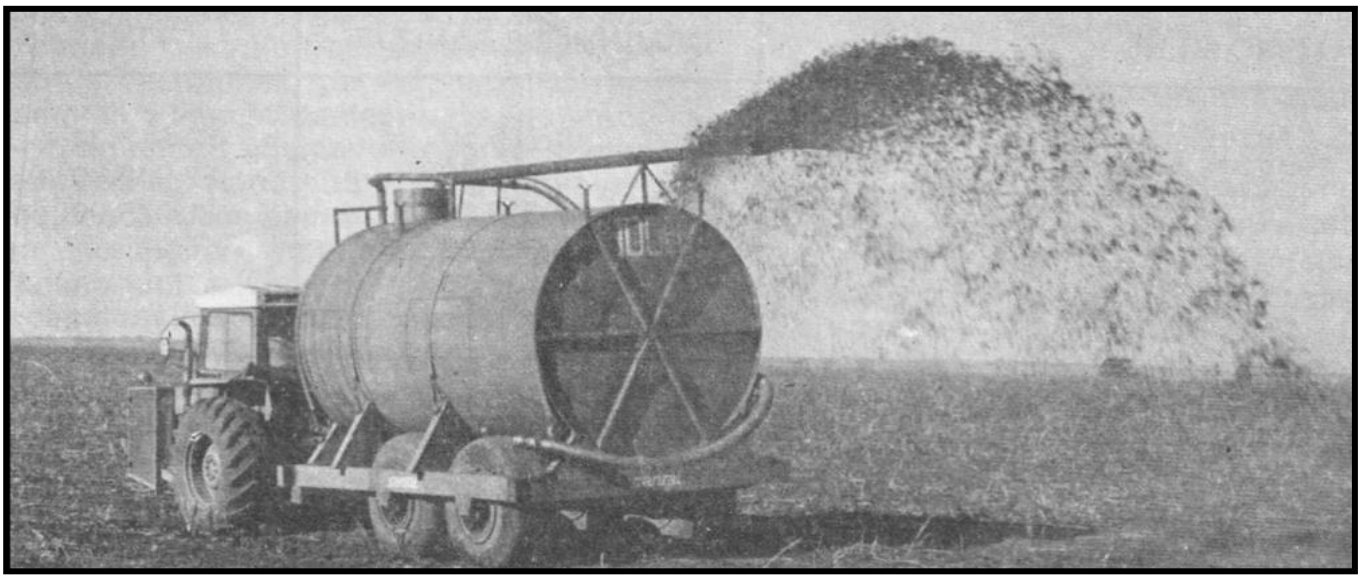


Imagem 101: Distribuição de vinhaça com o *VTV* (*Veículo de Transporte de Vinhaça*) da *Santal*, 1977. [446]

Imagem 102: i) Carregamento de "*caminhão vinhaceiro*" na "*bica*", município de José Bonifácio, 2009. [447] **ii) Deslocamento da bomba de aspersão de vinhaça, município de Jaboticabal, 2008.** [448] **iii) Acoplamento do caminhão vinhaceiro aspersão de vinhaça, município de Planalto, 2009.** [449] **iv) Aspersão de vinhaça com *Hidro-roll*, município de Morro Agudo, 2007.** [450]

[446] Fonte: Revista Brasil Açucareiro, nov. 1977, p. 27.
[447] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[448] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[449] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[450] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

Imagem 103: Caminhão de apoio, abastecimento e lubrificação. Usina São Martinho, 1975. [451]

Imagem 104: Apoio para fornecimento *in loco* de diesel para o maquinário da frente agrícola, município de Olímpia, 2009.[452] **Caminhão de abastecimento e de lubrificação do comboio agrícola, município de Brejo Alegre, 2009.**[453]

Imagem 105: Manutenção do nível de óleo do maquinário, em local distante da usina, município de Guaíra, 2009. [454]

[451] Fonte: GENTIL, 1975.
[452] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[453] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[454] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

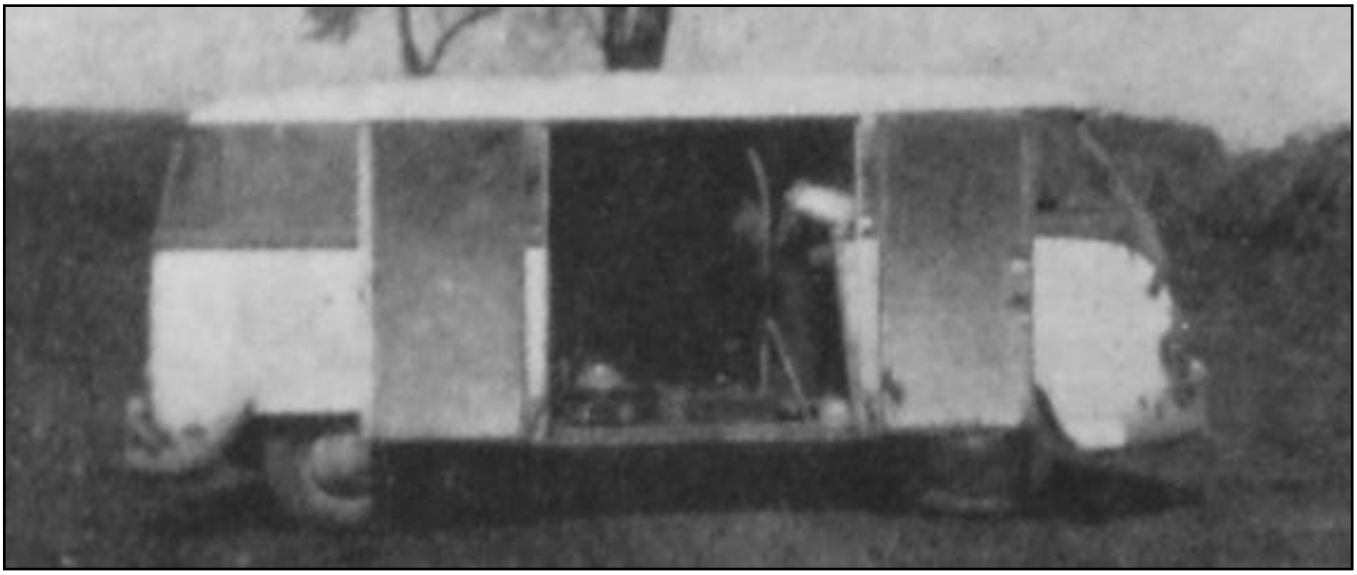


Imagem 106: Veículo volante de reparos – Conjunto composto de quatro *Kombis* e oito mecânicos, que rodavam cada uma cerca de 45.000 quilômetros por safra. Usina São Martinho, 1975. [455]

Imagem 107: i) Caminhão oficina, em seu aspecto externo, município de Sertãozinho. [456]**; ii) Caminhão oficina, em seu aspecto interno, município de Pereira Barreto.** [457]**; iii) Comboio de "manutenção de máquinas", no município de Pontal.**[458]

[455] Fonte: GENTIL, 1975.
[456] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[457] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[458] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 108: i) Caminhão borracheiro trocando pneu de trator, com uso de macaco hidráulico. Município de Morro Agudo, 2009. [459] ii) Caminhão borracheiro estacionado, município de Mendonça, 2009. [460] iii) Prestação de socorro em beira de rodovia, efetuando a troca do pneu furado no local. Município de Jaboticabal, 2008. [461]

Imagem 109: i) Caminhão pipa modelo antigo (anos 70), município de Parapuã, 2009. [462] ii) Caminhão bombeiro(modelo anos 80), município de Pradópolis, 2009. [463] iii) Caminhão-pipa (tipo anos 90), município de Igarapava, Ca. 2005. [464] iv) Equipe de bombeiros composta de quatro funcionários (caminhão de padrão atual), município de Clementina, 2009. [465]

---

[459] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[460] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[461] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2008.
[462] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[463] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[464] Fonte: farmphoto.com, acesso realizado em 26/04/2010.
[465] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

Imagem 110: Aplicação da torta de filtro na lavoura. Usina São Martinho, 1975. [466]

Imagem 111: Aplicação de torta de filtro no sulco de plantio, Ca. 2005. [467] **"*Calagem*" em dose uniforme através de todo o talhão, Ca. 2005.** [468]

[466] Fonte: GENTIL, 1975.
[467] Fonte: udop.com.br, acesso realizado em 26/04/2010.
[468] Fonte: http://4.bp.blogspot.com , acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 112: Aplicação de defensivos químicos. [469]

Imagem 113: Aplicação de defensivos com aeroplano, Morro Agudo, 2009. [470]

Imagem 114: A mobilidade e a agilidade do binômio caminhão-rodovia são essenciais para as grandes unidades processadoras de cana - Orlândia, 2009. [471]

Imagem 115: Máquina de plantar cana esperando a aproximação do transbordo para ser "*carregada*" com cana picada cortada mecanicamente, Ipuã, 2009. [472]

---

[469] Fonte: http://www.tragricola.com/fotos.php?pg=3 , acesso realizado em 26/04/2010.
[470] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[471] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.
[472] Foto: Mateus de Almeida Prado Sampaio, 2009.

* AS PROPAGANDAS

Com relação ao marketing comercialmente veiculado nas revistas e folhetos especializados, destacamos apenas algumas poucas propagandas, posto que todas de relevante expressividade com relação as mudanças ocorridas no padrão tecnológico da agroindústria canavieira paulista no período ora abrangido:

Imagem 116: i) Caminhões canavieiros *Dodge*, com caçambas metálicas (1977). [473] **ii) Linha de maquinário *Valmet*, movida a álcool (ca. 1980).** [474] **iii) Colhedora e transbordo *Santal* fazendo o "*turno da noite*" (1978).** [475] **iv) Colhedeira de cana inteira *Santal* (ca. 1975).** [476] **v) Caminhões *Dodge* (1978).** [477] **vi) Sistema completo e integrado de colheita mecânica, *Santal* (1976).** [478]

[473] Fonte: Revista Brasil Açucareiro, Abr. de 1977.
[474] Fonte: http://1.bp.blogspot.com , acesso realizado em 26/04/2010.
[475] Fonte: Revista Brasil Açucareiro, Jan. de 1978.
[476] Fonte: Encarte publicitário da empresa.
[477] Fonte: Revista Brasil Açucareiro, Dez. de 1978.
[478] Fonte: Revista Brasil Açucareiro, Dez. de 1976.

----- DE 2010 EM DIANTE... -----

Quais os atuais desafios colocados à canavicultura paulista em sua longa busca por modernização, aumento da capacidade competitiva e desenvolvimento? Quais as próximas tendências e as possíveis conseqüências desencadeadas por esse processo? Essas e muitas outras questões podem ter suas respostas esboçadas a partir de uma análise da conjuntura atual do setor, a que nos propomos fazer nesta etapa final da dissertação. O quê o panorama atual nos permite especular em relação ao futuro? Quais os elementos que nos permitem traçar tais perspectivas e prospecções sobre do território canavieiro paulista? Que inovações ou aprimoramentos tecnológicos podem ser esperados na atual fase da canavicultura paulista? Quais serão seus impactos econômicos e sócio-espaciais?

Além das melhorias na planta fabril, também na área agrícola seguem ocorrendo significativas transformações, visando a redução dos custos e o aumento da eficiência da produção. Inserida na lógica concorrencial do mercado transnacional, a agroindústria canavieira manifesta a necessidade de congregar em seus produtos qualidade, quantidade e preço baixo, o que, dito de outra forma, significa conseguir uma produção melhor, maior, e com menos custos. A clássica relação capital *x* trabalho passa por uma fase de substancial alteração, uma vez que os novos patamares tecnológicos exigem um outro padrão de mão-de-obra nas lavouras canavieiras – assim como nos escritórios em que se fazem o seu planejamento, e que a distância determinam todas as atividades a serem realizadas no campo. As principais finalidades almejadas com a introdução das evoluções técnicas na lavoura canavieira seguem sendo a redução do tempo para a realização de determinadas tarefas; a redução da demanda por mão-de-obra empregada para a realização das tarefas; a mudança qualitativa na procura por trabalhadores, ao buscar pessoas com maior grau de especialização (como, no caso das práticas agrícolas, tratoristas, motoristas e operadores de máquinas agrícolas). [479] A tecnologia é ainda um elemento intensificador e disciplinador da força de trabalho. [480]

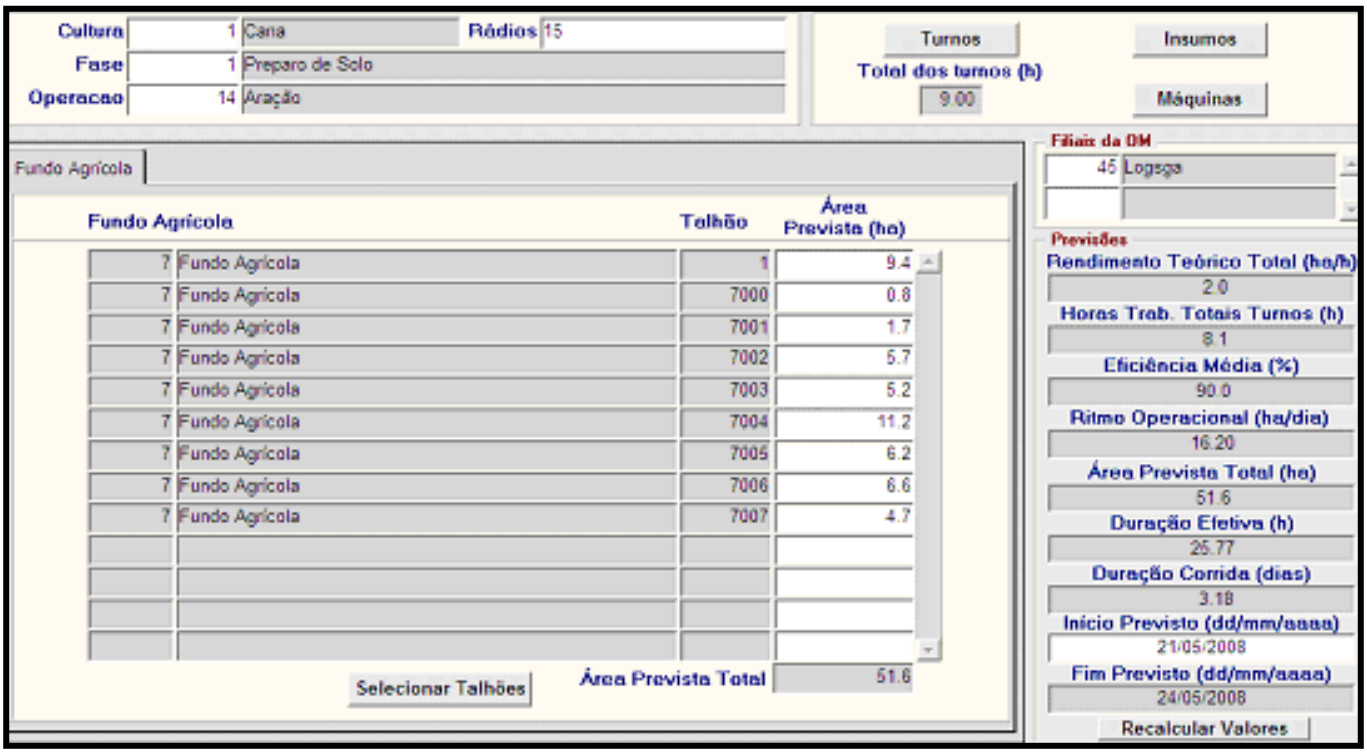
Um importante aspecto a ser levado em consideração refere-se ao aumento e à intensificação dos elementos técnico-científico-informacionais aplicados na lavoura canavieira, destacando-se, dentre outras, a pesquisa genética de novas variedades de cana, o uso das tecnologias da informação e a aproximação

---

[479] VIAN, MORAES e GONÇALVES, disponível em http://www.sober.org.br/palestra/5/834.pdf, acesso realizado em 26/04/2010.

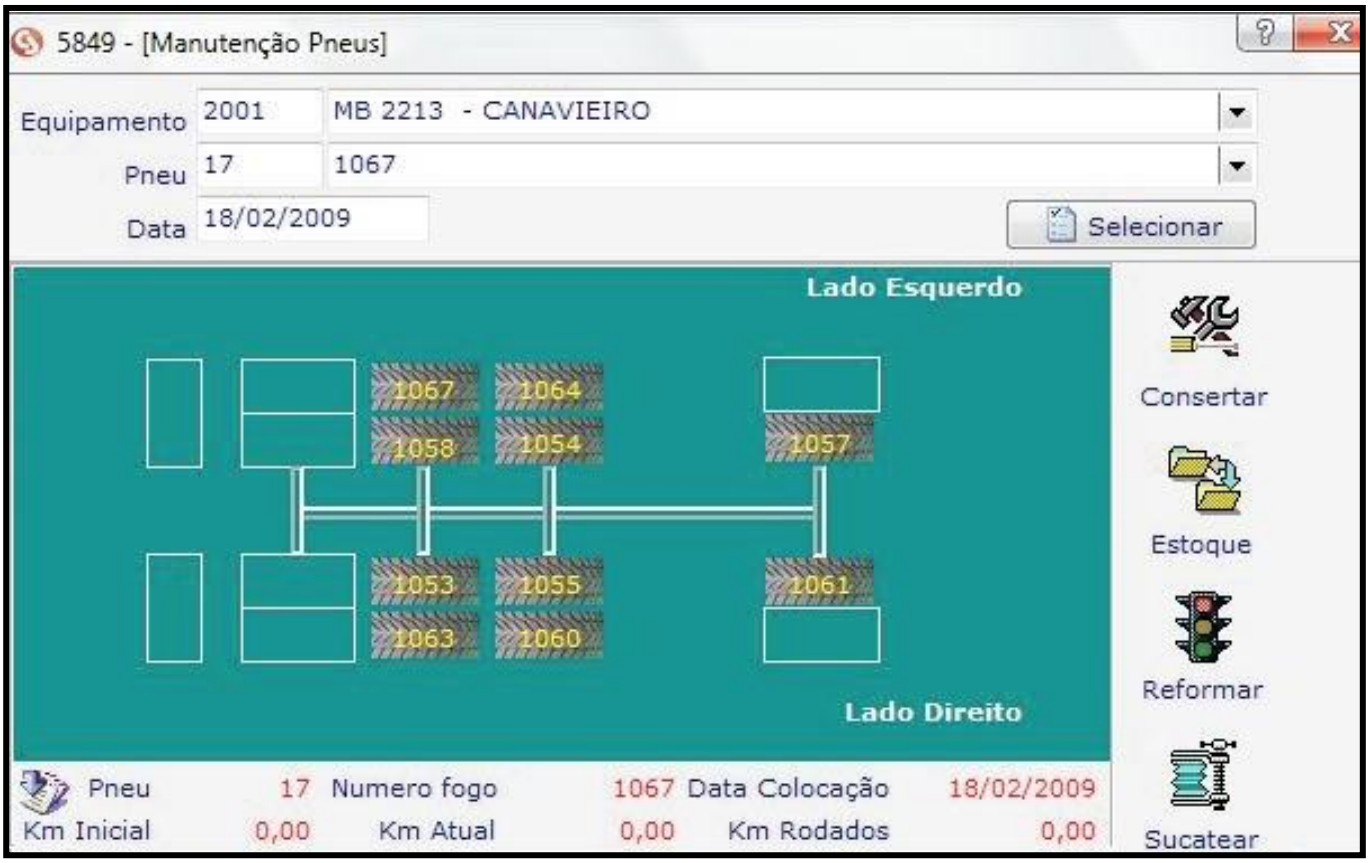
[480] BRUSTOLIN, CORRÊA, GUEDES, PERES, PERES, SHIKIDA e TERCI, disponível em http://www.sober.org.br/palestra/12/04P256.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

rumo às técnicas da agricultura de precisão. [481] A transmissão da informação via rádio, *e-mail*, *bluetooth*, telefonia móvel 3G, *wi-fi* ou satélite já vem sendo utilizada pelas usinas e empresas prestadoras de serviços agrícolas mais inovadoras; *softwares* específicos fazem o cruzamento de diversas variáveis tais como máquina, operador, município, fundo agrícola, talhão, tipo de solo, fertilizantes e defensivos aplicados, variedade de cana, idade do canavial, espaçamento entre as ruas, dados pluviométricos, infestações de pragas, acompanhamento de plantio ou colheita, demanda de mão-de-obra e consumo de insumos, tudo isso de forma "*on-line*" e "*real-time*". Nas empresas mais atualizadas, existe um banco de dados agregado envolvendo cada propriedade rural, cada talhão de cana, cada máquina ou caminhão, cada frente agrícola, cada trabalhador. Tudo o que pode influir na produção e na logística agrícola está cadastrado em computadores e é monitorado. O percurso entre a ação produtiva de uma pessoa ou máquina e sua percepção pelo sistema gerenciador, em que se planeja e define as ações visando a otimizá-las, é imediato. Seguem exemplos de telas de comando, pelas quais se organiza o desenrolar das atividades do campo:



Tela 1: Planilha de auxílio para cálculos de duração de trabalho agrícola – plantio. [482]

[481] Ver Bini e Torquato (2010).
[482] Ver: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm , acesso realizado em 26/04/2010.



Tela 2: Planilha de auxílio à manutenção preventiva da frota, em que até os pneus possuem cadastro no sistema. [483]

O planejamento detalhado da safra, que se inicia antes mesmo do período de plantio e reforma dos canaviais, torna-se cada vez mais um quesito complexo, em que a capacidade de projetar se concilia com a de improvisar, já que os imprevistos podem ser variados ao longo das várias fases de desenvolvimento da lavoura canavieira. Fortes chuvas, quebras de maquinários, incêndios acidentais ou criminosos em canaviais ou até mesmo a obstrução de alguma ponte ou um acampamento vinculado o movimento sem-terra na beira de uma estrada podem ser motivos para os encarregados da sistematização da colheita deslocarem uma frente de lugar, inverterem alguma seqüência preestabelecida, trocarem um talhão de cana com outra usina da região de modo a haver um mútuo beneficiamento entre as partes, e assim por diante. A partir de uma determinação plurianual de reforma e expansão dos canaviais (a "*Simulação da Progressão do Canavial*") condizente com as premissas de moagem da usina e disponibilidade de terras a serem lavradas, busca-se um equilíbrio entre a área total, o rendimento do canavial, e a necessidade de matéria-prima para a indústria. Esse planejamento inicial é, no entanto, apenas uma base referencial, pois a medida que o ano agrícola avança, esse "*macro*" planejamento de colheita passa por redirecionamentos semanais, de acordo com o dia-a-dia e a evolução da safra. Delineadas, a princípio, pelo plano plurianual,

[483] Ver: http://www.compusoft-info.com.br/arquivos_do_siteimage/automotivo%20002.jpg, acesso realizado em 26/04/2010.

revistas semanalmente, por fim as atividades de plantio, tratos culturais e, sobretudo colheita – atividade que perdura por mais tempo, chegando já em alguns casos a até 12 meses/ano – são recalculas de acordo com as necessidades e as possibilidades operacionais de cada momento.

Um dos maiores desafios para as grandes usinas é conduzir o processo de colheita e transporte (CCT), de forma a enxugar desperdícios e eliminar práticas contra-producentes. A logística de colheita e de transporte está munida de potente instrumental de transmissão e gerenciamento de informações para viabilizar uma análise mais lúcida das circunstâncias, melhor embasando as tomadas de decisões. Em tese é fácil: a usina deve enviar o número de caminhões adequado para as frentes, para receber dessas o volume regular e suficiente de matéria-prima da qual necessita. Os setores de motomecanização e transportes devem estar em sintonia para que se obtenha o resultado mais próximo do ideal, e é de fundamental importância o *feedback* entre os "*leaders de frente*", em campo, e os funcionários do "*controle de frota*", aquartelados em geral adjuntos às balanças de entrada e saída do pátio da fábrica. Da mesma forma que existe um setor em cada empresa responsável por estabelecer a melhor maneira de funcionamento das diversas frentes agrícolas de colheita, enquanto unidades isoladas e enquanto partes conexas de um todo (das quais algumas são de corte manual, o que torna ainda mais complexa tal função), existe também uma equipe responsável por estar a todo momento atenta para a decisão de para qual fundo agrícola enviar cada caminhão que acaba de descarregar cana na usina.

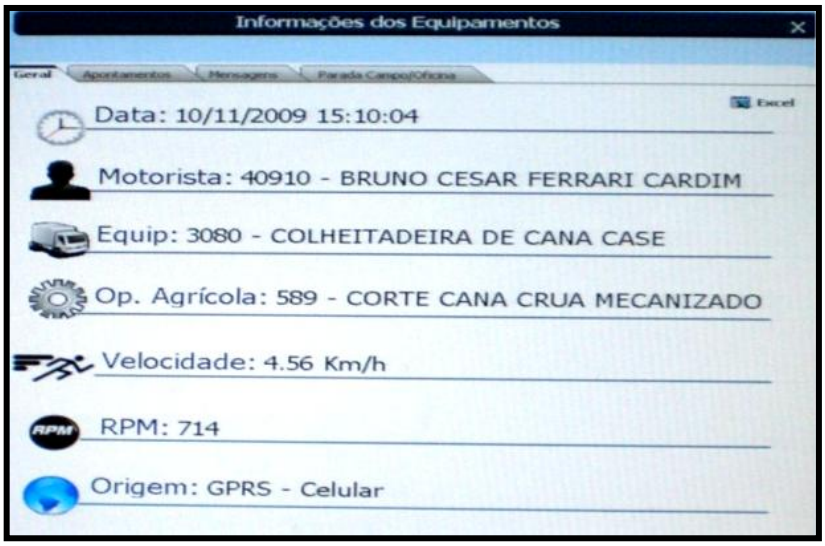
Como o abastecimento de cana na usina deve tender à uniformidade ao longo das 24 horas diárias, para que as moendas e os difusores possam funcionar em bom proveito, de acordo com sua capacidade instalada, esmagando a quantidade de cana desejada/planejada pelo setor industrial da usina, há que se sincronizar o ritmo de corte e transporte de cana. Não interessa ficar a usina em funcionamento sem haver cana para moer; tampouco cortar tanta cana de uma só vez que essa não possa dar imediatamente entrada no procedimento industrial. O funcionamento harmônico dessas duas atividades combate a perda de tempo ocorrida com filas para os caminhões receberem ou descarregarem a cana, assim como a eventual necessidade de a planta fabril reduzir sua velocidade de produção, ou mesmo anulá-la por algum tempo, em função da pouca ou nenhuma chegada de matéria-prima em seu pátio.

O tempo de viagem dos caminhões (ida e volta), somado ao tempo de carregamento (no campo) e de descarregamento (na fábrica) da cana – que deverá coincidir o máximo possível com a capacidade de colheita de cana de determinada frente agrícola –, determinará quantos caminhões deverão ser enviados para determinada área de colheita, e com qual intervalo de tempo entre um e outro. O dimensionamento mais adequado dos equipamentos agrícolas (colhedoras, transbordos, carregadoras, tratores, pranchas, caminhões-oficina, caminhões-lubrificantes, etc.) e de transportes (caminhões, rodotrens e, em raros casos, balsas) será aquele que alocar na fábrica mais quantidade de cana, em menos tempo, e ainda com

relativa redução dos custos e do total de veículos utilizados. O compromisso do conjunto de frentes de colheita de cada usina é garantir o cumprimento de suas respectivas metas e cotas de entrega de cana/hora, para que o funcionamento fabril não fique prejudicado. Dois aspectos são centrais para o bom cumprimento dessa meta. O primeiro é a existência de um "*Plano diretor de estradas*" (ou "*Diagnóstico do sistema viário*"), em que constem todos itinerários mapeados, mantendo-os constantemente atualizadas as condições de trafegabilidade. O segundo é o conhecimento preciso das "*Condições de colheitabilidade*" das diversas lavouras administradas pela empresa. [484] Sem a exploração de bancos de dados digitais, o apoio de *softwares* baseados em modelagem matemática, técnicas de simulação e estatísticas, e muita troca de informação verbal entre os funcionários de determinada empresa, isso não seria possível. Já se tornou comum o monitoramento da frota ser feito através da tela de um computador, em que se pode ver num mapa a localização de cada máquina agrícola ou caminhão pertencente à usina. Trata-se de uma imagem "*animada*", que, a cada 90 segundos, se atualiza, indicando as posições e as movimentações ocorridas nesse meio-tempo. Além das estradas de terra e asfálticas, constam no mapa também os talhões, delimitados, numerados e georeferenciados: [485]

Tela 3: Fundos agrícolas: reprodução da tela de computador, no escritório da usina, em que se pode visualizar os talhões e o maquinário agrícola e de transporte (nesse caso, trata-se de uma frente de colheita mecanizada). [486]

[484] Ver: http://www.logtrac.com.br/index.php?page=cs_plano_desenv_infraestrutura , acesso realizado em 26/04/2010.
[485] Ver: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm , acesso realizado em 26/04/2010.
[486] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.



Tela 4: Ao clicar uma das flechinhas do mapa anterior (cada uma é uma máquina/veículo), obtêm-se informações como as acima, em tempo real: nome do operador, dados do equipamento, *status* da tarefa em execução, velocidade no momento, rotação do motor, etc. [487]

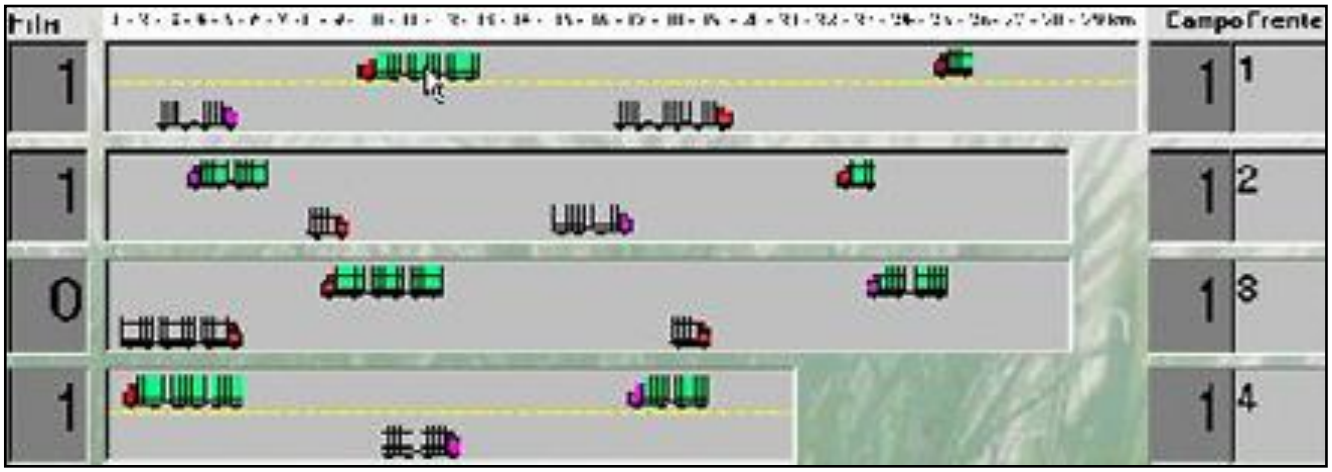
Código	Fazenda	Talhão	Área (ha.)	Corte	Variedade	Estimativa (t./ha.)	Produção (t.)	Ult.Colheita
125037	SÃO JOAO	127082	9,523	8º	RB 85-5536	80	761,84	22/10/08
125037	SÃO JOAO	127083	6,471	8º	SP 81-3250	80	517,68	09/09/08
125037	SÃO JOAO	127089	4,859	3º	SP 81-3250	105	510,20	24/10/08
125037	SÃO JOAO	127093	0,767	11º	SP 70-1143	75	57,53	24/10/08
125037	SÃO JOAO	127094	12,872	7º	SP 81-3250	67	862,42	24/10/08
125037	SÃO JOAO	127095	1,948	7º	SP 81-3250	67	130,52	25/10/08
125037	SÃO JOAO	127099	11,628	7º	SP 80-1842	67	779,08	30/10/08
125037	SÃO JOAO	127100	1,498	7º	SP 80-1842	67	100,37	30/10/08
125037	SÃO JOAO	127101	10,494	1º	RB867515	120	1.259,28	11/03/08
125037	SÃO JOAO	127102	13,114	1º	RB867515	120	1.573,68	11/03/08
125037	SÃO JOAO	127107	5,734	1º	RB867515	120	688,08	11/03/08
125037	SÃO JOAO	127109	8,779	1º	RB867515	120	1.053,48	11/03/08
125037	SÃO JOAO	127111	7,671	2º	IAC 87-3396	95	728,75	02/09/08
125037	SÃO JOAO	127112	10,641	2º	IAC 87-3396	95	1.010,90	02/09/08

Tela 4: Ao se clicar nos talhões, o padrão do dado que se obterá é o mostrado acima: área, variedade de cana plantada, idade do canavial, rendimento esperado, etc. [488]

Quanto aos caminhões canavieiros, esses são acompanhados em seu percurso por um simulador de trajetos, distâncias e tempo, que também é observado atentamente na tela do controlador da frota na usina. Ao entrarem e saírem do pátio de descarregamento, ao passarem lentamente pela balança – não é mais necessária a parada completa do veículo para sua pesagem, apenas uma desaceleração é suficiente – recebem informações num painel eletrônico, uma espécie de letreiro luminoso. Quando chegam à usina, a informação passada no painel é sempre a respeito de seu cumprimento ou não à meta de tempo

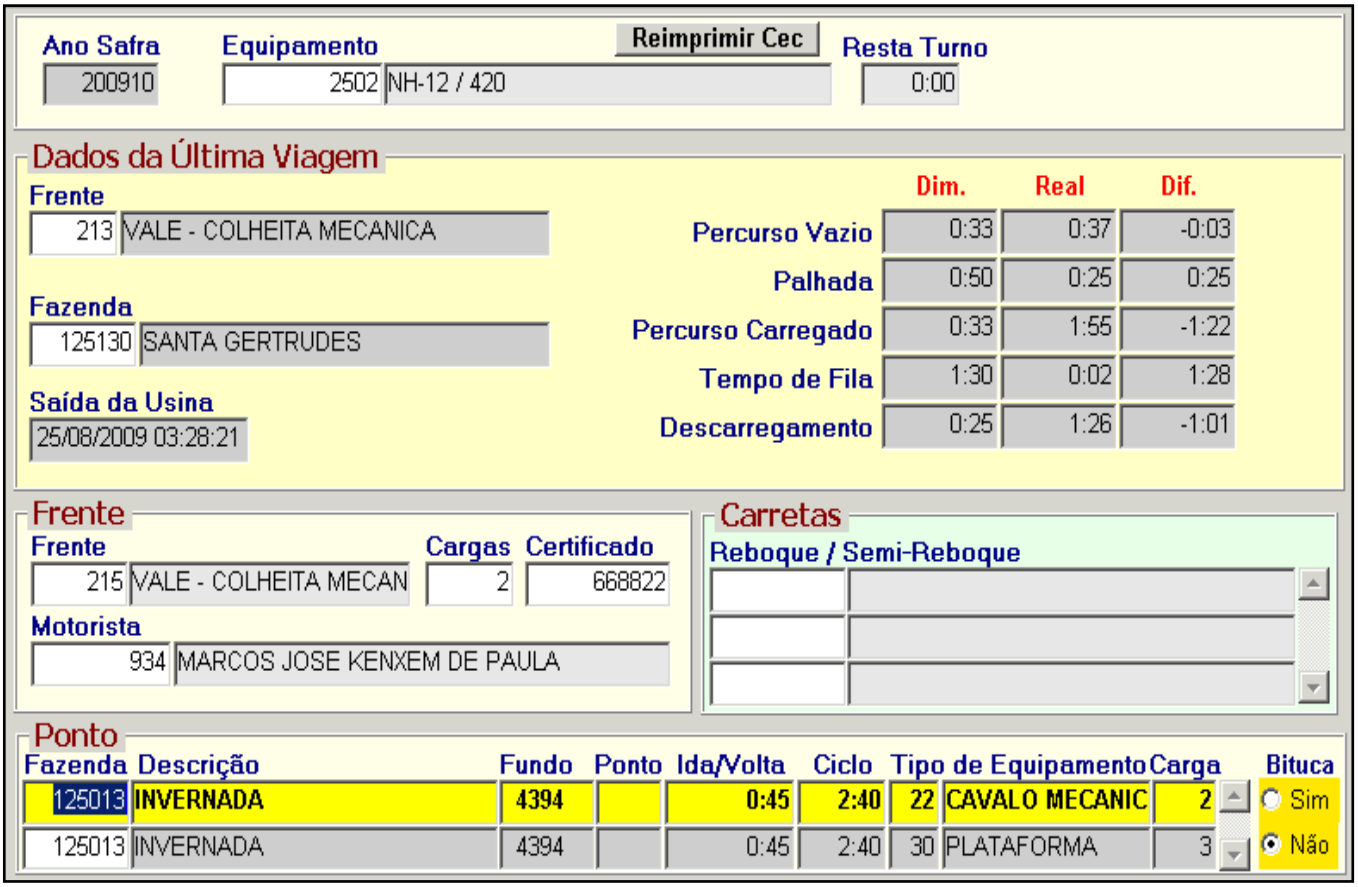
[487] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.
[488] Fonte: obtido em trabalho de campo.

preestabelecida para a conclusão da tarefa a que estava dedicado, que é calculada não apenas a partir da distância a ser percorrida, como igualmente em função do tipo de pavimentação da estrada, das condições climáticas do dia, do modelo de caminhão em questão, do volume transportado, etc. Se o caminhoneiro consegue se ater dentro do tempo estimado, recebe uma mensagem estimulante de "*parabéns*"; caso esteja atrasado, tem sua atenção chamada pelo letreiro luminoso, que lhe informa exatamente a quanto tempo equivale seu lapso.



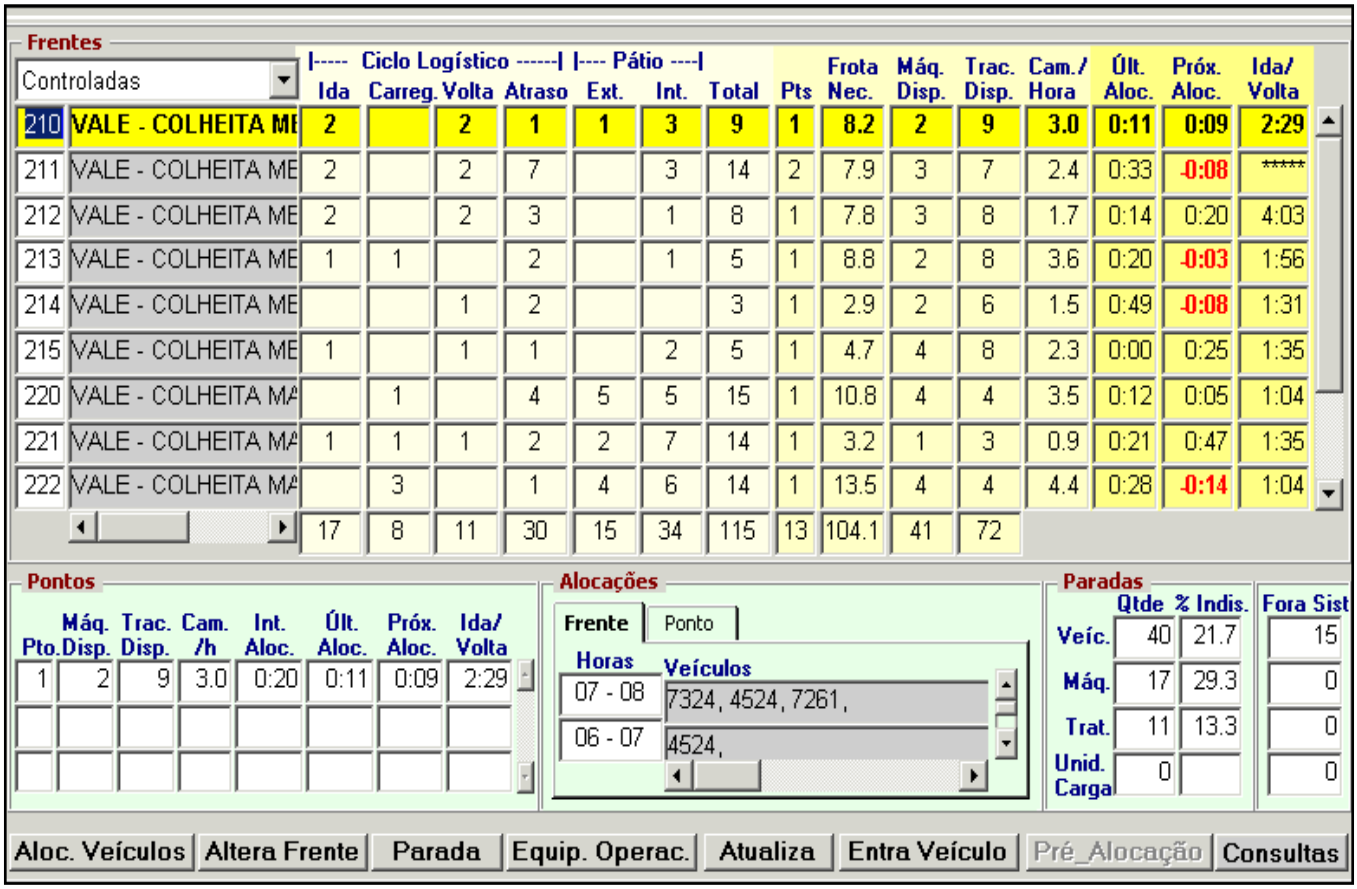
Tela 5: Estradas: monitoramento do frete para quatro frentes de colheita: nota-se o posicionamento dos caminhões, a distância que percorrem, o tipo de pavimentação por que transitam, o número de caminhões descarregando na usina (à esquerda) e o número de caminhões carregando na lavoura (à direita). Caminhões verdes indo para a direita da tela estão cheios, caminhões cinzas indo para direita estão vazios. [489]

[489] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.



Tela 6: Alocação de Veículos de Transporte: acompanha-se a função dada a cada máquina/operador, e o atendimento ou não ao prazo estipulado para a realização da mesma. [490]

[490] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.



Frentes — Controladas

		Ciclo Logístico Ida	Carreg.	Volta	Atraso	Pátio Ext.	Int.	Total	Pts	Frota Nec.	Máq. Disp.	Trac. Disp.	Cam./ Hora	Últ. Aloc.	Próx. Aloc.	Ida/ Volta
210	VALE - COLHEITA MI	2		2	1	1	3	9	1	8.2	2	9	3.0	0:11	0:09	2:29
211	VALE - COLHEITA ME	2		2	7		3	14	2	7.9	3	7	2.4	0:33	-0:08	*****
212	VALE - COLHEITA ME	2		2	3		1	8	1	7.8	3	8	1.7	0:14	0:20	4:03
213	VALE - COLHEITA ME	1	1		2		1	5	1	8.8	2	8	3.6	0:20	-0:03	1:56
214	VALE - COLHEITA ME			1	2			3	1	2.9	2	6	1.5	0:49	-0:08	1:31
215	VALE - COLHEITA ME	1		1	1		2	5	1	4.7	4	8	2.3	0:00	0:25	1:35
220	VALE - COLHEITA MA		1		4	5	5	15	1	10.8	4	4	3.5	0:12	0:05	1:04
221	VALE - COLHEITA MA	1	1	1	2	2	7	14	1	3.2	1	3	0.9	0:21	0:47	1:35
222	VALE - COLHEITA MA		3		1	4	6	14	1	13.5	4	4	4.4	0:28	-0:14	1:04
		17	8	11	30	15	34	115	13	104.1	41	72				

Pontos

Pto.	Máq. Disp.	Trac. Disp.	Cam. /h	Int. Aloc.	Últ. Aloc.	Próx. Aloc.	Ida/ Volta
1	2	9	3.0	0:20	0:11	0:09	2:29

Alocações — Frente | Ponto

Horas	Veículos
07 - 08	7324, 4524, 7261,
06 - 07	4524,

Paradas

	Qtde	% Indis.	Fora Sist
Veíc.	40	21.7	15
Máq.	17	29.3	0
Trat.	11	13.3	0
Unid. Carga	0		0

Aloc. Veículos | Altera Frente | Parada | Equip. Operac. | Atualiza | Entra Veículo | Pré_Alocação | Consultas

Tela 7: Logística de alocações: diante do panorama de nove frentes de colheita de uma usina, das quais três não são mecanizadas, o responsável pelo setor de "*Controle de frota*" deve indicar o direcionamento de cada caminhão que, após descarregar, sai vazio da usina em direção à lavoura.[491]

[491] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.

Safra 200910 Filial 2 Vale do Rosário Período 25/08/2009 00:00:00 a 25/08/2009 08:00:09

Frente Todas Controle Todas Propriedade Todas Tipo Cana Todas

Frente	Toneladas Dimen.	Realizado	Var Pátio	Entrada	Diferença	Ciclo Dimen	Real	Difer	Den Média Cav M	Plat	Dist Média	Média Pátio
99	1,833.70	858.13	-73.22	784.91	-1,048.79	3:43	4:44	-1:02	40.4	27.5	23.50	2:09
210	1,485.90	761.27	-69.45	691.82	-794.08	3:53	3:28	0:25	30.5	27.3	34.96	1:43
211	2,000.40	991.59	48.00	1,039.59	-960.81	4:25	6:19	-1:54	33.0	33.1	54.56	0:58
212	1,000.20	531.80	-2.76	529.04	-471.16	5:23	7:02	-1:39		33.2	65.00	0:54
213	1,000.20	786.23	-59.02	727.21	-272.99	3:52	4:06	-0:14	26.7	22.8	25.00	1:19
214	1,000.20	202.34	0.00	202.34	-797.86	2:47	6:09	-3:22	25.1	26.0	19.00	1:24
215	1,000.20	606.92	72.57	679.49	-320.71	2:40	2:56	-0:15	27.6		13.00	1:14
220	1,000.20	620.31	-248.49	371.82	-628.38	3:03	6:56	-3:53	20.5	25.2	7.00	5:17
221	1,000.20	517.61	84.95	602.56	-397.64	3:34	7:02	-3:28	21.0	24.5	17.00	5:03
222	1,906.50	1,022.34	-287.89	734.45	-1,172.05	3:03	6:07	-3:04	25.1	24.9	6.92	5:08
Total	17,142.10	8,132.99	-1,120.95	7,012.04	-10,130.06	3:45	5:06	-1:21	27.6	27.7	28.42	2:32

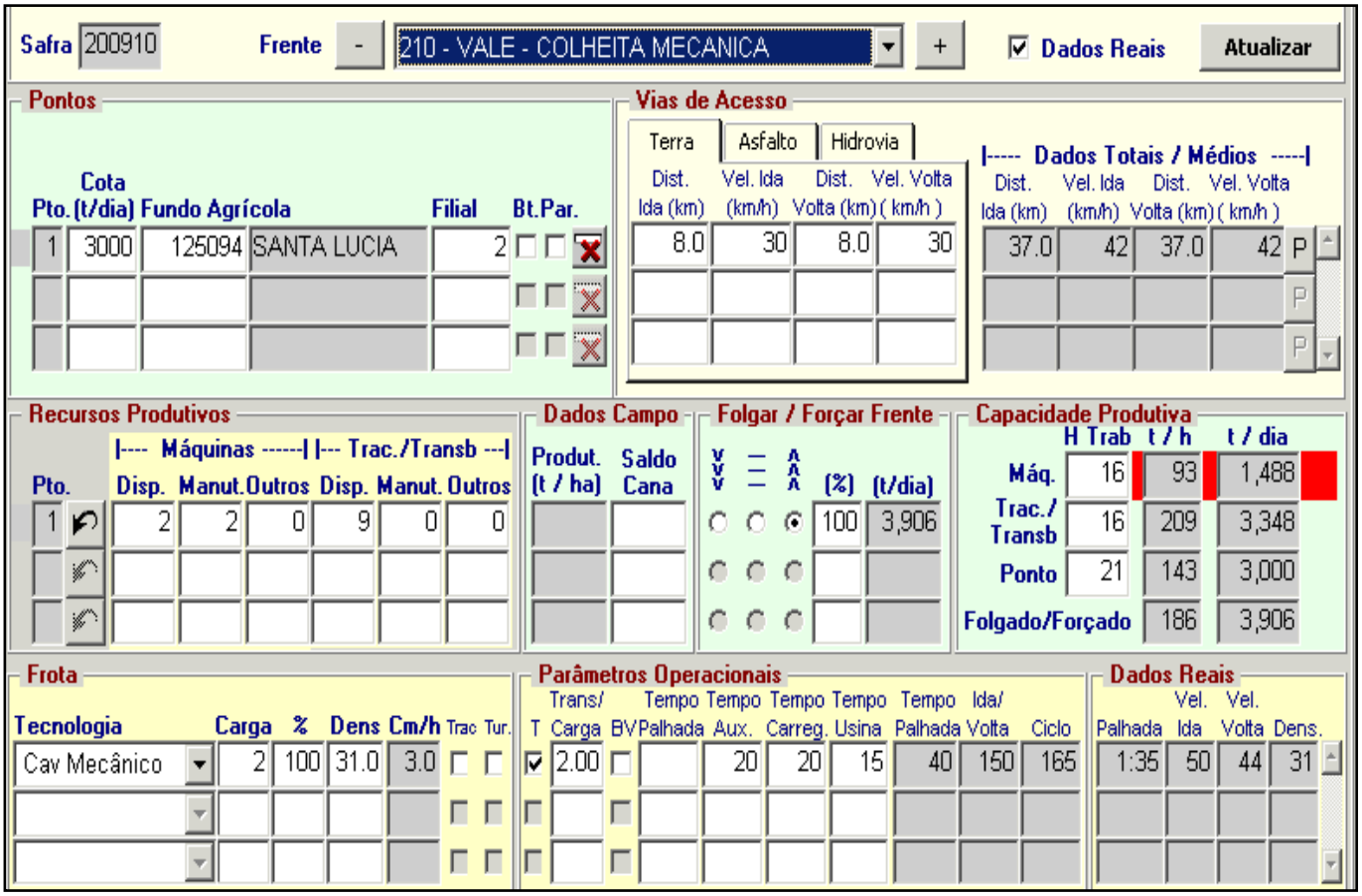
Toneladas / Hora Dimen:	Real:	Entrada:	Dist Média - KM Dimen:	Real:	Tipo Cana % Inteira:	Picada:	Pátio Inteira	Picada
2,142.1	1,016.3	876.2	26.90	28.42	52.29	47.71	1,846.08	900.86

Veículos da Frente

Tempos Médios

Tela 8: Posição das frentes de colheita, em que se verifica, para cada uma, o rendimento de colheita em toneladas/hora; assim como a distância e o ciclo de deslocamento dos treminhões (trajeto de ida, carregamento, retorno e descarregamento na usina) dimensionado pela equipe de logística, para então decidir-se como proceder na busca da melhor sincronia entre corte, carregamento e transporte.[492]

[492] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.



Tela 9: Detalhamento das informações sobre a meta de colheita da frente (cota); vias de acesso em quilômetros e por tipo (terra, asfalto ou hidrovia); situação do maquinário agrícola no campo e, por fim, instrução para "*Folgar ou Forçar*" a frente, dada de acordo com o desempenho conjunto dela própria, dos treminhões e do esmagamento de cana na usina. [493]

Quando o funcionário que analisa visualmente o conjunto da frota da empresa, pelo monitor de seu computador, dentro de uma sala com ar condicionado, repara algo diferente/estranho, clica o ícone da máquina em questão para obter informações atualizadas sobre o que está ocorrendo. Na tela que se abre, há informações a respeito da atividade em desenvolvimento, e também do histórico das funções desempenhadas por máquina, dos problemas técnicos que já apresentou, quanto tempo foi necessário para saná-los, quando ocorreu sua última troca de óleo, a quilometragem rodada por seus pneus, se existe atraso ou adiantamento em relação ao tempo médio necessário para finalizar a atividade que está em curso, quem é seu operador no momento, e assim por diante.

[493] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm. , acesso realizado em 26/04/2010.

Máquina	Motivo Parada		Serviço		Frente	Operador	Tempo Previsto	Início	Tempo Parada	Fim
4799	23	Manutencao no (	680	embreagem	210	9999		22/08 00:00	79:47	
4550	23	Manutencao no Ca	756	pressão óleo	211	9999		25/08 07:22	0:25	
4881	23	Manutencao no Ca	810	vazamento óleo	211	9999		25/08 07:22	0:25	
7440	23	Manutencao no Ca	736	motores hidráulico	211	9999		25/08 07:21	0:25	
7015	27	Mudanca Rodando	51	Levar reboque ofici	212	9999		14/08 00:08	271:39	
2593	23	Manutencao no Ca	734	motor	212	9999		21/08 20:13	83:33	
4551	23	Manutencao no Ca	729	mangueiras hidráu	212	9999		23/08 00:18	55:29	
2591	52	Manutenção	705	farol/lanternas	212	9999		25/08 00:59	6:48	
7598	23	Manutencao no Ca	673	direção	213	9999		25/08 07:44	0:02	
7599	23	Manutencao no Ca	664	corrente elevador	213	9999		25/08 07:44	0:02	
2132	52	Manutenção	41	Motor fundido	214	9999		23/07 07:29	792:18	
2145	52	Manutenção	694	extrator primário	214	9999		24/08 12:55	18:51	
2165	23	Manutencao no Ca	736	motores hidráulico	214	9999		25/08 02:10	5:36	

Tela 10: "*Alocação de Máquinas/Veículos em Parada*": histórico e panorama geral dos problemas por que passa/passou o maquinário. [494]

A intensa utilização de Sistemas de Posicionamento por Satélite (GPS) e de Sistemas de Informação Georeferenciadas (SIG's), aliada ao reconhecimento empírico do campo, permite uma análise acurada das relações espaço-temporais na lavoura canavieira, de modo a se aproximar do objetivo maior do atual processo de modernização produtiva: ampliação de eficiência via eliminação de comportamentos e práticas que levem ao desperdício de tempo, de insumos e de mão-de-obra. A coleta, o tratamento e a análise de dados referentes à localização de treminhões, guinchos, turmas de trabalhadores braçais, motoniveladoras e plantadoras, mas sobretudo de rodotrens e bitrens, transbordos, colheitadeiras e veículos de operações especiais (caminhões oficina, pranchas e comboios de lubrificação e abastecimento), a cada determinado intervalo de tempo (por exemplo de 1 em 1 minuto), são etapas essenciais nesse decurso. Monitorar e gerenciar toda a frota agrícola, recebendo mensagens e enviando ordens, estabelecendo índices, patamares e metas, acompanhando alocações, deslocamentos, tarefas ou problemas apresentados por máquina ou veículo, é apenas o passo inicial para se minimizar as falhas e maximizar os desempenhos. Uma das principais maneiras de se obter tais resultados é substituir o

[494] Software desenvolvido pela empresa Gatec: http://www.gatec.com.br/solucao_logistica.htm , acesso realizado em 26/04/2010.

comando das máquinas, na medida do possível, por sistemas "*de pilotos automáticos*" (*AutoPilot*), teleguiados por satélite. O mecanismo de GPS ordena a movimentação da colhedora, plantadora ou trator, cabendo ao funcionário apenas ativá-lo e desativá-lo, além de fazer a manobra da máquina no final de cada rua do talhão – função para a qual o *AutoPilot* não está habilitado. Esse sistema, em que as máquinas agrícolas realizam tarefas automaticamente, sem maiores interferências de seu operador, proporciona ganhos em segurança, rapidez e precisão. Seu uso para plantio, cultivo, sulcação, aplicação de insumos e colheita apresenta resultados altamente expressivos, tais como redução de custos com fertilizantes, combustível, peças automotivas, acidentes e mão-de-obra. Além disso, facilita a realização do trabalho ao longo das 24 horas diárias. Dentre outras vantagens técnicas de se utilizar tal método, está ainda a obtenção de um perfeito grau de paralelismo entre a linhas de cana, o que desencadeia em tremenda redução na compactação das soqueiras por "*pisoteio*" das linhas de cana pelas próprias máquinas agrícolas. Tanto em linhas retas quanto em curvas, as leiras de cana se afastam por uma distância idealmente invariável umas das outras - geralmente 1,50m – ficando uniformemente espaçadas. Há autores que chegam a relacionar a sigla GPS, fazendo pândega, à expressão "***G**uias para **P**roteção da **S**oqueira*",[495] tal sua importância na eliminação dessa mal-vista prática de pisoteamento que reduz o rendimento da máquina (em horas/hectare) e o do canavial (em toneladas/hectare), causando ainda a diminuição do número de cortes de determinado canavial, encolhendo sua longevidade potencial. Em relação a melhoria de eficiência na aplicação de adubos, corretivos e defensivos, o paralelismo das linhas também é enorme. Outra vantagem do uso do piloto automático é a *fixação*, que se estenderá ao longo dos anos, válida tanto para os *pontos do mapa* (e do espaço real) em que se cultivará/cortará cana, quanto para os pontos em que se circulará com o maquinário, fazendo-se a distinção exata entre *faixas de plantio* e *faixas onde se passará com os pneus*. Delimitado-se um itinerário preciso, que será ciclicamente percorrido pela máquina, cria-se uma espécie de "*trilho invisível*", uma "*bitola*" disciplinadora de todo o deslocamento. Trata-se de um grande facilitador também durante a colheita, pois elimina inconvenientes de situações que dificultam a visualização do operador da colhedora com relação a onde está exatamente o pé da cana que deverá ser "*abocanhado*" pela máquina, sendo especialmente válido em canaviais de primeiro corte e ferti-irrigados com vinhaça, que costumam ser muito densos, e em canaviais tombados pela ação de fortes ventos, nos quais torna-se quase indistinta a localização exata das ruas de cana de suas entrelinhas. Uma vez realizado o plantio georeferenciado, todas etapas agrícolas que se seguirão, ao longo de quantas safras for conveniente manter essa configuração do talhão, bastará ativar o piloto automático que qualquer tarefa se cumprirá com uma margem de erro estimada em no máximo 2,0 centímetros. Com isso facilita-se, e muito, a realização de atividades agrícolas noturnas, sem maiores prejuízos ocasionados

[495] Fonte: http://www.colheitamecanizadacanacrua.com.br/artigos3.html , acesso realizado em 26/04/2010.

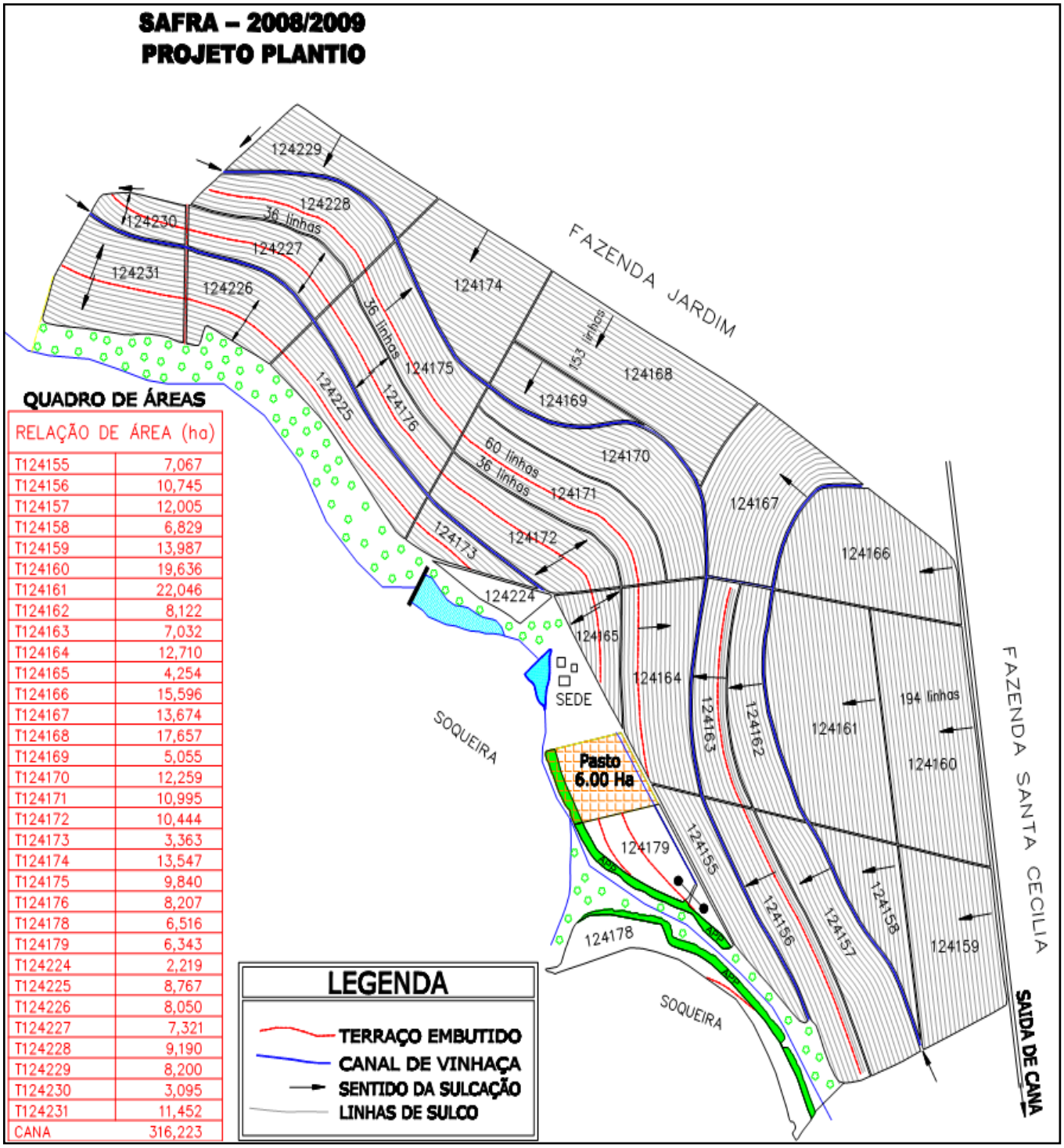
pela tênue visão do operador, que até então era auxiliado apenas pelos faróis das máquinas. O paralelismo e a velocidade de deslocamento desenvolvidos pela colheitadeira e pelo transbordo no qual ela deposita os toletes da cana cortada devem se sincrônicos, e para isso, outra possibilidade obtida a partir do uso de tecnologias de controle tempo-espacial advém da instalação de sensores de ultra-som em ambos os maquinários, de forma que um oriente sua posição em função do outro. Com esse mecanismo, ambas as máquinas se colocam em velocidade idêntica, independente de essa ser uniforme ou variada em função de aceleração e redução por parte da colhedora. Lado a lado, colhedora e transbordo se movem sem maiores preocupações, usos de buzinas e de retrovisores, ou torcicolos por parte de seus operadores, evitando-se perdas tanto de material (rebolos de cana jogados fora da caçamba), quanto da capacidade operacional da frente de colheita. [496]

Imagem 117: Aspecto de canavial cultivado de forma georeferenciada. [497] Facilita-se a aplicação dos tratos culturais, que também podem ser feitos conforme as indicações espaciais orientadas por satélite. [498] Após a colheita, fica sobre a palhada o "*rastro ideal*", indicador da "*disciplina*" trilhada pela máquina. [499]

Imagem 118: Sincronia perfeita entre colhedora e transbordo. Note-se sobre a cabine do trator a antena do GPS.[500] Aspecto interno da cabine e do painel de controle de uma colhedora de cana. [501]

---

[496] BALDO, CERRI e MAGALHÃES, 2008.
[497] Fonte: http://www.photographersdirect.com , acesso realizado em 26/04/2010.
[498] Fonte: http://www.agriculturadeprecisao.org.br/conbap/Arquivos_PDF/Mercado_AP/S&C.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.
[499] Fonte: http://www.colheitamecanizadacanacrua.com.br/artigos3.html, acesso realizado em 26/04/2010.
[500] Fonte: http://www.agrolink.com.br/upload/noticias/johndeere.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.

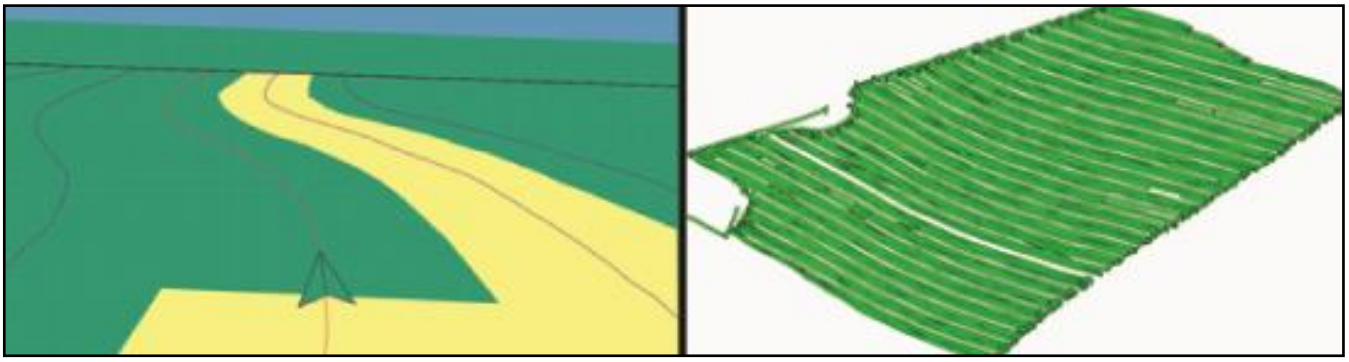


RELAÇÃO DE ÁREA (ha)	
T124155	7,067
T124156	10,745
T124157	12,005
T124158	6,829
T124159	13,987
T124160	19,636
T124161	22,046
T124162	8,122
T124163	7,032
T124164	12,710
T124165	4,254
T124166	15,596
T124167	13,674
T124168	17,657
T124169	5,055
T124170	12,259
T124171	10,995
T124172	10,444
T124173	3,363
T124174	13,547
T124175	9,840
T124176	8,207
T124178	6,516
T124179	6,343
T124224	2,219
T124225	8,767
T124226	8,050
T124227	7,321
T124228	9,190
T124229	8,200
T124230	3,095
T124231	11,452
CANA	316,223

Tela 11 - Projeto de plantio; ao que obedecerá a trajetória das máquinas. [502]

[501] Fonte : http://www.montana.ind.br/catalogodeprodutos/pulverizador-autopropelido/parruda-ma-2627-m.html , acesso realizado em 24/04/2010.

[502] Fonte : Fornecido em pesquisa de campo



Tela 12: Exemplo de tela de software para piloto automático, em que se verifica acurácia do trajeto. Cada linha na tela é uma rua de cana no talhão. Em cor amarela o que já foi percorrido, em verde o que ainda não foi. [503] Exemplo de mapa que indica o percurso exato percorrido pela máquina agrícola, e que fica salvo na memória do programa do computador. [504]

Ao colher a cana, a máquina envia para o escritório da usina, por canal de *GPRS* (*General Packet Radio Service*) as informações referentes ao rendimento agrícola final do talhão em que se está trabalhando, assim como o volume de toneladas que está sendo enviado à fábrica. Com isso, os controladores de frota têm maior subsídio para decidir quantos caminhões enviarão para a referida frente, de modo a evitar ociosidade das colheitadeiras, fila de espera por parte dos caminhões e desabastecimento de matéria-prima no pátio da usina. Com esses dados de produção, o setor de planejamento de safra elabora, praticamente em tempo real, mapas de produtividade de cada talhão por onde estejam trabalhando as máquinas colhedoras. Sensores inseridos na esteira da colhedora, que eleva a cana para ser despejada no transbordo, pesam toda cana que aí passa. Em seguida esses valores são inter-relacionados com as informações sobre a velocidade de deslocamento da máquina. Esses dados, e mais as informações relativas às posições geográficas, obtidas por meio do *GPS*, permitem que um *software* gere um mapa de produtividade, a partir do qual é possível, por exemplo, identificar a melhor variedade de cana para determinado talhão, ou corrigir a quantidade de fertilizante ou de água no solo. [505]

Outra prática relacionada aos tratos culturais e que foi profundamente alterada com a introdução de novas tecnologias de análises tempo-espaciais voltadas à modernização constante da lavoura canavieira paulista é a de aplicação de adubos e corretores de solo por "*taxa variável*". Originalmente, tal procedimento costumava ser feito "*a lanço*", forma pela qual se estabelecia a quantidade média ideal de cada produto ou elemento químico a ser acrescido à terra, e com um trator se puxava uma caçamba distribuidora. Regulava-se manualmente a vazão da caçamba distribuidora, conferindo-lhe um orifício

[503] Fonte: http://www.mfrural.com.br/usuarios_nt/tgobastos/tgobastos_20100205092607_1611.png , acesso realizado em 24/04/2010.
[504] Fonte : Google images, acesso realizado em 24/04/2010.
[505] Fonte: http://www.inovacao.unicamp.br/pipe/report/061030-enalta.shtml , acesso realizado em 26/04/2010.

maior ou menor conforme se objetivasse aplicar mais ou menos quantidade do produto, e regulava-se a velocidade com que o trator puxaria seu implemento para que a aplicação fosse estável. Com isso se aplicava, em média, *x*, *y* ou *z* quilos por hectare. Atualmente há um sistema de aplicação variável, em que se colhem amostras regularmente espaçadas de solo, analisam-nas em laboratório, e gera-se um mapa georeferenciado com bastante precisão dos tipos de solos em que a empresa cultiva cana. Nesse mapa insere-se o histórico das aplicações de adubos, defensivos e corretivos já realizadas. A partir desse procedimento prévio, passa-se a aplicar os implementos na medida das necessidades de cada micro-área do talhão (tamanhos variáveis entre aproximadamente 25 e 100 m^2). Dentre as finalidades obtidas, encontram-se a economia na quantidade dos produtos aplicados e a redução dos riscos de poluição ambiental por uso excessivo de agrotóxicos.

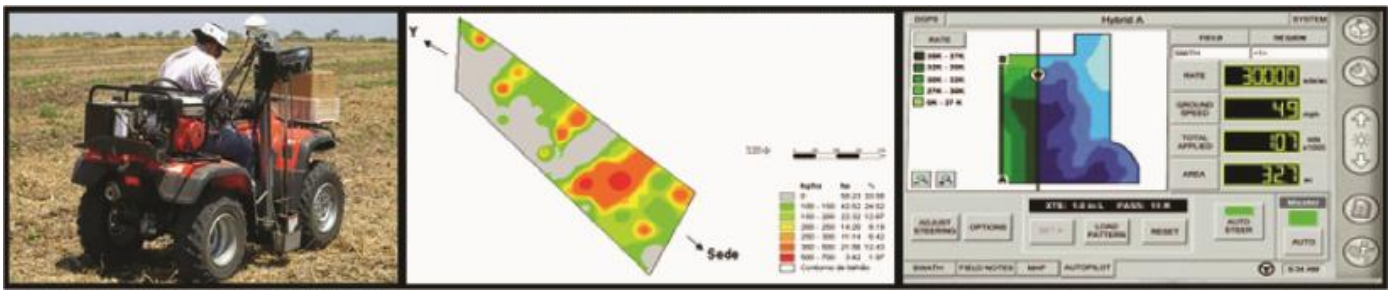


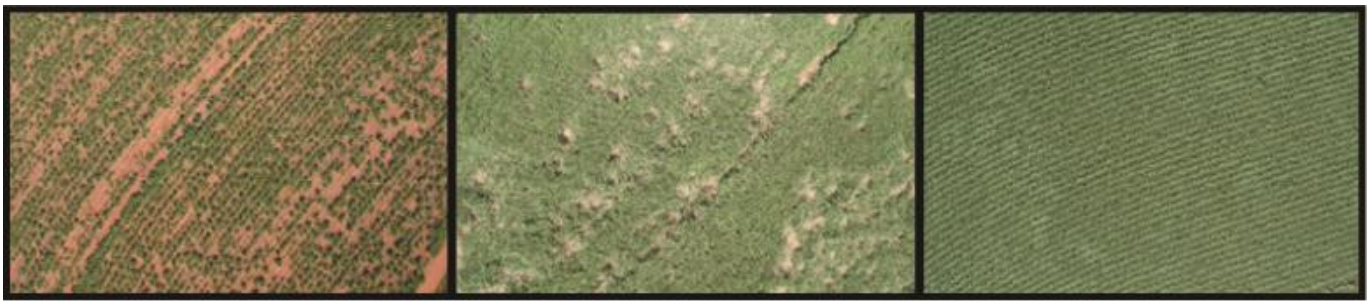
Imagem 119 e Tela 14: Pequeno trator utilizado para coleta sistêmica de amostras de solo [506] Mapa georeferenciado de um talhão, utilizado para a "*aplicação variável*" de insumos, sistema que permite uma aplicação mais precisa, que ocorre apenas nos locais onde há necessidade. [507] Na tela dentro da cabine, diante do tratorista, constam no menu diversas informações: velocidade (atual e média), distância percorrida, hectares trabalhados, quantidade de insumo aplicado, combustível necessário, etc. O mapa em tonalidades de verde indica a área já trabalhada, o em azul o trecho restante; a setinha indica a direção de movimentação da máquina.[508]

Também auxilia no planejamento da safra e na busca incessante pela máxima produtividade alcançável o uso de fotografias aéreas foto-interpretadas com computadores. O pequeno avião tipo *VANT* (veículo aéreo não tripulado), responsável por colher o material de análise, decola do bagageiro de uma *pick-up* em movimento e é guiado no céu por controle remoto. Com apoio de uma pequena câmera acoplada, aterriza com um *chip* repleto de imagens da lavoura. Permite com isso uma análise minuciosa, feita por parte dos técnicos da usina e da empresa que presta esse serviço, na qual se localiza e avalia alguns problemas agrícolas encontráveis apenas através de uma visão aérea. Seu uso é ainda pouco

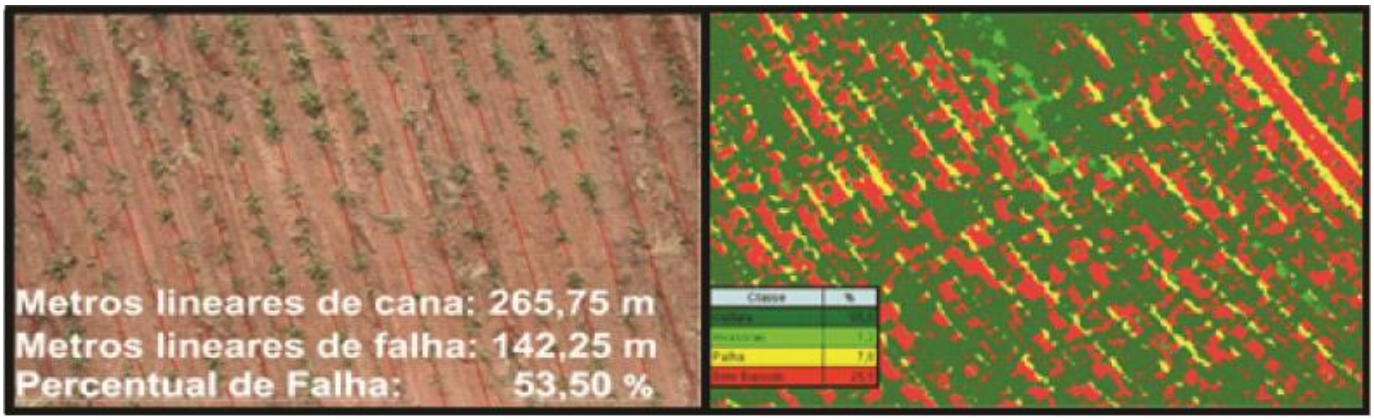
[506] Fonte: Google images, acesso realizado em 26/04/2010.
[507] Fonte : Google images, acesso realizado em 26/04/2010.
[508] Fonte: http://www.linco.com/insighta.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.

comum, e sua função principal é certificar se a equipe responsável pelo trato do canavial está desempenhando bem seu papel. [509]

Imagem 120 Decolagem na usina Cerradinho, de Catanduva. Pilotagem por controle remoto, em cabine de plástico, fechada para reduzir a luminosidade do campo. Tela do controlador. [510]



Tela 15: Foto aérea de canavial em fase de brotação, repleto de falhas. Foto aérea de canavial indesejado pelos produtores. Foto aérea de canavial ideal, obtida pelo *VANT*. [511]



Tela 16: Foto aérea de canavial em fase de brotação, sendo interpretada em gabinete. Imagem processada por computador, em que se quantificam as variáveis (Cultura, Invasoras, Palha e Solo exposto) encontradas no talhão. [512]

---

[509] Fonte: http://www.agx.com.br/new/pages/index.php , acesso realizado em 26/04/2010.

[510] Fonte: http://www.agx.com.br/dev/press/dia_de_campo_1/media/Dia%20de%20Campo.swf , acesso realizado em 26/04/2010.

[511] Fonte: http://www.agx.com.br/dev/press/dia_de_campo_1/media/Dia%20de%20Campo.swf , acesso realizado em 26/04/2010.

[512] Fonte: http://www.agx.com.br/dev/press/dia_de_campo_1/media/Dia%20de%20Campo.swf , acesso realizado em 26/04/2010.

Tanto quanto o sistema de gestão de *T.I.* (tecnologia da informação), também as próprias máquinas agrícolas mudaram muito no período recente. Desde seu "*lay-out*" externo e seus componentes operacionais, até sua maneira de trabalhar, as mudanças são notáveis. O atual padrão de "*design*" dos novos maquinários lhes confere um aspecto diferente do que se está habituado a ver no campo. Suas aparências com tom "*futurista*" lhes dão formas jamais vistas na canavicultura paulista. Com traços que remetem à ficção científica, ora lembrando artefatos bélicos, ora se assemelhando a grandes insetos mecânicos, o fato é que são a prova concreta dos novos tempos que aportam na atividade canavieira. São frutos de parcerias entre cientistas e empresários, brasileiros e estrangeiros, engenheiros agrícolas e mecânicos, usinas, universidades e agências financiadoras, enfim, de um leque de pessoas, empresas e instituições interessadas no desenvolvimento de novas tecnologias operacionais e de gestão das atividades empregadas na lavoura. Representantes de uma nova geração de máquinas agrícolas, essas estão aos poucos conquistando seu espaço no "*modus operandi*" de usinas e produtores rurais. As fotos a seguir demonstram a fisionomia à que estamos nos referindo:

Imagem 8Caminhão de transporte de defensivos agrícolas. [513] ; Aplicação "*emergencial*" de defensivos em canavial já crescido. [514]

Imagem 9 Aplicação de defensivos agrícolas com uma "*Parruda MA 2627 M*", fabricada pela Montana.[515]

[513] Fonte: http://www.coagril.com.br/portal/userfiles/image/brenco1.JPG , acesso realizado em 26/04/2010.
[514] Fonte: http://www.usinasantamaria.com.br/frame_a_empresa.html#fotos, acesso realizado em 26/04/2010.
[515] Fonte: http://www.montana.ind.br/catalogodeprodutos/pulverizador-autopropelido/parruda-ma-2627-m.html , acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 122: "*Rodotrem*" canavieiro com "*Dolly*" para transporte de cana picada, fabricado pela *Randon*. [516]

Imagem 123: i) Colhedora fabricada pela *Motocana*, corta duas ruas de cana ao mesmo tempo. [517] **ii) Plantadora de cana automotriz "*Tropicana*".** [518] **iii) Pulverizador *Uniport*, fabricado pela *Jacto*: apropriado às prática da agricultura de precisão.** [519] **iv) Pulverizadora automotriz *PARRUDA MA2025 H*, da *Montana*.** [520]

---

[516] Fonte: http://www.randonimplementos.com.br/pt/products/v/implementos-rodoviarios/canavieiros, acesso realizado em 26/04/2010.

[517] Fonte: http://www.motocana.com/pictures/produtos/canavieira/img04.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.

[518] Fonte: http://sermag.com.br/imgs/produtos/11677387987_PLANTADEIRAAUTOMOTRIZ001.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.

[519] Fonte: http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/insumosagropecuarios/agricolas/pulverizacion/jacto/autopropulsados/uniport-2500-star-portada.gif, acesso realizado em 26/04/2010.

Imagem 124: 10i) Transbordo fabricado pela *Servspray*. [521] ii) Aplicação georeferenciada de insumos. [522] iii) Plantio de cana com a *Tropicana* da *Sermag/Servspray*. [523] iv) Aplicação da torta de filtro em quantidade e local precisos. [524]

[520] Fonte: http://centrodedesign.org.br/boletim/2003/03/imagens/parruda.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.
[521] Fonte: http://www.servspray.com.br/transcana_galeria.html , acesso realizado em 26/04/2010.
[522] Fonte: http://www.jornalparana.com.br/produtos/0606154050.jpg , acesso realizado em 26/04/2010.
[523] Fonte: http://www.youtube.com/watch?v=cQjyHwm-0ao&NR=1 , acesso realizado em 26/04/2010.
[524] Fonte: http://www.uag.com.br/pdf/esp30anos.pdf, acesso realizado em 26/04/2010.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos quase 500 anos em que a cana-de-açúcar esteve presente em São Paulo, foram muito intensas as transformações ocorridas tanto em sua territorialização, quanto no que se refere ao patamar técnico conhecido por sua lavoura. O que se tentou apresentar com esta dissertação foi o histórico desses acontecimentos, salientando-se as principais características de cada etapa desse processo.

Parte A)

Pensamos que, diante de tantas transformações, três possibilidades de se entender a atual *espacialização* canavieira em São Paulo são válidas. Duas visões, as de "*fronts*" e "*belts*", nos passam a impressão de uma área contínua, um bloco espacial onde a cana predomina. Conforme passa o tempo, tal bloco cresce em suas bordas, incorporando áreas circundantes. Mesmo interpretando a construção espacial como um movimento altamente dinâmico, a idéia de frente pioneira nos passa a impressão de um avançar contíguo da área canavieira. No entanto, preferimos uma terceira interpretação que, sem deixar de levar em conta a existência dos extensos espaços mercadológicos canavieiros, contínuos e bem organizados, prefere se referir à imagem de um "*mosaico*" para regionalizar a atividade canavicultora moderna. Tal mosaico abriga diferenciações internas, assim, no centro de uma área eminentemente nuclear para a indústria canavieira nacional, como por exemplo nas proximidades de Piracicaba ou Ribeirão Preto/Sertãozinho, pode-se encontrar resquícios de práticas ultrapassadas, espaços defasados em relação a contemporaneidade produtiva canavieira. Por outro lado, nos confins do estado, onde os canaviais substituíram as pastagens há um ou dois anos, já se implantou um sistema globalmente articulado, e a produção ocorre em moldes altamente tecnificados. Da mesma forma, pode também ocorrer de em um mesmo município, como por exemplo Jaú, Ourinhos, Araras ou Pirassununga, haver, lado-a-lado, empresas que alcançaram elevadíssimos níveis de produtividade do trabalho e da terra, e empresas estagnadas. O simbolismo do mosaico se mostra então interessante, do ponto de vista de uma abordagem teórica da questão, por abarcar as disparidades internas, as territorializações diferenciadas dos sistemas de ações e de objetos, a alternância dos pontos luminosos e opacos, a co-existência temporalidades desiguais. Nesta configuração dinâmica e espacialmente dispersa, apesar de coesa em suas articulações, há mais espaços para que as nuances se mostrem.

Parte B)

Em relação ao sistema técnico experimentado na lavoura de cana de São Paulo, quando se leva em consideração a totalidade do período analisado (séculos XVI a XXI), sua evolução foi contínua. Esta se iniciou com o emprego de artefatos e ferramentas, encaminhando-se posteriormente ao uso generalizado de máquinas, computadores e *softwares*. Criou ao longo de sua história um elevado nível de tecnificação; passou a obedecer uma racionalidade técnica dotada intencionalidades cada vez mais específicas e de potente vocação mercantil. A construção e reconstrução do espaço canavieiro paulista se fez/faz numa espiral que comporta investimento, crise, evolução técnica, transformação territorial, implicações sociais; novos investimentos, novas crises, novas evoluções técnicas, novas transformações territoriais, outras implicações sociais. Trata-se de uma realidade que cresce ao se auto-alimentar, e se altera ao se destruir. Com a constante re-divisão social do trabalho e o eterno transformar-se parcialmente do espaço, conduziram-se os ambientes canavicultores modernos à uma subordinação crescente em relação às técnicas de produção. Sendo esse espaço agrícola feito e refeito por máquinas e procedimentos desenvolvidos para se buscar a regularidade e o lucro máximos possíveis, requer-se que as ações desenvolvidas sobre ele sigam preceitos rígidos de efetivação. Com isso, quanto maior a *tecnoesfera* embutida nas regiões, maior a *psicoesfera* equivalente exigida e estimulada nos indivíduos vinculados a essa atividade. Não defendemos que em função do quê, e de como produza o/no espaço, esse possa exercer algum tipo de ação direta sobre quem o trabalha/habita. Apenas salientamos haver uma forte pressão, um "*modus operandi*", que solicita alguns tipos de atos e comportamentos, assim como coíbe outros, e que essa maneira de funcionar se transformou/transforma com o passar do tempo.

É possível desvincular as duas partes, A e B? No transcorrer dos acontecimentos reais, ambas são indissociáveis. Tanto uma quanto outra estão a reboque, são causas e conseqüências de um processo maior, marcado pela constante busca de lucratividade e da obtenção de volumes crescentes de açúcar exportado, assim como da vertiginosa elevação da produtividade industrial ocorrida nas usinas. A opção por se fazer tal distinção entre "*espacialização territorial*" (A) e "*padrão tecnológico agrícola*" (B) responde, portanto, apenas a uma alternativa de método, com a finalidade de facilitar a elaboração da pesquisa. Na prática canavieira paulista, e ao longo de toda sua história, jamais seria possível desvencilhar uma coisa da outra, tampouco entender uma sem levar em consideração a outra.

----- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (PARTE A) -----

ANDRADE NETO, Joaquim Correia Xavier de. *O Estado e a Agroindústria Canavieira do Nordeste Oriental: Modernização e Proletarização.* São Paulo: Tese de Doutorado (FFLCH/USP), 1990.

ANTONIL, André João. *Cultura e opulência do Brasil*. Salvador: Progresso, 1955.

ARAÚJO, Aprigio R. de Paula. *Monographia do município de Sertãozinho*. Sertãozinho, Gazeta de Sertãozinho, 1905.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de. *O café, riqueza paulista*. Boletim Paulista de Geografia. Especial 40 anos. São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção São Paulo, n. 68, p.51-124, 1969.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de. *O café em São Paulo*. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Regional de São Paulo, n. 50, p. 57-82, 1976.

AZEVEDO, Fernando de. *Canaviais e engenhos na vida política do Brasil : ensaio sociológico sobre o elemento política na civilização do açúcar*. São Paulo: Melhoramentos, 1958.

AZEVEDO, José Roberto Nunes de, OLIVEIRA, Ana Maria Soares de e THOMAZ JÚNIOR, Antonio. *A (re)organização do capital agroindustrial canavieiro. O caso do oeste paulista.* Geografia em Atos, n. 8, v.1. UNESP, Presidente Prudente, 2008. Disponível em: http://www4.fct.unesp.br/revistas/geografiaematos/jose.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

BACCARIN, José Giacomo. *A desregulamentação e o desempenho do complexo sucroalcooleiro no Brasil*. São Carlos, UFSCar, Tese de Doutorado, 2005.

BINI, Danton Leonel de Camargo. *Mudanças históricas e implicações sócio-espaciais na composição das atividades agropecuárias hegemônicas na região de Araçatuba (SP)*. São Paulo, Dissertação de Mestrado, DG/FFLCH-USP, 2009.

BINI, Danton Leonel de Camargo. *A Expansão do Cultivo de Cana-de-açúcar e Suas Implicações Demográficas na Região de Araçatuba*. Montevideo, EGAL, 2009 b. Disponível em http://egal2009.easyplanners.info/area06/ , acesso realizado em 26/04/2010.

BERTERO, José Flávio. *Estado, agricultura e agroindustria: estudo da base paulista da economia canavieira do Brasil entre 1948 e 1990*. São Paulo: FFLCH-USP, Tese de Doutorado em Sociologia, 1991.

BRAY, Silvio Carlos. *A cultura da cana-de-açúcar no vale do Paranapanema – um estudo de geografia agrária.* São Paulo, Tese de Doutorado – USP, 1980.

BRAY, Silvio Carlos. *As políticas do Instituo do Açúcar e do Álcool e do Programa Nacional do Álcool e suas influências na área açucareira-alcooleira de Catanduva.* Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro, 10(20) pp. 99-123, 1985.

BRAY, Silvio Carlos. *Proálcool: fórmula milagrosa no processo de desenvolvimento capitalista da agroindústria açucareira-alcooleira nacional.* Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro, v. 16-17, n° 31-34, pp. 400-408, 1987.

BRAY, Sílvio Carlos. *A formação do capital na agroindústria açucareira de São Paulo: revisão dos paradígmas tradicionais.* Rio Claro: Tese de Livre Docência, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, 1989.

BRAY Silvio Carlos e FERREIRA, Enéas Rente. *As agro-indústrias e a formação do setor canavieiro de Araras*. Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro, 13(25) pp. 57-68, 1983.

BRAY Silvio Carlos e RUAS, Davi Guilherme Gaspar. *Crescimento e consolidação das usinas de açúcar no estado de São Paulo - 1950 a 1974*. Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro. 25(49-50) pp. 301-326, 1995.

CALDEIRA, João Netto. *Álbum de Itapira*, 1935. São Paulo, Cruzeiro do Sul, 1935.

CAMPAGNOL, Gabriela. *Usinas de açúcar: habitação e patrimônio industrial*. São Carlos, USP, Tese de Doutorado, 2008.

CAPRI, Roberto. *O estado de São Paulo e seus municípios*. São Paulo, Pocai e Weiss, 1913.

CARLI, Gileno dé. *Gênese e evolução da indústria açucareira paulista*. Rio de Janeiro, Irmãos Pongetti editores, 1943.

COSTA, Rodolfo Bezerra de Menezes Lobato da. *Em busca de uma sombra: um estudo sobre o cortador de Cana-de-açúcar no complexo agroindustrial norte Fluminense.* s.c.p., s.d.p., s./d. .In: http://www.nead.gov.br/tmp/encontro/cdrom/gt/5/Rodolfo_ Bezerra_de_Menezes_Lobato_da_Costa.pdf, acesso em 18 de dezembro de 2006.

DANTAS, José. *Sertãozinho: Uma sociedade dependente da agro-indústria açucareira*. São Paulo: FFLCH/USP, Tese de Doutorado, 1972.

FERREIRA, Enéas Rente. *A formação da região canavieira de Araraquara: o papel do estado e das agro-indústrias do açúcar e do álcool no processo de organização do espaço.* Rio Claro, Dissertação de Mestrado - UNESP, 1987.

FRANÇA, Antonio M. *Álbum de Araraquara***.** Araraquara, 1915.

FRANÇA, Ary. *A marcha do café e as frentes pioneiras*. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1960.

FURLAN JÚNIOR, Antonio. *Documentário histórico de Sertãozinho 1896- 1956*. Sertãozinho, Politipo, 1956.

GAETA, Maria Aparecida Junqueira da Veiga. *A flor do café e o caldo da cana – os caminhos de Sinhá e Quito Junqueira*. Uberaba, Editora Vitória LTDA, 1997.

GAMA, Ruy. *Engenho e tecnologia*. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1983.

HENRIQUES, Marina Gaviolli. *Trinta anos de Proálcool: a expansão da cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil*. São Paulo, TGI – FFLCH/USP, 2008.

IANNI, Octavio. *Origens agrárias do estado brasileiro*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

LEITE, Silvia Ibiraci de Souza. *A usina São Domingos: os canaviais, a fábrica e os trabalhadores (1952-1973)*. São Paulo, Annablume, 2003.

MARCHESI, Ida Pizzoli. *João Marchesi – a história de um imigrante*. Ribeirão Preto, Ed. Colégio Ltda., 1987.

MARCÍLIO, Maria Luiza. *Crescimento demográfico e evolução agrária paulista: 1700-1836*. São Paulo: Hucitec/Edusp, 2000.

MARTINS, José de Souza. *O cativeiro da terra*. São Paulo: Hucitec, 1998.

MARTINS, José de Souza. *A influência do café na gênese da industrialização em São Paulo*. In: Contexto nº 3. São Paulo: Hucitec, 1977.

MARTINS, Roberto Vasconcellos. *Pontal histórico*: *história para os pontalenses - nossa terra e nossa gente*. 1987.

MATOS, Odilon Nogueira de. *Café e ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira*. São Paulo: Alfa-Omega, 1974.

MEIRA, Roberta Barros. *Bangüês, engenhos centrais e usinas: o desenvolvimento da economia açucareira em São Paulo e a sua correlação com as políticas estatais (1875-1941)*. São Paulo: FFLCH-USP Dissertação de Mestrado em História Econômica, 2007.

MILLIET, Sergio. *Roteiro do café: análise histórico-demográfica da expansão cafeeira no Estado de São Paulo*. Série Estudos Paulistas, 1. São Paulo : [s.n.], 1938.

MONBEIG, Pierre. *Pioneiros e fazendeiros de São Paulo*. Tradução de Ary França e Raul de Andrade e Silva. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1998.

MOREIRA, Eduardo Pestana e SZMRECSÁNYI, Tamás. *O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial*. São Paulo, IEA-USP, Revista Estudos Avançados nº 5 (11): 57-79, 1991.

MULLER, Daniel Pedro. *Ensaio d'um quadro estatistico da provincia de S. Paulo: ordenado pelas leis provinciais de 11 de abril de 1836 e 10 de março de 1837*. *Imprenta* São Paulo: O Estado de São Paulo, 1923.

NOVAES, Xavier de. *Apontamentos sobre a cidade de Pirassununga.* Pirassununga, 1904.

PETRONE, Maria Thereza Schorer. *Lavoura canavieira em São Paulo: expansão e declínio (1765-1851)*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968.

PACCOLA, Florindo. *Lençóis Paulista: forte produtor de cachaça – história e tradição*. Lençóis Paulista, Ed. Novo Mundo, 2005.

PERES, Maria Thereza Miguel e TERCI Eliana Tadeu. *Pedro Morganti, un empresario en la historia de la industria del caña de azúcar en el estado de São Paulo (1900-1930).* S.d., disponível em: www.economia.unam.mx/cladhe/registro/ponencias/243_ abstract.doc

PICARD, J. *Usinas Açucareiras de Piracicaba, Villa-Raffard, Porto-Feliz, Lorena e Cupim. Missão de Inspeção do Senhor J. Picard, Engenheiro, de l de março a 15 de julho de 1903.* Tradução: Maria da Glória Porto Kok e Alberto Alexandre Martins; Revisão Técnica: Oriowaldo Queda e Tamás Szmrecsányi. Estudos Rurais 14. São Paulo: Editora Hucitec/Editora da Unicamp, 1996.

QUEDA, Oriowaldo. *A intervenção do estado e a agroindústria açucareira paulista.* Piracicaba: Tese de doutoramento apresentada à Esalq/USP, 1972.

RAMOS, Pedro. *A evolução da agroindústria canavieira paulista no período 1946-1980: expansionismo agrário e características da estrutura de produção*. Informações Econômicas, SP, v.31, n.8, ago. 2001.

RODRIGUES Laura Poggi e VIAN Carlos Eduardo de Freitas. *Evolução da estrutura do complexo agroindustrial canavieiro paulista no século XX: centralização de capitais, desconcentração técnica e estratégias competitivas.* s.c.p, s.l.p. 2005.

ROSSINI Rosa Ester. *Contribuição ao estudo do êxodo rural no Estado de São Paulo*. São Paulo: Tese de Doutorado defendia no DG/FFLCH-USP, 1975.

SAMPAIO, Mateus de Alemida Prado. *Aspectos do colonato açucareiro em São Paulo (1930-1950).* Anais do III Seminário de Hiatória do Açúcar – Produção, Trabalho e Estrutura Fundiária. São Paulo, 2010.

SANTOS, Milton. *Da Totalidade ao Lugar*. São Paulo, Edusp, 2002.

SANTOS, Milton. *A Urbanização Brasileira.* São Paulo, Edusp, 2002 a.

SANTOS, Milton. *Pensando o Espaço do Homem.* São Paulo, Edusp, 2002 b.

SANTOS, Milton. *Economia Espacial – Críticas e Alternativas*. São Paulo: Edusp, 2003.

SAWYER, Frederic H. *Relatório apresentado à Sociedade Paulista de Agricultura, Commércio e Indústria, 1905*. São Paulo, Typographia Brasil, 1905.

SILVA, André Eduardo Ribeiro da. *A territorialização da agroindústria sucro-alcooleira: o processo de reestruturação produtiva no campo e os trabalhadores canavieiros na fazenda Amália/SP*. São Paulo, Tese de Mestrado – FFLCH/USP, 2007.

SILVA, Danuzio Gil Bernardino da. *Usina Ester – 100 anos de história: 1898-1998*. Cosmópolis, 1998.

SOARES, Alcides Ribeiro. *Um século de economia açucareira – evolução da moderna agroindústria do açúcar em São Paulo, de 1877 a 1970*. São Paulo, Clíper, 2001.

SOARES, Leonel de Oliveira. *Economia escravista no caminho dos Goiases – Século XIX*. In: Anais do XVII Encontro Regional de História – O lugar da História. Anpuh/SP–Unicamp. Campinas, 6 a 10 de setembro de 2004. Cd-rom.

SZMRECSÁNYI, Tamás. *O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil*. Campinas, Hucitec – Unicamp, 1979.

TEIXEIRA, Sebastião. *O Jahu em 1900 – Repositório de dados, informações e documentos para a história do Jahu*. Jahu, Correio do Jahu, 1900.

THOMAZ JÚNIOR, Antonio. *Por trás dos canaviais, os "nós" da cana – a relação capital x trabalho e o movimento sindical dos trabalhadores da agroindústria canavieira paulista.* São Paulo, Annablume/FAPESP, 2002.

THOMAZ JÚNIOR, Antonio. *A Territorialização do monopólio: as agro-indústrias canavieiras em Jaboticabal.* São Paulo, Dissertação de Mestrado, 1988.

VEIGA FILHO, Alceu de Arruda. *Estudo do processo de mecanização do corte na cana-de-açúcar: o caso do estado de São Paulo, Brasil.* Recife, revista Recitec, v.3, n.1, p.74-99, 1999. http://www.fundaj.gov.br/rtec/art/art-014r.html.

----- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (PARTE B) -----

ALVES, Francisco José Da Costa, BACCARIN, José Giacomo e GOMES Luiz Felipe Campos. *Emprego e condições de trabalho dos canavieiros no centro-sul do Brasil, entre 1995 e 2007*. Rio Branco, Artigo publicado no XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em http://www.sober.org.br/palestra/9/569.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

ALVES, Francisco José da Costa. *Por que morrem os cortadores de cana?* Curitiba, Comissão Pastoral da Terra, fev. 2007. Disponível em: http://www.cpt.org.br/?system=news&action=read&id=316&eid=129, Acesso realizado em 26/04/2010.

AZZI, Gilberto Miller. In : Revista Brasil Açucareiro, Dez. 1967, p. 48.

BACCARIN, José Giacomo e BORGES JÚNIOR, Júlio Cesar. *Ocupação formal sucroalcoleira em São Paulo*. Jaboticabal, 2010. Disponível em: http://www.pastoraldomigrante.com.br/images/stories/noticias/abril2010/boletim_ocupaca_sucroalcooleira_10.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

BINI, Danton Leonel de Camargo e TORQUATO, Sérgio Alves. *As Tecnologias da Informação na Atividade Canavieira*. São Paulo, I.E.A., 2010. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11815 , acesso realizado em 26/04/2010.

BRIEGER, Franz O. Mecanização da colheita. Revista Brasil Açucareiro, Set. 1967, pp 39-41.

BRIEGER, Franz e LEITE, Willes Banks. Colheita mecanizada de cana-de-açúcar (adequação da lavoura). Revista Brasil Açucareiro, Set. 1977, pp. 22-27.

BRUSTOLIN, Rafaela, CORRÊA, Angela Maria Cassavia Jorge, GUEDES, Sebastião Neto Ribeiro, PERES, Alice Miguel de Paula, PERES, Maria Thereza Miguel, SHIKIDA, Pery Francisco Assis e TERCI, Eliana Tadeu. *A complexidade e diversidade da categoria fornecedor de cana no Estado de São Paulo: o caso do município de Piracicaba – SP*. Disponível em http://www.sober.org.br/palestra/12/04P256.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

CAMARGO, José Marangoni. Relações de trabalho na agricultura paulista no período recente. Campinas, Tese de Doutorado – IE/UNICAMP, 2007.

CERRI, Domingos Guilherme Pellegrino. Agricultura de precisão em cana-de-açúcar: instrumentação de uma colhedora, mapeamento da produtividade e de atributos do solo. Campinas, UNICAMP - Tese de Doutorado, 2005.

COLETI, José Tadeu. Fertilização com vinhaça da usina Santa Adelaide.Revista Brasil Açucareiro, Mar. 1979, pp. 38-42.

DIAS, Cleimon Eduardo do Amaral. Abordagem histórica e perspectivas atuais do Ensino Superior Agrícola no Brasil: uma investigação na UFRGS e na UC Davis. Porto Alegre, Tese de Doutorado – Faculdade de Educação/UFRGS, 2001. Disponível em http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2041 , acesso acesso realizado em 26/04/2010.

EID, Farid. – *Progresso técnico na agroindústria sucroalcooleira.* São Paulo, Revista Informações Econômicas, 26, (5), IEA, 1996. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/160307_072103_000fxg9yki602wyiv80soht9hop7oipu.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

FIGUEIROA, Silvia Fernanda de Mendonça e OLIVER, Graciela de Souza. Características da institucionalização das ciências agrícolas no Brasil. Rio de Janeiro, Revista da SBHC, v. 4, n. 2, pp. 104-115, jul | dez 2006. Disponível em http://www.mast.br/arquivos_sbhc/310.pdf , acesso realizado em 26/04/2010.

FREITAS, Pedro Geraldo Ribeiro de, JACOMINI, Jair e LORENZETTI, José Marcos. Colheita mecanizada com canas inteiras. Revista Brasil Açucareiro, Mar. 1979, pp. 19-24.

GENTIL, Luiz Vicente Bocorny. *Custos e rendimentos da mecanização da cultura da cana-de-açúcar.* São Paulo: Ed. Ellos, 1975.

GENTIL e RIPOLLI. In: Revista Brasil Açucareiro, Abr. 1978, pp. 21-26.

GERARDI FILHO, Leonelo, HENRIQUE, José Lúcio de Paula, SERRA, Gil e TAMBOSCO, Nicolino. Resultados operacionais de colhedeiras combinadas de cana-de-açúcar. Revista Brasil Açucareiro, Fev. 1978, pp. 25-28.

GOMES, André Luis. "*A mecanização da colheita da cana-de-açúcar como questão técnica, social e ambiental: estudo de caso da Companhia Açucareira Vale do Rosário na região de Ribeirão Preto-SP*". São Paulo, Relatório parcial de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, Departamento de Geografia - FFLCH/USP, 2006

GOMES, Frederico Pimentel. O uso da torta de filtro como adubo. Revista Brasil Açucareiro, Mai. 1960, pp. 23

GOULART, José Alípio. Transportes nos Engenhos de Açúcar. Rio de Janeiro, gráfica Taveira, 1959.

HAESBAERT, Rogério. RS: Latifúndio e Identidade Regional. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988.

IAA. Experimento de distribuição de vinhoto por aspersão. Revista Brasil Açucareiro, Mar. 1956, pp. 63-69

IAA. Cortadeira de cana de açúcar construída em Piracicaba. Revista Brasil Açucareiro, Jan. 1957, pp. 46-47.

IANNI, Octavio. Origens agrárias do estado brasileiro. São Paulo: Brasiliense, 1984.

KORNDÖRFER, Gaspar H. Manejo da fertilidade com aplicação de corretivos e fertilizantes em taxa variada (cana-de-açúcar).

LEITE, Silvia Ibiraci de Souza. A usina São Domingos: os canaviais, a fábrica e os trabalhadores (1952-1973). São Paulo, Annablume, 2003.

LEME, Hugo de Almeida e OMETTO, Duvílio Aldo. A colheita mecanica da cana de açúcar. Revista Brasil Açucareiro, Abr. 1956, pp. 55-64.

LEME, Hugo de Almeida, SAAD, Odilon e VILLELA, Marcos Guimarães. Comparação entre os cultivos manual, mecanizado, motomecanizado e químico de cana-de-açúcar na região de Piracicaba. Revista Brasil Açucareiro, Mai. / Jun. 1962 pp. 211-217.

LIMA, Paulo de Oliveira. Vinhaça : problema nas usinas de açúcar. Revista Brasil Açucareiro, Mai. 1968, p. 62

LOPES, Fábio Silva. “A utilização de sistemas de informação geográfica no estudo da exposição humana aos produtos da queima da palha da cana-de-açúcar (Saccharum sp) no Estado de São Paulo”. São Paulo, Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública/USP, 2005.

MACHADO, Ana Cláudia e SOUZA, Cláudia Moraes de. Movimentos sociais no Brasil contemporâneo. São Paulo, Ed. Loyola, 2001.

MAGALHÃES, Paulo Sérgio Graziano e PAGNANO, Natasha Biagi. *Sistema de monitoramento da colheita da cana-de-açúcar para elaboração de mapas de rendimento*. s.n.t.

MAGALHÃES, Paulo Sérgio Graziano, BALDO, Rodrigo Fernando Galzerano e CERRI, Domingos Guilherme Pellegrino. *Sistema de sincronismo entre a colhedora de cana-de-açúcar e o veículo de transbordo*. Jaboticabal, Revista de Engenharia Agrícola v.28, n.2, p.274-282, abr./jun. 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162008000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt , acesso realizado em 26/04/2010.

MALAVOLTA, E. Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo: Instituto Brasileiro da Potassa, p.237-278, 1964.

OMETTO, Duvílio Aldo. Considerações sobre a tratorização da cultura canavieira. Revista Brasil Açucareiro, Jul. / Ago 1962 pp. 7-11

PAGNANO, Natasha Biagi. *Sistema de medição de fluxo de cana-de-açúcar em colhedoras para a geração de mapas de produtividade*. Campinas, Tese de Doutorado - Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP, 2001.

PENTEADO, Maria Antonieta Gomes. *Trabalhadores da cana: protesto social em Guariba - maio de 1984.* Maringá: Eduem, 2000.

RIBEIRO PINTO, Arnaldo. *Otimização das operações mecanizadas.* Ribeirão Preto, Revista Opiniões, out.-dez./2006. Disponível em: http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=514, acesso realizado em 26/04/2010.

RIBEIRO PINTO, Luis Antonio. Colheita de cana-de-açúcar. Revista Brasil Açucareiro, Abr. 1977, pp. 38-45.

VEIGA FILHO, Alceu de Arruda. *A Substituição De Empregos Por Máquinas: Uma Simulação para o corte da cana-de-açúcar em São Paulo*. São Paulo, 2002. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=111 , acesso realizado em 26/04/2010.

VEIGA FILHO, Alceu de Arruda. *Comentários sobre aspectos técnicos e políticos das queimadas de cana*. S.l., s.ed., 2006. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/artigo.php?id_artigo=290, acesso realizado em 11 de maio de 2007.

VIAN, Carlos Eduardo, DIAS DE MORAES, Márcia Azanha Ferraz, GONÇALVES, Daniel Bertoli. *Progresso técnico, relações de trabalho e questões ambientais na agroindústria canavieira.* Disponível em http://www.sober.org.br/palestra/5/834.pdf, acesso realizado em 26/04/2010.

----- PERIÓDICOS CONSULTADOS -----

"*El Mundo Azucarero*", New York.

"*Jornalcana*", Ribeirão Preto.

"*Revista Brasil Açucareiro*", Rio de Janeiro.

"*The International Sugarcane Journal*", London.

"*The Sugar Journal*", New Orleans.

"*Sugar Y Azucar*", New York.