

Planejamento de Sistemas Energéticos  
Departamento de Energia  
Faculdade de Engenharia de Campinas  
UNICAMP

PAGLIARDI

TESE DE MESTRADO

Título: "Uma discussão sobre o futuro das cooperativas de  
eletrificação rural no Estado de São Paulo"

*Este exemplar  
corresponde a redação  
final da tese defendida  
por Odail Pagliardi e aprovada  
pela Comissão julgadora em  
24 de maio de 1990.*

*Sinclair Mallet-Guy Guerra*

Autor: ODAIL PAGLIARDI 8-1-

Orientador: Prof.Dr. Sinclair Mallet-Guy Guerra +

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE CAMPINAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

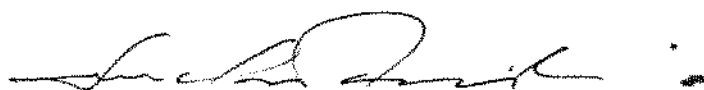
Tese de: Mestrado

Título da Tese: "Uma discussão sobre o futuro das cooperativas  
de eletrificação rural do Estado de São Paulo"

Autor: Odail Pagliardi

Orientador: Sinclair Mallet-Guy Guerra

Aprovado por



Prof. Dr. Sinclair Mallet-Guy Guerra, Presidente



Prof. Dr. Luiz Augusto Barbosa Cortez



Prof. Dr. Luis Carlos Guedes Pinto

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Campinas, 24 de maio

1990

## AGRADECIMENTO

A realização deste trabalho foi possível graças à cooperação de diversas instituições e amigos, que certamente cometei a injustiça de esquecer alguns deles. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq deve ser creditado a colaboração financeira.

Reconheço o estímulo e a orientação de Sinclair Mallet-Guy Guerra pelo esforço dispensado na conclusão deste trabalho. Devo estender o agradecimento a Sergio Valdir Rajay pelo constante apoio e encorajamento em todo o programa de mestrado.

Não poderia esquecer de agradecer, também, aos professores, alunos e funcionários do Planejamento de Sistemas Energéticos da UNICAMP pelo incentivo proporcionado.

Agradecimento especial deve ser creditado às leituras cuidadosas de Luis Augusto Barbosa Cortez e Luis Carlos Guedes Pinto, cujas sugestões, comentários e críticas foram de grande valia.

Como tanto outros, esta tornou-se uma obra coletiva, pelo menos na sua fase de preparação. Consequentemente, o levantamento de dados foi favorecido devido às contribuições de Aliceo M. Kudo, do BADESF e da equipe do Setor de Consumidor Rural da CPFL, chefiada por Wedson Prado.

Quaisquer eventuais erros, omissões e opiniões aqui expressos são, evidentemente, da responsabilidade do autor.

Maio de 1990

## INDICE

Introdução.....	1
1. Apresentação.....	1
2. Estrutura do trabalho.....	7
3. Fonte de dados.....	10
Notas.....	11
Parte I. São Paulo: Participação estatal nos setores energético e agrícola .....	12
Cap.1. Determinantes do desenvolvimento capitalista de São Paulo.....	12
1.1. Introdução.....	12
1.2. Desempenho da economia paulista.....	13
Notas.....	19
Cap.2. Setor energético.....	21
2.1. Introdução.....	21
2.2. Caracterização.....	21
2.3. A eletrificação paulista.....	30
Notas.....	41
Cap.3. Setor agrícola.....	44
3.1. Introdução.....	44
3.2. Caracterização do setor rural paulista.....	44
3.3. Desenvolvimento tecnológico da agricultura paulista.....	52
3.4. Incentivos governamentais.....	54
3.5. Insumos energéticos.....	57
3.6. Funções da agricultura.....	61
3.6.1. Biomassa para fins energéticos.....	61
3.6.2. Produtor de alimentos e gerador de divisas...	63
Notas.....	66
Parte II. A eletrificação rural no Estado de São Paulo....	72
Cap.1. Caracterização geral.....	72
1.1. Introdução.....	72
1.2. Participação do governo federal na eletrificação rural brasileira.....	72
1.3. A eletrificação rural pela concessionárias paulistas.....	78
Notas.....	99
Cap.2. Cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo.....	101

2.1. Introdução.....	101
2.2. Origem das cooperativas de eletricidade em São Paulo.....	102
2.3. Características das propriedades na década de setenta.....	105
2.3.1. Identificação e localização das cooperativas.	106
2.3.2. Dados referentes a distribuição.....	106
2.3.3. Tipo de indústrias e classes de consumidores.	110
2.3.4. Critério de faturamento.....	111
2.3.5. Despesas gerais.....	111
2.4. Desenvolvimento recente das cooperativas.....	112
2.5. Reivindicação das cooperativas de eletrificação rural.....	116
Notas.....	118
Cap.3. Cooperativas energéticas.....	120
3.1. Introdução.....	120
3.2. Conflitos entre cooperativas e concessionárias...	120
3.3. As alternativas energéticas.....	126
3.3.1. Florestas energéticas.....	126
3.3.2. Biodigestores de pequeno porte.....	128
3.3.3. A questão do Diesel na agricultura.....	131
Notas.....	146
Conclusão.....	150
Bibliografia.....	154

## Tabelas

Tab.I.2.1. Principais recursos públicos do setor elétrico, Bra- sil- 1953-67.
Tab.I.2.2. Eletrobrás: fontes de recursos, 1967-82.
Tab.I.2.3. Arrecadação tarifária, despesas operacionais e recur- sos da Eletrobrás, 1968-85.
Tab.I.2.4. Serviço da dívida, recursos financeiros e investimen- tos da Eletrobrás, 1968-85.
Tab.I.3.1. Distribuição das propriedades rurais segundo a área total e de lavoura, pessoal ocupado e tratores, São Paulo-1960-85.
Tab.I.3.2. Participação relativa dos estabelecimentos agropecuá- rios que utilizam insumos químicos, Brasil-1980.

- Tab.I.3.3. Participação relativa das regiões do país quanto ao número de tratores, colhedeiiras e caminhões, 1980.
- Tab.I.3.4. Uso de tratores nos estabelecimentos agropecuários, Brasil e São Paulo-1980.
- Tab.I.3.5. Composição relativa do pessoal ocupado na agropecuária segundo as atividades econômicas, São Paulo-1980.
- Tab.I.3.6. Número absoluto e participação relativa dos estabelecimentos agropecuários, São Paulo-1980.
- Tab.I.3.7. Participação relativa dos estabelecimentos no valor da produção, absorção de mão-de-obra e uso de tratores e insumos químicos, São Paulo-1980.
- Tab.I.3.8. Crédito rural: financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por finalidade, Brasil-1969-86.
- Tab.I.3.9. Número de tratores de rodas existentes nas propriedades agrícolas, São Paulo-1972-86.
- Tab.I.3.10. Distribuição absoluta e relativa por faixas de potência, segundo as áreas dos imóveis, São Paulo-1971-79.
- Tab.I.3.11. Utilização dos principais energéticos nas propriedades agrícolas segundo suas áreas, São Paulo-1970-80.
- Tab.I.3.12. Área cultivada, valor do crédito de custeio agrícola e produtividade da cana-de-açúcar, São Paulo-1970-85.
- Tab.I.3.13. Produção de açúcar e álcool, Brasil e São Paulo-1975-86.
- Tab.I.3.14. Área cultivada com as principais culturas, São Paulo-1969/70-1986/87.
- Tab.I.3.15. Rendimento das principais culturas, São Paulo-1969/70-1986/87.
- Tab.I.3.16. Valor das exportações dos principais produtos de origem agrícola e total das exportações, São Paulo-1976-84.
- Tab.I.3.17. Quantidade exportadas dos principais produtos de origem agrícola, São Paulo-1976-84.
- Tab.II.1.1. Eletrificação rural, Brasil-ago 1984.
- Tab.II.1.2. PLANER-Plano Nacional de Eletrificação Rural, Brasil.
- Tab.II.1.3. Participação das concessionárias paulistas no programa da Eletrobrás-1977.
- Tab.II.1.4. Programa de Eletrificação Rural, CESP e CPFL-1977/78.
- Tab.II.1.5. Financiamentos realizados em eletrificação rural através do BADESP-1977/78.

- Tab.II.1.6. Evolução dos utensílios domésticos e similares existentes nas propriedades agrícolas, São Paulo-1972/86.
- Tab.II.1.7. Evolução de máquinas para fins produtivos nas propriedades agrícolas, São Paulo-1976/82.
- Tab.II.1.8. Resumo dos programas, CESP e CPFL-1976/82.
- Tab.II.1.9. Plano Estadual de Irrigação, São Paulo-1986-90.
- Tab.II.1.10. Situação das propriedades rurais em 1975 e proposta de trabalho até 1979, CPFL.
- Tab.II.1.11. Irrigação na área de concessão da CPFL-1984.
- Tab.II.1.12. Consumo de energia elétrica na área da CPFL-1982-86.
- Tab.II.1.13. Principais pólos de irrigação, CPFL-1985-87.
- Tab.II.1.14. Programa de eletrificação rural, CESP-1977-80.
- Tab.II.1.15. Programa de eletrificação rural, CESP-1983-84.
- Tab.II.1.16. Aumento da produção agrícola com irrigação, São Paulo-safra de 1981/82.
- Tab.II.2.1. Cooperativas de eletrificação rural, São Paulo-1960-65.
- Tab.II.2.2. Identificação, data de fundação e início das atividades das cooperativas de eletrificação rural, São Paulo-1975.
- Tab.II.2.3. Recursos alocados ao programa de eletrificação rural, São Paulo-1977-79.
- Tab.II.2.4. Plano de desenvolvimento para as cooperativas de eletrificação rural, São Paulo-1983-86.
- Tab.II.2.5. Programa BAESP/FEER para eletrificação rural, São Paulo-1973-82.
- Tab.II.3.1. Resumo geral de faturamento no atendimento às cooperativas, CPFL-1989.
- Tab.II.3.2. Distribuição das áreas por categoria de cobertura vegetal das terras na DIRAS, São Paulo-1971-73.
- Tab.II.3.3. Algumas características envolvidas na produção de biogás em digestores tipo indiano-1984.
- Tab.II.3.4. Resultados dos ensaios de desempenho de veículos dotados de motores Otto utilizando 100% de álcool hidratado.
- Tab.II.3.5. Práticas culturais diferenciais para o plantio convencional, cultivo mínimo e semeadura na lavoura da soja.
- Tab.II.3.6. Perdas de nutrientes por erosão segundo as práticas de preparo do solo por hectare.

## Anexos

- A-1. Crédito rural: financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por finalidade à agricultura em São Paulo e sua participação no total do país-1969-85.
- A-2. Valor dos recursos do crédito rural (custeio e investimento agrícolas) para os insumos modernos agrícolas e suas respectivas participações no total do país-1974-85.
- B-1. Distribuição das 11 cooperativas de eletrificação rural do estado de São Paulo, segundo o kVA instalado-dez 1964.
- B-2. Dados de distribuição por cooperativas, São Paulo-1974.
- B-3. Tipos de indústrias existentes nas cooperativas da área das concessionárias, São Paulo-1974.
- B-4. Cooperados ligados por classe de consumo, São Paulo-1974.
- B-5. Caracterização de maior e menor carga das classes de consumo selecionadas por cooperativas, São Paulo-1974.
- B-6. Despesas gerais das cooperativas, São Paulo-1974.
- B-7. Obras realizadas e atendimento aos cooperados no período 1970-82, São Paulo.
- B-8. Participação das cooperativas de eletrificação rural no atendimento ao setor, São Paulo-1970-86.
- B-9. Evolução das áreas de reflorestamento, São Paulo-1960-79.

## Figuras

- Fig.1. Localização das usinas hidrelétricas de São Paulo.
- Fig.2. Área de concessão da CPFL.
- Fig.3. Área de concessão da CESP.
- Fig.4. Áreas de atuação das cooperativas de eletrificação rural, São Paulo-1974.
- Fig.5. Localização das sedes das cooperativas de eletrificação rural, São Paulo-1974.



## INTRODUÇÃO

### 1. Apresentação

O objetivo deste trabalho é analisar a eletrificação rural no Estado de São Paulo observando as participações das cooperativas de eletricidade e das concessionárias de energia elétrica com total desvantagem para as primeiras. Mostrar-se-á, ainda, a dificuldade em amenizar esta situação mesmo com a reestruturação do sistema cooperativista, ou seja, ampliando sua prestação de serviços. Ver-se-á que a exploração regional e mesmo local das fontes alternativas de energia por parte das cooperativas, embora possível e desejável, significando a inserção de produtos diferenciados daquele fornecido pelas concessionárias, esbarra na viabilidade econômica. Frusta-se, assim, a tentativa das cooperativas tornarem-se energéticas.

Como as cooperativas agrícolas foram as primeiras a serem implantadas no país, convém abordar seus objetivos antes de tratar especificamente das cooperativas de eletrificação rural.

O termo **cooperativismo** é comumente empregado "no sentido de doutrina que tem por objetivo a correção do social pelo econômico através de associações (cooperativas) de fim predominantemente econômico. E o termo **cooperativa** por sua vez, é usado para descrever sociedade de pessoas, organizadas em bases democráticas, que visam não só a suprir seus membros de bens e serviços como também a realizar determinados programas educativos e sociais. Trata-se de sociedade de pessoas e não de capital, sem interesse lucrativo e com fins econômico-sociais" [PINHO, 1965, pp.10-18].

A cooperativa, entendida então como "sociedade de pessoas conforme natureza jurídica própria, de natureza civil, não sujeita a falência", distingue-se das demais sociedades por apresentar as seguintes características principais conforme artigo 4º da lei 5764/71:

- 1- adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo indivisibilidade técnica de prestação de serviço;
- 2- variabilidade de capital social, representado por cotas-partes;

- 3- quorum para funcionamento e deliberação da assembléia geral, baseado no número de associados e não no capital;
- 4- indivisibilidade dos Fundos de Reserva, de Assistência Técnica, Educacional e Social (FATES);
- 5- neutralidade política e indiscriminação religiosa, racial e social.

As cooperativas surgiram no meio capitalista europeu em fins do século passado na tentativa de atenuar ou suprimir os desequilíbrios resultantes do liberalismo econômico [PINHO, 1965, p.21]. A experiência se difundiu timidamente no Brasil: em 1891, foi criada a Associação Cooperativa dos Empregados da Companhia Telefônica, em Limeira-SP; em 1894, foi fundada a Cooperativa Militar de Consumo, no então Distrito Federal; em 1895, a Cooperativa de Consumo de Camarajibe, em Pernambuco e, neste mesmo ano, a Cooperativa da Companhia Paulista, em Campinas-SP.

Foi com a experiência de alguns grupos de imigrantes, sobretudo alemães, italianos e japoneses que o cooperativismo ganhou espaço mesmo em face da pouca atenção dedicada pelas entidades governamentais [CORADINI et al, 1982, p.53]. Foi somente a partir de 1932 que se verificou um pequeno surto do cooperativismo em nosso país, decorrente da crise mundial de 1929 e da promulgação da lei básica do cooperativismo brasileiro, com o Decreto nº 22.239 de 19.12.1932, regulamentando sua atividade [PINHO, 1965, p.76].

"Análise efetuada por diversos autores permitiu comprovar a utilidade das cooperativas por representarem, além de importante forma de reerguimento das economias doméstica, artesanal e campesina, elemento de oposição às consequências práticas da competição desbragada devido principalmente à presença de grupos monopolísticos" [PINHO, 1965, p.31].

No conjunto do país, a representatividade cooperativista sempre foi modesta, porém sua difusão se deu no pós-guerra quando "a ONU realizou - através de seus órgãos, principalmente a FAO, a UNESCO e a CEPAL - intensa propaganda do cooperativismo junto aos países subdesenvolvidos, por considerá-lo o mais eficiente meio de progresso econômico" [PINHO, 1965, p.2]. Assim, de 1902 a 1945, o Brasil contava com cerca de 2500 cooperativas e 345 mil cooperados, a maioria dessas organizadas no decênio 1935-45. Porém, em 1965, estimava-se a existência de 7 mil cooperativas cujo número de associados atingia a ordem de 5 milhões

[PINHO, 1965, pp.77-78]. Essas cooperativas fixavam-se, predominantemente, nas regiões Sul e Sudeste, as mais desenvolvidas do país. No ano de 1984 existiam, em São Paulo, 166 cooperativas rurais, totalizando 143.769 associados, ou seja, 2.725 associados por cooperativa. Entre 1975 e 1984, observa-se uma diminuição de 18,2% no número de entidades cooperativistas e um aumento de 11,3% no número de cooperados que "poderiam ser manifestações de certa estagnação no crescimento do cooperativismo rural no Estado, ou seja, seriam indicadores de que as cooperativas teriam chegado ao limite de suas possibilidades, dentro de seu tipo de funções características" [MALUF et al, 1988, p.68].

Pelo menos, a partir do início da década de oitenta, as cooperativas têm-se deparado com sérias dificuldades financeiras. "O cooperado, nas economias de mercado, sente-se atraído por aplicações mais vantajosas de sua poupança, em instituições não cooperativistas, passando a subscrever apenas o mínimo de cotas-partes nas cooperativas. Ainda, as cooperativas nem sempre têm à sua disposição uma eficiente estrutura de crédito cooperativo pois estes são condicionados ao aval da diretoria. Mesmo que a cooperativa disponha de importante capital imobilizado, seu presidente responde pessoalmente pelo empréstimo concedido à cooperativa. Este fato, evidentemente, freia a utilização do crédito" [PINHO, 1977, p.144].

Assim, a idéia caracterizadora e difundida de que a cooperativa é um regimento social capaz de levar à transformação das sociedades baseadas no regime de competição e lucro, para aquelas baseadas em cooperação e ajuda mútua está distante da realidade. É preciso refutar o crédito depositado nas cooperativas de sua "capacidade de reverter tendências estruturais (arraigadas na herança colonial e num complexo sistema de relação de dependência com as economias centrais), em favor de amplos segmentos da população à margem dos benefícios do progresso técnico e econômico alcançado nestas sociedades" [SCHNEIDER, 1981, p.12].

As cooperativas no Brasil têm privilegiado os produtos chamados de "dinâmicos" em detrimento daqueles considerados "tradicionais". Assim, em 1975, as cooperativas foram responsáveis por 84% do trigo comercializado no país, por 45% da soja e, apenas 7% do arroz, 5% do feijão e 2% do milho [SCHNEIDER, 1981, p.26, quadro 8]. As cooperativas do Sul são responsáveis pelas quantidades significativas de soja e trigo produzidos. Este últi-

mo produto foi resultado da herança cultural e do "apoio do governo do Rio Grande do Sul que condicionou, desde 1957, a doação de suas unidades armazenadoras, que construíra no interior do estado, à formação de cooperativas por parte dos triticultores" [MULLER, 1981, p.99]. No tocante à participação das cooperativas nas exportações brasileiras, em 1977, estes foram responsáveis por 5,1% do total das vendas ao exterior de seus produtos [SCHNEIDER, 1981, p.15]. Deve, também, ater-se ao fato de que as cooperativas não atenuam as disparidades regionais de desenvolvimento e a estratificação social dos produtores. Basta observar que, em 1975, enquanto o Nordeste possuía 21% das cooperativas e 17% do total dos cooperados, recebeu menos de 6% dos recursos creditícios destinados às cooperativas; a região Sul, com 33% das cooperativas e 50% dos associados, foi beneficiada com mais de 70% daquele crédito. O volume do crédito alocado para a região Sudeste representava, em 1975, cerca de um quarto daquele destinado à região Sul [SCHNEIDER, 1981, p.27, quadro 9]. Quanto à condição da posse da terra, "estimativas fornecidas pelos diretores das cooperativas indicavam que cerca de 80% dos associados eram proprietários da terra que exploravam, enquanto o Censo Agropecuário revelava que 60% do total de estabelecimentos eram operados por proprietários" [SCHNEIDER, 1981, p.28]. Finalmente, cabe destacar que as cooperativas detinham mais de um quinto da capacidade de estocagem no país, representando 8,6 milhões de t, embora possuindo apenas 9,1% das unidades armazenadoras existentes [SCHNEIDER, 1981, p.15].

Desde seu surgimento, de forma mais sistemática após os anos trinta, as cooperativas brasileiras sempre estiveram atreladas ao Estado, na tentativa de promover a expansão da produção agrícola. Mais recentemente, o Estado tem utilizado a cooperativa como instrumento de modernização da agricultura, isto é, de expansão do capitalismo no campo [LOUREIRO, 1981, p.136]. Para atingir seu objetivo, o Estado tem regulamentado suas normas de criação e funcionamento, inclusive fiscalizando as cooperativas e dando respaldo financeiro sob a forma de isenções fiscais e créditos especiais principalmente através do Banco Nacional de Crédito Cooperativo.

Deve-se enfatizar o duplo papel exercido pela estrutura cooperativista: instrumento eficiente e privilegiado de exploração do campesinato e, ao mesmo tempo, instrumento de sua reprodu-

ção. Assim, a cooperativa cria mecanismos para subordinar e explorar o camponês, porém, também, o "protege" no mercado capitalista, evitando sua proletarianização (empréstimos à taxa de juros mais aceitáveis, período de carência mais razoáveis, assistência técnica mais eficiente e, inclusive educação aos cooperados e seus dependentes). "Isto porque a cooperativa não interessa um produtor destruído ou proletarianizado, mas sim, em condições de comprar insumos, fazer empréstimos e vender sua produção" [LOUREIRO, 1981].

Para reforçar a afirmação de que a cooperativa é um instrumento de expropriação do produtor camponês a ela associado, LOUREIRO cita a Cooperativa Agrícola de Cotia, "que não fracassou, mas que se tornou um poderoso empreendimento econômico" [LOUREIRO, 1981, pp.133-4], trabalhando com pequenos e médios produtores. "Quando o cooperado se torna grande é difícil segurá-lo dentro das restrições da cooperativa devido sua independência econômica" [LOUREIRO, 1981, p.151]. Além disso, deve-se lembrar também, ser frequente a existência de cooperados que perdem suas propriedades agrícolas e outros bens para saldar suas dívidas com as cooperativas.

O sistema cooperativo de eletrificação rural, elemento central deste trabalho, tem a visão idealista do cooperativismo. Esforços de divulgação por organismos internacionais tiveram como objetivo, sensibilizar os países em desenvolvimento a adotar a estratégia da cooperação nos moldes da experiência européia e norte-americana, principalmente esta última em se tratando de eletricidade [ARRUDA, 1965].

Porém as cooperativas de eletrificação têm uma característica que as diferencia das demais. Às vezes, a cooperativa é o próprio grande empresário como foi o caso da Cooperativa de Ibiúna que tinha como usuário uma fábrica de celulose, utilizando a quase totalidade da energia elétrica adquirida pela cooperativa.

A variabilidade quanto aos tipos de cooperativas é relativamente grande, porém o objetivo deste trabalho é o estudo das cooperativas agrícolas participantes da compra e distribuição da energia elétrica para uso domiciliar e rural no Estado de São Paulo com vistas a avaliação presente de sua atuação no atendimento a seus associados ressaltando, principalmente, as desvantagens em pertencer ao sistema cooperativista.

As cooperativas de eletrificação rural paulista tiveram seu período de auge na década de 1970, porém, a partir de então, elas têm vivido situação difícil. As cooperativas estão celebrando, desde meados dos anos setenta, contratos de comodato ou de prestação de serviços com as três grandes concessionárias paulistas de energia elétrica.

A entidade foi importante no desenvolvimento do setor rural num período de ascensão do sistema econômico, atendendo principalmente as pequenas e médias propriedades e tendo sido útil em várias regiões. Porém, desde o final da década de oitenta, o governo de São Paulo vem tomando a iniciativa de amenizar a situação de subdesenvolvimento de algumas de suas regiões. O Vale do Ribeira é uma dessas que está nos planos prioritários do governo paulista. A Secretaria da Agricultura e Abastecimento pretende aplicar, a curto prazo, pelo menos NCz\$ 2 bilhões (em moeda de nov.89) do BADESP para impulsionar o progresso daquela região. O desenvolvimento da agroindústria estará presente com as indústrias de banana, palmito, pescado, suco de maracujá, farinhas e bolachas. Para tal, contará com a assessoria tecnológica dos institutos de pesquisas da citada Secretaria para processamento e embalagem de novos produtos [Agroindústria é prioridade no Vale do Ribeira, Jornal SP Agricultura, dez 1989]. Assim, a Cooperativa de Registro, atendendo as localidades de Cananéia, Pariqueriquê, Sete Barras, Iguape, Eldorado Paulista, Juquiá, Miracatu e Registro, está mantendo contato com a CESP para celebrar contrato de prestação de serviços.

Itapeva, situada no Sudoeste paulista, onde predomina a cultura de subsistência, é outra região prioritária nos planos de desenvolvimento do Estado. Nesta, o governo de São Paulo deve responder por 51,5% dos investimentos de eletrificação rural (destinado a fundo perdido) avaliado em US\$ 9,7 milhões, conforme assinatura de contrato realizado em 29/02/1990. A CESP deve responder por cerca de 30% e o restante deve ser arcado pelos consumidores. Assim, no prazo de dois anos, a CESP pretende eletrificar 1.930 propriedades rurais, construindo 973,2 km de linhas de distribuição beneficiando 17 municípios: Itaporanga, Itapeva, Itararé, Itaberá, Iporanga, Barra do Turvo, Ribeira, Apiaí, Guapiara, Ribeirão Branco, Capão Bonito, Buri, Riversul, Barão de Antonina, Angatuba, Coronel Macedo e Fartura. A região de Itapeva, com 25,5 mil propriedades rurais nestes municípios, possui

apenas 28% de sua demanda atendida e deve atingir um índice de eletrificação de 40% com a implantação do programa.

No último capítulo da segunda parte deste trabalho será sugerida a utilização de biodigestores como tentativa de substituição ou complementação do óleo Diesel usado no campo, objetivando a atender interesses comuns de proprietários, porém a nível de cooperativas é difícil argumentar em sua defesa. A opção pelo uso de biogás para esta finalidade, envolve um investimento respeitável, situando-se acima de US\$ 70 mil, cuja planta deve localizar-se em uma ou poucas propriedades capazes de fornecer matéria-prima suficiente para sua operação, ao alcance de parcela reduzida da sociedade rural. Dificilmente conseguir-se-á êxito nesta opção energética a nível de cooperativas. Ainda exigirá um esforço do governo central no sentido de viabilizar o uso do biogás, para estas poucas propriedades, contribuindo em não subsidiar o óleo Diesel, cujo preço tem se situado em níveis inferiores a 50% do da gasolina em períodos recentes.

As opções a serem apresentadas não descartam a possibilidade de encerramento das atividades de algumas cooperativas de eletricidade que se situem em regiões prósperas, possuidoras de uma adequada estrutura e com destacada atuação das concessionárias. Ainda, as alternativas para as dificuldades econômicas e a concorrência das concessionárias enfrentadas pelas cooperativas paulistas diferem em muito das apresentadas a nível nacional e isto porque São Paulo tem um mercado melhor estruturado, imperando uma concorrência capitalista mais acirrada que nos demais estados.

## 2. Estrutura do Trabalho

Para o melhor entendimento do desenvolvimento do Estado de São Paulo deve-se voltar ao século passado, com o ciclo do café. O fato de São Paulo assalarar a mão-de-obra na agricultura, mesmo em plena escravidão, permitiu que ocorresse a monetização, mercado e divisão do trabalho e um razoável mercado de bens de consumo [CANO, 1975].

O desenvolvimento capitalista de São Paulo deveu-se, em grande parte, à pesquisa para atender a agricultura. "As primeiras instituições públicas foram criadas pelo governo imperial já em meados do século passado, com vistas a dar respostas às deman-

das resultantes da expansão cafeeira. Assim, em 1866 e 1887 o governo central cria, na então província de São Paulo, respectivamente, a Comissão Geográfica e Geológica e a Imperial Estação Agronômica de Campinas. Desta última originou-se o Instituto Agronômico de Campinas-IAC e, por desdobramento deste, o Instituto Biológico-IB (1), mais tarde, o Instituto de Zootecnia-IZ e o Instituto de Tecnologia de Alimentos-ITAL. Em 1900, é criada a Escola Agrícola Prática de Piracicaba que viria a se transformar na atual Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós-ESALQ, o mais importante centro de ensino agronômico do país" [GRAZIANO DA SILVA, 1985].

"Estes não foram os primeiros centros a serem criados (...) mas São Paulo foi o mais bem sucedido, implantando e consolidando uma estrutura que se caracterizou pela criação e desenvolvimento de instituições de pesquisa e experimentação e, também, por um sistema de ensino e assistência técnica" [ALBUQUERQUE et alii, 1985 e SCHUH, 1975, p.16]. "As instituições de pesquisas paulistas deram origem a um complexo integrado ensino-pesquisa-extensão-multiprodutos" [GRAZIANO DA SILVA, 1985, p.188]. Multiprodutos porque, embora os primeiros institutos de pesquisa tenham sido criados para atender os interesses do setor cafeeiro, eles acabaram sendo utilizados para auxiliar no estudo de outros produtos e isto os diferencia dos de outros estados que sempre se retringiram a uma única cultura.

Consequentemente, as relações capitalistas em São Paulo com estrutura e diversificação em estágios evoluídos relativamente aos demais estados inibiram a ação destes nas duas etapas da industrialização brasileira. Na primeira (1930-1955) que resultou da integração por meio do comércio interregional de mercadorias e na segunda, via acumulação de capital a nível nacional. A primeira parte deste trabalho procura dar subsídios para justificar a demora do setor rural em receber atenção conveniente pelas autoridades. Devido a necessidade de atender o setor urbano-industrial e pelo fato do setor agrícola estar cumprindo satisfatoriamente suas funções, este foi esquecido até meados dos anos sessenta. É destacada a presença do Estado em investimentos que o setor privado nacional estaria impossibilitado de atuar. Mostra, também, o destaque que São Paulo teve no processo de desenvolvimento implantado. O primeiro capítulo dessa parte tratará especificamente da razão pela qual São Paulo se estruturou convenientemente.



mente para liderar esse desenvolvimento, conforme já abreviado nas linhas anteriores.

Já no segundo capítulo, analisam-se as questões relacionadas com o mercado de energia elétrica, importante insumo presente no desenvolvimento de qualquer região. São Paulo foi beneficiado com a expansão ocorrida no setor elétrico até a década de 1960. Devido à industrialização que aqui se implantava, o eixo Rio-São Paulo recebeu o maior afluxo de capital para atender a crescente demanda de energia elétrica. Entretanto, a falta no setor elétrico de investimentos compatíveis com o crescimento industrial fazia com que houvesse uma demanda insatisfeita de eletricidade, principalmente na capital. Praticamente todos os estabelecimentos comerciais e industriais possuíam geradores movidos a derivados de petróleo para atender suas necessidades de eletricidade.

Com o governo federal assumindo o controle de grande parcela da geração e distribuição de energia elétrica na década de 1960, grandes investimentos foram realizados no setor pelas Centrais Elétricas Brasileiras-ELETRORAS. Por sua vez, as Centrais Elétricas de São Paulo-CESP procuraram dar infraestrutura energética compatível com o novo surto industrial que se processava.

No último capítulo da primeira parte será analisado o setor agrícola. Como é a indústria que "industrializa" o campo, o setor agrícola paulista destaca-se dos demais estados, mesmo com uma atuação pouco satisfatória nos anos cinquenta, bastante criticada por diversas facções da sociedade. Assim, já na década de 1960, quando o governo federal resolveu investir no setor, via crédito rural e demais subsídios, São Paulo soube aproveitar da situação. Recentemente, com o investimento no Alcool como substituto da gasolina, a agroindústria paulista conseguiu desfrutar das vantagens oferecidas pelo programa. A mesma observação é válida quando se procurou melhorar o saldo da balança comercial, fazendo com que o Estado de São Paulo privilegiasse as culturas exportáveis e para fins energéticos.

A segunda parte do trabalho é dedicada à eletrificação rural paulista. Até fins dos anos setenta, o índice de eletrificação nas propriedades rurais embora modesto a nível de Estado de São Paulo (30,0% em 1978), apresentava valor bem superior ao nacional (4,9%), em parte devido a iniciativas isoladas de alguns

proprietários situados no Oeste paulista. Somente após 1976 é que desenvolveram-se programas federais e estaduais para melhor atender o fornecimento de eletricidade ao setor rural. Essa demora tem suas razões: atenção das autoridades para o desenvolvimento do setor urbano-industrial e os elevados custos envolvidos na eletrificação rural.

Do exposto, pode-se observar que, para amenizar as dificuldades financeiras, soluções diferentes dos demais estados devem ser apresentadas às cooperativas de eletrificação rural em São Paulo. A estrutura apresentada por este estado não permite espelhar soluções do cooperativismo nacional. Mesmo porque o sistema cooperativista paulista embora mantendo a linha de atuação presente, conflita diretamente com as concessionárias de energia elétrica. As cooperativas estão vendendo um produto idêntico aos das concessionárias e com todas as desvantagens possíveis, pois elas podem usufruir dos benefícios oferecidos pela economia de escala. Além disso, a estrutura das concessionárias possibilita a utilização de materiais de melhor qualidade, acesso a novas tecnologias, maior facilidade de crédito tanto interno quanto externo.

Por outro lado, exigir tarifas mais adequadas aos associados para amenizar as dificuldades das cooperativas é uma questão bastante polêmica. Os preços dos energéticos têm se constituído em instrumento de política econômica para controlar a inflação. As próprias concessionárias de energia estão com dificuldades para investimento na área, cujas tarifas mal têm coberto seus custos operacionais. Assim, as cooperativas além de não conseguirem ampliar seu atendimento a novos associados, em alguns casos têm perdido os cooperados já conquistados, e as concessionárias recusam-se a fornecer eletricidade a tarifas mais baixas que os praticados.

Desse modo, está sendo presenciado, neste trabalho, a transferência dos serviços prestados pelas cooperativas de eletrificação rural para as concessionárias. Mesmo a transformação das cooperativas de eletricidade em energéticas, ou seja, diferenciando seu produto no mercado em relação às concessionárias e explorando as alternativas energéticas disponíveis em sua área de atuação esbarram em sérias complicações.

### 3. Fontes de Dados

A dificuldade de se obter dados estatísticos agrícolas de forma a atender os propósitos deste trabalho, sempre esteve presente. As informações obtidas nem sempre permitiram um grau necessário de desagregação e detalhamento, por diversas razões, destacando-se as metodologias aplicadas pelos diversos órgãos e empresas ligadas ao setor, que diferem entre si; a periodicidade de divulgação dos dados; extinção ou mudança de direção ou de metodologia dos departamentos responsáveis pelas estatísticas.

As fontes de informações aqui mencionadas, obtidas de censos, publicações ou mesmo diretamente de órgãos oficiais foram os seguintes:

.Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-FIBGE,

.Anuário Estatístico do Estado de São Paulo-SEADE,

.Centrais Elétricas Brasileiras-ELETRORAS,

.Centrais Energéticas de São Paulo-CESP,

.Eletricidade de São Paulo-ELETROPAULO,

.Companhia Paulista de Força e Luz-CPFL,

.Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo-BA-DESP,

.Caixa Econômica do Estado de São Paulo,

.Banco Central,

.Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral do Estado de São Paulo-CATI,

.Instituto de Economia Agrícola-IEA,

.Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE,

.Instituto Agronômico de Campinas-IAC,

.Centro de Documentação do Instituto de Economia da Unicamp.

#### Nota da Introdução

(1) O IB, criado em 1927, teve destaque especial com a produção do inseticida IB-946 durante a Segunda Guerra. Seu papel na pesquisa de defensivos vegetais no Brasil é apresentado por ALBUQUERQUE et alii [1985]. Aliás, este trabalho apresenta, também, sinteticamente, a evolução das instituições de pesquisa agropecuária no estado de São Paulo.

## PARTE I. SÃO PAULO: PARTICIPAÇÃO ESTATAL NOS SETORES ENERGÉTICO E AGRÍCOLA

### CAP 1. DETERMINANTES DO DESENVOLVIMENTO CAPITALISTA DE SÃO PAULO

#### 1.1 INTRODUÇÃO

"Ao discutirmos o mecanismo de acumulação de capital numa economia subdesenvolvida, chegamos à conclusão de que é necessária, neste caso, a intervenção em larga escala do Estado" [SACHS, 1969, p.65].

A vigorosa e decisiva intervenção do Estado em tais economias desenvolveu-se num contexto de formação político-econômica marcada pelo capitalismo tardio, numa economia mundial absolutamente integrada e hierarquizada. Países de economia retardatária ("late-late-comers" na expressão de Hirschman) que teve no exemplo brasileiro uma de suas expressões máximas, caracterizam-se, basicamente pelo fato de: (i) os sistemas capitalistas nesses países evoluíram com atraso em relação aos países centrais, quando as bases técnicas e financeiras das atividades manufatureiras já eram relativamente complexas; (ii) os grandes projetos industriais, que exigiam elevada tecnologia, tinham uma forte relação de interdependência, o que obrigava sua implementação em bloco, sob o risco de torná-los inviáveis devido aos problemas de capacidade ociosa e de balanço de pagamentos; e (iii) sendo a economia primário exportadora incapaz de gerar recursos financeiros privados suficientes para promover as diversas etapas superiores da industrialização e devido ao acelerado movimento de internacionalização do capital que se sucedeu à reconstrução européia, as empresas multinacionais foram incluídas nos grandes blocos de investimento. Estes países encontram-se num estágio monopolista de "Capitalismo de Estado de Terceiro Mundo, vinculado umbilicalmente ao sistema econômico ocidental" [ESPIRITO SANTO, 1980, p.97].

O Estado, na fase da economia de mercado em concorrência livre, tinha atuação bastante discreta já que esta dispunha de mecanismos de autoregulação. Dessa forma, a dinâmica do mercado se encarregava de redistribuir continuamente os investimentos a nível intersetorial em função da tendência à aproximação das taxas médias de lucro no livre jogo da concorrência. As crises

que ocorrem nos ciclos econômicos, regulavam o curso e o nível dos investimentos.

A crise prolongada de 1929 induziu o aumento das atividades do Estado na economia. A própria evolução do sistema capitalista provocou a centralização do capital, reduzindo os pequenos empresários e transformando as grandes empresas em gigantescos complexos. Assim inexiste a livre concorrência no capitalismo vigente, predominando o regime de concorrência entre poderosos blocos empresariais que acabam por controlar setores inteiros da economia. As implicações deste fato são de fundamental importância no plano do Estado, principalmente para os países ditos periféricos.

Assim, "a movimentação do capital, que se fazia por grande número de empresas no sistema de livre concorrência é, atualmente, feita no interior do bloco empresarial em função não apenas das taxas de lucro setoriais, mas também dos interesses estratégicos do complexo" [CARDOSO DE MELO, s/data, p.5]. "As taxas de lucro são frequentemente adaptadas via intervenção externas de duas naturezas: uma ao nível do mercado propriamente dito, através da imposição de preços de monopólio - tanto na venda quanto na compra dos produtos ou insumos - e outra através da disputa e influência nas decisões do Estado, em termos de formulação da política econômica. Neste segundo mecanismo, os investimentos do Estado em determinado setor podem ser fundamentais para garantir uma taxa de lucro atraente para um complexo empresarial" [ESPIRITO SANTO, 1980, p.99].

Neste sentido, analisaremos a participação do Estado em dois importantes setores da economia, o energético e o agrícola. Porém, mostrou-se, primeiramente, as bases do desenvolvimento econômico paulista.

## 1.2. DESEMPENHO DA ECONOMIA PAULISTA

Quando se tenta compreender o processo dinâmico de uma economia, torna-se necessário analisar as principais partes que a compõem, ou seja, como atua cada uma delas nesse processo de crescimento e seu tipo e grau de interrelacionamento. A esse conjunto de atividades que possibilitará o surgimento de um aparato econômico integrado pode-se chamar de "complexo econômico". É absolutamente fundamental que esse sistema de produção e circulação

opere na base de relações capitalistas de produção. O setor cafeeiro paulista preencheu amplamente essas condições [CANO, 1975].

A formação e expansão do complexo cafeeiro se deu na segunda metade do século passado no Oeste paulista, época em que já se mostrava claramente que a transição para o regime de trabalho assalariado se encontrava em marcha em substituição ao trabalho escravo. Apenas a região do Vale do Paraíba, devido ao número significativo de mão-de-obra escrava é que não se constituiu em complexo econômico como não ocorrera também com o complexo nordestino, este último tendo o açúcar como seu principal produto [CANO, 1975].

A economia do café é cíclica, ou seja, quando o preço do produto tornava-se atraente no mercado internacional, dedicava-nos quase que exclusivamente a essa cultura e quando ele caía, desviavam-se recursos para outras atividades da economia.

O ciclo do café em São Paulo foi transformado em desenvolvimento autosustentado porque os seus excedentes agrícolas puderam ser convertidos em industrialização e desenvolvimento com base mais ampla. A industrialização de São Paulo apoiou-se profundamente na alta do café quando parte do capital e do talento empresarial originou-se no setor agrícola. No início, o capital foi mobilizado em parte pelo sistema bancário (1) e, até certo ponto, por empresários agrícolas que desenvolviam atividades industriais paralelas. Mais tarde, o governo explorou a posição quase que monopolista cafeeira no mercado mundial e confiscou parte do excedente tanto para alocação no setor industrial quanto para investimento em infraestrutura.

A expansão ferroviária, talvez o elemento mais importante do complexo, teve fase de maior crescimento no final do século passado (2). Provavelmente, pelo menos uma parte do capital aplicado nas ferrovias do Estado de São Paulo deve ter saído diretamente da cafeicultura, já que o sistema ferroviário foi originalmente projetado para servir este subsector da economia (3). A ferrovia, além de se tornar numa nova e lucrativa oportunidade de investimento, provocou uma redução apreciável nos custos de transporte (4).

A realização do Convênio de Taubaté, em 1906, quando a "grande burguesia cafeeira definiu os fundamentos de uma política de defesa do café" [SILVA, 1976, pp.62 a 70], conseguiu que o governo de São Paulo comprasse o produto numa época de superprodu-

ção e com seus preços em baixa, cuja transação realizou-se com empréstimos efetuados junto a bancos ingleses. Conseguiu, ainda, que o Estado adotasse medidas destinadas a desencorajar a expansão das plantações de café, o que veio a beneficiar os grandes produtores, pois assim evitavam-se concorrentes.

Porém, a primeira intervenção significativa do Estado no setor cafeeiro deu-se em 1913, quando o temor de uma precipitação nos preços do café, como ocorrera recentemente, fez com que o produto fosse financiado com recursos federais e repassados ao governo de São Paulo. Em 1924, o governo central transfere a política de defesa permanente ao governo paulista, resultando, mais tarde, na criação do Instituto Paulista da Defesa Permanente do Café (e tempos depois, Instituto do Café do Estado de São Paulo) e a transformação do antigo Banco de Crédito Hypothecário e Agrícola do Estado de São Paulo no Banco do Estado de São Paulo, que financiaria o café estocado nos armazéns reguladores.

Quando o setor cafeeiro entrou em baixa devido à superprodução e à mudança das condições no mercado mundial, a economia paulista já possuía considerável capacidade de resistência a crises. Contribuiu para isto a sua capacidade de manter um notório esforço de pesquisa, mesmo com a agricultura estando em baixa. Um exemplo desse esforço de pesquisa em São Paulo ocorreu com o café. Com a alta de seu preço, o produto varreu o Estado penetrando no Paraná. A necessidade de reciclagem de parte dos cafezais em São Paulo, juntamente com a produtividade mais alta das novas terras da fronteira paulista, significava que o estado não podia mais competir eficazmente com as novas áreas de produção. Mas não foi isso que aconteceu. Muito ao contrário, um notável programa de pesquisa desenvolvia alternativas viáveis de produção, destacando-se como uma das mais importantes, o cultivo do algodão [SCHUH, 1975, pp.20 e 21]. A propósito, a área que mais se expandiu, entre 1920 e 1938, foi a de algodão, em cerca de 900%. Foi na década de 1930 que o Instituto Agrônomo de Campinas-IAC se firmou enquanto instituição de pesquisa ligada às atividades da lavoura paulista. A Grande Depressão criou sérios problemas para os produtores de café porém criou novas oportunidades de desenvolvimento no setor agrícola. Com o fortalecimento da indústria têxtil (5), o algodão veio a se constituir num produto importante na pesquisa agrícola. O Instituto Agrônomo dava sua contribuição decisiva, quer no melhoramento da fibra, quer no controle fi-

tosanitário das sementes, quer na prática de cultivo do algodão [ALBUQUERQUE et alii, 1985, p.14]. Dado o declínio do setor cafeeiro, o apoio tinha de vir do setor industrial para que recursos públicos financiassem as pesquisas e a extensão rural. O fato dos empresários terem interesses simultâneos na agricultura e na indústria provavelmente reforçou esta tendência.

Da mesma forma que o ocorrido na agricultura cafeeira, a intervenção estatal esteve presente na agricultura canavieira. Devido às economias de escala e à indivisibilidade dos investimentos, a capacidade da indústria do açúcar costuma estar superdimensionada em relação à demanda. Esta característica associada ao rápido e fácil acesso à matéria-prima fez com que este ramo de atividade agrícola não pudesse ser abandonado ao livre jogo das forças produtivas [SZMRECSANYI, 1976].

"A atividade canavieira é, sem dúvida alguma, concentradora de terra, trabalho e capital. Não foi, portanto, apenas por um capricho histórico, que se formou a classe dos senhores de engenho, aristocracia econômica e política que participou ativamente da cena brasileira por quatro séculos. O investimento necessário para instalar uma usina de açúcar ou uma destilaria de álcool é um dos mais altos quando comparada com o restante da agroindústria" [RELIK, 1985, p.102].

A intervenção do governo tem uma história que se confunde com a do próprio setor da agroindústria canavieira. Esse intervencionismo foi intenso durante todo o período colonial e voltou a acentuar-se com a crise de 1929, daí a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool-IAA, que teve o papel de planejador do subsetor, mais especificamente, procurando limitar a produção do produto para evitar sua derrocada. Nesse período de 1930 deve ter se iniciado a supremacia paulista na produção agroindustrial canavieira. A crise do café não afetou o desenvolvimento do setor canavieiro apenas pelo lado da demanda. O lado da oferta também sofreu alterações já que os cafeicultores paulistas encontraram na cana-de-açúcar uma alternativa satisfatória para contornar seus problemas econômicos.

"Contudo, é necessário que se esclareça bem a questão: o problema do mercado mundial se colocava para o açúcar nordestino e não para o paulista. Este, porém, passou a se beneficiar com a estatização do mercado imposta pela intervenção do Estado. Ao defender os preços do produto através do IAA, que retirava do



mercado interno os excedentes (6), o governo Vargas criava, ou mantinha, em última instância, as condições necessárias para a acumulação de capital na agroindústria paulista, que possuía um parque produtor bem menor que o do estado de Pernambuco" [RAMOS, 1983, p.71]. A preocupação do IAA era defender os interesses da agroindústria açucareira nordestina, contudo a beneficiada era a paulista.

Com o advento da Segunda Guerra, vieram as dificuldades para a economia açucareira nordestina colocar seu produto no mercado tanto interno como externo. O abastecimento interno, ou seja, da região Centro-Sul, estava dificultado pela guerra submarina [SZMRECSANYI, 1976]. A solução para enfrentar a escassez do produto no Centro-Sul foi a autorização para montagem de novas usinas na região e a liberação do regime de cotas, dentre outras medidas. Nesse período, o álcool anidro tornou-se estratégico face à repentina escassez dos derivados de petróleo, que eram quase totalmente importados. Assim, em 1942, o IAA divulgou o Plano de Desenvolvimento do Alcool, que assegurava a máxima produção possível de álcool anidro para fins carburantes e outras finalidades.

Na década de 1950 houve a expansão da agroindústria canavieira, determinada, em boa parte, pela crescente demanda do mercado interno face aos efeitos da intensa urbanização e industrialização por que passava o país e à reação favorável do mercado externo ao açúcar. Também, nova brisa pairava na política do IAA, onde importantes mudanças permitiram o deslocamento do eixo econômico açucareiro do Norte para o Sul, onde São Paulo assumiu posição hegemônica devido a seu "complexo industrial capaz de atender todo o parque nacional de açúcar e álcool" [NEGRI, 1977, p.29], constituído já nos fins dos anos quarenta.

Somente no início dos anos sessenta foi que a agroindústria canavieira nordestina se recuperou, devido ao rompimento das relações entre EUA e Cuba, que possibilitou a expansão das exportações do excedente de seu açúcar no mercado mundial.

Com o objetivo de reequipar e modernizar as fábricas obsoletas do setor, o governo de Jânio Quadros criou o Fundo de Recuperação da Agroindústria Canavieira, constituído, em grande parcela, pelos recursos provenientes dos saldos financeiros resultantes das exportações de açúcar para o mercado americano.

Em 1965, o governo militar, colocava-se em execução o Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional, cuja meta era atingir a produção de 100 milhões de sacos do produto até 1971, das quais 80% eram destinados ao mercado interno e o restante para exportação e formação de estoque regulador.

As origens do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar-PLANALSUCAR, remontam a 1966 quando da visita, ao Brasil, a convite do IAA, do geneticista Albert A. Mangelsdorf, ex-diretor da Estação Experimental da Cana do Haway; alimentava-se a esperança de elaborar um relatório de pesquisa favorável à elevação dos índices de produtividade da cultura com o desenvolvimento de novas variedades. Assim, em 1971, era criado o PLANALSUCAR, resultado de um anseio dos usineiros de açúcar e de uma situação conjuntural favorável. O Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira, adotado também em 1971, teve o papel de revisar as cotas de produção, adequando o produto às necessidades do mercado interno e externo, determinando o cancelamento da inscrição no IAA das usinas que tivessem paralisado suas atividades industriais durante três safras consecutivas a partir de 1968/69 e promovendo a fusão de empresas do subsetor. O objetivo era racionalizar e elevar a produtividade da agroindústria canavieira do país.

A sensível redução nas colheitas de beterraba nos países socialistas permitiu que o Brasil ampliasse suas vendas externas. Em novembro de 1974, o preço do açúcar disparou atingindo seu pico juntamente com outros produtos primários no mercado internacional. Porém, seis meses depois, seu preço reduzir-se-ia a menos de um quarto do valor recentemente atingido, em virtude de uma superprodução mundial e do ajuste da economia internacional decorrente da crise do petróleo. Uma consequência da queda dos preços foi a diminuição dos recursos do Fundo de Exportação cogitando-se, assim, da eliminação dos subsídios do açúcar para o mercado doméstico. Paralelamente, tomava corpo uma nova política para o álcool na tentativa de substituir os derivados de petróleo, amenizando os crescentes deficits no balanço de pagamentos.

A implantação do Programa Nacional do Alcool-FNA ou PROALCOOL, em novembro de 1975, ocorreu num momento em que as exportações brasileiras se agravavam com seus preços em queda no mercado internacional. Nesse contexto, os usineiros paulistas vinculados à Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Alco-

ol do Estado de São Paulo-Copersucar se protegiam, manifestando interesse na produção de álcool.

#### NOTAS DO PRIMEIRO CAPITULO

(1) O sistema bancário que inicialmente se dissiminou pelo Estado a fim de mobilizar os excedentes da alta do café provavelmente serviu, com igual eficácia, para canalizar a poupança privada dos centros urbano-industriais de volta para a agricultura quando esta o exigiu, especialmente à medida que centros urbano-industriais satélites se desenvolviam no interior do Estado. Por isso mesmo, o custo relativo de trabalho-capital provavelmente declinou em favor do capital, o que proporcionou incentivos adicionais à modernização [SCHUH, 1975, p.23].

(2) "A fase propriamente da economia cafeeira paulista começa a partir de meados do século XIX em torno de Campinas. Caso o interesse seja apenas anotar o claro vínculo existente entre as estradas de ferro e a produção cafeeira, parece correto afirmar que o capital nas chamadas ferrovias do café tem origem no capital cafeeiro" [SAES, 1986, p.42].

(3) A Estrada de Ferro Santos a Jundiaí, em São Paulo, vinculou-se tipicamente ao café, o mesmo ocorrendo com a Estrada de Ferro D. Pedro II (depois Central do Brasil), que ligava o porto do Rio de Janeiro às zonas produtoras, inclusive o Vale do Paraíba. Porém, as estradas de ferro na Bahia e em Pernambuco nada tinham com a produção cafeeira [SAES, 1986, cap.I], todas marcando o início da viação férrea brasileira através da chamada lei de 1892. Em São Paulo, outras empresas de porte se organizariam até a década de 1870 como a Paulista, Mogiana, Ituana e Sorocabana, esta última ligada à produção de algodão.

(4) Em torno de 1870, a economia escravista mercantil cafeeira enfrentava a crise diante de custos crescentes que não podiam ser integralmente repassados aos preços do produto. Por outro lado, a crescente escassez de escravos elevava seu preço, uma vez que a fonte externa dessa mão-de-obra desaparecera com a extinção do tráfico. Por sua vez, ao incorporar novas áreas de terra à produção cafeeira, aumentava a distância em relação ao porto e, portanto, o custo do transporte. Foi com a introdução da estrada de ferro que surgiu a possibilidade de superar a crise [CARDOSO DE MELLO, 1982, cap.I].

(5) "A proteção tarifária e as restrições às importações de maquinários contribuiu para a retomada do crescimento econômico em São Paulo, após uma breve desaceleração ocorrida de 1929 a 1931. Dessa forma, a produção física da indústria têxtil cresceu 83% até 1935, apoiada na oferta de mão-de-obra barata, na expansão algodoeira que substituiu o café, passando à preferência dos fazendeiros, gerando numerosos novos empregos e dando novo impulso às exportações agrícolas e à demanda efetiva do mercado interno" [ALBUQUERQUE, 1982, p.134].

(6) A solução adotada consistia na obrigatoriedade de se armazenarem 10% do açúcar nos mercados consumidores; caso houvesse excedente em algum estado produtor, este deveria exportá-lo e sua renda teria distribuição pro-rata entre os produtores exportadores.

## CAP. 2. SETOR ENERGÉTICO

### 2.1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é mostrar o papel desempenhado pelo Estado no setor energético, particularmente elétrico, iniciando pelo Plano SALTE (Saúde, Alimentação, Transporte e Energia), passando pelo Plano de Metas e atingindo o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento.

Como os programas de desenvolvimento do País, até meados dos anos 60, visaram o melhoramento do suprimento do Estado de São Paulo, ou seja, eixo Rio-São Paulo, analisa-se os feitos das corporações multinacionais ligadas ao setor (1). Somente na década de 70 é que a ELETROBRAS passou a ter a tutela da distribuição de energia elétrica e, assim, após descrever rapidamente a atuação desta empresa é que este capítulo passa a focalizar os planos energéticos exclusivamente paulistas.

### 2.2. CARACTERIZAÇÃO

A energia sempre teve lugar de destaque nos programas de desenvolvimento da economia brasileira. A necessidade de industrializar e modernizar o país colocou a produção de energia elétrica como insumo prioritário nas metas governamentais, diante da impossibilidade do setor empresarial nacional levar a cabo projetos de grande porte.

Neste sentido, o Plano SALTE (Saúde, Alimentação, Transporte e Energia), elaborado nos anos 1946-47 e sancionado em 1950, no final do governo Dutra, destinava 57% de seu orçamento que totalizava cerca de 11% do PIB de 1947 (2) para a área de transporte e 16% para a área de energia. Deste último, cabia mais de 8% para a eletricidade destinado prioritariamente à CHESF-Centrais Hidrelétricas do Vale do São Francisco, à elaboração de um Plano Nacional de Eletrificação, à eletrificação rural e à indústria pesada de material elétrico. Em todos os planos até então apresentados, a energia era vista como sinônimo de eletricidade e, assim, este plano pretendia realizar um amplo programa de construção de hidrelétricas e eletrificação de novas regiões. Este plano teve inúmeras dificuldades de execução e teve seu sucesso frustrado já no primeiro ano de vigência.

Em 1950, a Light vinha aplicando racionamento de energia com medidas cada vez mais rigorosas à medida que seu fornecimento, para suprir a demanda, se tornava mais difícil (3). Este problema ocorria na época em que a Light solicitava ao governo garantia de empréstimos externos pretendidos para realização de novas obras. Como consequência, surgiu a usina Térmica de Santo Amaro, cuja primeira unidade de 100 MW entrou em funcionamento em 1954 [BRANCO, 1975, p.75].

A Comissão Mista Brasil-Estados Unidos (4) elaborou 41 projetos que somavam aproximadamente 8,6% do PIB de 1950, donde 36,1% representavam os recursos externos e os restantes, 63,9%, significavam a contapartida em moeda nacional. Os nove projetos de energia envolvidos relacionavam-se com energia elétrica e participavam com 33,1% no total do programa da Comissão [MALLAN et alii, 1977, p.61, tab.II.2]. Esta, destinava atenção especial às empresas públicas (Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco-CHESF, Companhia de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul-CEEE, Centrais Elétricas de Minas Gerais e Usinas Elétricas do Paranapanema-USELPA) nos empreendimentos de geração de energia elétrica, visto a situação crítica nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul no tocante à energia.

Os recursos externos foram fornecidos pelo Banco Mundial-BID e Export-Import Bank of Washington-EXIMBANK para atender os diversos projetos, recursos estes ministrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento-BNDE (órgão criado em 1952), principal banco financiador do desenvolvimento da economia brasileira.

O BNDE chamou a atenção para o volume insuficiente de recursos destinados às áreas de transporte e de energia, principalmente devido a corrosão inflacionária da época. Assim, o governo tomou a iniciativa de criar o Imposto Único sobre a Energia Elétrica-IUEE [Pres. República, Lei nº 2.308 de 31/8/54] e o Fundo Federal de Eletrificação, destinado a prover e financiar instalações de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica, assim como o desenvolvimento da indústria de material elétrico. Ainda em 1954, criou-se as Centrais Elétricas Brasileiras SA-ELETOBRAS, sancionada apenas em 1961 e o Petróleo Brasileiro SA-PETROBRAS, resultado de amplo movimento no seio da sociedade que resultou na instituição do monopólio do petróleo no país.

O Fundo Federal de Eletrificação-FFE teve recursos originados do Imposto Único sobre a Energia Elétrica-IUEE, cobrado

pela União e administrado pelo BNDE, sob a forma de imposto de consumo da energia elétrica, sendo que 40% da arrecadação do imposto único destinavam-se à União enquanto os restantes 60% eram repartidos entre os estados, Distrito Federal e municípios para ser aplicado no setor. O FFE era composto pelos 40% do IUEE, por "10% da arrecadação da taxa de despacho aduaneiro e por uma parcela, nunca inferior a 4% da arrecadação do imposto de consumo" [CALABI et alii, 1983, p.193]. Muitos dos estados criaram seus próprios fundos de eletrificação procurando aumentar seu orçamento destinado ao investimento em energia elétrica.

O governo tinha, no Plano de Metas, sua política de desenvolvimento para o período 1956-1961. Seu programa de investimento contemplava os setores de energia e transporte com 43,4% e 29,6%, respectivamente, do orçamento global, onde a produção de energia era, mais uma vez, encarada como simples fornecimento de eletricidade [BELIK, 1982, p. 124] para possibilitar o almejado desenvolvimento industrial e conseguir uma maior produtividade agrícola. Isto não desmerece o subsetor petrolífero, cuja produção passou dos 6.000 barris/dia, em 1956, para 72.000 barris/dia, em 1959. A refinação de petróleo também teve desempenho satisfatório, expandindo-se dos 86.000 barris/dia, em 1955, para 160.000, em 1958/59, devido à política governamental de estímulo de consumo de petróleo e seus derivados.

As projeções feitas pelo Plano Nacional de Eletrificação (1954), previam, no global, para 1965, uma capacidade instalada superior a 8.500 MW. Este valor alicersava-se nas projeções de crescimento de energia elétrica, da ordem de 10% ao ano, baseando-se, por sua vez, nas estimativas de crescimento populacional e nos acréscimos de consumo "per capita" de energia [LIMA, 1984, p.80, tab.3.2]. Com isso pretendia-se atingir a capacidade de 5 milhões de kW em 1960 e 8 milhões de kW em 1965, com uma produção de 23 bilhões de kWh e 36 bilhões de kWh, respectivamente.

Assim, o esquema de financiamento do Plano de Metas previu um montante da ordem de 9,3% do PIB de 1956, sendo que 68,3% estariam assegurados pelo governo. Restava, assim, a parcela de 31,7% que deveria ser coberta por novos investimentos de capital privado, atraídos através de uma reforma da legislação tarifária. Dos recursos orçamentários da União, que totalizavam 2,1% do PIB de 1956, cerca de 65% provinha do Fundo Federal de

Eletrificação. A parte de incumbência dos estados (2,8% do PIB de 1956) representava um montante muito superior à arrecadação do IUEE devido aos estados e municípios [Pres. República, Conselho de Desenvolvimento, Plano de Desenvolvimento Econômico-Energia, Rio de Janeiro, 1957, vol.III, p.44], obrigando a elevação das taxas estaduais de eletrificação. Por sua vez, a cobertura dos recursos privados (1,4% do PIB de 1956) foi baseada nas previsões orçamentárias dos grupos Light e American and Foreign Power Company-AMFORP (5), cabendo pequena parcela a autoprodutores industriais.

Assim, embora não se tivesse atingido totalmente a meta prevista pelo plano no setor elétrico, houve um esforço considerável no sentido de se romperem definitivamente os estrangulamentos no setor de energia elétrica verificados desde a II Guerra: em 1945, a capacidade instalada era de 1.341,6 MW; em 1956, de 3.148,5 MW; atingiu, em 1961, 5.205,2 MW, das quais 25,8% provinha de concessionárias públicas, 62,3% de privadas e 11,9% de autoprodutores.

O BNDE teve participação marcante como órgão financiador do setor elétrico, destinando-lhe 34% do total das aplicações globais no decênio 1952-62 [LIMA, 1984, p.102, tab.4.5]. Essa participação importante do BNDE foi possível graças aos recursos proporcionados pelo IUEE estadual e federal. Os principais recursos públicos do setor elétrico estão apresentados na tab.I.2.1.

A partir de 1964, o grande surto industrial que ocorria no país obrigava a Light e a AMFORP, em sociedade mista com o governo, a executar a usina de Furnas (1.200 MW) no rio Grande (6) [BRANCO, 1975, p.78]. Mais tarde, o Estado dava continuidade às obras visando alicerçar a sua infraestrutura construindo a usina de Peixoto (477 MW), também no Rio Grande; o Complexo de Ilha Solteira (3.200 MW) e Jupiá (1.400 MW), ambas no Rio Paraná e diversas outras usinas na região Centro-Sul, com um total superior a 1.000 MW [CALABI et alii, 1983, p.190].

A presença do governo federal no setor de energia elétrica aumentou a partir de 1963, com a alteração no cálculo do IUEE, que passou de valor fixo para "ad valorem" além da criação do Empréstimo Compulsório sobre o consumo de energia elétrica, sendo arrecadado a partir de 1964 (originalmente com vigência até 1968, estendida até 1973 e, posteriormente, até 1983). Ambas as fontes de recursos eram canalizadas, em grande parte, para a ELE-



Tab.1.2.1 Principais Recursos Públicos do Setor Elétrico  
(em milhões de cruzeiros correntes)

FUNDO FEDERAL DE ELETRIFICAÇÃO								
Ano	Total	100% da Taxa Alfândegária	4% Imposto de Consumo	IUEE 39% União	Doações Orçament. Dividendos e Outros	BNDE	Empréstimo Compulsório	IUEE Estadual e Municipal
1953	—	—	—	—	—	437	—	—
1954	—	—	—	—	—	610	—	—
1955	1256	337	582	337	—	915	—	505
1956	1443	320	697	426	—	1069	—	639
1957	1643	244	920	479	—	4668	—	719
1958	2117	343	1219	555	—	5549	—	824
1959	2645	470	1581	594	—	3584	—	891
1960	3278	445	2153	680	—	1367	—	1020
1961	4673	566	3341	766	—	15704	—	1149
1962	6824	1049	4908	867	—	10706	—	1300
1963	22785	1687	16323	4775	—	3824	—	7162
1964	—	—	—	—	—	21109	27888	—
1965	110651	4210	64280	39716	2445	3927	107772	61102
1966	254686	7716	33120	63767	150083	64297	170949	98103
1967	209000	56393	—	73411	75239	183200	145512	112940

Fonte: MARTIN, J.M. BNDE. Eletrobrás.

TROBRAS, anteriormente sob a tutela do BNDE. Ainda, outras alterações foram impostas no setor energético, cabendo ao Conselho Nacional de Aguas e Energia Elétrica-CNAEE (criado efetivamente em 1939), o papel de órgão consultivo, orientador, formulador e controlador dos recursos hídricos e de energia elétrica. Ao Departamento Nacional de Aguas e Energia-DNAE, caberia a promoção e o desenvolvimento da produção de energia elétrica. Com a aprovação da estrutura básica do Ministério das Minas e Energia-MME, criada no final de 1960, o DNAE passou a denominar Departamento Nacional de Aguas e Energia Elétrica-DNAEE, absorvendo as atribuições do CNAEE, passando, conseqüentemente, a integrar a Administração Direta do ministério, sendo órgão de direção, planejamento, coordenação e execução da política do setor de energia elétrica. Para viabilizar os trabalhos do órgão, foi-lhe assegurado relativa autonomia financeira e administrativa [CALABI, 1983].

A evolução do padrão de financiamento do setor elétrico apresenta-se em duas fases: uma "fiscal", até 1967, na qual os recursos provinham essencialmente de fundos públicos e pós-67, a fase "empresarial", onde a empresa capacitava-se para gerir recursos próprios [REICHSTUL, 1981, p.97]. Na primeira fase, as empresas do setor de energia elétrica tinham no setor público sua principal fonte de recursos - os impostos diretos (IUEE), as transferências orçamentárias, os empréstimos públicos subsidiados.

A política traçada para o setor de energia elétrica para atender sua demanda no pós-64, que até 1967 pode ser considerado como uma fase de transição para o setor, possibilita sua consolidação graças ao esquema de financiamento oferecido, quer a nível fiscal (empréstimo compulsório, IUEE *ad valorem*) quer a nível de capacidade de autofinanciamento das empresas (realidade tarifária, correção monetária do ativo fixo para efeito de tarifa). Medidas complementares de isenção fiscal favoreceram, também, as concessionárias promovendo redução de imposto de renda de 30% para 17% em 1964, além da isenção do imposto de importação de equipamentos a partir de 1966.

Foi a partir de 1967, com a reforma fiscal do governo, que se extinguíram os adicionais sobre o Imposto de Consumo (4% do Imposto sobre Venda e Consignação-IVC), enquanto as dotações orçamentárias, tanto federal como estadual, desvinculavam-se do

setor [REICHSTUL, 1981, p.79]. Foi, também, a partir de 1967, que a ELETROBRAS garantiu a continuidade dos investimentos do setor elétrico, não devido apenas à realidade tarifária praticada e à maturação de vários projetos, mas também, após ter incorporado parcela significativa do IUEE e o Empréstimo Compulsório (7), a Reserva Global de Reversão, posta em prática depois de 1972 e a Receita Global de Garantia, em 1975 (respectivamente, 3% e 2% dos bens em instalações em serviços), ambas últimas provenientes das receitas tarifárias das empresas do setor [ver BRUNETTI, 1983]. Estas medidas permitiram que a ELETROBRAS angariasse recursos suficientes para atender as suas finalidades de estudo, projeto, construção e operação das usinas produtoras, além de cuidar da transmissão e distribuição de energia elétrica, consolidando-se, assim, como **holding financeira** (8) e centralizadora do setor. Assim, enquanto as fontes de recursos ao nível das empresas concessionárias mostravam-se, a partir de 1968, uma queda na geração dos recursos próprios, principalmente devido a adoção de uma política irreal de preços, obrigando as empresas a se endividarem para permitir continuidade dos investimentos no setor. A participação da ELETROBRAS no financiamento das empresas concessionárias chegou a atingir mais da metade deste item em 1977, representando um terço do total da receita das concessionárias [Relatórios da ELETROBRAS].

A estrutura de financiamento da ELETROBRAS é apresentada na tab.I.2.2. Pode-se observar, através do item Entidades Financeiras que a empresa tornou-se **holding financeira** a partir de 1975, passando de 10,1% do total das fontes da empresa, para 41,5% em 1979. Convém observar, ainda, o grau de endividamento da empresa com relação aos seus credores externos, que de 2%, em 1973, sobe para 20%, em 1979. A partir daí, devido a crise externa, com a elevação da taxa de juros internacionais, tornar-se proibitivo a tomada novos empréstimos. Conforme observado anteriormente, o Empréstimo Compulsório, a Reserva Global de Reversão e a Reserva Global de Garantia supriram perfeitamente a receita da empresa nos seus investimentos.

Foi em 1973 que se definiram as responsabilidades da produção e geração de energia elétrica. Coube às subsidiárias da ELETROBRAS, a produção enquanto a geração deveria ficar no âmbito federal, delegando papéis secundários às empresas estaduais e privadas, exceção feita a São Paulo. Este Estado teve atuação im-

Tab.1.2.2. ELETROBRAS: Fontes de recursos (%), 1967-82.

Fontes	1967	1969	1971	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Recursos Próprios	56	61	59	60	60	44	40	39	32	48	49	53
Autofinanciamento	29	45	37	48	46	36	38	35	39	34	35	32
.Geração interna	13	27	26	37	38	30	34	32	37	32	33	32
.IUEE	16	18	11	11	7	6	4	3	2	2	2	-
Aporte de capital												
.Governo	14	23	21	15	12	7	2	4	3	5	11	9
.Outros	14	(8)	-	(3)	2	1	-	-	(11)	8	8	12
Recursos de Terceiros	44	39	41	40	40	56	61	61	68	52	51	47
Setoriais	31	35	37	37	30	34	33	31	27	27	36	28
.Empr.compuls.	31	35	37	24	18	17	13	14	12	12	12	10
.RGR	-	-	-	13	13	17	20	17	14	15	25	18
Entidades financeiras	13	4	4	4	10	22	27	30	41	25 <sup>***</sup>	15	19
.País	11	1	-	-	8	19	8	7	21	10	3	2
.Exterior	2	3	4	3	2	2	19	23	20	15	12	16
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: ELETROBRAS.

portante na geração, transmissão e distribuição de energia.

A interligação dos sistemas elétricos auxiliou na oferta abundante de energia elétrica ocorrida em anos recentes, incentivando o crescimento de seu consumo; a taxa de crescimento que era de 5,2% no período 1963-67, ultrapassou o nível dos 11% ao ano, a partir de 1968. O maior setor consumidor de energia elétrica no país é o industrial seguido pelo residencial.

Uma série de planos apresentados desde a década de 1960, acabou por culminar no Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento- II PND, no governo Geisel. O "choque do petróleo", ocorrido no final de 1973, obrigou os planejadores a tratarem a energia como item prioritário para o desenvolvimento industrial. Além disso serviu como instrumento de política econômica, criando, ainda, alguns planos setoriais que visavam a amenizar as dificuldades criadas na balança comercial com a importação de petróleo. Em função dessas medidas, surgiram o Programa Nacional do Alcool- PNA, o Programa Nuclear, a construção de Itaipu, o Programa de Oleos Vegetais-PROOLEO em substituição ao Diesel, a intensificação do Programa do Xisto pela Petrobrás. Isto também acelerou o programa de produção e prospecção de petróleo. Devem ser lembrados, ainda, os esforços de substituição e/ou conservação de derivados de petróleo, tais como incentivo à criação de sistemas de transporte de massa, adição de álcool à gasolina, eletrificação de ferrovias e o programa de eletrotermia, i.e., eletricidade substituindo o óleo combustível nas indústrias.

Assim, mesmo com uma demanda reprimida, o país consumia energia mais que proporcional à sua taxa de crescimento. Em função desta situação, a ELETROBRAS programou um crescimento da capacidade instalada ajustado ao crescimento do PIB, este último situando-se entre 8 a 10% ao ano para o período de 1974 a 1979. Com isto, estimou-se um crescimento do consumo de eletricidade por volta de seu valor histórico recente de 12% ao ano, perfeitamente compatível com o II PND. Para que se tenha uma idéia da demanda reprimida naquele período, para um crescimento da economia de 6,3% anuais, houve um consumo de eletricidade de 12,4% ao ano. Desta forma, a elaboração do Plano de Trabalho da Eletrobrás até 1985 foi programada na tentativa de melhor adequar essas variáveis [BELIK, 1982, pp. 62 a 65].

A ELETROBRAS, como observado, acabou por desempenhar o papel de captador de recursos junto aos agentes financeiros,

principalmente internacionais, que se apresentavam bastante atrativos no início da década de 1970. A partir de 1979, com a inversão do cenário financeiro mundial, debilitou-se a capacidade de autofinanciamento das empresas associadas que passaram a depender cada vez mais dos recursos da ELETROBRAS (9).

Os investimentos setoriais no período de 1966 a 1978 evoluíram a uma taxa média anual superior a 12% [MEDEIROS, 1985, p.338]. A utilização do setor energético, por prolongado período, como instrumento de política econômica no combate à inflação via contenção de preços administrados e na política de equilíbrio do balanço de pagamentos via endividamento externo das empresas estatais, acarretou pesados ônus, principalmente em virtude da nova realidade do cenário internacional.

A queda real das tarifas passou de um índice de 100 em 1973, para 61 em 1984 [MEDEIROS, 1985, p.337 e Balanço Energético Nacional, MME, 1987, p.85]. Como pode ser observado na tab.I.2.3, embora os recursos tarifários (arrecadação tarifária menos despesas operacionais) oscilem sem grandes quedas a partir de 1975, esses recursos não acompanharam o crescimento das despesas operacionais. Estas, por sua vez, representavam um quarto da arrecadação tarifária em 1975, vindo a crescer a partir desse ano e atingindo 40,2% devido a nova realidade tarifária praticada pelo governo. O impacto da conta de juros e da "conta petróleo" alcançaram 8% das exportações em 1985 enquanto o serviço da dívida cresceu acentuadamente a partir de 1979, fazendo com que a disponibilidade para investimento (tab.I.2.4) ficasse comprometida. A evolução da estrutura setorial de recursos próprios cai sensivelmente, de 59% em 1975 para 25% em 1984; as taxas reais de remuneração do investimento passam de 12,2% em 1975 para 4,3% em 1985 [MEDEIROS, 1985, p.337].

Depois de descrever o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro, desde o Plano SALTE até o final da década de setenta, passa-se a analisar especificamente o desenvolvimento do setor elétrico paulista.

## 2.3. A ELETRIFICAÇÃO PAULISTA

O rápido surto de progresso industrial ocorrido após a segunda década do século XX no Estado de São Paulo, onde se concentra a maior parte do parque industrial do país, obrigava as

Tab.1.2.3. Arrecadação tarifária, despesas operacionais e recursos tarifários  
da ELETROBRAS - 1968-85.

(Cr\$ bilhões)

	Receita tarifária	IUEE	Empréstimo Compulsório	Arrecadação		Despesas operacionais	Recursos tarifários		%
	(1)	(2)	(3)	(4)=1+2+3		(5)	(6)=5-4		5/6
Ano	%	%	%	valor corrente	%	valores correntes	valores correntes	valores reais	%
1968	80	10	10	2,0	100	0,6	1,4	1,4	33,3
1969	82	7	11	2,8	100	0,9	1,9	1,6	32,1
1970	80	8	12	4,1	100	1,2	2,9	2,0	29,3
1971	79	9	12	5,8	100	1,6	4,2	2,4	27,6
1972	79	11	10	8,2	100	2,1	6,1	3,1	25,6
1973	79	11	10	11,0	100	2,9	8,1	3,5	26,3
1974	80	11	9	14,8	100	4,1	10,7	3,5	27,7
1975	82	9	9	23,0	100	5,7	17,3	4,3	24,8
1976	81	9	10	33,2	100	8,8	24,4	4,2	26,5
1977	81	10	9	50,3	100	13,7	36,6	4,5	27,2
1978	82	8	10	72,3	100	19,7	53,6	4,7	26,9
1979	83	8	9	121,8	100	40,0	81,8	4,0	32,8
1980	84	7	9	250,2	100	83,1	167,1	3,9	33,2
1981	85	7	8	583,9	100	186,7	397,2	4,9	32,0
1982	86	6	8	1.126,6	100	453,5	673,1	4,2	40,2
1983	88	6	6	2.706,7	100	1.054,5	1.652,2	4,1	39,0
1984	88	5	7	8.953,3	100	3.046,6	5.906,7	4,5	34,0
1985	85	7	8	31.702,0	100	11.315,0	20.387,0	4,6	35,7

Obs.: Os recursos tarifários (onde arrecadação define a remuneração do investimento das concessionárias, quota de reversão, IUEE e empréstimo compulsório) destina-se a cobertura de compromissos de capital, serviço da dívida, dividendos e expansão do sistema.

Fonte: LANGIER (1985, p.321).

Tab.1.2.4. Serviço da dívida, recursos tarifários e investimentos  
da ELETROBRAS-1968-85

(CR\$ bilhões)

Ano	Recursos tarifários	Serviços da dívida	Disponibilidade		Investimento *	
	(1)	(2)	(1)-(2)		Cr\$ bilhões	
	Valores correntes	Valores correntes	Valores correntes	Valores reais	Valores correntes	Valores reais
1968	1,4	0,4	1,0	1,0	2,1	2,1
1969	1,9	0,6	1,3	1,1	2,5	2,1
1970	2,9	0,7	2,2	1,5	3,7	2,6
1971	4,2	0,9	3,3	1,9	4,9	2,8
1972	6,1	1,3	4,8	2,4	6,8	3,4
1973	8,1	1,7	6,4	2,8	8,8	3,8
1974	10,7	2,4	8,3	2,7	13,1	4,2
1975	17,3	4,2	13,1	3,3	21,4	5,4
1976	24,4	5,9	18,5	3,2	31,7	5,4
1977	36,6	10,9	25,7	3,2	51,3	6,3
1978	53,6	21,3	32,3	2,8	78,6	6,9
1979	81,8	52,7	29,1	1,4	121,0	6,0
1980	167,1	134,6	32,5	0,8	229,9	5,3
1981	397,2	266,8	130,4	1,6	442,1	5,3
1982	673,1	679,4	- 6,3	0,0	1.064,9	6,4
1983	1.652,2	1.955,0	- 330,6	- 0,8	2.106,2	5,0
1984	5.906,7	7.949,0	- 2.042,3	- 1,5	6.445,8	4,8
1985	20.387,0	26.291,0	- 5.904,0	- 1,3	24.847,0	5,6

\* Inclui a participação da ELETROBRAS no investimento de Itaipu e não inclui os juros durante a construção.

Investimento de 1968 a 1984 representou cerca de 2% do PIB

Valores deflacionados pelo IGP-FGV.

Fonte: LANGIER [1985, p.325].



diversas usinas elétricas isoladas e que serviam apenas às cidades circunvizinhas, a ampliarem e modernizarem consideravelmente suas instalações. Assim, tal necessidade possibilitou que a Light and Power Company Limited (6) e a Electric Bond and Share Corporation formassem as suas holdings no Brasil: a primeira comprando todas as empresas já existentes entre Jundiaí e Rio de Janeiro e, a segunda, quase todas as do interior do estado de São Paulo. Operando nos dois grandes centros, há a São Paulo Light e Rio Light.

Anteriormente a 1920 [SAES, 1986], muitas pequenas usinas haviam sido montadas no interior paulista. A partir de 1924, passou a atuar no interior do Estado a American and Foreign Power Company-AMFORP (pertencente a Bond and Share) e, logo em seguida, via grupo Empresas Elétricas Brasileiras(10) através de sua subsidiária, a Companhia de Energia Elétrica. O grupo acabou por adquirir, já em 1928, todas as usinas mais importantes do interior do estado, principalmente após assumir o controle acionário da Companhia Paulista de Força e Luz-CPFL (11). O fornecimento de energia elétrica no interior paulista era crítico devido a grande variação de voltagem e frequência e, ainda, à baixa capacidade instalada das empresas elétricas que, na época, não atingiam, juntas, 50 MW na área de concessão da Cia. Paulista [Energia e desenvolvimento..., 1982, p.86]. Assim, fazia-se necessária uma ampla reformulação do sistema, com construção de novas usinas que propiciassem infraestrutura adequada ao atendimento da demanda de energia elétrica. A Usina Hidrelétrica de Marimbondo, localizada no Rio Grande, foi vendida logo após sua inauguração, com cerca de 8 MW, ao grupo AMFORP, em 1929 (sendo integrada à CPFL em 1947). Sua venda ocorreu devido a necessidade de uma ampla reforma nas instalações de rede elétrica das cidades servidas pela empresa e da construção de uma extensa rede de distribuição, exigindo a obtenção de capital externo para viabilizar a execução das obras pretendidas. O primeiro surto de desenvolvimento da Companhia Paulista realizou-se através da construção de uma linha de transmissão de 66 kV, ligando Marimbondo à Usina de Gavião Peixoto, cuja linha dirigia-se, em seguida, para a Usina de Avanhandava [BRANCO, 1975, p.49].

Na região da capital, após 1928, processou-se o desenvolvimento do setor elétrico através da montagem sucessiva das usinas de Cubatão ou Henry Borden [O papel da ..., 1984], aliás a

primeira das grandes centrais construídas no país. O aumento significativo do porte de Cubatão foi obtido mediante a inversão do curso de vários rios, com a utilização do reservatório da Rílings, para lançamento da vertente marítima na alimentação da usina. O primeiro gerador da usina de Cubatão, instalado em 1926, foi de 28 MW, passando para quase 337 MW em 1956 e, em seguida, elevando-se para 719 MW, sua capacidade total de aproveitamento, após a conclusão de uma nova usina subterrânea na base da serra do Mar [A energia elétrica..., 1977, p.58].

Ainda, durante o final da segunda década deste século, foi montada a Usina Térmica de Piratininga, que atingiria, em 1954, 410 MW de potência, integrando-se ao sistema São Paulo Light. Na mesma década de 1920, a Light executava a usina de Itupararanga, com cerca de 40 MW, próximo de Sorocaba, ligando-se ao sistema de consumo da capital, vindo a atender a eletrificação do trecho Jundiaí-Campinas e da Companhia Paulista de Estrada de Ferro [A energia elétrica ..., 1977, p.57]. A Light, também, iniciava a ampliação de uma usina térmica de emergência, a Usina Paula Souza (na rua Paula Souza), adicionando 10 MW aos 5 MW já existentes desde 1912.

A Light, em 1924, dispunha de 66 MW para atender a capital e os municípios vizinhos, incluindo a região entre São Paulo e Sorocaba, quando sobreveio a primeira grande crise de energia elétrica. A empresa, procurando contornar a situação, construiu a usina de Rasgão, no Tietê, logo abaixo do Parnaíba, com potência total de 14 MW [A energia elétrica ..., 1977, pp.66 e 67], sem contudo, eliminar a deficiência no atendimento da demanda da energia elétrica, acabando por haver um racionamento. A crise de 1929 também trouxe dificuldades para a AMFORP, limitando a expansão do grupo no interior paulista cuja situação só se alteraria significativamente na década de 1940.

Em 1941, o sistema Light-São Paulo, o mais importante do país, tinha uma potência instalada de 406 MW, estando praticamente, 70% acima da demanda máxima, da ordem de 241 MW. Já, em 1946, a demanda máxima era de 384 MW, situando-se apenas 6% abaixo da potência instalada, violando as recomendações técnicas de fixação de um nível razoável de reserva de capacidade [ALMEIDA, 1980, pp.34 e seg.]. Esta situação fazia com que se esboçassem, já na década de 1940, os primeiros esforços do setor público paulista de participar diretamente na área de energia elétrica, po-

rém seus principais sistemas, a CPFL e a Light, só seriam encampadas em 1964 e 1978, respectivamente. Assim, embora a situação de crise, principalmente na capital tenha se desafogado, a prefeitura paulistana se manifestava quanto às obrigações que deveriam ser cumpridas pela Light. Mais especificamente, no período de 1940 a 1948, enquanto o consumo crescia em 179%, a potência instalada aumentava em apenas 18%, com um fator de carga (relação entre carga média e máxima) atingindo 65% [BRANCO, 1975, p.74]. Tal situação acabou por levar a indústria fabril a se prevenir acoplando pequenos motores Diesel em suas instalações, totalizando 120 MW, em 1954 [BRANCO, 1975, 74]. Para evitar maiores prejuízos até mesmo os hotéis e cinemas, completavam sua cota de energia de racionamento, tornando-se autoprodutores.

No interior paulista, por sua vez, nos últimos anos da década de 1940, a CPFL, sob o controle das Empresas Elétricas Brasileiras, chegaria a possuir um sistema único, integrado, suprimindo aproximadamente um terço do estado. No início de 1950, a CPFL, a mais importante do grupo Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras-CAEEB, serviria a um total de 155 municípios, dois pertencentes a Minas Gerais. Para atender sua demanda, a CPFL fazia uso de 18 usinas geradoras e 9.320 km de linhas de transmissão [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.92]. Importante obra construída pela CPFL, sob a supervisão da CAEEB, foi a Usina Hidrelétrica de Peixoto (1957), com 400 MW, beneficiando 283 localidades paulistas, 3 de Minas Gerais, além de servir a capital paulistana através de interligação com a Light [Energia e desenvolvimento, 1982, p.93].

A crise de fornecimento de energia elétrica fazia com que a Light, em 1950, solicitasse, ao governo, garantia de empréstimo que pretendia obter no exterior para realização de novas obras. Pedia, também, ao Conselho de Aguas e Energia Elétrica providências emergenciais para o fornecimento de energia elétrica, ampliando seu racionamento, que já vinha sendo aplicado com rigor cada vez maior a medida que a situação se agravava. Com o objetivo de dar às empresas particulares regionais a devida assistência, principalmente financeira, o governo do estado criou, em 1951, o Departamento de Aguas e Energia Elétrica-DAEE. "Esta foi a primeira demonstração prática das metas prioritárias do governo: tornar o estado produtor de energia elétrica" [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.149]. Ainda em 1951, foi elaborado o

Plano Básico Energético do Estado, resultando na construção de uma série de usinas geradoras para atender um crescimento energético anual da ordem de, pelo menos, 10%, o que levaria, segundo as projeções realizadas, a necessidade de aumentar a capacidade instalada de 1560 MW naquele ano, para 2.500 MW em 1960 e, finalmente, 3.800 MW em 1965.

Essas medidas possibilitaram que a Light executasse a Usina Térmica Santo Amaro, cuja primeira unidade de 100 MW entrou em funcionamento em 1954. Foi aperfeiçoado também, o difícil sistema de ligação Rio de Janeiro, com 50 Hz, ao de São Paulo, de 60 Hz, que possibilitou transporte de 50 MW [BRANCO, 1975, p.75]. A situação do país com relação ao fornecimento de energia elétrica era crítica, atingindo um deficit de oferta de cerca de 1.000 MW no início de 1953 [A energia elétrica ..., 1975, p.69]. No mesmo ano de 1953, começou a operar a então constituída Usinas Elétricas do Paranapanema-USELPA, que representaria o marco inicial de um processo que culminaria com a criação da Companhia Energética de São Paulo-CESP.

Em 1954, em ambiente de racionamento e com ameaça de colapso de todo o sistema, a União criou o Fundo Federal de Eletrificação, coletado através de novos impostos e, também, a ELETRORBRAS, destinada a complementar as empresas particulares através de sociedades mistas no suprimento de energia elétrica. O governo através de sociedade mistas com a Light e a Bond and Share ficava, assim, habilitado a suprir o capital necessário à execução de suas grandes obras projetadas para atender a demanda de energia elétrica.

Mesmo com o plano estadual do setor elétrico em andamento nos primeiros anos da década de 1950, a CPFL preparou, em 1954, um plano de ampliação das hidrelétricas de Americana e Jaqueirí, além da construção da termelétrica de Carioba, possibilitando uma ampliação de pouco mais de 46 MW da capacidade de geração do sistema, atingindo, assim, o total de mais de 147 MW. Um ano após a implantação do Plano Estadual de Eletrificação (1956), a usina de Peixoto fornecia uma potência de 400 MW.

A potência total instalada prevista no sistema do grupo Empresas Elétricas Brasileiras-CAEER, para o final de 1957, era de pouco mais de 845 MW, possibilitando um aumento de 228% em relação a 1951 [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.94]. Isto representava um acréscimo de 13% da potência instalada no país,

lembrando que este grupo operava em dez dos 20 estados do Brasil, servindo nove capitais. O Export-Import Bank of Washington-EXIM-BANK e o Banco Nacional de Desenvolvimento-BNDE seriam os órgãos financiadores de parte do programa, enquanto o restante proveria de recursos próprios (do grupo e da AMFORP) [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.95].

Em 1955, era elaborado o Plano Estadual de Eletrificação com recursos de adicionais de impostos, conforme lei nº 3.329 de 30/12/55 e válida por dez anos [Plano de Eletrificação do Estado de São Paulo-vol.1, DAEE/Secr. Viação e Obras Públicas, 1956, p.86]. Tais recursos perfizeram um montante quase igual ao Plano Nacional de Eletrificação. O objetivo do Plano Estadual era detectar a demanda de energia elétrica paulista realizando uma exaustiva análise de sua economia. Para amenizar a falta, havia a necessidade de 1.000 MW adicionais, um esforço considerável já que a potência instalada na região era da ordem de 3.000 MW no final da década de 1950. Entre as grandes e importantes usinas implantadas, Furnas (912 MW), cuja criação deu-se em 1957, representou atendimento adicional da demanda requerida para os três grandes centros industriais e econômicos - São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. O governo federal, através da ELETROBRAS, acabou por adquirir Furnas de seus outros acionistas, que eram os estados de São Paulo e Minas Gerais, a Light e a CPFL (do grupo AMFORP). Outra importante usina foi a de Feixoto (477 MW) pertencente à CPFL mais tarde denominada Usina Hidrelétrica Mascarenhas de Moraes, acabando por incorporar-se ao sistema FURNAS-Centrais Elétricas SA. Havia, ainda, Jupia (1,4 MW), no rio Paraná, que se incorporaria, mais tarde, à CESP, assim como o Complexo de Ilha Solteira (previsto para 3,2 MW). As outras obras em curso na região totalizariam mais de 1.000 MW instalados [BRANCO, 1975, p.78]. A primeira grande usina construída fora dessa região, destinada a atender o Nordeste, foi a de Paulo Afonso, cujas primeiras unidades (três de 60 MW) entraram em funcionamento em 1955 [A energia elétrica ..., 1977, p.125]. Em 1955, surgiu a Companhia Hidrelétrica do Rio Pardo-CHERP; em 1961, as Centrais Elétricas de Urubupunga-CELUSA; em 1962, a Bandeirantes de Eletricidade- BELSA e, finalmente, em 1966, fundem-se estas com outras empresas menores, ao total onze sociedades de economia mista [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.155], na criação da Companhia Elétrica de São Paulo-CESP, com uma capacidade instalada

inicial de 678 MW. Assim, a CESP, meta do Plano Estadual de Eletrificação, se constituir-se-ia, anos mais tarde, na "holding" que centralizaria no estado de São Paulo todas as atividades de produção de energia elétrica.

A CESP, a maior empresa brasileira do setor de energia elétrica, já nasceu gigante [Pesquisando..., 1986], possuindo um sistema integrado por 23 usinas, das quais 19 eram hidrelétricas e 4 termelétricas, com potência instalada de 6.016 MW. A CESP procurou atender as expectativas de sua implantação; possuindo apenas 6,5% do total da produção de energia elétrica de todo o país em 1967, passou a participar de 36,7% da produção nacional em 1978; isto é, a produção de energia da empresa passou de 2.222 GWh, em 1967, para 30.811 GWh, em 1978, enquanto a geração total do país evoluía, no mesmo período, de 34.238 GWh para 111.110 GWh. Quanto à transmissão, em 1977, a CESP possuía 4.388 km de linhas evoluindo para 15.780 km em 1978 [Energia e desenvolvimento ..., 1982, p.157].

Importante destacar que o programa de obras na construção de Jupiá e Ilha Solteira, destinado à interligação com o sistema Light em São Paulo, fez com que a CESP respondesse por cerca de um terço do total dos investimentos globais pelo setor elétrico no território nacional, no período de 1968 a 1972 [ALMEIDA, 1981, p.126]. A CESP atingia, assim, definitivamente a sua maturidade empresarial, tornando-se importante demandante de equipamentos eletromecânicos pesados e serviços de construção civil.

O tesouro estadual foi importante na geração de recursos da CESP na sua fase inicial [ALMEIDA, 1981, tab.1]. Porém, com a maturação de diversos projetos, principalmente a partir de 1974, com a gradual entrada de 20 unidades geradoras (cerca de 160 cada) da usina de Ilha Solteira em operação, a principal fonte de recursos torna-se de origem interna à empresa. Depois, como todo o setor elétrico nacional, a maior parcela do empréstimo e financiamento da CESP teve procedência externa que, ao final de 1979, atingiu cerca de 77% destes. Cabe lembrar que as condições de endividamento em moeda estrangeira era extremamente favorável no início da década de 1970, cabendo ao setor elétrico 12% da dívida externa brasileira em 1975, com a CESP responsabilizando-se por 30% do endividamento externo do setor [ALMEIDA, 1981, p.127].

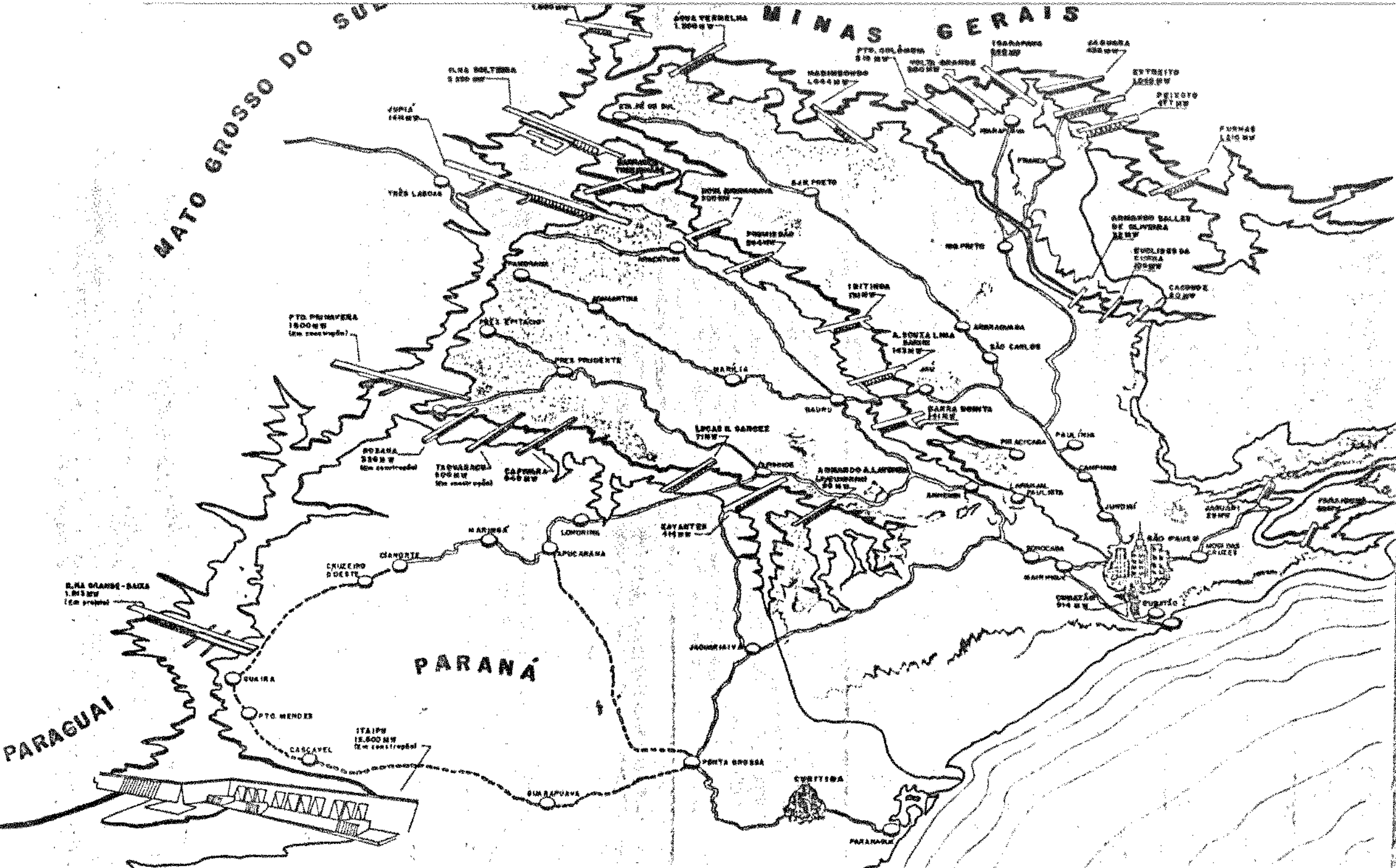
Procurando acompanhar o desenvolvimento do estado, a CESP implantou programas de ampliação de geração e transmissão

com a conclusão da usina de Ilha Solteira e a construção da usina de Água Vermelha. No entanto, a empresa não podia manter a mesma dinâmica expansiva que ocorrera até início dos anos 70, devido ao rápido esgotamento dos grandes recursos hídricos do estado de São Paulo e do suporte jurídico que limitava a sua atuação. A solução para o fornecimento de energia elétrica para as regiões Sul e Sudeste do país veio em 1973 com a decisão de se implantar a Itaipu Binacional. A energia gerada por Itaipu seria adquirida por Furnas e Eletrosul, ambas subsidiárias da ELETROBRAS, para posterior revenda a outras subsidiárias de energia elétrica.

Em 1975, a CESP, que aliás havia se transformado também em distribuidora de energia elétrica dois anos antes, assumiu o controle acionário da CPFL (12), porém excluindo a usina de Feixoto (atual Mascarenhas de Moraes) que ficava com Furnas. A partir de então, a CESP só conseguiu concessão para os empreendimentos do pontal do Paranapanema (Porto Primavera - 1.800 MW), no rio Paraná e Taquaruçu (500 MW) e Rosana (320 MW), ambas no rio Paranapanema [ALMEIDA, 1981, pp.129 e 130].

Frente à ocorrência da crescente crise de energia, que traumatizava a economia brasileira, a CESP promoveu mudança estatutária em 1976, ampliando os objetivos sociais da empresa. A CESP, tornando-se energética, daí o nome Centrais Energéticas de São Paulo, adotou a postura de financiadora de pesquisa e desenvolvimento de outras formas de energia que não a elétrica, tais como ocorreu com o metanol, o aproveitamento da turfa, com o hidrogênio.

Para atender sua área de concessão de cerca de um terço do território paulista, composta por 192 municípios, em 1986, a CESP operava nas seis bacias hidrográficas do Estado, com um total de 18 usinas em funcionamento e quatro em construção. Destacavam-se Ilha Solteira (2.584 MW) e Jupia (1.411 MW), ambas no rio Paraná; Xavantes (414 MW) e Capiwara (480 MW), estas duas no Paranapanema e Água Vermelha (1.380 MW) no rio Grande. A potência instalada da CESP atingia 8.600 MW, o que correspondia a 92% da geração elétrica do estado e 27% da produção nacional. Suas linhas de transformação atingiam 18.733 km, possuindo capacidade de 27 milhões de kVA [Pesquisando ..., 1986].





## NOTAS DO CAPÍTULO 2

(1) Em 1982 aproximadamente, foi fundada a Companhia de Água e Luz de São Paulo cuja finalidade era fornecer serviço de eletricidade, água e saneamento. Empresários e capitais empregados em tais serviços (exceção feita São Paulo Gas Co.) têm origem interna, chegando por vezes, a constituir empresas de porte relativamente grande em setores novos. "Nestas circunstâncias, surge o capital estrangeiro - com a Light - para se estabelecer, de início, no transporte urbano com tração elétrica. Há duplo ponto de partida para a entrada da Light na economia paulista. Primeiro a concessão feita pela lei nº 304 da Câmara Municipal de São Paulo de 15/7/1897, estabelecendo linhas de bonde elétrico na capital. Neste momento a Light ainda não existia e caberia àqueles concessionários organizar a exploração de serviço de bondes. A fundação efetiva da empresa, em abril de 1899, no Canadá, constituiria o segundo ponto de partida para a Light. Os direitos de concessão para explorar os serviços da viação elétrica em São Paulo são transferidos para a The São Paulo Tramway, Light and Power Co." [SAES, 1986, pp.146 e 147].

(2) Presidência da República - Plano SALTE. Mensagem nº 196, de 10/5/1948. Do orçamento total destinado para a eletricidade 13,33% destinava-se à eletrificação rural.

(3) A crise energética de 1950 foi reflexo da instituição do custo histórico da energia elétrica para fixação das tarifas, segundo o Código das Águas. Assim, com a desvalorização da moeda frente à inflação, fazia-se necessário a correção de todos os valores nominais, já que não se aplicava ao caso das empresas hidrelétricas, que tinham seu capital congelado desde o início de sua implantação. Porém, alguns autores divergem desta posição, uma vez que adicionais eram cobrados (salários e câmbios) e os diversos subterfúgios utilizados em operações financeiras teriam evitado a descapitalização das empresas energéticas, conforme Catulo BRANCO [1975, p.104 e 109, principalmente].

**CÓDIGO DAS AGUAS.** Em 1934, 27 anos após sua apresentação ao Congresso Nacional, o Código de Águas seria definitivamente adotado. Incorporou-se à Constituição de 1934, pelo menos nos seus princípios básicos, cabia à união a competência exclusiva de legislar sobre questões da energia elétrica. Destacava-se no Código: in-

corporação das quedas de água ao patrimônio nacional; concessão exclusiva à união para geração e distribuição de energia hidráulica; concessão apenas às empresas brasileiras ou formadas no país, com exceção às já em atividades; instituição do "princípio histórico" do serviço pelo custo para fixação das tarifas.

(4) Missão técnica americana criada, em 1950, para avaliar os problemas do desenvolvimento da economia brasileira, cujo relatório final foi apresentado em dezembro de 1953.

(5) A American and Foreign Power Company-AMFORP, criada para agilizar seus negócios fora dos Estados Unidos, é subsidiária do grupo Electric Bond and Share Corporation, conhecida com EBASCO Internacional Co.

(6) Em 1956, a união pediu a colaboração dos governos de São Paulo e Minas Gerais, da Light e da CPFL para construção da usina de Furnas, que constituiu-se uma empresa de importância vital em 1965.

(7) A queda na arrecadação do empréstimo compulsório a partir de 1972, que passou a ser cobrado exclusivamente sobre o consumo industrial, a taxas crescentes, foi compensada pela instituição da Reserva Global de Reversão, já incluída na tarifa.

(8) Isto é, tomada de empréstimo para repasse às empresas de seu sistema, já que a capacidade de endividamento global deste se elevava, ou seja, permanecia constante a taxa de endividamento de cada empresa do grupo devido a ampliação, em termos contábeis, dos ativos totais deste sistema.

(9) Convém lembrar que um dos objetivos da ELETROBRAS era deixar de participar nas subsidiárias tão logo estas atingissem maturidade econômica. Isto permitiria novos investimentos em outras áreas do território nacional através da recuperação do capital investido.

(10) A Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras-CAEEB sob a denominação original de Empresas Elétricas Brasileiras SA, constituída em 1927, era representante dos interesses do grupo AMFORP. A CAEEB atendia quase todas as capitais com exceção de São Paulo e Rio de Janeiro.

(11) A CPFL foi uma das primeiras empresas de energia organizadas no país, sendo atualmente controlada pela CESP. A empresa base que propiciou o surgimento da CPFL, em 1912, foi a Força e Luz de Botucatu, criada em 1907 e extinta com a criação da primeira. Logo em seguida, a Companhia Elétrica do Oeste de São Paulo, em

1913, transferiu-se para a CPFL, seguindo-se a Força e Luz de São Manuel e, em 1914, a Empresa Força e Luz Agudos-Pederneiras, onde o conjunto destas quatro empresas se constituiria na área de concessão original da CPFL [Energia e desenvolvimento ..., 1982, pp.51 a 53].

(12) A CPFL ainda opera um sistema de pequeno porte com cerca de 130 MW de capacidade hidráulica instalada e 30 MW de capacidade térmica [Black out ..., 1985].

## CAP.3. SETOR AGRÍCOLA

### 3.1. INTRODUÇÃO

Na formulação e implementação da estratégia e das políticas agrícolas existem grupos atuando sobre o processo. Dentro do governo, dois se destacam pelo considerável poder de afetar o processo de formação de políticas agrícolas, atuando de maneiras distintas e, portanto, muitas vezes, divergentes: a área econômica (Ministérios da Fazenda e do Planejamento) e o setor público agrícola (Ministério da Agricultura e algumas empresas públicas ligadas à agropecuária) [MUELLER, 1988, p.243]. As autoridades econômicas detêm a maior parte das decisões importantes (1) relacionadas às políticas agrícolas dando prioridade à resultados de curto prazo. "Para a área econômica do governo, a agricultura é um mero instrumento, ora na estratégia de desenvolvimento ora na administração das crises que atingem a economia do país. Ela só se interessa por políticas agrícolas em duas circunstâncias: quando surgem crises agrícolas, ou seja, aumentam seus preços ou diminuem as exportações e torna-se necessário conceber medidas para contorná-las; ou quando determinadas políticas agrícolas interterem na obtenção de metas consideradas mais importantes. Já o setor público agrícola atua numa perspectiva estritamente setorial; seus objetivos são o crescimento e a modernização da agricultura" [MUELLER, 1988, pp.243 e 245]. Neste sentido, o modelo de desenvolvimento da agricultura recente brasileira acabou-se apoiando predominantemente em políticas quantitativas e em um sistema de mudança tecnológica privilegiando as culturas comerciais. Além disso, as políticas agrícolas adotadas têm-se caracterizado por sua natureza imediatista e pela forma instável e inconsistente com que têm sido aplicadas [MUELLER, 1988, p.145]. O setor agrícola do Estado de São Paulo não ficou alheio a este desenvolvimento e, antes de abordá-lo com vistas a utilização energética, convém caracterizar este setor.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR RURAL PAULISTA

A recente modernização da agricultura brasileira acentuou as marcas contraditórias do desenvolvimento capitalista "ao produzir simultaneamente riqueza e miséria, ao conjugar uma gran-

de capacidade de se modernizar com a manutenção de agudas desigualdades no nível tecnológico entre regiões e produtos, ao existir modernas relações de trabalho acopladas com a extensão ilegal da jornada de trabalho" [KAGEYAMA et al, 1983]. Neste sentido, a modernização da agricultura tem efeitos diversos e podendo ser bastante desiguais que são insensíveis à qualquer tipo de desenvolvimento capitalista da agricultura. Assim, "a diferença da maioria dos países latino-americanos, o Brasil não conta (nem mesmo) (2) com um setor camponês perfeitamente identificável" [KAGEYAMA et al, 1983, p.23] devido à própria extensão territorial, obrigando a mais contrastantes configurações regionais. "Devido principalmente à forma particular de desenvolvimento que o capitalismo engendrou no Brasil, a produção camponesa tendeu historicamente a interpretar os mais diversos setores produtivos agrícolas e regiões do país" [KAGEYAMA et al, 1983, p.23]. O resultado desse desenvolvimento, em algumas regiões do Centro-Sul do país, ocorrido a partir da década de sessenta, foi criar "um elo na integração vertical das agroindústrias, em que a unidade camponesa é densamente tecnificada e mercantil" [KAGEYAMA et al, 1983, p.23].

A utilização de terra na década de setenta e inclusive a primeira metade dos anos oitenta (tab.I.3.1), caracterizou-se pela expansão das áreas cultivadas com formas mais intensivas, principalmente lavouras temporárias que cresceram mais de 37% no período.

Tab.I.3.1. Distribuição das propriedades rurais segundo a-área total e de lavoura, pessoal ocupado e tratores, São Paulo - 1960/85. (em mil unidades)

Indicadores	1960	1970	1975	1980	1985
Estabelecimentos	317	327	278	273	289
Area total (ha)	19.303	20.416	20.555	20.161	20.445
Areas de lavouras (ha)	4.768	4.736	5.179	5.934	6.553
Permanentes	1.681	1.145	1.441	1.764	1.615
Temporárias	3.087	3.591	3.739	4.170	4.938
Pessoal ocupado	1.727	1.420	1.365	1.376	1.362
Tratores	27	67	101	139	160

Fonte: Sinopse preliminar do Censo Agropecuário-FIRGE, 1985.

Com relação ao pessoal ocupado na agropecuária, entre 1970 e 1985, tem ocorrido uma queda (de 4,1%), seguido de um crescimento acelerado no número de tratores que foi de 137,4% no Estado de São Paulo.

No processo de tecnificação da agricultura brasileira, ocorrido na década de setenta é importante ressaltar a concentração regional do uso de insumos químicos no país. A tab.1.3.2 mostra a distribuição dos estabelecimentos no total do país que, em 1980, utilizavam adubos químicos, corretivos e defensivos químicos entre as diversas regiões do país, podendo-se constatar o maior peso relativo de São Paulo e da região Sul. Dos 273.187 estabelecimentos paulistas, 212.364 usavam adubos químicos ou orgânicos, 227.637 participavam no consumo de defensivos e 50.421 utilizavam calcário [Censo Agropecuário-FIBGE, 1980].

Tab.1.3.2. Participação relativa dos estabelecimentos agropecuários que utilizam insumos químicos, Brasil-1980.

Regiões	% total estabele- cimentos	Estabelecimentos (%) que usam		
		Adubos	Calcário	Defensivos
São Paulo	5,3	12,8	17,9	7,3
Sul	22,2	42,1	53,9	31,5
Nordeste	47,2	19,3	5,4	36,4
Centro-Oeste	5,2	4,6	3,7	6,3
Norte	7,7	1,3	1,4	2,6
Sudeste	12,0	19,7	17,7	15,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Censo Agropecuário-FIBGE, 1980.

A tab.1.3.3. mostra a concentração dos tratores, colheadeiras e caminhões em São Paulo, comparativamente às diversas regiões do país no ano de 1980.

A evolução do uso de tratores, "principal elemento da mecanização agrícola no Brasil" [REYDON et al, s/data, p.41], apesar de seu crescimento, a percentagem dos estabelecimentos que

usam trator é bastante reduzida (tab.1.3.4).

Tab.1.3.3. Participação relativa das regiões do país quanto ao número de tratores, colhedeiças e caminhões, 1980.

Regiões	Tratores	Colhedeiças	Caminhões
São Paulo	25,4	13,7	24,2
Sul	43,1	68,3	32,9
Nordeste	7,0	4,3	13,9
Centro-Oeste	11,3	8,1	8,8
Norte	1,6	0,6	4,0
Sudeste	11,8	4,8	16,2
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: Censo Agropecuário, FIBGE-1980.

Tab.1.3.4. Uso de tratores nos estabelecimentos agropecuários, Brasil e São Paulo - 1980. (em percentagem)

Ano	São Paulo	Brasil
	Estabelecim. c/ trator(%)	Estabelecim. c/ trator(%)
1960	5,8	1,3
1970	14,0	2,4
1975	23,3	4,3
1980	30,7	7,0

Fonte: Censos Agropecuários, FIBGE-1960/70/75/80.

Pode-se perceber que o número de tratores agrícolas é bastante expressivo em São Paulo em comparação ao restante do país, aproximando-se a um terço de seus estabelecimentos em 1980.

Finalmente, cabe "destacar o baixo uso de técnicas agronômicas de conservação do solo e de irrigação" [ORTEGA et alii, 1985]. Apenas 8,4% dos estabelecimentos agrícolas do país praticavam a conservação enquanto tão somente 1,3% da área total

trabalhada era irrigada [Censo Agropecuário, 1980]. Para São Paulo, o uso de irrigação também era insignificante (1,2% da área trabalhada), porém a prática de conservação do solo atingia 27,7% dos estabelecimentos, este último devido ao trabalho de extensão rural do estado.

Na análise da produção na atividade agropecuária brasileira "os estabelecimentos menores do que 50 ha abarcam, em sua maioria, as unidades de produção familiar que, também por aproximação, poderiam ser tomadas como representativa do setor camponês" [GRAZIANO DA SILVA et alii, 1983, p.25].

Tab.I.3.5. Composição relativa (%) do pessoal ocupado na agropecuária segundo as atividades econômicas, São Paulo-1980.

Estratos de áreas total(ha)	Família	Empregados	
		Permanentes	Temporários
0--10	35,1	5,0	8,7
10--20	21,0	4,6	9,2
20--50	22,8	10,2	18,8
50--100	10,2	10,6	14,9
100--200	5,7	13,7	14,5
200--500	3,5	20,5	16,1
500--	1,7	35,4	17,8
Total (%)	100,0	100,0	100,0
(nº)	662.401	386.103	278.264

Fonte: Censo Agropecuário, FIBGE-1980.

No primeiro estrato, a mão-de-obra familiar representa mais de 35% de um total de 662.401 pessoas com trabalho não remunerado (tab.I.3.5) existentes nos estabelecimentos agropecuários do Estado de São Paulo. A nível nacional, os estabelecimentos de até 50 ha contém a grande maioria das unidades camponesas, "embora já no estrato de 20 a 50 ha deva existir unidades de pequenos capitalistas" [GRAZIANO DA SILVA et alii, 1983, p.26]. Porém são nos estabelecimentos com mais de 200 ha que predomina o trabalho realizado com empregados permanentes, enquanto que situa-se no



estrato de 20 a 50 ha a maior percentagem de empregados temporários

As duas tabelas seguintes (tab.I.3.6 e I.3.7) mostram o tamanho da participação relativa dos estabelecimentos quanto a alguns aspectos do setor agropecuário paulista.

Tab.I.3.6. Número absoluto e participação relativa dos estabelecimentos agropecuários, São Paulo-1980  
(números absolutos e porcentagens em relação ao total)

Estrato de área total (ha)	Nº estabe- lecimentos	Área total (mil ha)	Área explor. c/ cultura (mil ha)(*)	Valor prod agropecuária (Cr\$ milhões)
0--10	96.416 (35,3%)	482 (2,4%)	324 (4,9%)	29.181 (9,9%)
10--20	51.130 (18,7%)	745 (3,7%)	410 (6,3%)	22.222 (7,5%)
20--50	59.604 (21,8%)	1.918 (9,5%)	856 (13,0%)	39.240 (13,4%)
50--100	28.776 (10,5%)	2.053 (10,2%)	786 (12,0%)	33.135 (11,3)
100--200	17.836 (6,5%)	2.504 (12,4%)	876 (13,4%)	35.638 (12,2%)
200--500	12.666 (4,7%)	3.872 (19,2%)	1.164 (17,8%)	46.741 (16,0%)
500--	6.759 (2,5%)	8.586 (41,6%)	2.136 (32,6%)	87.504 (29,7%)

(\*) permanentes e temporárias

Fonte: Censo Agropecuário, FIBGE-1980.

Os estabelecimentos de menos de 10 ha de área total constituem mais de 35% dos estabelecimentos agropecuários do es-

tado, embora se apropriem de menos de 2,5% da área total. Devido à alta intensidade de exploração da terra (relação entre área explorada e total é 67,2%) eles são responsáveis por quase 5% da área explorada com culturas e quase 10% do valor da produção agropecuária do estado, "configurando-se assim como fornecedores de alimentos e matérias-primas agrícolas" [GRAZIANO DA SILVA et alii, 1983, p.27]. Pode-se verificar que seu peso relativo na produção é maior na produção animal (10,8% do valor total) que no subsetor de lavouras (9,4%). Esses estabelecimentos de menos de 10 ha são importantes retentores de mão-de-obra, abrigando 20,3% do pessoal ocupado na agricultura paulista. Além disso, esses pequenos estabelecimentos "cumprem ainda um outro papel, embora de menor peso relativo, qual seja, o de comprador de bens de origem industrial" [GRAZIANO DA SILVA et alii, 1983, p.27].

Tab.I.3.7. Participação relativa dos estabelecimentos no valor da produção, absorção de mão-de-obra e uso de tratores e insumos químicos, São Paulo-1980  
(percentagem em relação do total de cada item)

Estrato Área total (ha)				Nº estabelecim. que usam				Desp. insum moder	Valor finan ciado
	Valor prod. anim	Valor prod. veg.	Pessoal ocup. total	Número trator	Azubos	Defens.			
0--10	10,8	9,4	20,3	7,2	33,4	29,4	6,8	5,1	
10--20	7,3	7,7	13,7	13,7	9,0	19,5	6,6	5,6	
20--50	14,0	13,0	18,5	19,9	22,1	23,7	13,6	12,8	
50--100	11,9	10,9	11,6	15,7	10,9	12,0	12,4	12,5	
100--200	13,2	11,5	10,2	14,3	6,8	7,5	13,7	13,8	
200--500	15,8	15,9	11,2	15,8	4,8	5,4	18,0	18,2	
500--	27,0	31,6	14,5	18,0	2,4	2,8	29,0	32,0	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Obs.: despesas com insumos modernos = adubos e corretivos + sementes e mudas + defensivos agrícolas + aluguel de máquinas e equipamentos.

Fonte: Censo Agropecuário, FIBGE-1980.

Os estabelecimentos com menos de 10 ha são aqueles que, em termos relativos, mais usam insumos químicos (33,4% de adubos e 29,4% de defensivos) embora com participação pouco expressivo no número de tratores (7,2%). Considerando o valor total nas despesas efetuadas pelos estabelecimentos com menos de 10 ha, verifica-se que estes gastos representam pouco mais de 10% do valor total da produção e levemente inferior ao valor financiado. Aliás, uma característica na agropecuária paulista, em 1980, tem sido o crescente aumento na diferença entre despesas com insumos modernos e o valor financiado com o crescimento dos estratos de área total.

Considerando os estratos de área entre 20 e 50 ha, pode-se observar que estes representam mais de 18% do número total de estabelecimentos. São responsáveis por mais de 13% da produção agropecuária, com maior peso relativo para a produção animal. Nesta faixa concentram-se mais de 18% das pessoas ocupadas na agricultura. Esses estabelecimentos já apresentam um papel bem mais expressivo na demanda de bens industriais, absorvendo quase 20% dos tratores e mais de 13% dos gastos com insumos modernos. Este último item representa cerca de 16% da produção e aproximadamente 75% do valor financiado. Os valores obtidos para os estabelecimentos entre 20 a 50 ha permitem concluir a existência de um número significativo de pequenas propriedades capitalistas em coexistência com as unidades camponesas.

Porém, nos estabelecimentos com área total entre 200 a 500 ha são expressivos o valor da produção agrícola (16%), as despesas com insumos modernos (18%) e o valor financiado da produção (18,6%). Nestes estabelecimentos, a relação entre a despesas com insumos modernos e o valor financiado é aproximadamente de 69% enquanto o quociente entre valor financiado e valor da produção é cerca de 25%.

No conjunto dos estabelecimentos com área superior a 500 ha é que abriga a maior parcela relativa de empregados permanentes, tem os maiores pesos relativos de área explorada com culturas (32,6%), no valor de produção (29,7%), na despesa com insumos modernos (29,0%) e no valor financiado (32,0%).

### 3.3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA AGRICULTURA PAULISTA

Um dos elementos que compõem a base produtiva da sociedade é a tecnologia. Na indústria, a difusão do progresso técnico nos processos produtivos ocorre de forma dinâmica visando ao aumento da produtividade no conjunto da economia. Porém, na agricultura, o desenvolvimento do progresso técnico é dificultado por condições inerentes ao meio rural, inclusive por problemas decorrentes da formação de preços.

A agricultura, desde o início do século, começando pelo ciclo do café, tem gerado excedentes necessários para auxiliar e, até mesmo, promover o desenvolvimento da indústria. Após 1930 até o início dos anos sessenta, a política do governo brasileiro foi fortemente dirigida à industrialização através da substituição de importações. O setor agrícola não era considerado como importante para o desenvolvimento e a agricultura tinha como funções principais suprir mão-de-obra o setor não agrícola e servir como a mais importante fonte de recursos para financiar a industrialização [NICHOLLS et al, 1979, p.158]. Mesmo com o governo dirigindo suas políticas no sentido de beneficiar o setor industrial através de grande parte de suas divisas e de diversos fundos via crédito seletivo, o setor agrícola não se constituía em obstáculo ao desenvolvimento da economia. "A produção agrícola aumentou rapidamente, apesar dos preços instáveis, pouca orientação técnica, pesquisa agrícola deficiente por parte do governo e pouco empenho nas políticas de educação, migração e colonização rurais. Esse aumento de produção deveu-se principalmente à contínua, em grande parte espontânea, expansão das fronteiras agrícolas" [NICHOLLS et al, 1979, pp.158-9], sempre garantida por uma oferta elástica de força de trabalho. Parte desse desenvolvimento deve ser creditado aos subsídios governamentais para a importação de máquinas agrícolas, fertilizantes e outros insumos necessários à modernização da tecnologia agrícola e à expansão da rede rodoviária [NICHOLLS et al, 1979, pp.160-1]. Esse "sucesso" levou a agricultura ao descuido até que o aumento de preços dos alimentos verificado nas principais cidades do país, no início dos anos sessenta, principalmente devido a ocorrência de geadas e secas no período, chamou a atenção das autoridades governamentais.

Porém, somente em meados da década de sessenta, as distorções e os desincentivos que flagelaram a agricultura seriam

parcialmente removidos, como parte da estratégia geral no sentido de devolver a agricultura brasileira. No início do governo militar, "sommas significativas de crédito subsidiado foram aplicadas na compra de insumos modernos, tais como sementes melhoradas, fertilizantes e máquinas para a modernização da agricultura. A produção foi estimulada através de empréstimos com juros reais negativos para suprir os custos operacionais e as despesas de investimentos. A rede de serviços de extensão agrícola foi ampliada a nível nacional, além de aumentar consideravelmente o número de estatísticas atualizadas sobre a produção e preços agrícolas. A pesquisa agrícola foi sendo melhorada aos poucos. E, mais importante, a extensão das estradas asfaltadas no país aumentou mais de três vezes durante a década de sessenta. Os programas de preços mínimos expandiram-se moderadamente, dentro das limitações impostas pelo objetivo parcialmente conflitante de controle da inflação" [NICHOLLS et al, 1979, p.162].

As mudanças na composição da produção, de alteração nas técnicas utilizadas e na geração e adoção de progresso tecnológico, estão diretamente relacionados à política agrícola adotada a partir de meados da década de sessenta, que passou a ser conhecida como Política de Modernização. Pensava-se que o precário desempenho do setor no início dos anos sessenta estava relacionado às baixas produtividades agrícolas, uma vez que a agricultura não se modernizara em razão de ter sofrido penalidades impostas pela política econômica. A transformação da agricultura deveria se dar através do avanço tecnológico visando "o aumento da renda dos agricultores e a melhoria do padrão de vida dos trabalhadores rurais, embora não se considerasse como problema a estrutura agrária vigente. Admitia-se, então, a existência de disponibilidade tecnológica e de uma estrutura de preços" [GHILARDI, 1987, p.7].

Assim, as políticas agrícolas implantadas no final da década de sessenta e, também durante a década seguinte, tiveram conotações principalmente conjunturais e, em geral, subordinadas ao atendimento dos objetivos globais da política econômica: (i) equilíbrio interno em termos de inflação e crescimento e (ii) equilíbrio externo, referindo-se ao aumento das exportações e substituição de importações. "O substancial aumento da produção de produtos de exportação aliado à queda de produtos de consumo doméstico são as principais características do período. As boas condições do mercado internacional, a ênfase da política crediti-

cia e a tecnologia desenvolvida são os principais determinantes da expansão da produção de exportação, enquanto que a queda na produção de produtos de consumo doméstico se explica mais pela redução na demanda resultante da compressão salarial no conjunto da economia" [REYDON et al, s/ data, p.50].

Esse processo de elevação do nível tecnológico teve início em São Paulo (3). A presença de agroindústrias e de grupos financeiros representa a intensificação do capitalismo no campo. Entretanto, à medida que a produção agrícola passou a ser controlada pela indústria compradora de matérias-primas (agroindústrias) e a depender cada vez mais do capital comercial e bancário, a possibilidade do pequeno produtor se firmar como empresário capitalista se restringe. A pequena produção se tecnifica mas não se capitaliza, isto é, fica restrita a possibilidade de seu empreendimento gerar lucro. O exemplo mais flagrante ocorre com a produção de tomate. A agroindústria impõe tanto a produção quanto a quantidade e qualidade de insumos a ser utilizado no processo.

Define-se, assim, mais precisamente, o padrão de acumulação da economia onde o Estado tem atuado de forma decisiva, constituindo-se num poderoso incentivador de geração (através das entidades de pesquisa e formação profissional), absorção (via política agrícola, destacando-se o crédito rural na compra de "insumos modernos") e difusão (pela assistência técnica e extensão rural) de tecnologia para o setor.

### 3.4. INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS

A agricultura acelerou seu processo de modernização a partir da segunda metade dos anos sessenta "em que pese o fato dessa modernização continuar ainda parcial em termos de regiões e tipos de produtores e/ou de produtos. E, mesmo nestes casos, a modernização nem sempre afetou globalmente todo o processo produtivo, tendo se concentrado na fase de preparo do solo e dos tratamentos culturais, seja pela via da substituição da força humana e/ou manual pela mecânica seja via introdução de insumos químicos" [KAGEYAMA et al, 1983, p.29].

O principal instrumento do desenvolvimento agrícola do país foi o crédito rural (4), sendo seu período mais importante aquele que se inicia em 1965, embora operacionalizado em 1967. "Em termos gerais, pode-se dizer que o crédito rural tornou-se o

agente fundamental da modernização agrícola brasileira no período recente por duas razões: permitiu derrubar o velho esquema de subordinação ao capital comercial-usurário que dominava até então o processo de comercialização dos produtos agrícolas e criou um mercado sólido e crescente para o subsetor industrial que produz insumos, máquinas e equipamentos para o setor agrícola [KAGEYAMA et al, 1983, p.30], insumos estes que não foram gerados aqui. Foram trazidos ou pelas multinacionais ou em "joint-venture" com as nacionais. Dai porque não temos colhedouras de café, feijão, etc. no mesmo grau de desenvolvimento tecnológico que temos para soja, trigo, etc.

A política de preços mínimos [DELGADO, 1978 e MOLLO, 1983], surgida em 1943 e operacionalizada na década de sessenta, vinculou-se aos instrumentos de natureza creditícia EGF-Empréstimo do Governo Federal e AGF-Aquisição do Governo Federal. A partir de 1979, introduziu-se o VEC-Valor Básico de Custeio para determinar os níveis de financiamento para as atividades de custeio de produtos agrícolas. A assistência técnica, pelo menos a nível do Estado de São Paulo, tem-se constituído num importante fator dentro da política de "modernização" da agricultura.

A crise de produção de alimentos ocorrida no período de 1960 a 1964 reforçou o apoio do governo central ao Banco do Brasil e aos bancos comerciais no aumento, em termos reais, do crédito à produção agropecuária (capital de giro e de investimento) cujas taxas situavam-se bem abaixo da inflação.

A política de crédito rural teve como objetivos principais o estímulo aos investimentos, incluindo-se armazenagem, beneficiamento e industrialização dos produtos agropecuários, desde que efetuados por cooperativas, através do produtor e pela introdução de técnicas que possibilitassem o aumento da produtividade agrícola. A segunda metade da década de setenta foi pródiga em recursos crescentes para o setor agrícola e com as atraentes taxas de juros reais <sup>(5)</sup> (tab.I.3.8), São Paulo sempre teve participação marcante no crédito rural. Na década de setenta, o crédito de custeio nunca foi inferior a 20% do total nacional; o de investimento atingiu seu patamar mínimo em 1979, no período considerado [Anexo A.1], embora neste mesmo ano o crédito de comercialização tenha sido bastante elevado em termos relativos.

Incentivos fiscais e financeiros possibilitaram a expansão do uso de fertilizantes, defensivos, corretivos, produtos

Tab. 1.3.8. Crédito rural: Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por finalidade, Brasil-1969-86. (Cr\$ milhões maio 1986\*)

Ano	Custeio		Investimento		Comercialização		Total		Taxa juros nominais	Taxa de inflação
	Valor	Ind.	Valor	Ind.	Valor	Ind.	Valor	Ind.		
1969	13,839	100	8,329	100	7,494	100	29,663	100	18,0	20,8
1970	15,784	114	9,329	114	9,940	132	35,253	118	17,0	19,8
1971	17,800	128	12,001	144	11,027	147	40,830	137	17,0	20,4
1972	21,080	152	16,733	200	12,781	170	50,595	170	15,0	17,3
1973	30,592	221	23,679	284	17,336	231	71,609	241	15,0	14,9
1974	39,970	288	26,872	322	21,932	292	88,774	299	15,0	28,7
1975	56,726	410	40,443	485	32,252	430	129,423	436	15,0	27,9
1976	55,955	404	42,982	516	33,651	449	132,589	447	15,0	41,2
1977	55,975	404	28,717	344	33,683	449	118,376	399	15,0	42,7
1978	55,566	401	29,098	349	31,852	425	116,517	393	15,0	38,7
1979	75,448	543	37,476	450	37,084	494	150,008	505	38,0	53,9
1980	81,164	586	26,907	323	35,371	472	143,444	483	45,0	100,2
1981	72,962	527	19,229	230	32,217	429	124,409	416	45,0	109,9 <sup>an</sup>
1982	77,497	560	15,800	189	27,178	362	120,477	406	60 a 80% var. ORTN	95,4
1983	56,546	408	15,183	182	19,211	256	90,942	306	85% var. ORTN	154,5
1984	39,154	282	6,836	82	9,557	127	55,548	187	3% + CM plena	220,6
1985	56,323	406	10,266	123	12,622	168	79,212	267	3% + CM plena	225,5
1986	72,439	523	34,011	408	24,512	327	130,962	441	10,0	142,3

\* valores deflacionados pelo IGP-DI, FGV.

Fonte: Banco Central.



veterinários, sementes selecionadas, mecanização e implementos agrícolas.

Assim, a expansão do crédito rural sempre esteve ligada à utilização dos chamados "insumos modernos", que comumente são tomados como indicadores do grau de modernização da atividade agrícola.

### 3.5. INSUMOS ENERGÉTICOS

Dentre os "insumos modernos" utilizados na agricultura dos países em desenvolvimento, o principal insumo energético corresponde à fertilização do solo seguido pelas atividades mecanizadas (preparo do solo, plantio e colheita) conforme STOUT [et al, 1985].

O substancial aumento do consumo de fertilizantes após a primeira metade dos anos sessenta, no Brasil, deveu-se ao conjunto de medidas adotadas pelo setor público, aliado às condições favoráveis do setor externo. Resumidamente, foram modificações da política cambial e agrícola bem como alterações na legislação sobre o comércio exterior o que estimulou o consumo de fertilizantes, auxiliado este pela sensível redução de preços das matérias primas no mercado internacional. Ainda mais, o governo federal colocou em prática o programa FUNFERTIL-Fundo de Estímulo Financeiro ao Uso de Fertilizantes e Suplementos Federais, destinado a financiar o valor total dos encargos financeiros e custos administrativos dos empréstimos para aquisição de fertilizantes.

Em 1969, o governo ampliou a concessão de empréstimos substituindo o FUNFERTIL pelo FUNDAG-Fundo Especial de Desenvolvimento Agrícola e subsidiando totalmente, em alguns casos, os encargos financeiros incidentes sobre as operações de crédito rural ou a aquisição de insumos modernos. O Estado de São Paulo teve participação de cerca de 55% dos contratos e do valor financiado pelo FUNDAG em 1970/71. A partir de então, sua participação no crédito de custeio para a aquisição de fertilizantes tem se situado em torno de 25% do valor total nacional [Anexo A.2]. Assim, o governo federal criou uma procura quase que compulsória para o tomador de empréstimos para o custeio agrícola (6).

A indústria de tratores, instalada no início dos anos sessenta, teve condições favoráveis para a sua implantação. As dificuldades na balança comercial aliadas à própria constituição

do parque automobilístico capacitaram a indústria nacional a produzir novos tipos de veículos e tratores, bem como permitiram a consolidação de um setor produtor de bens de capital e de insumos intermediários [IMENES et alii, 1985].

A importância do crédito rural também no subsetor de máquinas e implementos agrícolas atingiu proporções tais que o simples retardamento na liberação dos recursos, em 1976, para este subsetor obrigou a estocagem de 5,8% das unidades por parte das indústrias [GRAZIANO DA SILVA, 1985, pp.203-4].

A mecanização foi estimulada também pelos aumentos expressivos dos preços dos produtos agrícolas ocorridos na segunda metade da década de setenta no mercado interno; eles se deveram a dificuldades no abastecimento relacionadas com alterações ocorridas na composição da produção e adversidades climáticas, tais como geadas e secas. Outro incentivador da mecanização foi a alteração nos preços do trator leve que se reduziram em 38% entre 1969 e 1980 [GHILARDI, 1987, pp.16 e 17]. Assim, para adquirir um trator leve (44 Hp) no Estado de São Paulo eram necessárias 187 sacas beneficiadas de café em 1969, enquanto que para adquirir este mesmo trator, precisava-se de 37 sacas em 1977, quando se registraram as maiores elevações no preço do café [Prognóstico-IEA]. Consequentemente, não apenas o número de tratores tem aumentado nas propriedades agrícolas, mas também a potência destes (tab.I.3.9 e tab.I.3.10).

Tab.I.3.9. Número de tratores existentes nas propriedades<sup>2</sup> agrícolas, São Paulo - 1972-86.

Ano	Menos de 36 HP	De 36 HP a 44,5 HP	De 45 HP a 74,5 HP	Acima de 75 HP	Total
1972	9.070	14.900	39.090	-	63.060
1975	10.810	13.810	46.490	10.650	81.760
1978	5.640	10.050	62.410	-	78.100
1983	-	26.982	76.129	35.279	138.390
1986	4.944	15.450	76.523	54.162	31.079

Obs.: Em 1972 e 78 a faixa acima de 75 HP está na faixa anterior

Em 1983 incluiu a faixa de 36 Hp na faixa seguinte.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola-IEA.

Durante toda a década de setenta, houve um aumento considerável na quantidade de tratores em São Paulo, crescendo de 88% no período de 1971 a 1979, sendo que os tratores médios e grandes (maiores de 45 HP) tiveram um incremento superior a 150%. Outro aspecto a ser considerado é o aumento do número de tratores das faixas de maiores potências para todos os estratos de áreas dos estabelecimentos. Além disso, a quantidade de tratores foi significativa nos estratos situados entre 20 a 500 ha, principalmente no de 20 a 100 ha, que cresceu mais de três vezes no período, justamente aquele com maior participação na produção agrícola (ver tab.I.3.6).

Tab.I.3.10.Distribuição absoluta e relativa de tratores por faixa de potências, segundo as áreas dos imóveis, São Paulo - 1971/79.

Área dos imóveis (ha)	Total de tratores em 1971			Total de tratores em 1979		
	< 45 HP	> ou = a 45 HP	Total	< 45 HP	> ou = a 45 HP	Total
3,1 a 20,0	3.808 83,3%	736 16,7%	4.571 100,0%	8.198 46,2%	9.563 55,8%	17.761 100,0%
20,1 a 100,0	11.006 50,2%	10.925 49,8%	21.931 100,0%	10.535 23,4%	34.534 76,6%	45.069 100,0%
100,1 a 500,0	9.935 40,6%	14.451 59,4%	24.451 100,0%	6.431 16,6%	31.969 83,3%	38.400 100,0%
acima de 500,0	3.198 22,7%	10.866 77,3%	14.064 100,0%	2.394 11,3%	18.725 88,7%	21.119 100,0%
Total do Estado	27.947 43,0%	37.070 57,0%	65.017 100,0%	27.558 22,5%	94.791 77,5%	122.349 100,0%

Fonte: Instituto de Economia Agrícola-IEA.

O consumo de óleo Diesel também teve um crescimento de quase quatro vezes na década de setenta (tab.I.3.11), enquanto os demais energéticos vem diminuindo de importância no setor. As

propriedades de área acima de 20 ha são as que mais consomem Diesel.

Tab. I.3.11. Utilização dos principais energéticos nas propriedades agrícolas, segundo suas áreas, São Paulo - 1970/80.

Grupo de área total (ha)	Gasolina (mil l)		Diesel (mil l)		Querosene (mil l)	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980
0--2	2.939	1.794	813	2.775	353	2
2--20	24.575	15.360	13.082	45.318	6.004	98
20--100	40.370	21.548	39.511	149.409	3.605	153
100--500	40.951	25.796	58.664	220.845	1.242	149
500--10.000	39.644	19.533	62.206	211.652	467	28
10.000--	3.974	1.678	3.188	15.113	22	0
Total Estado	152.474	90.446	177.464	645.119	11.692	435

Fonte: Censo Agropecuário - FIBGE, 1970 e 1980.

Assim, no Estado de São Paulo, para um crescimento do índice de produção agrícola de 52%, no período de 1970 a 1980 [SILVA, 1984, quadro A.11], o número de HP por hectare trabalhado teve um incremento de cerca de 200%, associado a um acréscimo de consumo de óleo Diesel de 264%. Ainda, o consumo aparente de fertilizantes cresceu, no mesmo período, de 198%, enquanto a área de lavoura da agricultura paulista aumentava de apenas 20% aproximadamente.

Embora o desgaste do solo devido às fortes chuvas, especialmente no verão que tendem a provocar erosão, inclusive levando os nutrientes das camadas inferiores, e outros fatores relacionados ao meio ambiente tenham contribuído para este consumo energético, há de se ressaltar que o modelo de desenvolvimento implantado no país alicerçou-se no consumismo. Assim, o meio rural assistiu a um dispêndio anormal de recursos naturais, particularmente o uso intensivo de energia.

### 3.6. FUNÇÕES DA AGRICULTURA

O setor agrícola do país pode, particularmente e seguindo a descrição de HOMEM DE MELO, responder as solicitações do desenvolvimento capitalista cumprindo as seguintes funções:

- a) supridor de biomassa para fins energéticos;
- b) produtor de alimentos e
- c) obtenção de divisas via exportação de seus produtos.

Passa-se, a seguir, a analisar estes três tópicos, observando-se o papel desempenhado pelo Estado para concretização desses objetivos com ênfase a São Paulo.

#### 3.6.1. BIOMASSA PARA FINS ENERGÉTICOS

Após o primeiro "choque" do petróleo ocorrido em setembro de 1973, que elevou substancialmente seu preço, o governo brasileiro criou e desenvolveu alguns planos energéticos destacando-se o Programa Nacional do Alcool-PNA ou PROALCOOL. Este, iniciado em novembro de 1975, fixava uma meta de produção da ordem de 3,0 bilhões de litros de álcool em 1980, utilizados, em grande parte, para diminuir o consumo de gasolina através da mistura de álcool em proporções adequadas. Isso permitiria a diminuição da pressão na balança comercial visto que o petróleo, com sua majoração de preços de US\$ 3,00 para US\$ 12,00 por barril, onerava consideravelmente a pauta de importações. O sucesso do programa colocaria o país numa posição estratégica favorável quanto ao suprimento de energia alternativa. Assim, em 1979, estabelecia-se a produção de 10,7 bilhões de litros de álcool para 1985, cabendo 65% ao estado de São Paulo.

Todo um aparato governamental foi criado para dar condições à implantação do PROALCOOL, concedendo subsídios atraentes na viabilização do plantio da cana-de-açúcar e na construção de destilarias para obtenção do álcool. As condições básicas de financiamento do programa durante 1975 a 1979 eram as seguintes:

- a) parte agrícola: financiamento total no início do período à taxa de juros nominais variando entre 13 e 15% ao ano, dependendo do volume do empréstimo, quando a inflação superava os 40% anuais. Embora a taxa de juros tenha majorado no final do período, atingindo patamares de 30 a 38% anuais, continuava bastante atraente já que a inflação caminhava para os três dígitos. A

amortização do custeio de 1 a 3 safras e das inversões eram beneficiadas com carência variando entre 5 a 12 anos pelo programa [HOMEM DE MELO et al, 1984, pp.56 a 59].

b) parte industrial: proporcionava 80 a 90% de financiamento dependendo da região, enquanto a taxa de juros situava-se entre 15 a 17% (semelhante ao setor agrícola), com amortização em 12 anos sendo três de carência [HOMEM DE MELO et al, 1984, pp.59 a 61].

A área cultivada para a cana-de-açúcar cresceu quase três vezes no período de 1970 a 1985, já que seu incentivo era atraente: passou de 8,4% do crédito de custeio destinado ao estado de São Paulo em 1970, para 25,4% em 1985, tendo superado os 30% em 1983 [tab.I,3.12].

Tab.I,3.12. Área cultivada, valor do crédito de custeio agrícola (com participação relativa a nível estadual) e produtividade da cana-de-açúcar, São Paulo - 1970/85.

Ano	Area cultivada		Custeio Agrícola do Produto			produti
	-----		-----			vidade
	mil ha	índice	Cr\$ milhões corrente	índice real(%)	%total Estado	(t/ha)
1970	757,5	100	106,5	100	8,4	46,55
1972	819,0	108	192,5	128	9,3	53,97
1974	869,6	114	815,5	366	15,1	41,93
1976	999,8	131	1.479,2	370	14,3	50,11
1978	1.218,0	161	3.160,6	397	15,2	49,67
1980	1.358,1	179	12.193,6	498	13,5	54,19
1981	1.457,1	192	24.655,8	479	14,7	52,45
1982	1.668,3	220	108.301,2	1.078	27,1	58,37
1983	1.806,6	238	215.181,0	814	30,2	61,86
1984	1.917,9	253	263.687,3	318	19,6	62,74
1985	2.027,2	268	1.522.509,1	570	25,4	61,89

(\*) corrigido pelo IGP-FGV.

A partir de 1980, a produtividade refere-se à área colhida.

Fonte: Banco Central e Informações Econômicas-IEA.

O subsetor do açúcar e do álcool é um dos mais importantes dentro da indústria de alimentos. São Paulo, embora detendo apenas 1% do número de estabelecimentos alimentícios, que se encontrava estabilizado no período de 1970 a 1975, respondia por mais de 15% do valor da transformação industrial. A produção paulista era proveniente de 76 usinas produtoras de açúcar e álcool e 13 destilarias autônomas, sendo que esta produção concentrava-se nas regiões de Ribeirão Preto e Piracicaba, que em conjunto responderam, apenas na safra de 1980/81, por 70% da produção de açúcar e álcool paulista [Perfil Técnico-Econômico ..., 1982, pp.315 a 335 e ROXO DA MOTTA, 1985, pp.7 a 16].

É altamente significativa a participação paulista tanto na produção do açúcar quanto do álcool tendo o estado produzido, em várias safras, mais de 70% do álcool nacional (tab.I.3.13).

O considerável crescimento na produção de álcool foi devido à exigência de sua mistura à gasolina e do aumento da frota de veículos automotivos principalmente da movida exclusivamente à álcool.

### 3.6.2. PRODUTOR DE ALIMENTOS E GERADOR DE DIVISAS

A partir de 1965, conseguia-se reduzir sensivelmente a taxa de inflação e tinha início uma política agressiva de promoção das exportações (principalmente de produtos industriais) com incentivos fiscais e crédito preferencial aos exportadores e uma política cambial de minidesvalorizações. Em 1973, as exportações agrícolas atingiam US\$ 3,6 milhões, devido principalmente à soja. Mas a expansão das exportações agrícolas estava começando a ter alto custo social interno em decorrência da desaceleração na expansão da produção de alimentos de consumo interno e, a partir de 1972, de crescentes aumentos nos preços dos alimentos [NICHOLLS et al, 1979, p.163]. Em 1976, o conjunto soja-trigo (responsável por 17,3% do valor da produção agrícola) recebeu 31,5% do crédito agrícola do Banco do Brasil; o café (4,2% do valor) 10,9%, num esforço para compensar as perdas ocasionadas pela geada de 1975. Em conjunto, soja, café, cana-de-açúcar e algodão (culturas de exportação que representavam apenas 33,4% do valor da produção agrícola) receberam 58,8% do crédito. Por outro lado, entre outros alimentos básicos de consumo interno, o feijão foi responsável por 7,9% do valor da produção, mas recebeu apenas 1,9% do

crédito [NICHOLLS et al, 1979, p.167].

Tab.1.3.13. Produção de açúcar e álcool (\*), Brasil  
e São Paulo - 1970/71 a 1985/86.

Safr	Brasil		Estado de São Paulo			
	Açúcar	Alcool	Açúcar		Alcool	
	mil t	mil l	mil t	% Brasil	mil t	% Brasil
70/71	5.120	637.238	2.436	48	436.713	69
71/72	5.386	613.068	2.597	48	453.101	74
72/73	5.933	680.972	2.836	48	500.104	73
73/74	6.683	665.979	3.511	53	455.091	68
74/75	6.721	624.985	3.466	52	408.100	65
75/76	5.888	555.627	2.869	49	362.286	65
76/77	7.208	643.158	3.564	49	428.945	67
77/78	8.308	1.470.404	4.099	49	1.095.158	74
78/79	7.342	2.451.576	3.149	44	1.812.421	74
79/80	6.645	3.390.431	2.756	41	2.472.340	73
80/81	7.635	3.561.871	3.842	50	2.607.895	73
81/82	7.935	4.240.123	3.915	49	2.833.642	67
82/83	8.857	5.821.978	4.300	48	3.814.652	65
83/84	9.086	7.864.211	4.341	48	5.391.061	68
84/85	8.849	9.248.894	4.106	46	6.023.368	65
85/86	7.819	11.820.506	3.416	44	7.623.709	64

(\*) Todos os tipos de açúcar e álcool anidro e álcool hidratado.  
Fonte: Instituto de Economia Agrícola-IEA.

A distinção dos produtos agrícolas entre alimentos e para mercado externo tem como argumento central a formação de preços. Os preços dos produtos destinados ao mercado doméstico são mais instáveis quando comparados ao do mercado externo, resultando em maior risco [HOMEM DE MELO, 1978].

As políticas agrícolas implantadas no final da década de sessenta e durante a década de setenta tiveram conotações principalmente conjunturais na tentativa de resolver os objetivos globais de curto prazo da política econômica. Como consequência,



houve alteração da composição e do volume da oferta agrícola, quer a nível de produtos, quer a nível de regiões ou mesmo de produtores e, privilegiou os produtos de exportação [GATTI, 1984].

A elevação dos preços internacionais dos produtos agrícolas entre 1968 a 1974 proporcionou não apenas a expansão de suas vendas ao exterior, mas também, o redireccionamento, em determinadas ocasiões, da política cambial para equilibrar o mercado interno. Neste sentido, as intervenções governamentais nos mercados do milho, algodão e carne, através de sobretaxas nas vendas externas, visaram à oferta desses produtos no mercado interno [MENDONÇA DE BARROS, 1979].

No Sul do país, era possível classificar os principais produtos de acordo com o nível geral de tecnologia e o grau de utilização de insumos modernos em dois grupos: modernos e tradicionais. São Paulo tem influenciado na tecnologia agrícola praticada em várias regiões do país. Este estado considerava a soja, batata, algodão, laranja e tomate como produtos "modernos" no sentido de que as práticas de produção utilizadas geralmente incorporam a mais avançada tecnologia, incluindo utilização de insumos modernos. Milho, mandioca, café, amendoim, banana, cebola e chá foram considerados como "em transição" em São Paulo, pois as práticas de produção eram geralmente menos avançadas mas apresentavam um progresso significativo nos últimos anos. Finalmente, os produtos classificados como "tradicionais" são arroz, feijão e mamona. As práticas desses produtos apresentaram pouco progresso em termos de modernização, mesmo em São Paulo.

Com base nos dados do Ministério da Agricultura e do IBGE foram encontrados as seguintes tendências nos rendimentos médios das lavouras (kg/ha) [NICHOLLS et al, 1979], entre 1962/64 e 1973/75 para, respectivamente, o Estado de São Paulo e os sete estados da região Centro-Sul:

Aumentos: soja: 49% e 43%; café: 140% e 40%; batata: 48% e 39%; milho: 31% e 24%; trigo: 38% e 20%; algodão: 26% e 32%

Reduções: cana: 3% e 4%; mandioca: 3% e 6%; feijão: 12% e 18%.

O Estado de São Paulo tem privilegiado os produtos de "exportação". A área de cultivo da laranja tem aumentado em mais de cinco vezes desde a safra de 1969/70 até a de 1986/87 (tab. I.3.14). Porém, sua produtividade tem oscilado em torno de 16 t/ha (tab. I.3.15). A soja, outro produto "exportável", teve cres-

Tab.I.3.15. Área cultivada com as principais culturas, São Paulo - 1970-87

Ano	Café		Laranja		Milho		Arroz		Soja		Cana de açúcar	
	mil ha	ind.	mil ha	ind.	mil ha	ind.	mil ha	ind.	mil ha	ind.	mil ha	ind.
1970	680,9	100	111,6	100	1.467,2	100	636,5	100	66,9	100	757,5	100
1974	800,0	117	370,0	339	1.290,0	87	464,7	73	335,0	501	869,6	115
1978	967,4	142	447,7	401	972,1	66	341,9	54	558,8	835	1.218,0	161
1980	987,6	145	532,9	477	1.002,1	68	294,6	46	547,2	818	1.358,1	179
1981	967,6	142	531,3	476	1.176,6	80	315,0	49	572,6	856	1.457,7	192
1982	905,6	133	537,9	482	1.330,7	90	311,3	49	508,3	760	1.668,3	220
1983	888,6	130	562,6	504	1.166,0	79	334,1	52	470,0	702	1.806,6	238
1984	847,4	124	587,0	526	1.220,1	83	341,2	54	480,4	718	1.917,9	253
1985	836,8	123	645,1	578	1.155,8	78	309,4	49	495,5	741	2.027,2	268
1986	801,4	118	677,9	607	1.280,0	87	237,7	37	456,8	683	2.832,5	374
1987	841,7	124	723,7	648	1.464,9	99	299,1	47	459,3	686	2.134,8	282

Fonte: Informações Econômicas-IEA.

Tab.I 3.15. Rendimentos das principais culturas  
(em kg/ha), São Paulo, 1969/70-1986/87.

Ano Agrícola	Café	Laranja	Milho	Arroz	Soja	Cana de Açúcar
1969/70	506	15.900	1.910	1.225	1.462	52.750
1973/74	735	8.677	2.037	1.252	1.558	43.038
1977/78	1.389	19.064	1.750	720	1.334	64.897
1979/80	1.024	15.913	2.331	1.403	2.156	70.347
1980/81	1.330	16.928	2.340	1.340	2.232	69.310
1981/82	833	17.067	2.549	1.604	2.219	73.770
1982/83	542	16.316	2.709	1.848	2.055	74.538
1983/84	1.072	16.742	2.378	1.140	1.767	76.470
1984/85	1.274	16.403	2.570	1.606	1.937	74.995
1985/86	232	14.025	2.417	1.480	2.003	72.134
1986/87	1.044	16.086	2.667	1.805	2.129	75.341

Obs.: Tomado o rendimento da cana destinada à indústria.

Fonte: Informações Econômicas - IEA

cimento em sua área cultivada de quase seis vezes e, neste caso, com rendimentos crescentes (de 1,5 t/ha em 1969/70 para 2,1 t/ha em 1986/87). São Paulo tem-se destacado na produtividade de cultivo da soja. Apesar do Rio Grande do Sul ser importante produtor dessa oleaginosa, seu rendimento não tem superado 1,6 t/ha no período de 1969/70 a 1986/87, enquanto São Paulo obteve índices superiores a 2,0 t/ha [Anuário Estatístico-FIBGE]. O caso do arroz, produto "tradicional", teve sua área de cultivo reduzida em mais de 50%, porém seu rendimento tem permanecido satisfatório atingindo 1,8 t/ha em 1986/87. A área de cultivo do milho, produto "em transição", tem permanecido estável porém com rendimento levemente ascendente no período considerado.

São Paulo tem importante participação na pauta de exportação brasileira com destaque aos produtos de origem agrícola. Estes, atingiram US\$ 1,7 bilhão em 1976, crescendo para US\$ 3,8 bilhões em 1984 (tab.I.3.16), ou seja, um terço das exportações paulistas. Deve-se destacar a presença ascendente dos produtos manufaturados na pauta do Estado, caso do suco concentrado de laranja, com 885 mil t (tab.I.3.17) representando US\$ 1,4 bilhão em 1984. Entre os produtos básicos, o café se constituiu no principal produto básico nas exportações paulistas atingindo, em 1984, US\$ 1,7 bilhão, relativas às 662,5 t.

### NOTAS DO CAPÍTULO 3

(1) Uma análise da consolidação e característica da área econômica, ocorrida entre 1947 e 1964, é feita por LEFF [1968].

(2) O parêntese é nosso.

(3) As origens do processo tecnológico em São Paulo tem raízes históricas, comandada pela produção cafeeira, abordado anteriormente.

(4) "Como se sabe, o crédito rural farto e fortemente subsidiado foi o carro-chefe das políticas agrícolas que aceleraram o processo de modernização da agricultura dos anos setenta. Persistentemente, um ramo da literatura econômica no Brasil tem enfatizado o efeito perverso da política de crédito rural subsidiado tendo do ponto de vista de provocar uma maior concentração de riqueza e de renda, como do ponto de vista de sua relativa ineficácia em termos do aumento da produtividade e produção agrícolas" [GRAZIA NO DA SILVA, 1985, p.59]

TABELA I. 3.18 VALOR DAS EXPORTAÇÕES DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE ORIGEM AGRÍCOLA E TOTAL DAS EXPORTAÇÕES (US\$ MIL FOB)  
ESTADO DE SÃO PAULO, 1976 - 1984.

PRODUTOS BÁSICOS					PRODUTOS SEMIMANUFATURADOS					PRODUTOS MANUFATURADOS		Total dos produtos selecionados (A)	Total das exportações do Estado (B)	A/B (X)
Anos	Café cru em grãos (1)	Farelo de soja	Farelo de pompa citríca	Açúcar de demerara em bruto	Açúcar cristal	Oleo de amendoim em bruto	Oleo de soja em bruto	Oleo de mamona em bruto	Oleo de algodão em bruto	Suco de laranja concentrado	Alcool etílico (2)			
1976	1.299.338	131.458	22.724	49.867	49.348	49.826	13.968	22.503	5.895	100.870	7	1.745.803	3.436.691	50,8
1977	1.567.232	155.985	23.312	75.825	47.614	30.296	7.997	22.735	12.917	176.316	360	2.120.589	4.364.542	48,6
1978	1.594.958	102.913	38.899	16.626	32.764	44.575	3.173	25.835	7.704	332.279	2.970	2.202.696	5.118.958	43,0
1979	1.246.651	123.655	57.417	-	22.972	53.210	13.413	19.419	22.730	281.405	23.557	1.864.429	5.632.188	33,1
1980	1.175.184	216.172	72.051	62.428	317.333	61.807	42.761	21.371	26.484	338.520	118.895	2.453.006	7.785.805	31,5
1981	759.511	297.247	77.943	73.757	86.807	27.797	37.749	13.270	36.978	653.198	61.617	2.125.874	8.579.301	24,8
1982	1.160.385	241.259	69.720	34.016	76.547	13.676	4.014	4.394	1.876	569.628	70.414	2.245.966	7.359.720	30,5
1983	1.203.002	285.675	90.269	72.054	25.988	20.192	4.142	1.190	3.486	603.884	72.372	2.382.254	7.844.752	30,6
1984	1.716.578	261.861	64.523	75.818	47.681	10.701	24.052	-	2.194	1.384.974	117.595	3.765.477	10.780.513	34,9

Fonte: Revista da Fundação SEADE, São Paulo, set/dez.1985, pp. 51 a 60

(1) Exportado pelo porto de Santos, não significando que o mesmo tenha sido produzido, em totalidade, em São Paulo.

(2) Compreende álcool etílico não-desnaturado retificado (álcool neutro) hidratado "in natura", não-desnaturado e para fins carburantes

TABELA 1. 3.17 QUANTIDADES EXPORTADAS DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE ORIGEM AGRÍCOLA - ESTADO DE SÃO PAULO, 1976 - 1984

Anos	Café crú em grãos (1)	Farelo de soja	Farelo de pompa citrina	Açúcar demerara em bruto	Açúcar cristal	Oleo de amendoim em bruto	Oleo de soja em bruto	Oleo de mamona em bruto	Oleo de algodão em bruto	Suco de laranja concen- trado	Alcool etílico (2)
1976	476.818	695.203	266.069	198.938	196.491	77.515	36.791	40.347	10.242	209.814	15
1977	352.759	682.143	273.133	423.271	249.582	37.701	14.526	26.394	20.504	212.814	950
1978	507.953	521.121	415.463	99.539	183.400	47.039	5.500	33.099	12.087	335.304	13.560
1979	375.402	550,3	496.993	-	110.783	59.079	20.511	25.837	31.156	292.198	84.551
1980	362.181	949.031	621.845	99.766	568.763	88.348	71.269	22.232	42.913	400.879	273.005
1981	429.324	1.230.358	741.343	208.147	221.537	27.754	75.899	15.346	57.110	633.666	116.843
1982	547.558	1.153.765	634.168	130.794	397.029	25.829	9.385	5.286	3.507	517.819	210.019
1983	511.719	1.340.173	826.820	322.900	145.813	42.924	10.285	1.426	7.501	594.443	251.980
1984	662.508	1.385.027	859.029	307.344	302.754	11.705	32.812	-	2.500	885.393	652.611

Fonte: Revista da Fundação, SEADE, São Paulo, set/dez 1985, pp. 51 a 60

(1) Exportado pelo porto de Santos, não significando que o mesmo tenha sido produzido, em totalidade, em São Paulo.

(2) Compreende álcool etílico não-desnaturado retificado (álcool neutro) hidratado "in natura", não-desnaturado e para fins carburantes

Deve-se acrescentar uma terceira e fundamental dimensão a essas críticas: "o da inadequação e anacronismo da política de crédito rural sob o ponto de vista da administração financeira. Ao longo do processo de desenvolvimento econômico e financeiro, as fontes de recursos monetários não inflacionários (depósitos a vista), onde o atual sistema agrícola ainda se alimenta, perderam definitivamente sua importância relativa" [OLIVEIRA e MONTEZANO, 1982].

(5) Para se calcular a taxa de juros reais basta proceder ao uso da fórmula:

$$i = (1+r)/(1+t) - 1$$

onde r=taxa de juros nominais e t=inflação do ano considerado.

(6) Embora os preços reais dos fertilizantes tenham majorados na metade da década de setenta, este insumo contou com elevado subsídio de 40% sobre os preços de mercado. No período de 1974 a 1979, o valor dos recursos para fertilizantes no Estado de São Paulo correspondeu parcela significativa do total do custeio agrícola fazendo com que, no período, o valor do crédito para o insumo situasse acima dos 80% do valor de venda. Assim, o fácil acesso ao dinheiro barato advindos ao setor agropecuário via crédito rural, implicou numa utilização inadequada e exacerbada de insumos químicos nas propriedades rurais [GUEDES PINTO, 1980]. O consumo de defensivos por parte da agricultura brasileira, especialmente na região Centro-Sul, onde concentram-se 75% das compras, foi enorme, onerando uma série de lavouras. Segundo o Boletim Agroanalysis [vol.4, nº 10, out.80], os gastos com defensivos na cultura de algodão nos estados de São Paulo e Paraná superaram aquelas efetuadas nos Estados Unidos para a mesma exploração.

## PARTE II. A ELETRIFICAÇÃO RURAL NO ESTADO DE SÃO PAULO

### CAF. 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

#### 1.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, que antecede o estudo das cooperativas de eletricidade no Estado de São Paulo, foi conveniente caracterizar a eletrificação rural paulista. Primeiramente foi feito um pequeno histórico da evolução do setor elétrico agrícola do governo federal, abordando seus principais planos de desenvolvimento e seus resultados visando algumas comparações com São Paulo.

Em seguida, o capítulo centra-se na eletrificação rural paulista, mostrando o destacado papel realizado pelas concessionárias. Foi apreciado, também, a participação conseguida por São Paulo nos esforços da ELETROBRAS em atender o setor rural, assim como os benefícios obtidos.

#### 1.2. PARTICIPAÇÃO DO GOVERNO FEDERAL NA ELETRIFICAÇÃO RURAL BRASILEIRA

O primeiro serviço de eletrificação rural no Brasil foi instituído em 1948, através de projeto de lei apresentado ao Senado. Depois disso, pouco se fez para levar a energia elétrica ao campo. Somente em 1970, criou-se o Grupo Executivo de Eletrificação Rural-GEER, órgão do Ministério da Agricultura, cujo principal objetivo era assessorar os projetos a serem financiados com recursos do Fundo de Eletrificação Rural. O grupo foi objeto de contrato de empréstimos junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID, já em 1970. O programa proposto na ocasião direcionava recursos diretos às cooperativas de eletricidade e/ou às concessionárias para repasse às cooperativas. Porém, a entidade cooperativa foi usada apenas para a obtenção dos recursos do BID para as concessionárias de energia elétrica posto que somente 10% dos contratos daquele programa ficaram sob sua tutela [Pontos básicos ..., 1985, pp.42, 71 e 145].

Assim, no período de 1970 a 1976 foi executado o I Plano Nacional de Eletrificação Rural de Cooperativa-I PNER, que é considerado o marco inicial da eletrificação rural embora atingisse apenas nove estados. O programa, a cargo do GEER (por isso



conhecido como GEER/BID) teve montante de Cr\$ 448.580.600,00 (US\$ 60,619 mil) [A eletrificação rural cooperativada no Brasil, 1980, p.87] para eletrificar 28.056 propriedades com construção de 16.446 km de redes de distribuição rural. O BID participava com 47,4% dos recursos, cabendo 34,5% ao Ministério da Agricultura e 18,1% aos usuários [Pontos básicos ..., 1985, p.232]. A estes últimos, cabiam prazos de 12 anos com três de carência e juros de 12% ao ano.

Em 12 de fevereiro de 1976, a ELETROBRAS cria o Departamento de Eletrificação Rural-DEER para atuar com as concessionárias, complementando o GEER que atuaria com as cooperativas. O DEER, subordinado diretamente à presidência da empresa, canalizaria recursos da ELETROBRAS principalmente para as concessionárias, visando à adequação da geração e transmissão de energia elétrica no setor rural, até mesmo aproveitando o máximo as indústrias nacionais de materiais e equipamentos.

Já em 30 de março de 1976, a ELETROBRAS assinou o seu primeiro contrato de financiamento de cerca de Cr\$ 16 milhões com as Centrais Elétricas Fluminense SA-CELFL, para a eletrificação de 563 propriedades rurais. Este valor representava a parte principal do investimento da CELFL para 1976, no montante de Cr\$ 20 milhões, ou seja, representava quatro vezes mais que todo o investimento, até aquela data, realizado no Estado do Rio de Janeiro, neste tipo de eletrificação [Energia elétrica ..., 1977, p.233].

Das quatro milhões de propriedades existentes na época, não se atingia 3% de eletrificação, o que caracterizava perfeitamente as tentativas isoladas das concessionárias e cooperativas em levar a energia elétrica ao campo.

De 1976 a 1980, a ELETROBRAS, através do DEER, financiou com recursos próprios um programa que contemplava 16 estados, um território e o Distrito Federal com Cr\$ 5,3 bilhões aproximadamente (quase 17% do investimento total da empresa em 1976, ou 5,2% da média de seus investimentos no período), para eletrificar 117.100 propriedades rurais, construir 64.500 km de redes de distribuição e instalar 66.500 transformadores. Desse total, 50% dos circuitos e também 57% dos transformadores eram monofásicos. A fonte de recursos era constituída por 52,3% da ELETROBRAS e 47,7% repartidos entre as concessionárias e seus usuários [Pontos básicos ..., 1985, p.107 e Revista São Paulo Energia, dez 86, p.31.

Os investimentos para levar a eletricidade ao campo são relativamente elevados e seu retorno só ocorre a longo prazo. Consequentemente, concedeu-se uma linha de crédito ao usuário com prazos de 20 anos, com sete de carência, juros de 12% ao ano, sem correção monetária e com possibilidade de financiar até 80% do custo total.

Dessa forma, ainda em 1976, financiaram-se mais de 1.000 obras beneficiando cerca de 17.000 propriedades rurais em 415 municípios brasileiros, totalizando investimentos de Cr\$ 430 milhões no setor (1,4% do total investido pela ELETROBRAS neste ano). Cerca de 22.600 propriedades rurais, localizadas em 673 municípios, foram beneficiadas no ano seguinte, significando um investimento de Cr\$ 780 milhões, das quais 54,7% eram arcados pela ELETROBRAS (menos de 1% do total investido pela empresa em 1977). Financiaram-se, assim, em 1977, 12.854 km de rede de distribuição rural e 169.807 kVA de potência instalada [Energia elétrica ..., 1977]. Ainda em 1977, o GEER tornou-se Grupo Executivo de Eletrificação Rural de Cooperativas, assim como o FUER passou a ser Fundo de Eletrificação das Cooperativas. O GEER adquiriu autonomia administrativa e financeira, passando a ser executor da política de eletrificação do Ministério da Agricultura.

No período de 1979 a 1982, o GEER executou o Segundo Plano Nacional de Eletrificação Rural-II PNER, abrangendo 18 estados e o Distrito Federal, num total financiado de Cr\$ 10 bilhões (US\$ 171,7 milhões) cujos recursos eram 32% do BID e 68% distribuídos entre o Ministério da Agricultura, governos estaduais e cooperados. Tal investimento destinou-se à eletrificação de 73.369 propriedades rurais e 20 povoados e à construção de 40.537 km de redes de distribuição rural.

O II PNER, inicialmente com execução prevista para o período de 1978 a 1980, contava com recursos suficientes para eletrificar 56 mil propriedades rurais [Conjuntura Econômica-FGV, fev 1979, p.84]. Para 1978, as aplicações atingiram o equivalente a US\$ 89.389 mil e, em 1979, a US\$ 60.611 mil [Conjuntura Econômica-FGV, fev 1978, p.83] (1). Cerca de 56 mil propriedades rurais deveriam ser atendidas através da construção de 32.524 km de linhas de distribuição de energia, com potência instalada da ordem de 311.438 kVA. A região financeiramente mais beneficiada deveria ser o Nordeste. O BID forneceria 50% dos recursos, ficando o GEER responsável por 33% e as cooperativas de eletricidade pe-

los 17% restantes. Os empréstimos teriam prazos de até 15 anos para amortização, com dois de carência e juros de 8% ao ano para as regiões Norte e Nordeste. Para as demais regiões, a amortização seria de nove anos, com três de carência e juros de 12% ao ano [Conjuntura Econômica-FGV, fev 1978, p.83].

O resultado do II PNER no período de 1979 a 1981 resumiu-se no investimento de Cr\$ 6.004.404.000,00 (US\$ 103 milhões), beneficiando 59.667 usuários através da construção de 31.428 km de linhas de distribuição rural e instalando 332.033 kVA de potência instalada [A eletrificação rural cooperativada no Brasil, 1980, pp.87 e 88].

Em dezembro de 1983 a ELETROBRAS assinou contrato com o Banco Interamericano para Reconstrução e Desenvolvimento-BIRD, para atender um investimento da ordem de US\$ 200 milhões destinados à construção de 46 mil km de rede de distribuição rural, objetivando eletrificar 88.400 propriedades na área da Companhia Paranaense de Energia Elétrica-COPEL. O programa também contemplava as Centrais Energéticas de Minas Gerais-CEMIG, com US\$ 217 milhões para eletrificar 80 mil propriedades rurais, construir 60 mil km de redes de distribuição e realizar demonstrações sobre o uso racional de energia no campo, através da implantação das "Fazendas Energéticas". Tanto para a COPEL como para a CEMIG, o BIRD financiava 40% dos recursos, cabendo o restante para as concessionárias e seus usuários [Pontos básicos ..., 1985, p.108]. As condições de financiamento do programa ELETROBRAS/BIRD foram definidas em 15,5 anos de prazo, incluindo 3,5 de carência e juros de 10% ao ano com correção cambial. O programa "Clic Rural" da COPEL, no período de 1983 a 1985 efetuou mais de 120 mil ligações, acima de sua meta inicial, através da adoção de linhas simplificadas e adequadas ao suprimento de pequenas cargas, o que permitiu uma redução de custos da ordem de 50% inferior aos praticados em outras épocas [Sucesso no ..., 1986, p.21].

O GEER elaborou o III PNER, em 1984, visando a eletrificar 34.500 propriedades rurais, construindo 25 mil km de redes de distribuição em 14 estados e o Distrito Federal. O total da ordem de US\$ 138 milhões teve como fontes de recursos 36,2% do BID, 35,6% do Ministério da Agricultura e 28,2% dos governos estaduais e cooperados. O programa, utilizando recurso do retorno do capital investido no I e II PNER, conseguiu eletrificar 4.402 propriedades, construindo 2.596 km de redes de distribuição en-

quanto negociava o empréstimo com o BID [Pontos básicos ..., 1955, pp.109,110 e 143].

As condições básicas dos financiamentos do GEER eram as seguintes: prazos de até 10 anos, incluindo dois de carência para as regiões da SUDAM, SUDENE, Espírito Santo e Vale do Jequitinhonha e de até oito anos, com dois de carência, para as demais regiões. Os juros eram fixados pelo Conselho Monetário Nacional, podendo-se financiar até 100% dos recursos, dependendo das disponibilidades.

Os resultados dos esforços para eletrificar o campo podem ser resumidos na tab.II.1.1, em que o índice nacional de 3% eletrificação das propriedades em 1976 atinge o valor de 17,4% em fins de 1984. A região Sul, em 1984, possuía o maior índice de propriedades com energia elétrica (43,7%) sendo liderada pelo estado de Santa Catarina (76,2%). O Nordeste, por sua vez, era a região com o maior número de propriedades, porém com o menor índice de eletrificação (3,9%). Observava-se, ainda, que todas as propriedades rurais da região Norte, assim como as dos estados de Goiás, Espírito Santo e Ceará eram totalmente beneficiadas pelo atendimento das concessionárias, enquanto o do Distrito Federal era feito pelo sistema cooperativo. Uma característica importante com relação a São Paulo e, que diferencia dos demais estados, é o fato de que todo o sistema aí implantado é trifásico.

Grande parte dos investimentos realizados no setor rural para eletrificação das suas propriedades era destinada à implantação dos sistemas monofásicos com retorno por terra-MRT (2), como alternativa para a redução dos custos da eletrificação rural. O Brasil contava, em março de 1986, com 68.731 km de linhas de distribuição rural operando no sistema MRT, que atendia 124.328 consumidores. A COPEL conseguiu avançar do modesto índice de 19% de eletrificação de suas propriedades agrícolas em 1983, implantando o sistema MRT-monofilar e conseguiu atingir 53 mil consumidores com 20 mil km de redes de distribuição implantadas a partir de 1967 e intensificada em períodos mais recentes [CARVALHO, 1986, p.338].

Diante do sucesso do Programa "Clic Rural" da COPEL, a ELETROBRAS iniciou entendimentos com o BIRD para implantação do Plano Nacional de Eletrificação Rural-PLANER, em 1987, dividido em três períodos (um de seis e dois de cinco anos, isto é, horizonte de 16 anos). Desejava-se, assim, atingir no primeiro perío-

ESTADO	NÚMERO DE PROPRIEDADES		ELETRIFICAÇÃO %	NÚMERO DE PROPRIEDADES ELETRIFICADAS			
	EXISTENTES (1)	ELETRIFICADAS (2)		CONCESSIONÁRIA (3)	(3)/(2)	COOPERATIVAS (4)	(4)/(2)
Região Sul	1.146.578	501.089	43,7	324.828	64,8	176.261	35,2
Rio Grande do Sul	475.391	233.916	49,2	133.178	56,9	100.138	43,1
Santa Catarina	216.324	164.761	76,2	101.247	61,5	63.514	38,5
Paraná	454.863	103.012	22,6	90.403	87,8	12.609	12,2
Região Sudeste	892.532	276.529	31,0	228.367	82,6	48.162	17,4
São Paulo	273.582	159.948	58,5	132.979	83,1	26.969	16,9
Minas Gerais	481.181	80.260	16,7	69.616	86,7	10.644	13,3
Rio de Janeiro	78.353	17.033	21,7	6.484	38,1	10.549	61,9
Espírito Santo	59.416	19.288	32,5	19.288	100	-	-
Região Nordeste	2.450.700	95.155	3,9	53.887	56,6	41.268	43,4
Bahia	638.871	15.962	2,5	11.876	74,4	4.086	25,6
Sergipe	96.079	2.460	2,6	577	23,5	1.883	76,5
Alagoas	118.278	3.334	2,8	3.334	100	-	-
Pernambuco	331.083	24.253	7,3	3.713	15,3	20.540	84,7
Paraíba	167.561	6.145	3,7	2.440	39,7	3.705	60,3
Rio Grande do Norte	106.610	8.051	7,6	2.839	35,3	5.212	64,7
Ceará	246.065	26.191	10,6	26.191	100	-	-
Piauí	249.225	5.899	2,4	2.267	38,4	3.632	61,6
Maranhão	496.929	2.860	0,5	630	22,7	2.210	77,3
Região Centro-Oeste	267.980	22.824	8,5	17.377	76,1	5.447	23,9
Mato Grosso	63.440	2.963	4,7	1.712	57,8	1.251	42,2
Mato Grosso do Sul	48.036	5.657	11,8	3.460	61,2	2.197	38,8
Goiás	153.851	12.205	7,9	12.205	100	-	-
Distrito Federal	2.653	1.999	75,8	-	-	1.999	100
Região Norte	409.787	4.164	1,0	4.164	100	-	-
Pará	224.085	438	0,2	438	100	-	-
Amapá	4.307	105	2,4	105	100	-	-
Amazonas	100.750	216	0,2	216	100	-	-
Roraima	3.743	28	0,7	28	100	-	-
Acre	27.385	3.129	11,4	3.129	100	-	-
Rondônia	49.517	248	0,5	248	100	-	-
Brasil	5.167.577	899.761	17,4	628.623	69,9	271.133	30,1

Fonte: (1) Anuário Estatístico FINEC censo 1980

(2) (3) (4) Informações das concessionária

(5) Associações de Cooperativas e Consumidores da Concessionária

do cerca de 555 mil propriedades em todo o país, com ligação de baixo custo. No PLANER, os recursos investidos estavam orçados em US\$ 1,2 bilhões (tab.II.1.2). A ELETROBRAS pretendia viabilizar os investimentos persuadindo as concessionárias a não direcionarem mais de 30% dos recursos em linhas trifásicas e a aplicarem o restante em linhas monofásicas [Sucesso no ..., 1986, p.21].

Após ter tomado conhecimento dos principais programas brasileiros de desenvolvimento de eletrificação rural focalizar-se-á especificamente o Estado de São Paulo.

### 1.3 ELETRIFICAÇÃO RURAL PELAS CONCESSIONARIAS PAULISTAS

Na zona rural a energia elétrica é utilizada para diferentes fins. Assim, utiliza-se a eletricidade para fins residenciais, ou seja, iluminação e utilização de eletrodomésticos e também no processo produtivo, isto é, acionando motores fixos e estacionários, como em debulhadores, encilhadoras, picadoras, máquinas de beneficiar em geral, irrigação e bombas e, ainda, em sistemas de aquecimentos, como nas incubadoras.

A situação da eletrificação no setor rural, tanto no país como no Estado de São Paulo, até meados dos anos setenta, era alarmante. A agropecuária paulista, em 1975, demandou por volta de 382 MWh, representando 1,3% de toda a energia elétrica consumida pelos diversos setores da economia do Estado e 52,7% da consumida pelo meio rural brasileiro [Anuário Estatístico do Brasil-IBGE]. Porém, essa situação iria sofrer profundas transformações anos depois.

O sistema cooperativo de eletricidade no Estado de São Paulo, objeto de estudo posterior deste trabalho, embora tenha pequena participação quando comparada com alguns importantes estados, com grande afinidade cooperativista, evoluiu consideravelmente, de 33 cooperativas com 8.457 associados em 1975, para 38 cooperativas com 31.288 cooperados em 1979. A contribuição na evolução da eletrificação do Estado creditada ao I PNER (1974/76) foi de Cr\$ 46.642 mil no Estado (US\$ 1.183.446,00 excluindo a participação do GEER e do INCRA), ou seja, 11% do total destinados ao programa. Com isto, possibilitava a construção de 1.085 km de redes de distribuição rural, instalação de 15.116 kVA de potência e atendimento de 1630 usuários.

Tab. II.1.2. PLANER - Plano Nacional de Eletrificação Rural - Brasil

Região	RDR (km)		Nº propriedades a eletrificar			Investimentos (US\$ mil)		
	1987/88/89	1990/91/91	1987/88/89	1990/91/92	Total 1º	1987/88/89	1990/91/91	total 2º
	período					período		
Sul	32.660	42.500	81.000	102.000	183.000	122.340	178.500	300.840
Sudeste	44.802	62.083	113.808	111.750	225.558	323.710	264.847	497.552
Centro								
Oeste	12.523	21.643	10.645	15.150	25.795	36.047	53.025	89.072
Nordeste	27.823	51.231	47.298	66.600	113.895	113.201	184.482	297.683
Norte	846	2.428	2.920	4.500	6.673	2.173	15.750	17.923
Brasil	118.657	183.885	225.671	300.000	555.671	506.471	696.604	1.203.075

Fonte: ELETROBRAS.

Em 1977, o Programa de Eletrificação Rural da ELETROBRAS participou com Cr\$ 427,3 milhões (cerca de 5,5% do total da receita da empresa) em financiamentos de projetos que orçavam Cr\$ 780,3 milhões. Aos concessionários paulistas couberam as aplicações discriminadas a seguir.

Tab.II.1.3. Participação das concessionárias paulistas no programa da ELETROBRAS - 1977

Empresa	Participação ELETROBRAS		Total do projeto Cr\$ milhões
	Cr\$ milhões	%	
CESP	54,2	50	108,5
CPFL	44,5	30	148,3
Total	98,7	38	256,8

Fonte: Energia Elétrica ...., 1977.

A inversão da ELETROBRAS na CESP e na CPFL representou 23% da sua participação no total do custo dos projetos aplicado em todo o país. Este financiamento visava a atender 3.062 consumidores rurais em 80 municípios da área de concessão da CESP, construindo 1.711 km de redes de distribuição rural. No caso da CPFL, o objetivo era atender 4.551 consumidores em 128 municípios, construindo 2.840 km de linhas de distribuição. A parte do financiamento que cabia às concessionárias foi executado pelo Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo-BADESP, que repassou aos consumidores rurais com prazos de amortização de 10 anos com dois de carência e encargos de 15% ao ano (juros de 7% e correção monetária prefixada em 8%) capitalizados semestralmente (IGF-FGV de 1977=42,7%).

Informações da Secretaria da Agricultura apresentavam, em 1976, índice inferior a 20% de eletrificação das propriedades rurais, ou seja, das 347 mil propriedades agrícolas existentes no Estado, apenas 65 mil eram beneficiadas pela energia elétrica, valores bem distintos dos oferecidos pelas estatais. Diante deste fato, em virtude do programa da ELETROBRAS e com o II PNER a ser implantado, o governo do Estado criou, no início de 1976, um Pro-



grama de Crédito para Eletrificação Rural destinado a energizar, até 1980, cerca de 100 mil propriedades agrícolas.

Para se beneficiar do Programa de Eletrificação Rural junto ao BADESP, a CPFL e a CESP apresentaram o seguinte plano de atuação para os anos de 1977 e 1978.

Tab.II.1.4. Programa de Eletrificação Rural -  
CESP e CPFL - 1977/78 (moeda de 1977)

Ano	Mutuária	Valor financiado Cr\$ milhões	Valor investido Cr\$ milhões	RDR km	Carga kVA	Propri benefi ciadas	Nº mu nici- pios
1977	CESP	118,0	173,7	4.133	--	4.190	118
	CPFL	107,6	186,2	2.959	64.657	4.977	82
1978	CESP	202,0	257,9	3.587	94.530	7.350	183
	CPFL	208,7	329,0	5.610	116.519	10.304	148
	Total	636,3	946,8	16.290	275.706	26.816	418

Fonte: BADESP

O BADESP, naquele programa, liberou 70% do valor financiado (cancelando os 30% restantes) objetivando atingir a eletrificação de 24.479 propriedades rurais, instalando 17.508 km de redes de distribuição.

Aos recursos do Programa de Crédito para Eletrificação Rural somavam-se os oriundos do Fundo Estadual de Eletrificação Rural-FEER, administrados pelo BADESP, destinados a atender exclusivamente as cooperativas de eletricidade. A Caixa Econômica estadual e o próprio governo do Estado participavam do programa.

A tab.II.1.5 resume os contratos celebrados pelo BADESP no período de 1977 a 1978 no Estado. As condições de financiamento eram as apresentadas acima.

Estes programas permitiram que, já em 1978, o setor rural paulista consumisse 577 MWh, representando um crescimento de 51% em relação a 1975 [Anuário Estatístico do Brasil-IBGE]. Mesmo

Tab.II.1.5. Financiamentos realizados em eletrificação rural através do BADESP - 1977/78 (moeda de 1977)

Ano	Total financiado	Total investido
1977	Cr\$ 375.675.108	Cr\$ 546.532.539
1978	544.705.270	754.068.270

Fonte: BADESP

assim, a situação da eletrificação das propriedades no Estado era desanimadora, já que em 1978 não mais que 30% destas dispunham de energia elétrica (3), mesmo estando em execução o Plano Estadual de Eletrificação Rural que previa, para 1985, a eletrificação de 70% de suas propriedades. Naquele mesmo ano de 1978, a área rural atendida pela CPFL consumiu 256 MWh, ou seja, 4,5% do mercado da concessionária, fazendo uso de seus 28.686 km de redes de distribuição rural existentes, sendo 12.012 km da alçada da empresa e o restante de particulares.

Procurando quantificar o "bem-estar social" do meio rural paulista, ainda em 1978, havia uma geladeira para cada 2,4 propriedades agrícolas, um televisor para cada 2,0 propriedades, um telefone para cada 30,5 propriedades e 1,3 rádio por propriedade [JUNQUEIRA et alii, 1982, p.76].

Tab.II.1.6. Evolução dos utensílios domésticos e similares existentes nas propriedades agrícolas, São Paulo, 1972/86.

Ano	Geladeira		Telefone		Televisor		Rádio	
	Número	Ind.	Número	Ind.	Número	Ind.	Número	Ind.
1972	39.260	100	5.660	100	32.300	100	264.240	100
1975	69.840	176	7.960	141	79.640	247	n.d.	-
1978	107.060	273	8.450	149	130.400	404	338.090	128
1986	265.574	676	n.d.	-	265.893	823	333.064	127

Fonte: Instituto de Economia Agrícola-IEA.

Convém lembrar que esta contagem é feita em função da depreciação do equipamento. Assim, este pode estar funcionando perfeitamente, porém se já foi depreciado, não entra na contabilidade significando que os números apresentados estão subestimados.

Por outro lado, o crescimento dos equipamentos para fins produtivos nas propriedades agrícolas paulista é apresentado a seguir (tab.II.1.7).

Tab.II.1.7. Evolução do número de máquinas para fins produtivos nas propriedades agrícolas, São Paulo - 1972/86.

Ano	Debulhador de milho	Misturador de ração	Desinte- grador	Máquina bene- ficiar arroz
1972	18.730	4.140	23.800	940
1975	16.880	5.490	27.320	1.260
1978	19.250	5.090	26.680	1.560
1986	10.288	8.593	36.816	1.991

Fonte: Instituto de Economia Agrícola-IEA.

De um forma geral, o número dos equipamentos tem-se mantido praticamente constante. Com exceção do debulhador de milho que possuía, em 1986, 7.147 unidades a Diesel, os demais equipamentos são, na grande maioria, acionados à eletricidade.

O Programa de Eletrificação Rural da ELETROBRAS foi bastante favorável à Companhia Paulista de Força e Luz-CPFL, beneficiando diretamente grande número de propriedades e eletrificando outras através de iniciativa dos próprios usuários. Assim, no final de 1979, 63% das propriedades da área de concessão da CPFL gozavam dos benefícios da energia elétrica.

No período de 1979 a 1981, o II PNER pretendia investir em torno de Cr\$ 6,0 bilhões (US\$ 103,0 milhões) em que o Estado de São Paulo deveria ficar com Cr\$ 601,9 milhões (aproximadamente 10% do total) para a construção de 2.829 km de redes de distribuição, a instalação de 34.068 kVA de potência e o atendimento de 3.774 usuários, o que, conforme já frisado, devido ao atraso ocorrido na liberação de verbas, atendeu parcialmente ao programa. Assim, objetivando construir 34 mil km de redes de distribuição para beneficiar 70.638 propriedades agrícolas, o governo do

Estado de São Paulo criou um programa de crédito para o período de 1977 a 1982, no qual o BADESC deveria coordenar, conceder os financiamentos, a fiscalizar e acompanhar os cronogramas de implantação dos projetos. A tab.II.1.8 mostra os diversos aspectos

Tab.II.1.8. Resumo dos programas-CESP e CPFL-1976/82 (val.corr.)

Ano	Empresa	Investimento Cr\$ milhões	km de linhas	Propriedades beneficiadas	Consumidores ligados
1976	CESP	33	539	668	681
	CPFL	38	794	1.607	1.348
	Total	71	1.333	2.275	2.029
1977	CESP	158	2.158	2.683	2.541
	CPFL	194	2.696	3.937	3.937
	Total	352	4.854	6.620	6.478
1978	CESP	444	4.013	5.555	5.142
	CPFL	641	4.564	5.782	3.749
	Total	1.085	8.577	11.337	8.891
1979	CESP	606	3.527	5.854	4.436
	CPFL	504	3.425	8.880	8.880
	Total	1.110	6.952	14.734	13.316
1980	CESP	941	2.595	5.172	4.295
	CPFL	156	549	3.100	3.100
	Total	1.097	3.144	8.272	7.395
1981	CESP	1.540	1.832	5.247	4.264
	CPFL	100	71	3.018	3.018
	Total	1.640	1.903	8.265	7.282
1982	CESP	187	198	2.269	346
	CPFL	236	493	2.234	2.234
	Total	423	691	4.503	2.580

Obs.: Os investimentos são os realizados (e não os previstos)

Fonte: CPFL e CESP.

dos programas de eletrificação rural no Estado, no período de 1976 a 1982.

Objetivando intensificar a utilização da energia elétrica nas áreas rurais em São Paulo, as empresas concessionárias, juntamente com os órgãos técnicos oficiais estaduais, especialmente do DAEE, e as cooperativas esquematizaram, com o apoio financeiro do BADESP, a linha de atuação para o período de 1983 a 1985. O atendimento a 30 mil propriedades rurais (10 mil a cada ano), construindo 18 mil km de linhas-tronco e ramais rurais e, ainda, instalação de 450 mil kVA era a meta pretendida, dispondo-se de um total de aproximadamente de US\$ 120 milhões (4) para o sucesso do programa. No final de 1982, o índice de eletrificação das propriedades agrícolas do Estado, embora ainda baixo situava-se em níveis mais aceitáveis (5).

As fontes de recursos para atender o investimento desejado teriam origens interna (CEESP, FEAP-Fundo de Expansão Agropecuário, GEER) e externa (BID e BIRD). Os encargos financeiros para os produtores rurais, cooperativados ou não, deveriam ser: para o ano de 1982, taxa de 45% ao ano, enquanto para os anos subsequentes seriam de juros de 5% ao ano, mais correção monetária de até 70% da variação da ORTN.

Com as dificuldades enfrentadas pelo país devidas ao cenário econômico mundial vigente, os recursos tornaram-se escassos na década de oitenta, possibilitando apenas esforços isolados por parte das concessionárias na tentativa de permitirem um melhor atendimento ao setor rural.

A energia elétrica encontra importante uso na irrigação das propriedades agrícolas. Um amplo esforço na irrigação estava planejado quando da instituição, em fevereiro de 1986, pelo governo federal, do Programa Nacional de Irrigação-PRONI. Este teve recursos satisfatórios para o estado de São Paulo devido à ação conjunta do Plano Plurianual de suas três concessionárias (Plano Estadual de Irrigação) que objetivava a ampliação das áreas irrigáveis para o período de 1986 a 1990 (tab.I.1.9).

Fassa-se, agora, a analisar a atuação das três mais importantes concessionárias paulistas de energia elétrica devido aos seus esforços dispensados para acelerar o desenvolvimento de seu setor rural.

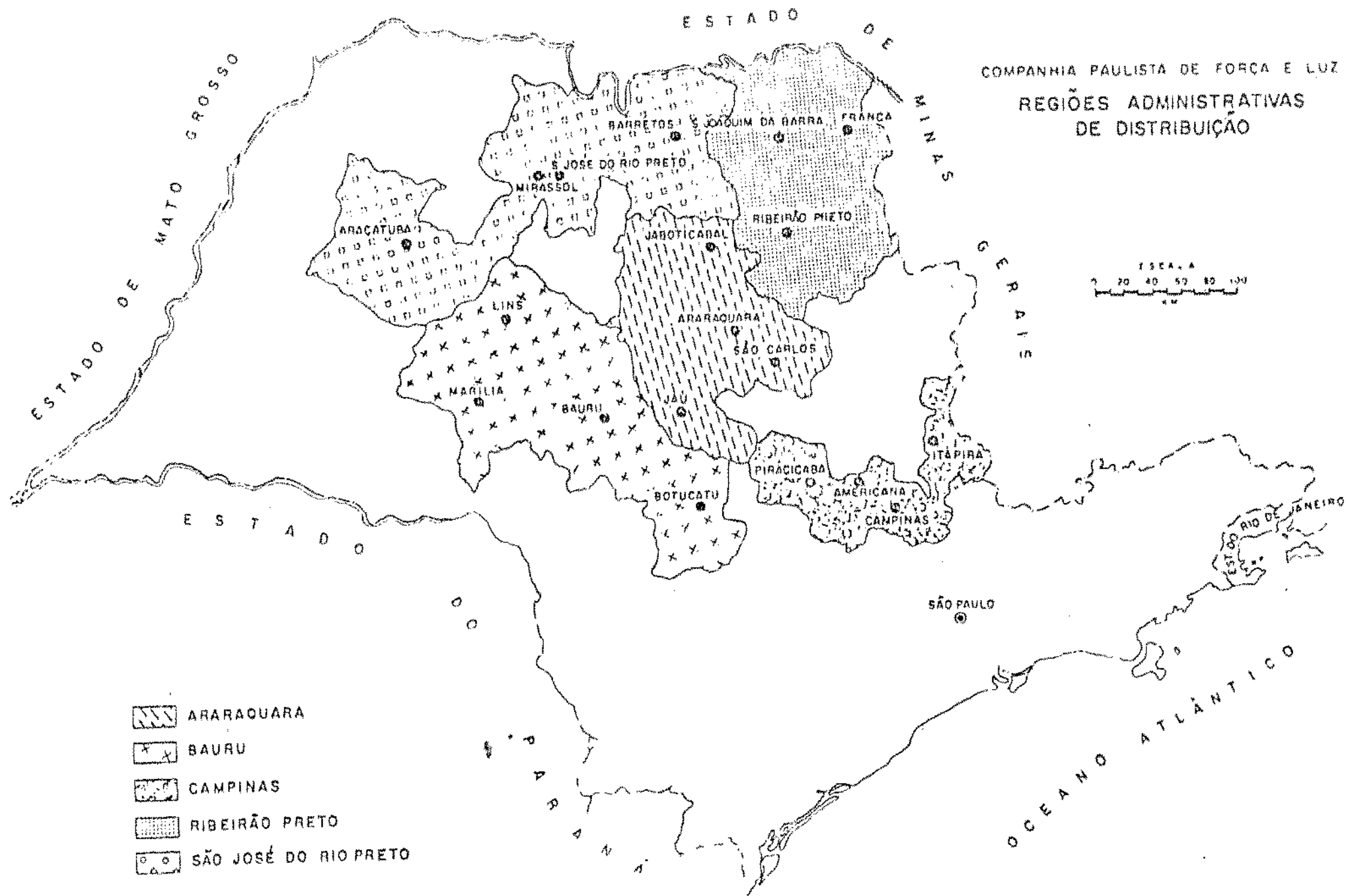
Tab.II.1.9. Plano Estadual de Irrigação  
São Paulo, 1986/90

Áreas a irrigar	Programa de curto prazo (1986)	Programa plurianual (1987-90)	Total
Terras altas	50 mil ha	200 mil ha	250 mil ha
Várzeas	10 mil ha	140 mil ha	150 mil ha
Total	50 mil ha	340 mil ha	400 mil ha

Fonte: Governo do Estado de São Paulo.

Companhia Paulista de Força e Luz-CPFL. A área de concessão da CPFL é de 90.691 km<sup>2</sup>, atendendo 217 municípios paulistas que totalizam 86.255 km<sup>2</sup> e cuja população, em 1978, atingia 886 mil habitantes aproximadamente (6). Em 1975, a CPFL possuía 103.836 propriedades rurais cadastradas porém com apenas 23.905 eletrificadas (índice de 23%). Diante desta infeliz realidade, a empresa colocou em prática seu programa de eletrificação até 1979, visando a beneficiar cerca de 15 mil propriedades a um custo global de Cr\$ 520 milhões (aproximadamente US\$ 64 milhões de 1975). Um resumo desse programa pode ser observado na tab.II.1.10.

No início dos anos oitenta, na área de concessão da CPFL, estimava-se que cerca de 4 mil propriedades eram atendidas pelas cooperativas de eletrificação rural num total de 52.445 propriedades rurais eletrificadas, representando um índice de aproximadamente 58% do total. Era importante a eletrificação das propriedades agrícolas na área de concessão da CPFL visto que estas contribuíam com cerca de 70% da produção agrícola do Estado, cujos principais produtos eram a cana-de-açúcar, café, milho, laranja, limão e, na pecuária, ovos, carne bovina e carne de aves. Já, em fins de 1985, as dez cooperativas de eletricidade situadas na área da concessionária atendiam 4.177 propriedades, em 40 municípios, através de 2.758 km de redes de distribuição rural.



Tab.II.1.10. Situação das propriedades rurais em 1975  
e proposta de trabalho até 1979 - CPFL

Regiões	Propr. exist.	Propr. eletr.	%	Ligaç. prop.	Prevista		
					Troncos km	Ramais km	Carga kVA
Araraquara	17.832	4.331	24,3	2.471	1.139	1.235	29.660
Bauru	20.952	3.158	15,1	3.641	1.395	1.820	43.690
Campinas	18.926	8.408	44,4	1.825	552	912	21.900
Rib. Preto	15.020	3.970	26,4	1.972	861	986	23.655
S.J.R.Preto	31.108	4.038	13,0	4.664	2.122	2.122	55.965
Total	103.836	23.905	23,0	14.573	6.069	7.285	174.840

Fonte: CPFL.

Os esforços da empresa neste setor, permitiram atingir, em 1985, o índice de eletrificação de 81% de suas propriedades rurais, representando um consumo de 589 GWh, ou seja, 5,8% do total de seu mercado consumidor, através de 45.112 km de linhas de distribuição (7). Tal índice era significativo já que no Estado, em fins de 1984, atingia 58,5% de suas propriedades rurais eletrificadas.

Papel importante desempenha a irrigação nos planos de eletrificação rural. A tentativa de se aumentar a produtividade das propriedades agrícolas fez com que o governo federal criasse incentivos tarifários para a prática da irrigação. A tab.II.1.11, apresenta a situação da CPFL, em 1984, na área de irrigação.



Tab.II.1.11. Irrigação na área de concessão da CPFL - 1984.

Grandes irrigadores Pequenos e médios Total irrigadores irrigadores						
Regional	Número de irrigadores	Consumo (MWh)	Número de irrigadores	Consumo (MWh)	Número de irrigadores	Consumo (MWh)
Araraquara	65	5.940	363	6.669	428	12.609
Bauru	27	2.903	109	1.495	136	4.398
Campinas	34	5.162	271	4.823	305	9.983
Rib.Preto	85	11.091	120	2.464	205	13.555
S.J.R.Preto	199	32.017	129	2.837	328	34.854
Total	410	57.112	992	18.289	1.402	75.401

Fonte: CPFL.

Conforme pode ser observado na tab.II.1.12, a participação da prática da irrigação no consumo de energia elétrica tem se elevado consideravelmente na década de 1980.

Tab.II.1.12. Consumo de energia elétrica na área da concessão da CPFL (MWh) - 1982/86.

Ano	Total	Rural	Irrigação	(2)/(1)
		(1)	(2)	%
1982	7.869.185	436.746	25.235	5,8
1983	8.375.496	465.750	38.681	8,3
1984	9.336.246	535.104	74.078	13,8
1985	10.079.643	588.671	94.045	16,0
1986	10.473.717	608.602	95.574	15,7
1987	11.028.646	687.040	95.394	13,9
1988	11.698.194	723.984	120.597	16,7
1989	12.081.913	705.179	116.301	16,5

Fonte: CPFL.

Esse crescimento de consumo de energia elétrica na irrigação ocorreu, primeiramente, devido à substituição de parcela significativa das motobombas movidas a derivados de petróleo por similares elétricas, visando a economizar petróleo e atender a demanda reprimida do setor rural. Em segundo lugar, deveu-se a entrada de novos irrigantes em operação que optavam pela irrigação com motobombas elétricas a partir de incentivos tarifários oferecidos aos usuários.

A CPFL teve como aliados importantes no êxito da expansão de sua irrigação a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI, Departamento de Aguas e Energia Elétrica-DAEE e Prefeituras Municipais. No apoio financeiro destacavam-se o BADESC, BANESPA e Caixa Econômica Estadual.

Em fins de 1985, a CPFL iniciou seu programa de substituição de motobombas Diesel por similares elétricas. As 232 motobombas cadastradas, na época, para substituição nas 200 propriedades visitadas, todas com alto potencial de irrigação, totalizavam 17.041 HP o que possibilitaria uma economia anual de mais de 4,6 milhões de litros de Diesel. O investimento orçava em Cr\$ 33.654.211,00, sendo 52,6% para a instalação do sistema elétrico e 47,4% para a aquisição das motobombas. O programa deveria contar com o auxílio financeiro do BNDES/BADESC para a viabilidade dos investimentos.

Os principais polos de irrigação da CPFL, no período de 1985 a 1987, estão na tab.II.1.13. Em 1987, na área de concessão da CPFL havia 550 irrigantes elétricos no grupo A e 1.905 no grupo B, enquanto as motobombas a Diesel situavam-se em torno de 1.000 unidades. O consumo dos irrigantes do grupo A somavam 30.816 MWh e do grupo B, 64.958 MWh, totalizando um consumo de 95.574 MWh de energia elétrica. Guaira, no Norte do Estado, possui a maior concentração de irrigantes do país, passando de 700 MWh, em 1979, para um consumo de 25.800 MWh, em 1985. Em 1989, a área irrigada em Guaira é de 12 mil ha, onde estão instalados 201 pivôs-centrais (abrangendo 91% da área irrigada), 34 sistemas autopropelidos (com 7,5% da área) e dez convencionais (aspersão, com 1,5%). A concentração de irrigantes cresceu em tal proporção na região de Guaira, que não comporta mais novas instalações, sob o risco da população ter que sacrificar seu abastecimento de água. Aliás, através da tab.II.1.12, observa-se, na área de concessão da CPFL, uma tendência à estabilidade do consumo de ener-

gia elétrica para irrigação, em razão da necessidade do uso racional dos recursos hídricos. Embora os sistemas elétricos paulista sejam trifásicos, em algumas regiões do Estado o crescimento está provocando seu estrangulamento tornando imperiosa a melhoria da eficiência dos métodos de irrigação. O realismo das tarifas elétricas, nas épocas onde esta tem sido posta em prática, têm-se constituído noutra agravante que vem desestimulando o interesse pelo uso de motobombas elétricas para fins de irrigação.

Tab.II.1.13. Principais polos de irrigação - CPFL

	Município	Número de irrigantes		Principais culturas
		1985	1987	
Grupo A	Guaira	101	108	feijão, soja, arroz, milho, tomate, batata
	Miguelópolis	13	35	milho, soja, arroz, amendoim
	Morro Agudo	13	31	soja, feijão, trigo, amendoim
	Monte Mor	8	24	tomate, hortaliças, batata
	Barretos	15	23	laranja, arroz, soja, milho
Grupo B	Monte Alto	277	281	cebola, milho, arroz
	Guaira	n.d.	100	feijão, arroz, milho, tomate, batata
	Monte Mor	26	63	tomate, hortaliças, batata
	Elias Fausto	20	46	tomate, hortaliças, batata
	Miguelópolis	n.d.	44	milho, soja, arroz, amendoim
	Paulinia	54	34	tomate, mandioca, laranja

Fonte: CPFL.

Eletricidade de São Paulo SA-ELETROPAULO. A área de concessão da ELETROPAULO é a Grande São Paulo, Baixada Santista, Vale do Paraíba e as regiões de Sorocaba e Jundiaí, atendendo 74 municípios do Estado. Os consumidores da empresa, na sua maioria, localizam-se na zona urbana cujo consumo tem grande representatividade no cenário nacional.

A zona rural da ELETROPAULO é caracterizada por pequenas propriedades (2 a 10 ha), em torno de 20 mil unidades, das quais 50% encontravam-se eletrificadas em 1985, com consumo inferior a 1% do total fornecido pela empresa a seus usuários.

A primeira experiência da ELETROPAULO no meio rural iniciou-se, em 1981, no município de Mogi das Cruzes, a qual estendeu até abril de 1986. A empresa implantou seu programa de irrigação, com os seguintes incentivos: a isenção do pagamento de tributos aos consumidores e um desconto de 35% nas tarifas do consumidor rural do grupo B (pequenos consumidores) desde que a energia elétrica fosse usada na irrigação, fora do horário de ponta do sistema [port.DNABE, nº 110 de 21/12/81].

O programa federal PROFIR-Programa de Financiamento para Aquisição de Equipamentos de Irrigação, proporcionava juros da ordem de 45% ao ano, incluindo a correção monetária (IGP-VGV fev 1981 = 109,9%), com prazo de seis anos de carência, cujo vencimento das prestações coincidia com a época da colheita.

Das 522 propriedades rurais identificadas, 463 eram atendidas exclusivamente pela empresa e 59 pela cooperativas de eletrificação situadas na área de concessão da ELETROPAULO. O consumo total de combustível derivado de petróleo, nesses estabelecimentos, era de cerca de 1.296.730 l anuais e o objetivo era substituir as motobombas acionadas a Diesel ou gasolina por motobombas elétricas, mostrando as possíveis vantagens que o consumidor teria com essa mudança [GONÇALVES et alii, 1986, p.818]. Os primeiros resultados surgiram em 1983, com a ligação de 67 consumidores, totalizando 1.407 cv, atingindo uma economia de óleo Diesel de 157.797 l/ano (US\$ 100 mil em divisas na época). A experiência estendeu-se aos municípios de Ibiúna (33 consumidores), Indaiatuba (10 consumidores) e Jundiaí (28 proprietários). O resultado obtido até abril de 1986 resumia-se na substituição de 400 motobombas Diesel ou gasolina por elétricas num universo de 1.100 unidades cadastradas (36%) [GONÇALVES et alii, 1986, pp.820-21].

Objetivando atender às propriedades rurais em sua área, a ELETROPAULO lançou em março de 1986, seu programa de Extensão de Eletrificação Rural-ELETRORURAL. O programa tinha a participação do Banco Mundial no financiamento de Cr\$ 340 milhões (US\$ 24.566.473) devendo ser implantados num prazo de 14 meses. A participação da empresa era de 70% nos custos totais necessários à ligação das propriedades e os restantes 30%, da competência do usuário, eram parcelados até 12 vezes iguais e consecutivas, sem encargos financeiros. Aos consumidores de baixa renda, às escolas rurais, aos centros comunitários e assemelhados, desde que situados próximos à rede elétrica existente, estava previsto atendimento gratuito [CARVALHAES et alii, 1986, pp.54-55].

A importância do plano fundamentava-se no incremento da produção de hortifrutigranjeiros, principal produto dessas propriedades, objetivando atender a população da região metropolitana.

O plano objetivava, também, a substituição de motobombas acionadas a Diesel por elétricas, estimadas em 1.000 unidades ou 35 mil cv, o que representava uma economia de 5.670 mil l anuais de combustível para os padrões de usos das motobombas das propriedades da ELETROPAULO [CARVALHAES et alii, 1986, p.58].

Centrais Elétricas de São Paulo SA-CESP. A CESP, em sua área de concessão, atende 188 municípios no Estado de São Paulo e quatro no Estado de Mato Grosso do Sul, totalizando 192 municípios e abrangendo uma área de 120.484 km<sup>2</sup>. O número de propriedades existentes na área da empresa, no início da segunda metade da década de setenta, era de aproximadamente 110 mil, das quais 18 mil (16%) eletrificadas sendo 14 mil atendidas diretamente pela concessionária e as demais pelas cooperativas de eletrificação rural na área de concessão da CESP.

Procurando melhorar o desempenho do setor rural, a CESP apresentou seu plano de expansão para o período de 1976 a 1980 (tab.II.1.14), cujo investimento atingiria Cr\$ 1.374,8 milhões de dezembro de 1976 (US\$ 114 milhões). A regional Votuporanga receberia os maiores benefícios.

Os planos da CESP ainda previam atender mais 10.800 consumidores no período de 1983 a 1984 (tab.II.1.15) e com isso atingir o índice de 50% de eletrificação das propriedades rurais em sua área de atuação.



Fig. III Área de Concessão da  
CESP.

## CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. - CESP

Tab. II. 1.14 PROGRAMA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL - 1977/1980

REGIONAL	1977			1978			1979			1980			TOTAL		
	RDR		Cons	RDR		Cons	RDR		Cons	RDR		Cons	RDR		Cons
	km	cons	Inativo	km	cons	Inativo	km	cons	Inativo	km	cons	Inativo	km	cons	Inativo
Atibala	251	462	150	200	600	350	200	400	350	200	400	150	851	1862	1000
Litoral	205	245	50	100	250	110	100	200	120	100	200	220	505	895	500
Oeste	309	551	300	300	700	900	300	600	900	300	600	500	1209	2451	2600
Rio Claro	267	447	450	300	700	1050	300	600	950	300	600	350	1167	2347	2800
Sul	252	250	350	300	700	1100	400	800	1100	400	800	750	1352	2550	3100
Voluporanga	581	1242	450	400	850	1150	400	800	1050	400	800	850	1781	3692	3500
TOTAL	1865	3197	1750	1600	3800	4660	1700	3400	4470	1700	3400	2820	6865	13797	11700
INVESTIMENTO	247.350.000,00			423.000.000,00			393.500.000,00			311.000.000,00			1.374.800.000,00		

- NOTAS: 1. RDR - Entende-se por RDR as Redes de Distribuição Rural a serem construídas, preferencialmente, para a expansão do Sistema de Distribuição Rural.
2. Inativos - Entende-se por Inativos Rurais os consumidores não ligados, situados numa faixa de 1 km para cada lado das linhas de distribuição, dos alimentadores e linhas rurais existentes.
3. Consumidor - Entende-se por consumidor aqueles que serão beneficiados pelo programa independentemente de serem ligados ou não de imediato.
4. INVESTIMENTO - Preços estimados para DEZ/76.

Tab.II.1.15. Programa de eletrificação rural - CESP -  
1983/84.

Regional	Número de ligações	População beneficiada	RDR (km)
Andradina	2.300	18.860	1.426
Atibaia	1.000	8.200	620
Itanhaém	2.400	19.680	1.488
Itapeva	1.800	14.760	1.116
Rio Claro	500	4.100	310
Votuporanga	2.800	22.960	1.736
Total	10.800	88.560	6.696

Fonte: CESP

Novamente a regional de Votuporanga era a mais privilegiada.

Os custos de investimento na implantação do projeto, incluindo treinamento do pessoal envolvido atingia US\$ 85 milhões, sendo 30% provenientes do BID. O programa apresentava a relação de custo/benefício para um período de dez anos para a liberação dos recursos, que se resumia em:

Custos: investimento+manutenção+energia.....US\$ 104,7 milhões

Benefícios: indiretos: ICM e IPI (utilizados)+

redução importação de petróleo.....US\$ 52,0 milhões

direto: fornecimento de energia+

participação dos benefícios<sup>(8)</sup>.....US\$ 106,6 milhões

Assim, o total dos benefícios atingia US\$ 158,6 milhões. Convém observar que não foram considerados os recursos oriundos do aumento da produção decorrente da implantação da energia elétrica. A tab.II.1.16 mostra o aumento da produção e produtividade para os principais produtos agrícolas que utilizam irrigação no Estado de São Paulo.

A agricultura do Estado de São Paulo tem utilizado o sistema de irrigação em pequeno número de culturas, porém com grande abrangência com relação à área ocupada por cultura irrigada. Nesse sentido, regiões dentro da área de concessão da CESP foram alvo de estudos das vantagens oferecidas no uso de motores elétricos em substituição aos movidos por derivados de petróleo



na prática da irrigação.

Tab.II.1.16. Aumento da produção agrícola com a irrigação - São Paulo, safra de 1981/82.

Produto	Rendimento (kg/ha)			Produção (mil t)		
	não irrig	irrigado	var. %	não irrig	irrigado	var. %
Arroz	1.202	3.000	150	380,0	946,2	149
Cana-de-açúcar	71.925	90.000	25	74.270,0	92.837,5	25
Cebola	18.000	25.000	39	290,8	401,3	38
Feijão	649	1.000	54	300,6	462,9	54
Milho	2.354	4.000	70	2.778,6	4.695,8	69
Amendoim	1.616	3.000	85	262,8	486,2	85
Mamona	1.218	2.000	64	24,0	39,4	64
Trigo	1.125	2.400	112	165,8(*)	351,5	112
Laranja	13.504	18.000	33	7.285,7	9.690,0	33
Batata	18.042	20.000	10	514,2	565,6	10
Café	602	1.200	99	582,6	1.158,6	99
Soja	2.100	2.700	28	1.200,0	1.536,0	28

(\*) considerou-se a safra de 1979/80 em virtude das geadas ocorridas na safra de 1981/82

Fonte: BADESP

O uso intensivo de irrigação na cultura das olerícolas e o fato de estas responderem por parcela significativa em termos de área irrigada motivaram o Instituto de Economia Agrícola fazer levantamentos de dados dessas culturas para fins de estudos [CARDOSO DE MELLO et alii, 1986]. Os municípios de Piedade, Capão Bonito, Ibiúna, São Miguel Arcanjo e Itapetininga, todos pertencentes à regional (DIRA) de Sorocaba, foram escolhidos. Pelo fato do tomate, da cebola e da batata serem produtos de maior expressão entre as olerícolas, tanto quanto à área ocupada como quanto ao valor bruto de produção [Prognóstico 1982], estes foram objeto de estudo no período de 1982 a 1984.

O sistema de irrigação adotado no Estado pelos produtores dessas três culturas era de aspersão, com o predomínio da utilização do óleo Diesel em relação à energia elétrica.

O Programa de Financiamento de Irrigação-PROFIR, criado em 1982, constituía uma opção para os demandantes do investimento em instalações elétricas para fins de irrigação. Porém, grande parcela dos produtores rurais da região estudada preferiu adquirir todo o equipamento necessário à irrigação com recursos próprios. A rede bancária trabalhava com uma linha de crédito que classificava o produtor em três categorias: os pequenos e mini-produtores podiam receber 100% do valor do projeto, com encargos financeiros de 3% ao ano mais 100% da correção das ORTN; o médio produtor podia receber 70% do valor do projeto, cujos encargos eram idênticos aos anteriores; e o grande produtor podia receber 50% nas mesmas condições dos anteriores. Caso o médio e o grande produtores desejassem o restante do financiamento através da rede bancária, os encargos eram de juros de mercado, ou seja, 25% ao ano mais variação plena das ORTN.

A CESP, em 1985, obteve resultados importantes na eletrificação rural na região de Piedade e Pilar do Sul, visando à substituição de expressiva quantidade de conjuntos acionados com motores Diesel por motores elétricos para fins de irrigação [CÁPRONI et alii, 1985, pp.880 a 886].

Em 1977, técnicos do Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE e da Universidade Estadual Paulista-UNESP, estudando o uso de motores Diesel na irrigação da região, observaram dentre as diversas irregularidades detectadas, o superdimensionamento desses motores, em parte decorrente da pouca flexibilidade da escala de potência e em parte do pouco conhecimento técnico do usuário. Assim, nas 1.500 propriedades rurais estudadas, com 9.416 ha irrigados, existiam 2.625 motores Diesel o que levou o estudo a concluir que utilizavam 9,25 Hp por ha irrigado. Na conclusão dos técnicos esse dimensionamento excessivo encarecia os preços das safras pois aumentavam sensivelmente os gastos com óleo Diesel, cujo consumo atingia 9,3 milhões de litros anuais [CÁPRONI et alii, 1985].

Cabe destacar que em novembro de 1985, num total de 3.314 propriedades na região em estudo, 580 eram atendidas diretamente pela concessionária, enquanto 2.734 pela Cooperativa de Eletrificação e Telefonia Rural de Tapiraí-CETERT. Deste total, apenas 609 propriedades possuíam irrigação, das quais 401 eram servidas pela CESP e 208 pela CETERT, significando um consumo de 13.684.874 kWh, isto é, 54,8% do consumo total das 609 proprieda-

des. Embora o número de propriedades irrigadas, nas duas localidades, em 1985 representasse um índice baixo em relação ao total de propriedades existentes, constituía-se num aumento considerável comparado a 1981, em que na época apenas 179 propriedades eram irrigadas [CAPRONI, 1985].

A região atingia, em 1985, potência instalada para fins de irrigação de 33.172 kVA, correspondente a 37.806 HP, das quais 80% dessa potência instalada destinavam-se à cultura de cebola plantada por 1.927 produtores [CAPRONI et alii, 1985].

Considerando-se que o estudo observou a existência de 37.806 HP de potência dos motores para irrigação, concluiu-se pela existência de 5,2 HP por hectare irrigado, bem inferior ao obtido pelos técnicos do DAEE/UNESP em 1977. Mesmo assim, essa média era alta, já que se admitia até 3 HP por hectare irrigado para o cultivo da cebola como índice bastante razoável [CAPRONI et alii, 1985].

Para viabilizar a implantação do programa de substituição dos motores Diesel por elétricos havia a necessidade de Cr\$ 42.027 mil (US\$ 3.036.633) dada a complexidade do sistema elétrico na região (70,9% na linha de 34,5 kV e o restante na linha de 13,8 kV). Atendia-se assim, cargas de transformadores de até 75 KVA. Desse investimento a CESP arcava com 45% enquanto os restantes 55% cabiam aos usuários [CAPRONI et alii, 1985].

Após ter analisado os programas das estatais no desenvolvimento da eletrificação rural no Estado de São Paulo, passasse, no próximo capítulo a enfocar os trabalhos das cooperativas paulistas.

#### NOTAS DO CAPÍTULO 1.

(1) Estas não coincidem com as informações da "Eletrificação Rural Cooperativada no Brasil" [1980, p.88].

(2) De acordo com a natureza do sistema elétrico existente e as características do solo de cada região do país onde as experiências vêm se verificando, foram desenvolvidos as seguintes versões do sistema MRT:

a- Sistema monofilar- constitui-se de um único condutor metálico ligado diretamente a uma das fases de uma linha trifásica tendo o solo como caminho de retorno da corrente. Os transformadores de distribuição por ele alimentados têm seus enrolamentos primários

ligados entre o condutor e o solo.

b- Sistema monofilar com transformação de isolamento- consiste de um único condutor metálico partindo de um sistema trifásico através de um transformador de isolamento, tendo o solo como caminho de retorno da corrente. O transformador tem seu rolamento primário ligado a duas fases do sistema trifásico e o secundário entre o condutor metálico e a terra.

c- Sistema MRT na versão neutro parcial- consiste na interligação dos aterramentos dos transformadores do ramal MRT através de um condutor adicional. Desta forma, apresenta-se fisicamente como o monofásico fase-neutro multi-aterrado de que o condutor neutro não está conectado à subestação de origem.

(3) Das 3.692.880 propriedades cadastradas pelo INCRA referentes a todo território nacional, apenas 4,9% eram eletrificadas.

(4) O total representava Cr\$ 24 bilhões em moeda de setembro de 1982.

(5) O DAEE apresentava índice de 40% de eletrificação, enquanto a Secretaria de Agricultura indicava 61% para as 330 mil propriedades agrícolas existentes no Estado.

(6) Cerca de dois anos anteriores a 1978, a área de concessão da empresa abrangia 222 municípios dos quais cinco pertenciam a Minas Gerais, ocupando uma área total de 93.387 km<sup>2</sup>.

(7) Dados de 1982 revelaram a existência de 19.303 km de redes de distribuição pertencentes à CPFL e 23.396 km de particulares.

(8) Recursos do próprio consumidor e/ou crédito rural da rede bancária.

## CAP.2. COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL NO ESTADO DE SÃO PAULO

## 2.1. INTRODUÇÃO

O Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE, criado em 1951 pelo governo do Estado de São Paulo, iniciou seus trabalhos na eletrificação rural de forma mais sistematizada e com suporte financeiro, apenas em janeiro de 1959. Para tanto, o DAEE criou o Serviço Especial de Eletrificação Rural-SEER e a Comissão de Orientação de Eletrificação Rural-COER. O papel do SEER era promover o desenvolvimento da eletrificação rural no Estado, ou seja, assistência, orientação e fiscalização para as cooperativas de eletricidade. Por outro lado, estudos, projetos e construções das obras de eletrificação rural seriam da alçada do DAEE e não do SEER, e o sucesso de seus programas dependeria do suporte financeiro da Caixa Econômica do Estado de São Paulo-CEESP que, na época, cobraria juros de 11% ao ano e financiamento amortizado em 10 anos.

A falta de recursos para aplicar na eletrificação rural só foi amenizada com o decreto nº 38.928 de 19/8/1961, que celebrou convênio entre o DAEE e a CEESP e com o decreto federal nº 1.033 de 22/5/1962, que classificava as cooperativas de eletrificação rural como permissionárias de uso exclusivo de energia elétrica. Na mesma época estavam sendo implantadas duas cooperativas, uma na região de Registro e outra em Presidente Prudente. A Cooperativa de Eletrificação Rural de Registro, inaugurada em 1962, como uma seção da Cooperativa Agrícola Mista (1) de Registro, foi importante por ter se constituído no primeiro sistema elétrico rural desenvolvido dentro da proposta de desenvolvimento adotado: esta serviu como modelo e escola para aprimoramento da metodologia de trabalho, especialmente a partir dos pontos de maior dificuldade encontrados no desenvolvimento do processo (2).

Em 1967, na então Secretaria de Serviços e Obras Públicas do Estado de São Paulo, elaborou-se a minuta de decreto do Fundo Estadual de Eletrificação Rural-FEER, em atendimento ao dispositivo no artigo 122 da Constituição Estadual. Assim, a lei nº 10.106 de 8/5/1968 criava o citado fundo, cujo principal objetivo era contornar a deficiência de recursos. A partir daquela data, passaria a ser prevista pelo próprio orçamento estadual a dotação necessária. Dois anos mais tarde, regulamentou-se que os

recursos do FEER deveriam ser administrados pelo Banco do Estado-BANESPA, Caixa Econômica do Estado-CEESP e Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo-BADESP. Somente a partir de 4/12/1972 (lei complementar nº 67), com a instituição do novo FEER, é que a administração ficou apenas com o BADESP. Neste mesmo ano, o DAEE criou (decreto nº 1.183 de 23/2/1973) a Diretoria de Eletrificação e Telefonia Rurais e o Conselho de Orientação de Eletrificação Rural para atender a programação de eletrificação e telefonia rurais.

Ainda em fins de 1967, início de 1968, o então Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário do Ministério da Agricultura-INDA, depois Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária, celebrou contrato com o governo do Estado de São Paulo, para desenvolver projetos destinados às cooperativas de eletrificação. Tais financiamentos provenientes do Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID, graças à gestão do INCRA, constituíram-se no Primeiro Plano Nacional de Eletrificação Rural- I PNER. O Grupo Executivo de Eletrificação Rural-GEER foi criado pelo Ministério da Agricultura para gerenciar os recursos a serem repassados às cooperativas. Segundo Bogaert (ver (2)), os recursos provenientes do BID foram totalmente aplicados em São Paulo até fins de 1976 e repassados às cooperativas pelo DAEE. Foi no período 1975/76 que o DAEE elaborou seu plano quadrienal para atender cerca de 35 mil propriedades rurais com recursos provenientes do novo financiamento com o BID, através do II PNER. A Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo, fundada em agosto de 1976, incumbir-se-ia dos repasses dos recursos às cooperativas, em substituição ao DAEE. Porém estes recursos foram liberados apenas no final de 1979, atendendo parcialmente ao programa estadual.

## 2.2. ORIGEM DAS COOPERATIVAS DE ELETRICIDADE EM SÃO PAULO

O município de Batatais-SF apresenta-se como pioneiro no uso da energia elétrica no campo quando, em 1923, instalou-se eletricidade numa de suas propriedades. Porém, foi no Rio Grande do Sul, no início da década de quarenta, que surgiram os primeiros movimentos cooperativistas de eletrificação rural no Brasil, por iniciativa de habitantes de pequenos grupos populacionais. A primeira cooperativa de eletrificação rural no Estado de São Pau-

lo, a de Registro, foi criada apenas em 1960, na tentativa de amenizar as dificuldades e custos iniciais elevados para se suprir o meio rural com energia elétrica. A eletrificação de uma propriedade rural só era possível caso esta se situasse nas proximidades de uma localidade dotada de energia elétrica, ou seja, que pudesse utilizar a rede distribuidora existente. Mesmo assim, a manutenção da nova linha podia se constituir num transtorno para o proprietário rural, principalmente quanto a seus custos, já que àquela época a distribuição de energia elétrica era feita por empresas privadas, cujos interesses se limitavam ao atendimento dos grandes centros urbanos.

Ainda é bem rara a utilização de fontes alternativas, características das diversas regiões como rodas d'água, turbinas acionadas por energia derivadas de biomassas ou movidas à derivados de petróleo.

"Porém, desde que o Estado de São Paulo tornou-se produtor de energia elétrica e passou a vendê-la às companhias distribuidoras, começou a ser cogitada a possibilidade de incrementar a criação de cooperativas para a distribuição de energia na zona rural, a exemplo do que vinha sendo feito em países mais adiantados, especialmente nos Estados Unidos" [ARRUDA, 1965, p.40], através de programas governamentais de fomento à eletrificação rural. "Adotando a orientação impressa à solução do problema norte-americano, o governo do Estado de São Paulo expediu os Decretos nº 34.539 e nº 34.540, de 21/1/1959, estabelecendo a eletrificação rural no Estado nos moldes cooperativistas e criando para isto o Serviço Especial de Eletrificação Rural-SEER e também a Comissão de Orientação de Eletrificação-COER junto ao DAEE" [ARRUDA, 1965, p.40].

Devido à assistência governamental no primeiro quinquênio de 1960, originaram-se onze entidades do gênero, embora apenas quatro em plena atividade, a saber: Registro, Presidente Prudente, Mogi das Cruzes e Atibaia. Convém lembrar que entre a data de fundação e o início das atividades das cooperativas existiu uma defasagem devido as várias fases de implantação: registro, cadastramento, integração dos 20% do valor financiado pelos cooperados, liberação do financiamento do empréstimo, construção de redes e ligação final pelas concessionárias.

Tab.II.2.1. Cooperativas de eletrificação rural, Estado de São Paulo, 1960/65.

Nome das entidades	Data de fundação	Número de associados (dez 64)
Coop.Eletrif.Rural de Registro	1960	152
Coop.Eletrif.Rural da Região de Presidente Prudente	1961	183
Coop.Eletrif.Rural de Mogi das Cruzes	1962	249
Coop.Eletrif.Rural de Atibaia	1962	38
Coop.Eletrif.Rural da Região de Mogi-Mirim	1963	339
Coop.Eletrif.Rural de São João da Boa Vista	1963	99
Coop.Eletrif.Rural de Salesópolis	1963	135
Coop.Eletrif.Rural do Alto Paraíba	1964	171
Coop.Eletrif.Rural do Vale do Mogi	1964	195
Coop.Eletrif.Rural da Alta Paulista	1964	295
Coop.Eletrif.Rural de Itai-Paranapanema-Avaré	1964	164

Fonte: ARRUDA [1965, p.42].

As propriedades ligadas ao sistema cooperativo elétrico somavam 2020 unidades até dezembro de 1964, apresentando maior incidência para as propriedades entre 10 a 20 ha [ARRUDA, 1965 e anexo B-1]. É interessante notar que as propriedades até 30 ha constituíam a maioria do sistema com 53,2% do total de suas propriedades. Outra particularidade é que as propriedades situadas na classe de 30 a 100 ha são as mais eletrificadas e por iniciativa própria. Isto tem ocorrido devido à morosidade da tramitação do processo de eletrificação da propriedade rural junto aos órgãos governamentais [ARRUDA, 1965].

As cooperativas de eletrificação rural cabiam transformar e redistribuir em baixa e alta tensão a energia elétrica adquirida, destinando-a a seus associados. A fixação das tarifas era objeto do Requerimento Interno de cada cooperativa, porém esta não deveria ter finalidade lucrativa. A viabilidade do funcionamento de uma cooperativa de eletricidade deveria contar com pelo menos 100 associados, cada qual subscrevendo um mínimo de 3,5 kVA e satisfazendo o requisito de 12 kVA por km de rede de dis-



tribuição. A entidade deveria, ainda, beneficiar seus cooperados na proporção de suas cotas de subscrição no capital da cooperativa (no caso, proporcional à sua demanda máxima de energia elétrica) [ARRUDA, 1965].

Somente em 11/8/1976 criou-se a Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo-FECOERESP. E, em 7/12/1977, foi fundada a Confederação Brasileira de Cooperativas de Eletrificação Rural-CONBRACER, como órgão máximo do cooperativismo de eletrificação rural, congregando as federações estaduais e as cooperativas independentes.

Apesar da evolução do número de cooperativas de eletricidade em São Paulo, elas têm uma representatividade muito pequena no universo das propriedades eletrificadas no Estado, cujo percentual sempre se situou abaixo dos 20%. Inserindo São Paulo no contexto nacional, esse índice, em 1984, era um dos mais baixos (tab.I.1.1), mostrando que as concessionárias paulistas eram responsáveis pelo maior número de propriedades eletrificadas no Estado. Em 1972, as cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo eram em número de 23 (3) das quais sete recebiam energia elétrica da CESP, oito da Light, uma da Santa Cruz, uma do Vale do Paranapanema, uma da Frada, uma da Nacional, uma da Caiua. Uma recebia eletricidade conjuntamente da CESP e da Companhia Paulista de Energia Elétrica-CPEE, outra da CESP e Caiua e, finalmente, uma da CESP e Light conjuntamente. Embora de importância inquestionável no abastecimento de energia elétrica no interior paulista, a Companhia Paulista de Força e Luz-CPFL, não supria nenhuma cooperativa no Estado em 1972 [Coop.Eletr.Rural, 1973].

## 2.2. CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES NA DÉCADA DE SETENTA

O panorama das cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo, em fins de 1975, é analisado através de algumas de suas características mais importantes. A década de setenta foi escolhida por ser a única data-fonte de informações disponíveis atualmente, realizada pela CESP no trabalho Cooperativas de Eletrificação Rural no Estado de São Paulo [1975].

### 2.2.1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS

As cooperativas de eletrificação rural em São Paulo, 24 em 1974, estão discriminadas na tab.II.2.2, juntamente com a data de fundação e início de suas atividades. A localização, tanto das sedes das cooperativas quanto de suas áreas de atuação, estão nas figuras 1 e 2. Observa-se que as unidades cooperativistas, de uma forma geral, concentram-se em torno da capital.

Importante destacar que dos 571 municípios do Estado, 15,6% eram supridos, parcialmente, pelas cooperativas. A CESP era a maior fornecedora de energia elétrica para essas cooperativas, totalizando atendimento a 48 municípios (54% do total (4)), seguida pela Light que abrangia 17 municípios (19%).

A CESP também foi a concessionária que mais forneceu energia elétrica às cooperativas (63% do total) correspondendo a quase um quarto do fornecimento rural da empresa.

### 2.2.2 DADOS REFERENTES A DISTRIBUIÇÃO

Ainda com relação ao ano de 1974, o anexo B.2 mostra informações referentes às cooperativas quanto à rede de distribuição, trafos e potência instalada. A Cooperativa de Eletrificação Rural de Mogi Mirim consumiu 24,5% do total de energia adquirida pelo sistema cooperativo devido à existência de cargas elevadas, ou seja, a presença de consumidores industriais. Essa unidade possuía quase 10 mil kVA de potência instalada (5) e a maior rede de distribuição, totalizando 558 km, assim como o maior número de cooperados.

É interessante observar que a Cooperativa de Eletrificação Rural de Ibiúna, desde a sua fundação, tem como usuário uma fábrica de celulose (de sorgo) com 800 kVA instalados. Quase 90% do consumo de energia elétrica da cooperativa foram destinados a esta indústria que funcionou até maio de 1975. Outra particularidade com relação a esta cooperativa era o fato de ser a única que não mantinha nenhum vínculo com o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

ORD.	NOME DAS COOPERATIVAS	SIGLAS	LOCALIDADE DA SEDE	CONCESSIONÁRIAS	FUNDAÇÃO	ATIVIDADES
1	CER de Registro	CERTRUR	Registro	CESP	07.08.63	02.10.63
2	CER da Reg. de Presid. Prudente	CERPP	Presidente Prudente	CESP e CAIUÁ	21.05.61	30.02.64
3	CER de Mogi das Cruzes Ltda	CER-MC	Mogi das Cruzes	LIGHT	29.05.62	01.65
4	CER de Atibaia Ltda	CERA	Atibaia	CESP	29.07.62	08.02.64
5	CER de Salesópolis	CERSA	Salesópolis	LIGHT	06.11.63	20.06.66
6	CER da Região de Mogi Mirim	CERMM	Mogi Mirim	CESP	28.09.63	09.65
7	CER de São João da Boa Vista	CER-SJ	S. J. Boa Vista	CESP e CPLF	19.10.63	05.64
8	CER de Alto Paraíba Ltda	CERAP	S. J. dos Campos	CESP e LIGHT	15.03.64	12.67
9	CER do Vale do Mogi Ltda	CERVAM	Porto Ferreira	CESP e CPFL	05.04.64	12.67
10	CER da Alta Paulista Ltda	CERALP	Tupi Paulista	CESP	12.04.64	07.67
11	CER de Itai-Paranapanema	CERIPA	Itai	CLFSta.CRUZ	20.11.64	06.67
12	CER do Vale do Itariri Ltda	CERVI	Itariri	CESP	21.08.65	01.01.70
13	CER de Urania Jales Ltda	CERUJA	Jales	CESP	18.11.65	03.69
14	CER de Ibiuna Ltda	CERI	Ibiuna	LIGHT	03.12.65	05.70
15	CER de Rio Acima Sabauna Ltda	CERRAS	Mogi das Cruzes	LIGHT	01.09.68	24.06.71
16	CER de Novo Horizonte Ltda	CERNHE	Novo Horizonte	CNEE	14.09.68	01.72
17	CER da Região de Tupã	CERT	Tupã	EEVP	18.08.69	71
18	CER de Tapiraí Ltda	CERT-(1)	Piedade	CESP	27.09.69	20.05.73
19	CER de Oswaldo Cruz Ltda	CEROC	Oswaldo Cruz	CAIUÁ	23.11.69	07.72
20	CER de Itu Mairinque Ltda	CERIM	Dona Catarina	LIGHT	09.11.69	13.05.73
21	CER de Itapetirica da Serra	CERIS	S.Lourenço da Serra	LIGHT	13.02.71	08.01.73
22	CER de Socorro Ltda	CERSO	Socorro	CPFL	06.05.72	05.73
23	CER da Região de Promissão	CERPRO	Promissão	CPFL	07.12.72	25.02.75
24	CER de Suleste de Ibiuna	CERSI	Ibiuna	LIGHT	03.65	12.68

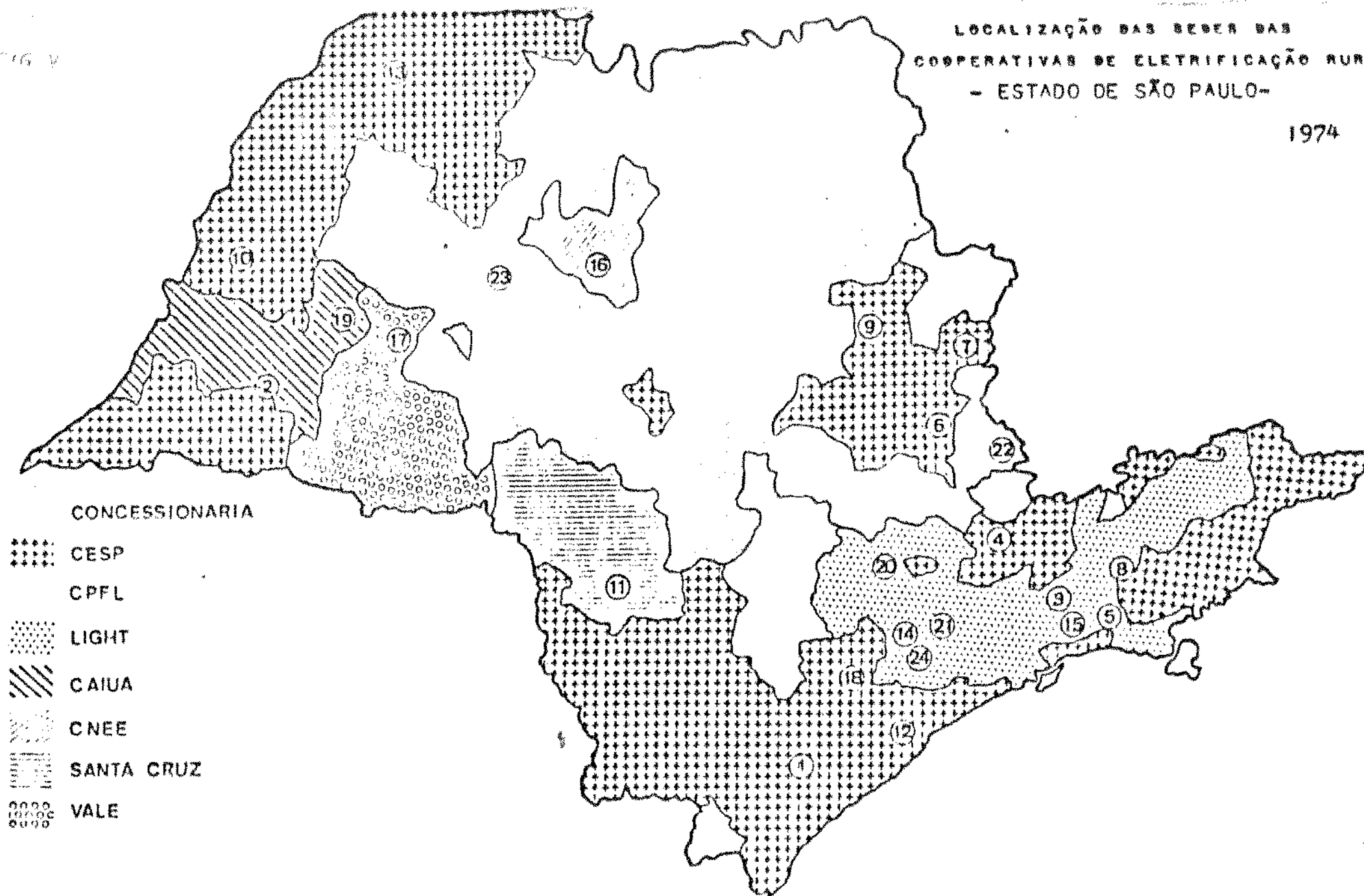
A data da fundação e o início da energização das cooperativas sofreram defasagens diferenciadas devido às várias fases da implantação: registro, cadastramento, integralização dos 20% do valor financiado pelos cooperados, liberação do financiamento do empréstimo, construção das redes e ligação final pela concessionária.



FIG. V

LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS DAS  
COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL  
- ESTADO DE SÃO PAULO -

1974



### 2.2.3. TIPO DE INDÚSTRIAS E CLASSES DE CONSUMIDORES

O número de indústrias existentes no sistema cooperativo, em 1974, atingia 68 empresas, entre as quais se destacavam as indústrias de minerais não metálicos (18 olarias), predominantemente na área de fornecimento de energia elétrica da CESP. A razão da concentração de olarias na área de atendimento da CESP deve residir no fato da concessionária atender a região de Mogi Mirim, importante pólo industrial de minerais não metálicos [Anexo B-3]. Dessas 68 empresas, 14 eram atendidas pela Cooperativa de Eletrificação de Mogi Mirim, fornecedora de energia elétrica para o maior número de propriedades rurais em 1974 [Anexo B-4].

Apesar do número expressivo de olarias, era na indústria de beneficiadora de algodão que residia a maior potência instalada, atingindo, na época, 2.450 kVA, valor este superior a um quarto do conjunto das indústrias existentes nas cooperativas do Estado [Anexo B-3]. A seguir, destacava-se uma fábrica de suco concentrado de laranja com 1.020 kVA instalados na Cooperativa de Eletrificação de Mogi Mirim.

Existiam 96 estabelecimentos comerciais ligados ao atendimento das cooperativas de eletricidade, 21 situando-se na Área da Cooperativa de Tapirai, seguida de 11 estabelecimentos na Cooperativa de Mogi Mirim [Anexo B-4]. Segundo a CESP [Cooperativas de Eletrificação Rural no Estado de São Paulo, 1975], mais da metade do total de consumidores comerciais era constituída por pequenos armazéns com pequenas cargas instaladas. Destacavam-se 13 postos de gasolina e 14 consumidores de atividades recreativas diversas.

Como era de esperar, a quase totalidade de associados do sistema cooperativo estava na classe das propriedades rurais, que atingiam 7.306 unidades. Novamente a Cooperativa de Mogi Mirim era a que abrigava o maior número de estabelecimentos, com 853 unidades.

Dos 94 consumidores, classificados como "outros", 45 eram escolas, das quais 31 estavam nas cooperativas atendidas pelo fornecimento de energia elétrica da CESP [Anexo B-4].

Por sua vez, era a Cooperativa de Eletrificação Rural de Itai-Paranapanema que detinha a maior carga instalada, atingindo 1.500 kVA no setor industrial e 112 kVA no comercial [Anexo B-5]. Era nessa cooperativa que se encontrava o colégio técnico

Holambra (112,5 kVA conforme "outros" no Anexo B-5).

#### 2.2.4. CRITÉRIO DE FATURAMENTO

Conforme especificado, a fixação das tarifas era da alçada de cada cooperativa, desde que não visasse a lucro. As cooperativas não têm padrão determinado para a cobrança mensal de energia, demanda e taxa de manutenção dos cooperados. Assim, nas cooperativas de Registro e Rio Acima Sabaúna, era rateado o valor da fatura em função do consumo de cada cooperado. A despesa mensal era dividida em função da energia (kWh) medida no consumo.

Nas cooperativas de Mogi das Cruzes e Salesópolis, por outro lado, o preço da energia, incluída a taxa de manutenção diferia de acordo com o consumo do cooperado, através de uma escala progressiva, beneficiando os de maior consumo (que pagavam preço mais baixo pelo kWh).

Porém, na maioria das cooperativas, o valor da fatura da concessionária, já incluso o custo operacional, era cobrado em função da potência instalada, ocorrendo diferenças substanciais no valor do kVA.

Na Cooperativa de Ibiúna o rateio era realizado entre os associados, levando-se em conta a energia (kWh) medida e a demanda por kVA instalado. O custo operacional era cobrado a um valor fixo de cada cooperado.

#### 2.2.5. DESPESAS GERAIS

A CESP, através de dados obtidos junto ao DAEE, conseguiu determinar, para o ano de 1974, as despesas das cooperativas de eletricidade do Estado de São Paulo. Na despesa total da cooperativa, verificam-se os gastos relativos à aquisição da energia elétrica e outras despesas que incluem, principalmente, manutenção do sistema, remuneração do pessoal, gastos com materiais, veículos, pagamento de juros e aluguel.

O Anexo B-6 mostra que não é sem razão que um relatório da CESP salientou a "má organização dos escritórios da maioria das cooperativas, ressalvando-se nesse aspecto somente as de Registro, São João da Boa Vista e Tupã" [Coop.Eletrif.Rural no Estado ..., 1973, p.51. Em média, 51% do total dos gastos representavam aquisição da energia elétrica, porém pode-se notar grande

variação percentual nos gastos do sistema cooperativo. Algumas cooperativas apresentam gastos excessivamente elevados na rubrica "outras despesas", bem superiores à compra de energia elétrica. Tudo indica que a má organização não fica restrita apenas aos escritórios, estendendo-se também ao gerenciamento das cooperativas.

### 2.3. DESENVOLVIMENTO RECENTE DAS COOPERATIVAS

Os estudos iniciais para a implantação do primeiro sistema de eletrificação rural através de cooperativas datam de 1959, quando ocorreu a instalação de linhas de distribuição na região de Registro. Tal cooperativa dava início às suas atividades com 154 cooperados, 139 km de linhas de distribuição e 2.005 kVA de carga instalada.

Até dezembro de 1964, quando se procurava dar início às atividades das onze cooperativas, a Caixa Econômica do Estado de São Paulo-CEESP foi o banco responsável pelo financiamento de 85% do total destinado ao sistema cooperativo. Os 15% restantes cabiam aos associados. O Banco do Brasil constituiu-se noutra fonte de recursos de financiamento para a eletrificação rural, cujos juros eram de 6% ao ano e prazos mais dilatados que os da CEESP.

Convém observar que o custo médio do kVA instalado para as quatro cooperativas em funcionamento na época era variável. A Cooperativa de Presidente Prudente, cujo custo era o mais elevado, atingia pouco mais de quatro vezes o valor registrado pela Cooperativa de Registro, que detinha o menor custo [ARRUDA, 1965].

Após essa primeira experiência, que se revestiu de pleno êxito, sucedeu-se a criação de 32 cooperativas de eletrificação rural, perfazendo, no início dos anos oitenta, um total de 18.880 propriedades atendidas pelo sistema, com 149.707 kVA instalados e 11.378 km de linhas rurais implantadas através de 186 planos de financiamento dos órgãos oficiais. Acrescentem-se os atendimentos realizados pelas cooperativas, com recursos da própria entidade que perfizeram, aproximadamente, 5.200 propriedades eletrificadas. Havia, portanto, um total aproximado de 24 mil propriedades dotadas de energia elétrica numa área de 14 mil km<sup>2</sup> [Anexo B-7]. A cooperativa com o maior número de associados era a de Tapiraí, com 2.578 cooperados, dispondo também da maior exten-



são de linhas de distribuição e carga instalada.

Os recursos destinados à eletrificação rural foram substanciais no período de 1977 a 1979, destacando-se a participação da Caixa Econômica nos investimentos realizados [tab. II.2.3]. As concessionárias paulistas conseguiram eletrificar cerca de quatro vezes mais propriedades que as cooperativas.

Tab.II.2.3. Recursos alocados ao programa de eletrificação rural (Cr\$ mil 1979), São Paulo - 1977/79

Anos	Número de propriedades			Recursos financeiros		
	Concessionárias	Produtor individ.	Cooper.	CEESP	FEAP	BADESP
1977	9.167	50	2.686	344.890	295	-
1978	17.649	31	3.594	369.815	174.812	22
1979	-	-	63	1.144	1.185	-
Total	26.818	81	6.343	715.849	176.292	22

Fonte: BADESP.

Devido a problemas políticos e econômicos, ocasionados pela escassez de recursos após o segundo "choque do petróleo", não houve a criação de nenhuma nova cooperativa. Consequentemente, reduziu-se a taxa de crescimento do atendimento aos usuários da eletrificação rural através das cooperativas. Estas atendiam apenas 8% das 300 mil propriedades rurais existentes no Estado, enquanto as concessionárias atingiam 36,6%. Totalizava-se, assim, o índice de eletrificação de 44,6% no universo das 300 mil propriedades existentes no início da década de 1980.

A tab.II.2.4 discrimina, para o período de 1983 a 1986, as metas que deveriam ser atingidas pelas cooperativas quanto ao número de propriedades beneficiadas, potência instalada e extensão rural.

O custo total orçado para os quatro anos beneficiaria 28 cooperativas, com 80% financiados para os cooperados do sistema. Infelizmente, a realização do plano de desenvolvimento, para o citado período, esbarrou nas dificuldades de ajuste da economia

brasileira, na medida em que os recursos tornaram-se bastante escassos devido à conjuntura internacional.

Tab.II.2.4. Plano de desenvolvimento para as cooperativas de eletrificação rural, São Paulo - 1983/86.

Ano	Propriedades atendidas	Potência (kVA)	RDR (km)
1983	1.500	15.000	1.350
1984	6.000	60.000	5.400
1985	7.000	70.000	6.300
1986	7.500	75.000	6.750
Total	22.000	220.000	19.800

Fonte: DAEE.

Importante papel tem desempenhado o Fundo Estadual de Eletrificação Rural-FEER (tab.II.2.5), cujos recursos passaram à administração do BAESP a partir de dezembro de 1972. Observa-se a quantia destinada à eletrificação rural até 1982, a partir da qual os recursos diminuíram sensivelmente.

De uma década bastante promissora para as cooperativas de eletrificação no Estado de São Paulo, que foi a de setenta, a situação foi difícil na década seguinte, tornando-se difícil economicamente, impossibilitando de atender satisfatoriamente seus associados nos dias atuais. Observando-se o consumo rural de energia elétrica na área da CESP, percebe-se que a participação das propriedades ligadas ao sistema cooperativista, de 14,6% do consumo da área em 1970, crescia para 30,1% em 1979; porém, na década de oitenta, esse percentual vinha decrescendo [Anexo B-8]. Em todo o Estado, o crescimento do consumo de energia por parte das propriedades rurais atendidas pelas cooperativas elevou-se de 6,6% em 1970 para 16,3% em 1980, caindo lentamente no decorrer da década de oitenta.

Tab.II.2.5. Programa BADESC/FEER para a eletrificação rural  
do estado de São Paulo - 1973/82.

Ano	Número de propried.	Número projetos	Recursos do FEER	
			Cr\$ mil correntes	Cr\$ mil de 1973
1973	525	43	22.752	22.752
1974	398	3	6.828	5.305
1975	1.263	12	18.341	11.143
1976	1.346	22	27.796	11.960
1977	2.549	10	30.267	9.125
1978	-	-	79	17
1979	455	9	27.469	3.880
1980	41	2	7.302	515
1981	45	1	17.719	596
1982	88	3	66.438	1.143
Total	6.709	105	224.992	66.436

Fonte: BADESC.

É importante analisar a taxa de crescimento do consumo de energia elétrica por parte das propriedades ligadas ao sistema cooperativo no Estado. Esse crescimento atingiu 345% no período de 1970 a 1974 e 834% se for considerado o período de 1970 a 1979, tendo sido de apenas 167% de 1980 a 1987 e teve taxa negativa no ano de 1988 (-20%). Esta representa, supondo-se que as atividades das propriedades rurais estão crescendo ou, pelo menos, mantendo-se constantes, que alguns dos estabelecimentos estão preferindo o atendimento das concessionárias e abandonando o sistema cooperativista. A propósito, desde meados da década de oitenta, as empresas CESP, CPFL e ELETROPAULO vêm celebrando contratos de comodato e mesmo aquisição de cooperativas de eletricidade, passando a executar a operação e a manutenção das linhas de distribuição rural (6). Com isto, procura-se resolver as necessidades técnicas e econômicas dos usuários, propiciando uma melhor confiabilidade nos sistemas elétricos, reforçando as redes já existentes e possibilitando a ligação de diversos equipamentos onde se destaca a irrigação.

Em 1989 existiam 21 cooperativas de eletrificação em atividade no estado de São Paulo, a saber: Registro, Presidente Prudente, Mogi das Cruzes, Mogi Mirim, Alto Paraíba, Vale do Mogi, Itai-Paranapanema, Vale do Itariri, Ibiúna, Novo Horizonte, Tupã, Oswaldo Cruz, Itu-Mairinque, Itapeverica da Serra, Promissão, São José do Rio Preto, Franca, Média Sorocabana, Paraguaçu Paulista, Palmital e Tapiraí. Esta última juntamente com Presidente Prudente já, em 1990, estão recebendo os serviços da CESP, reduzindo assim, para 19 o número de cooperativas. Ainda, a Cooperativa de Registro está pretendendo assinar contrato de prestação de serviços com a mesma empresa. Outra particularidade é com a Cooperativa de Eletrificação e Telefonia Rural de São João da Boa Vista que tem contrato de prestação de serviços com a CESP e atende até mesmo cooperados situados no município de Santo Antônio Jardim, na área de concessão da CPFL, a título precário.

Algumas grandes empresas possuidoras de sistemas elétricos próprios de transformação de voltagem, caso do frigorífico Krass Schumaker situado na área de atendimento da cooperativa de Mogi Mirim, possui equipe própria para sua manutenção, dispensando os serviços da cooperativa, a qual poderia ser explorada por esta na tentativa de minimizar seus custos.

#### 2.4. REIVINDICAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO

A atuação das cooperativas é explicitada apenas pelo Decreto nº 62.655 de 3/5/1968 que regulamenta a execução de serviço de eletrificação rural mediante autorização para uso exclusivo. Somente é permitida a execução de obras de transmissão e distribuição de energia elétrica destinado ao uso privado de consumidores rurais, individuais ou associados.

As cooperativas de eletrificação reivindicam a presença em áreas já conquistadas, evitando a aproximação das linhas de distribuição das concessionárias em face de seus programas de expansão ou específicos de eletrificação rural. Neste sentido, em São Paulo, já em 1978, o planejamento e a programação de eletrificação rural passam a ser feitos em conjunto pelas concessionárias de energia elétrica e cooperativas, a fim de evitar sérias distorções que vinham ocorrendo, sendo a principal delas a instalação, pelas concessionárias, de linhas de distribuição paralelas às das cooperativas [Conjuntura Econômica, FGV, Fev.79, p.84].

Outra importante reivindicação é a integração de esforços entre as concessionárias e as cooperativas de eletrificação rural, visando exclusivamente aos interesses do usuário. No entanto, a reivindicação mais importante de todas tem sido o problema das tarifas. "A falta de uma política única sobre energia elétrica na área rural vem desenvolvendo uma série de conflitos entre concessionárias e cooperativas de eletrificação rural" [Pontos básicos..., 1985, p.69]. Até 1975, os consumidores rurais pagavam tarifas normais de alta tensão (grupo A). A partir de julho de 1975, a classe rural do grupo A passou a ter uma estrutura especial de tarifas conforme especificação abaixo:

Data	Desconto classe rural no grupo A
-----	-----
julho 75	10%(demanda)
dezembro 79	20% (demanda)
dezembro 80	25% (demanda) e 30% (consumo)
janeiro 81	33,30% (demanda) e 32,20% (consumo)
maio 85	35,40% (demanda) e 39,00 (consumo)
março 86	57,60% (demanda)
março 87	44,54% (demanda)
janeiro 88	40,00% (demanda)

Na baixa tensão, antes da criação do grupo B-2, a tarifa rural era concedida com desconto de 20% em relação à tarifa residencial. Com a instituição do grupo B-2 a partir de 23/12/1976, esse grupo teve redução de 35% em relação à tarifa básica residencial B-1. Esse percentual chegou a atingir 59% em 1981. Outras vantagens desfrutadas pelos consumidores classificados como rurais eram a isenção do pagamento do imposto único e do recolhimento do empréstimo compulsório à ELETROBRAS. Incluam-se, ainda, maiores privilégios à energia elétrica utilizada, exclusivamente, para fins de irrigação.

O questionamento por parte das cooperativas de eletrificação rural é o fato delas estarem inseridas na Classe Rural e, conseqüentemente, terem o mesmo tratamento tarifário do consumidor rural. Assim, em alta tensão, as cooperativas adquirem energia elétrica, normalmente no grupo A4, tendo que ratear entre os cooperados essa energia acrescida dos seus custos operacionais e administrativos. Isso vem onerar os associados, tornando muito

elevada a estrutura de tarifas de algumas cooperativas, assim ameaçando sua própria subsistência. "Levantamentos efetuados pelas Federações de Cooperativas de Eletrificação Rural demonstram que a tarifa total paga pelos seus cooperados apresenta um acréscimo de até 90% em relação ao cobrado pelas concessionárias aos seus consumidores rurais" [Pontos básicos ..., 1985, p.86]. Daí a existência de algumas irregularidades como o atraso nos pagamentos para as concessionárias das contas de fornecimento de energia elétrica de algumas cooperativas [Pontos básicos ..., 1985, p.51].

A questão tarifária tem gerado, nas palavras de Gutolf van Kaick, então vice-presidente da Organização das Cooperativas Brasileiras-OCB, "descontentamento e desestímulo à ação cooperativada. Dezenas de cooperativas brasileiras estão desaparecendo por isso" [Cooperativas aguardam ..., 1986, p.36].

Com relação aos investimentos, a situação não é menos grave. Não há uma política que contemple com equanimidade os interesses das estatais e do cooperativismo. O Grupo Executivo de Eletrificação Rural-GEER, do Ministério da Agricultura, tem canalizado recursos externos para os programas das estatais, desvirtuando suas funções e desestimulando as cooperativas, segundo Kaick. Este vai além, afirmando que "os fundos (federais e estaduais) criados para angariar recursos financeiros à eletrificação rural estão quase sempre sem dotações orçamentárias, como ocorre com o Fundo de Eletrificação Rural-FUER, administrado pelo GEER". Uma das sugestões propostas por Kaick é que "todo valor dos tributos arrecadados de cooperados, sob a rubrica IUEE, retorne integralmente para novos investimentos".

Assim, neste capítulo, descreveu-se a situação das cooperativas de eletrificação rural do Estado de São Paulo, desde sua implantação até os dias atuais. Será conveniente, no capítulo seguinte, analisar mais atentamente as perspectivas futuras das cooperativas.

## NOTAS DO CAPÍTULO 2

(1) Mista, porque passava a ser também cooperativa de eletricidade.

(2) Entrevista cedida por Marcello Oreste Bogaerte (ex-diretor do DAEE) à revista Água e Energia Elétrica - DAEE, São Paulo, nº 15,

1989, p.34 e 35.

(3) Não foi incluída a Cooperativa de Eletrificação Rural de São Roque-Aguassu fundada em 1966, com 24 km de redes de distribuição e 750 kVA instalados, localizada em Cotia, por ter sido totalmente absorvida pela Light em 1972.

(4) 15,6% dos municípios do Estado = 89 municípios atendidos pelo sistema cooperativo.

54,0% desses 89 municípios = 48 municípios atendidos por energia elétrica fornecida pela CESP às cooperativas.

(3) A Cooperativa Agrícola Holambra, com 9.956 kVA de potência está instalada na região de atendimento da Cooperativa de Eletrificação rural de Mogi Mirim.

(5) Geração própria de energia só ocorre com três cooperativas localizadas no Rio Grande do Sul e duas em Santa Catarina, atendendo parcialmente suas necessidades.

### CAP.3. COOPERATIVAS ENERGÉTICAS

#### 3.1. INTRODUÇÃO

O conceito de cooperativas energéticas deve ser entendido de forma semelhante ao das companhias energéticas, cujas transformações permitiram que estas explorassem outras alternativas energéticas, além da elétrica, no atendimento ao seu usuário.

O então presidente da Confederação Brasileira de Cooperativas de Eletrificação Rural-CONBRACER, em 1980, sugeria que "o objetivo básico do cooperativismo de energização pode e deve ser complementado, conforme as características regionais, aproveitando-se toda e qualquer fonte energética renovável disponível. O importante é que o atendimento ao cooperado seja abrangente, com redução de custo, mesmo que a propriedade esteja localizada em pontos distantes e de difícil acesso" [DREYER, 1980, p.28].

Contudo, verificar-se-á a grande dificuldade que as cooperativas paulistas, pelo menos, encontrariam caso desejassem oferecer a seus associados um produto diferente da energia elétrica. Embora desejável a oferta de um leque de fontes energéticas por parte das cooperativas, que evitaria a sua situação incômoda junto às estatais, esbarra nas condições de viabilidade econômica conforme posterior apresentação neste trabalho. Porém, primeiramente, é interessante analisar a relação existente entre as permissionárias e as concessionárias paulistas de energia elétrica.

#### 3.2 "CONFLITOS" ENTRE COOPERATIVAS E CONCESSIONÁRIAS

Dentro do extenso conjunto de conflitos entre as concessionárias e as cooperativas de eletrificação rural, algumas soluções estão sendo encontradas a níveis estadual e local. Destacam-se entre elas:

- Vender as linhas de alta tensão de distribuição rural às concessionárias, o que possibilitaria aliviar os custos dos cooperados e daria maior confiabilidade ao sistema.

- Autorizar a ampliação do limite de potência dos atuais 150 kW para 10 MW para a geração de energia elétrica proveniente de recursos hídricos, desde que destinados exclusivamente ao permissionário.



-Fundir as cooperativas de eletrificação rural buscando otimizar seus serviços e, principalmente, aumentando seu capital social, o que as tornaria uma empresa de maior porte, com maior poder político de barganha.

-Diversificar as atividades de forma a gerar novas receitas, tais como comercialização de produtos ligados ao setor rural, prestação de serviços também pertinentes ao meio rural (abertura de poços etc.).

-Contratar as cooperativas para prestar serviços de manutenção e operação do sistema de distribuição de energia elétrica pelas concessionárias, além de construir pequenas obras. Isso estreitaria os laços de integração entre as estatais e as cooperativas.

Todas essas e demais sugestões amenizam o problema da falta de recursos financeiros, mas não representam solução adequada para as cooperativas de eletrificação rural, pelo menos a nível de Estado de São Paulo. A situação das cooperativas paulistas agravou-se a ponto das concessionárias estarem celebrando contratos de comodato ou aquisição de cooperativas conforme frisado no capítulo anterior.

São diversas as razões da dificuldade de se estruturarem as cooperativas de eletricidade em São Paulo. Este Estado não tem tradição cooperativista como os estados do Sul, principalmente Rio Grande do Sul, devido à "estrutura capitalista" implantada quando da ocasião da tentativa de expansão das cooperativas (1). O mercado está bastante solidificado comparativamente aos demais, inviabilizando a expansão da prestação de serviços pelas cooperativas nos moldes nacionais.

A economia de escala presente numa concessionária de energia elétrica como as três maiores do Estado de São Paulo, permite que estas possam auferir recursos suficientes propiciando à empresa pesquisar e desenvolver novas tecnologias. Isso possibilita uma redução acentuada nos custos de investimentos, mesmo com a tarifa de energia elétrica defasada. Nem mesmo está se cogitando sobre os recursos humanos envolvidos na comparação entre as estatais e as cooperativas. A falta de economia de escala numa cooperativa de eletricidade faz com que seus custos operacionais se elevem consideravelmente, onerando seus associados e dificultando os trabalhos desenvolvidos na entidade [ver Anexo B-6].

Por sua vez, pensar em tarifas especiais, mais adequadas e subsidiadas para as cooperativas, parece não ser do agrado tanto das autoridades governamentais quanto das concessionárias. O governo pode auferir maior arrecadação, evitando fazer concessão de benefícios para as cooperativas, embora reconheça que se trata de uma medida justa. A concessionária, por sua vez, não tem nenhuma razão para vender sua energia elétrica a uma tarifa inferior à praticada, uma vez que as estatais podem vender seu produto diretamente ao consumidor rural sem desconto algum.

A própria CPFL já se manifestou sobre sua perda de receita no atendimento das cooperativas em sua área de concessão (tab.II.3.1).

Tab.II.3.1. Resumo geral de faturamento (2) no atendimento às cooperativas - CPFL - Jan.1989.

Cooperativa eletrific. rural	Pontos de for necim.	Receita mensal (NCz\$)		Diferença faturada (I)-(II) (NCz\$)
		Fat.subgrupo B2 cooperados (I)	Fat.subgrupo A4 cooperativas(II)	
Vale Mogi	02	7.421,17	5.094,47	2.326,70
Promissão	05	41.863,34	26.984,37	14.878,97
Mogi Mirim	01	13.978,79	9.184,61	4.794,18
Franca	04	15.414,48	10.437,35	4.977,13
S.J.Rio Preto	03	14.103,57	9.283,08	4.820,49
Total	15	92.781,35	60.983,88	31.797,47

Fonte: CPFL (DMEP).

Assim, a empresa estimava que haveria um aumento médio em torno de NCz\$ 32 mil mensais, ou seja, um crescimento de cerca de 50% no seu faturamento com a venda de energia elétrica diretamente aos consumidores sem a intermediação das cooperativas, caso assumisse a operação desse sistema.

É importante analisar mais atentamente as atuais relações entre cooperativas-concessionárias e cooperativas-associa-

Existem dez cooperativas de eletrificação rural na área de concessão da CPFL, agregando cerca de 5.000 cooperados com um sistema de distribuição estimado em 3.000 km de linhas e 4.500 pontos de transformação

Em 1983, diante das dificuldades financeiras experimentadas pelas cooperativas, iniciaram-se as manifestações por parte dos associados em transferir à CPFL a responsabilidade pelo atendimento direto nos serviços pertinentes à energia elétrica. Através de assinatura de "contrato de prestação de serviços", a concessionária tem se responsabilizado pela operação, manutenção, reforma e expansão do sistema elétrico existente para atender os usuários das cooperativas. Isto tem ocorrido desde meados de 1984 até 1987, quando quatro cooperativas assinaram contrato de prestação de serviços com a CPFL, a saber: a da Região de Orindiúva, da Região de Socorro, de Bariri e da Região de São Pedro. Convém lembrar que a Cooperativa de Eletrificação e Telefonia Rural de São João da Boa Vista, embora na área de concessão da CPFL, celebrou contrato com a CESP, sendo portanto atendida por esta concessionária.

Assim, no início de 1989, cerca de 54% do total dos cooperados existentes na área de concessão da CPFL estavam sendo assistidas pela empresa, operando aproximadamente 1.300 km de linhas de distribuição.

Relatório técnico da CPFL realizado no início de 1989, descrevia que, de um modo geral, a situação das linhas primárias das cooperativas eram precária e sua capacidade limitada. A maioria dessas redes necessitavam de reforma e melhorias, destacando-se a substituição de condutores por outros de bitola maior, já que os cabos existentes eram incompatíveis com a carga ligada. A rede secundária (220/127 V) apresentava, também, irregularidades provocando queda de tensão enquanto os trafos encontravam-se sobrecarregados sobretudo os localizados nos condomínios. Isto vem justificar a existência da demanda reprimida existente na entidade cooperativista, necessitando de investimento no sistema elétrico para o conveniente atendimento ao associado. Ainda, postes podres na rede secundária e caixa de medição em mau estado, fora do padrão da CPFL constituíam-se noutras irregularidades descritas no citado relatório.

Devido a situação financeira difícil em que se encontram as cooperativas de eletricidade, estas estão impossibilita-

das de realizar as inversões necessárias para melhoria de seus serviços, não apenas ampliando suas ligações para novos cooperados, mas principalmente nas existentes, visto que haveria a necessidade de modificação no sistema com acréscimo de fase e extensão das redes de distribuição.

Dentre as atividades relacionadas aos interesses dos cooperados, além dos serviços referentes exclusivamente à distribuição de energia elétrica, destacam-se:

1. Fornecer equipamentos eletrodomésticos e elétricos rurais, motores hidráulicos, ferramentas, utensílios, móveis, veículos etc.

2. Oferecer oficinas de reparos para eletrodomésticos, motores e equipamentos diversos.

3. Construir poços artesianos.

4. Vender equipamentos de irrigação.

5. Distribuir água potável.

6. Produzir mourões, além de postes [Pontos básicos..., 1985].

Outras modalidades de prestação de serviços seriam interessantes para o associado: comercialização de produtos de origem agropecuária, auxílio na implantação de infraestrutura como manutenção de estradas vicinais, assistência médica e odontológica etc.

Porém, o usuário do sistema cooperativista do setor elétrico paulista, além de não usufruir dessas atividades, tem uma situação incômoda devido a uma série de fatores enumerados a seguir:

1. A falta de planejamento entre as permissionárias e as concessionárias de energia elétrica na viabilização do atendimento às propriedades rurais pelo menor custo, evitando o caso da proximidades das redes. Este era o caso típico da situação vivida pela CESP e a Cooperativa de Tapirai.

2. Alguns dos investimentos realizados pela entidade cooperativista para atender parcela de seus associados foram superiores ao da concessionária caso estas se responsabilizassem por estes usuários devido ao fato destes estarem localizados mais próximos da rede operada pela estatal. As vezes o montante do investimento tem impossibilitado o atendimento ao cooperado acabando por inibir o desenvolvimento do setor.

3. As tarifas de energia elétrica arcadas pelos associados, que agregam taxas de manutenção, administração e serviços

diversos, acabam superando o valor dispendido pelo usuário, de porte semelhante, atendido pela CPFL. Torna-se, assim, natural a comparação entre os usuários atendidos pela cooperativa e pela concessionária, ocasionado pressões para a transferência do sistema elétrico para esta última.

4. A manutenção inadequada do sistema elétrico, devido as restrições financeira, que acabam por ocasionar a falta de pessoal pessoal, tem ocasionado queda na qualidade do serviço prestado pela cooperativa.

A situação da CESP, por sua vez, se assemelha à da CPFL, ou seja, as cooperativas apresentam capacidade limitada em suas linhas primárias, linhas secundárias inadequadas ocasionando queda de tensão e trafos sobrecarregados. A CESP, empresa com 13 cooperativas em sua área de concessão, já assinou contrato de prestação de serviços com sete unidades cooperativistas: São João da Boa Vista, Alta Paulista, Orindiuva, Urania Jales, Tietê, Tapirai e Presidente Prudente. A Cooperativa de Eletrificação Rural de Registro deve ser a próxima a transferir seus serviços para a CESP.

É interessante para as concessionárias assumir os serviços de distribuição direta de energia elétrica a seus associados, principalmente devido ao acréscimo de receita. Porém, o aspecto desfavorável trata-se da necessidade de contratação imediata de mão-de-obra para operação e manutenção do sistema, além do investimento na restauração das redes de distribuição das cooperativas.

Todos esses elementos vem questionar sobre o papel desempenhado atualmente pelas cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo, embora reconhecendo os esforços de algumas, como a de Mogi Mirim, a de Tupã e a de Promissão, cujo gerenciamento tem correspondido as expectativas dos associados. A entidade carece de recursos para atender satisfatoriamente seus associados, restando-lhe pouca esperança futura.

A medida que os recursos financeiros estaduais voltarem a serem canalizados para o setor rural através das suas empresas, certamente os próprios cooperados desejarão o atendimento direto por parte das concessionárias. Assim, a longo prazo, as permissionárias paulistas de energia elétrica deixarão de existir.

### 3.2. AS ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

Após ter descrito a situação delicada em que se encontra o sistema cooperativista de eletricidade no Estado de São Paulo pode-se sugerir, visando talvez a sua própria sobrevivência, a transformação em cooperativas energéticas, diversificando a utilização de fontes alternativas de energia para o atendimento ao associado. Energia hidráulica, biomassa (lenha, carvão, bagaço de cana, resíduos animais e vegetais), solar estão ao alcance das cooperativas, bastando selecionar a opção energética que melhor se adapte à sua região de atuação. Afinal, a autoafirmação das cooperativas viria com o fornecimento de um produto "diferenciado", que viesse a concorrer com os serviços prestados pelas concessionárias. Contudo, a complexidade envolvida, pelo menos econômica, na implantação de programas alternativos de energia é bastante acentuada e é objeto de estudo que se segue. Será analisada, economicamente, as opções pelas florestas energéticas e pelo uso de álcool e de metano principalmente como substituto ou complemento do óleo Diesel. A energia eólica não será abordada já que São Paulo não apresenta condições para sua exploração, salvo para bombeamento de água. A energia solar, por sua vez, se constitui em opção dispendiosa para o produtor rural paulista, razão de tê-la descartada nesta análise.

#### 3.2.1. FLORESTAS ENERGÉTICAS.

Convém observar o uso das terras no estado de São Paulo em meados da década de setenta (tab.II.3.2), ocasião em que se procurou dar um especial incentivo ao desenvolvimento das cooperativas de eletrificação rural em todo o país. As categorias de uso das terras são conceituadas nas seguintes categorias:

.culturas perenes: compreendendo as culturas de café, citros, chá, cacau, banana, seringueira e frutíferas em geral;

.culturas temporárias: milho, arroz, batata, tomate, algodão, soja, feijão, mandioca, amendoim, mamona, abacaxi, cana-de-açúcar e hortigranjeiras;

.pastagens: pastagens cultivadas sem terem se transformado em cobertura residual vegetal;

.cobertura vegetal natural e reflorestamento: compreendendo mata, capoeira, cerrado, campo cerrado, campo e áreas re-

Tab II.3.2. Distribuição das áreas (em mil ha) por categorias de cobertura vegetal das terras, nas DIRAS, São Paulo-1971-73.

Região	Cultura		Pastagem	Cobert.Veg.Nat. e Reflorest.	Outras	Superfície Total
	-----					
	Perene	Temporária				
Grande S.Paulo	11	35	61	326	373	805
Litoral	44	22	13	1.022	444	1.547
Vale do Paraíba	3	42	596	350	437	1.429
Sorocaba	60	518	1.103	1.316	1.063	4.059
Campinas	158	651	1.005	400	492	2.706
Ribeirão Preto	191	1.139	1.158	679	494	3.661
Bauru	112	290	701	269	251	1.623
S. J. Rio Preto	187	610	1.358	231	336	2.722
Aracatuba	62	201	1.228	136	275	1.903
Pres. Prudente	138	358	1.440	231	341	2.508
Marília	168	364	900	175	290	1.897

\* Coberturas vegetais natural residuais e coberturas não vegetais das terras

Fonte: CHIARINI [et alii, 1976, quadro 2, p.23].

florestadas e

outros. Essa última categoria engloba: cobertura residual vegetal (refere-se às terras tomadas por vegetação naturais, com aspecto desuniforme, indefinidos em densidade e sem objetivo econômico, podendo ser considerado terras ociosas) e terras não agrícolas (áreas urbanas, estradas, rios, lagos e represas, afloramentos rochosos e terras fortemente erodidas, sem cobertura vegetal).

Como se pode observar, existia um grande potencial de carvão vegetal que poderia ser usado no acionamento de grupos de motobombas para uso na irrigação. Calcula-se que a irrigação com sistemas de motobombas a gasogênio requer que se realizem reflorestamentos equivalentes a cerca de 12% da área irrigada [CARVALHO, 1988]. Ainda, a utilização das florestas energéticas permitiria amenizar o problema da mão-de-obra rural nos trabalhos de plantio/colheita, em que ela se ocuparia sazonalmente. A preservação e o uso racional de florestas permitiriam a conservação de mananciais e a preservação do solo contra a erosão e um uso local para fins energéticos.

O reflorestamento como opção energética no Estado de São Paulo, mesmo com terras improdutivas, passíveis de uso para tal finalidade pelas cooperativas, não seria aconselhável. A valorização das terras paulistas, combinado com os incentivos fiscais oferecidos ao reflorestamento de áreas em outros estados, descarta a possibilidade de uso de madeira para produção de energia. O mercado paulista de terras apresentou, no decênio de setenta, valorização média real de, aproximadamente, 25% ao ano, ou seja, no início da década de oitenta, o valor de aquisição de determinada área de São Paulo era três a cinco vezes superior à mesma área no Mato Grosso do Sul [Perfil técnico..., 1982]. Ainda mais, o investimento em um ativo que tem um ciclo de 15 anos, caso do reflorestamento, inibe a iniciativa dessa opção por parte das cooperativas, salvo alguma particular região ou localidade.

Já no final da década de setenta, existiu uma tendência de estabilização da área total reflorestada, incrementada apenas com áreas beneficiadas por incentivos fiscais [Anexo B.9].



### 3.2.2. BIODIGESTORES DE PEQUENO PORTE.

No Estado de São Paulo, na década de setenta as pequenas e médias propriedades rurais dispunham, em sua maioria, de recursos (matéria-prima) necessários à instalação de pequenos digestores. A propósito, a opção por biodigestores era uma alternativa perfeitamente viável a utilização do biogás (3) na cocção domiciliar, iluminação, aquecimento de granjas etc. Podia-se também usar o biogás nos motores estacionários de pequena potência, transformar a energia do biogás em eletricidade no uso domiciliar, além de aproveitá-lo como biofertilizante em substituição ou complementação aos fertilizantes químicos.

Convém ter em mente que, em 1977, havia no Estado, 71.170 propriedades agrícolas com mais de 3 hectares possuindo energia elétrica, o que significava cerca de 27% do número total de propriedades [JUNQUEIRA et alii, 1982, p.22]. Destas, apenas cerca de 3% possuíam energia elétrica própria instalada [JUNQUEIRA et alii, 1982, p.22]. Assim, pode-se observar que não haveria o menor conflito com a eletrificação, se houvesse a introdução de um programa de biodigestores através de cooperativas anterior a década de setenta. Nesse sentido, embora tardiamente, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI procurou implantar o Programa de Produção e Uso de Biogás-PROGAS, visando à instalação no Estado de 2.000 biodigestores em 1981/82, com produção aproximada de 20.000 m<sup>3</sup> de biogás e 500 t de biofertilizantes diários [PROGAS, 1981]. O programa utilizaria biodigestores modelo "Jaboticabal" por se tratar de um aparelho adequado à nossa realidade, desenvolvido a partir do modelo indiano, cuja tecnologia é amplamente dominado pelos profissionais da CATI. A instalação de um biodigestor com capacidade para produção de 10 m<sup>3</sup> diários de biogás permite cozimento para uma família de cinco pessoas, aquecimento de 100 l de água, iluminação noturna de 5 cômodos, uso de motor de 5 HP por uma hora e geladeira ligada ininterruptamente [PROGAS, 1981].

O Brasil lançou uma série de programas na tentativa de reponder a "crise energética" vivida após a segunda metade da década de setenta. A dissiminação de biodigestores rurais, baseados nos modelos indiano e chinês constituía-se num desses programas. Seu insucesso foi a tentativa de adaptação à realidade brasileira, de um tecnologia bastante rudimentar, sem questionar seus va-

lores culturais e econômicos [OLIVEIRA FILHO et al, 1984].

É muito comum a afirmação que os biodigestores são dispositivos baratos para a produção de energia devido à sua simplicidade, podendo ser construído pelo próprio consumidor. Embora a implantação de biodigestores de pequeno porte traga benefícios inerentes à descentralização na produção de energia, a tab. II.3.3, mostra os custos envolvidos na produção de biogás, em biodigestores de tipo indiano, produzindo entre 3,0 e 25,0 m<sup>3</sup> de gás diários. Pode-se observar que o custo envolvido no de menor produção é quase três vezes o de 25 m<sup>3</sup> diários, porém o custo total de produção de gás por este último seria de aproximadamente US\$ 1.750,00.

Tab.II.3.3. Algumas características envolvidas na produção de biogás em digestores tipo indiano - 1984.

Capacidade					
hidráulica	6	10	15	25	50
digestor (m <sup>3</sup> )					
Carga de					
esterco	110	180	270	450	900
diária (m <sup>3</sup> )					
Produção de					
biogás	3,0	5,0	7,5	12,5	25,0
diária (m <sup>3</sup> )					
Custo total	1.160	1.550	1.920	2.670	3.180
Cr\$ mil					
Custo da					
energia	1.650	1.087	922	837	412
US\$/tEP					

Fonte: OLIVEIRA [et al, 1984].

Caso fosse feita uma comparação entre alguns energéticos nos custos de energia útil na cocção de alimentos, chegar-se-ia a conclusão de que o biogás é a opção mais dispendiosa. O pre-

ço da energia útil para o biogás (biodigestor de 50 m<sup>3</sup> de capacidade hidráulica) atinge US\$ 187,50/BEP, superior ao da eletricidade (US\$ 150,00/BEP), ao GLP (US\$ 60,50), ao álcool (US\$ 175,20/BEP), à lenha (US\$ 62,00/BEP) e ao carvão vegetal (US\$ 123,50/BEP) [OLIVEIRA FILHO et al, 1984].

Além dos detritos animais, a agricultura fornece matéria-prima suficiente para o funcionamento dos biodigestores com restos de culturas, tais como cana-de-açúcar, soja, milho, arroz, trigo, feijão, mandioca, cacau, café e demais culturas encontradas na agricultura paulista.

A economia de escala existente nos biodigestores é de aceitação geral, porém a divergência está na sua quantificação (4).

O uso de biogás deve ser aproveitado na substituição na substituição do óleo Diesel no setor rural. Para analisar a validade econômica dessa sugestão e sua importância para o meio rural convém dar-lhe alguma atenção.

### 3.2.3. A QUESTÃO DIESEL NA AGRICULTURA

O setor agrícola brasileiro, ainda que seja exportador líquido, isto é, exporta mais do que importa, já atingiu um nível de modernização no qual os derivados de petróleo constituem-se em insumos energéticos largamente utilizados. Dentre eles, o Diesel e o óleo combustível são os mais importantes. Ainda, esta importância vem se acentuando já que, em 1973, o setor agropecuário respondia por 11% do total do consumo do combustível e, em 1982, por 16% aproximadamente. Desta participação, em torno de 13% era utilizado em tratores, cerca de 1% em colhedouras e 2% por motores estacionários, geradores de energia elétrica ou acionando equipamentos de irrigação [SOUZA, 1982, p.7, quadro II]. Por sua vez, a importância do óleo combustível está centrada nos processos de secagem de grãos. Porém, o segmento relativo ao consumo de Diesel nos tratores e no transporte rural é nosso interesse mais imediato já que São Paulo tem-se constituído no maior agente consumidor deste combustível. Em 1980, São Paulo, com 26,4% do total de Diesel, consumia pouco menos que os estados do Paraná e Rio Grande do Sul juntos [Censo Agropecuário, 1980]. A razão deste consumo é, evidentemente, a concentração principalmente de tratores em todas as faixas de potência na agricultura paulista que,

em 1980, absorvia 25,4% do total nacional [Censo Agropecuário, 1980].

Neste trabalho foi abordado apenas duas formas de economizar Diesel. A primeira representa nada mais do que a mudança pura e simples do combustível, podendo envolver alguma alteração nas características do motor. A segunda, não requer este tipo de alteração, mas pode exigir mudanças nas características de operação do veículo, destacando-se a conservação de Diesel através de racionalização das operações em tratores. Com relação à primeira, as principais alternativas de substituição de Diesel em tratores, que já mereceram algum estudo de viabilidade técnica, particularmente pela EMBRAPA, e em alguns casos viabilidade econômica, são:

- 1- Alcool hidratado em motores ciclo Otto.
- 2- Jato piloto (20% Diesel+80% Alcool hidratado) em motores Diesel.
- 3- Motor Diesel bi-combustível (70% Diesel+30% Alcool).
- 4- 100% de éster de óleo vegetal em motores Diesel.
- 5- 30% de gás de carvão/lenha+70% Diesel.
- 6- 100% de gás metano.
- 7- 100% de álcool aditivado (4,5% de aditivo)
- 8- 7% de álcool anidro+93% Diesel.

Passa-se agora, a fazer um estudo destes itens, verificando se a alternativa é economicamente viável do ponto de vista social e privado.

ÓLEOS VEGETAIS: A opção pelos ésteres metílico ou etílico como substitutos do Diesel surgiu depois da verificação que o óleo vegetal puro era tecnicamente inviável na atual geração de motores ciclo Diesel. Algumas características dos óleos vegetais, tais como facilidade de oxidação, ausência de volatibilidade e composição química diferente do óleo Diesel eram as razões apontadas pelo excesso de resíduos de carbono formado na câmara de combustão e bicos injetores. Estes inconvenientes se verificavam, embora com menor intensidade, mesmo misturados em pequenas porcentagens de óleo Diesel [PELIN, 1986, p.40].

Uma vez descartado o uso de óleos vegetais quer puros quer misturados ao Diesel em proporções acima de 5%, a pesquisa concentrou-se nos óleos vegetais quimicamente tratados, na tentativa de remover alguns inconvenientes do óleo transesterificado quando utilizados na proporção de 100% em motores Diesel. Na ope-

ração de transesterificação o que se faz é adicionar ao óleo vegetal cerca de 20% de etanol ou 15% de metanol. Quando na presença de um catalizador e temperaturas convenientes, a mistura deve transformar-se em éster etílico, glicerina e outros subprodutos [PELIN, 1986, p. 42]. Porém, numa tentativa de evitar inconvenientes tais como sérios problemas de desgastes das partes internas do motor e, ao mesmo tempo, manter 100% de éster como combustível, foi o de aperfeiçoar o processo de combustão a partir de melhorias mecânicas nos componentes de injeção e da combustão. Outro caminho seguido foi o de evitar a utilização de éster puro, trabalhando com uma mistura que não excediam 1/3 de éster por 2/3 de Diesel, evitando, assim, a diluição do lubrificante [PELIN, 1986, p.43].

Testes realizados pela CMTC com ônibus (Mercedes Benz 0362, injeção indireta), usando 100% éster metílico de óleo de soja) apresentaram consumos variando entre 2,38 a 2,42 km/l [PELIN, 1986, pp.40, 45 e tab.13]. A Scania, por sua vez, relatou que o custo do combustível alternativo era de 2 a 3,5 vezes mais elevado do que o Diesel. Outra evidência disponível, referia-se às estimativas do programa OVEG I (5), que indicavam previsões de preço da ordem de Cr\$ 565,00/l e Cr\$ 985,00/l para o éster etílico, respectivamente, em julho e dezembro de 1983. Nestas mesmas datas, os preços do éster metílico eram estimados em Cr\$ 602,00/l e Cr\$ 1.050,00/l. A mesma época destas estimativas, os preços pagos pelo consumidor do Diesel, nas datas respectivas, eram de Cr\$ 191,00/l e Cr\$ 300,00/l. Certamente, face a esses diferenciais de preços, não seria sensato a opção pelo novo combustível [PELIN, 1986, p.45]. Em resumo, a comparação mostrava que o custo do éster etílico era 2,96 a 3,28 vezes superior ao Diesel e o metílico ficava entre 3,15 a 3,50 vezes, números estes confirmados pelo experimento da Scania e Cometa. Do ponto de vista da ótica social (custos sociais) para a região Centro-Sul, estimou-se que o custo do éster de óleo soja girava em torno de US\$ 170 o barril equivalente, contra um benefício de apenas US\$ 37 (set.83). Tais valores levavam a uma relação de custo/benefício extremamente elevado e da ordem de 4,6, ou seja, o país gastaria US\$ 4,60 para economizar US\$ 1,00 de importação de petróleo [PELIN, 1986, p.46].

BI-COMBUSTIVEL E JATO PILOTO: Com relação aos motores Diesel bi-combustível e "jato piloto", requer-se a instalação de um sistema independente para o álcool hidratado. Os primeiros estudos nesta linha foram conduzidos pela Sondotécnica e pela MWM. No primeiro, os experimentos foram realizados com ônibus e caminhões, em diferentes condições de trabalho, mas utilizando o mesmo motor (Mercedes-Benz, motor OM 352). Os ensaios foram conduzidos injetando-se Diesel e álcool na proporção de 70 e 30% respectivamente, sendo que o óleo era injetado da forma usual enquanto o álcool era aspirado através de um carburador. Esta técnica de motor bi-combustível é comumente conhecida como "fumigation".

Já no estudo da MWM, a substituição do Diesel é sensivelmente maior. Injeta-se combustível na proporção de 20% de Diesel e de 80% de álcool. Esta técnica caracteriza-se pela injeção, na câmara de combustão, de um pequeno jato de Diesel cujo objetivo é criar as condições necessárias à combustão do álcool. Contudo, para obter este resultado são necessários dois sistemas de injeção independentes, porém bastante semelhantes.

Em ambas as experiências não foram constatado nenhum problema mais sério com as partes internas dos motores, com a vantagem de terem sido observados níveis mais baixos de emissão de poluentes, prolongamento do período de troca do óleo lubrificante do motor e menor desgaste das partes internas do motor. Contudo, a despeito desses resultados do ponto de vista eminentemente técnico, o preço que se paga em termos adicionais inviabiliza ambas as opções do ponto de vista privado. Os resultados dos testes indicaram que, dependendo do tipo de operação, gastar-se-ia 1,34 a 1,82 l de álcool para substituir um litro de Diesel na operação "fumigation" e 1,88 a 2,06 l no caso de "jato piloto". Os custos sociais apurados, levando em conta esses relativos de consumo, atingiram US\$ 102,08 e US\$ 105,45 (set.83) por barril equivalente contra um benefício social de US\$ 36,97 por barril, ou seja, 2,76 para o "fumigation" e 2,84 para o jato piloto.

ALCOOL ADITIVADO: A substituição direta do óleo Diesel pelo álcool hidratado exige motores de ciclo Otto, devido à alta octanagem (é a medida das propriedades antidetonantes de um combustível à ignição por centelha) do combustível que atingem 80 a 82 octanas. Inexistindo velas de ignição nos motores do ciclo Diesel, é necessário um combustível que apresente alto índice de cetano (6),

qualidade oposta à alta octanagem. Uma das formas de prover o álcool com índice de cetano adequado (em torno de 45) é a de misturar-lhe um aditivo (como por exemplo, aqueles à base de nitratos e de glicóis), vindo daí a denominação de álcool aditivado.

Do ponto de vista técnico, observa-se que as partes internas do motor com o combustível álcool aditivado não apresenta qualquer problema, ficando estes restritos apenas ao sistema de injeção que devem ser removidos a cada 40 a 50 mil km rodados. A inconveniência por esta opção está no seu preço relativamente alto, situando-se entre 61 e 65% superior ao do Diesel. Ensaio com caminhões canavieiros realizados pela Mercedes-Benz apontaram um custo de 18% por km rodado àqueles que seria obtido por um similar à Diesel. O custo social atingiria nada menos de US\$ 106 por barril equivalente contra um benefício de US\$ 37. Estes valores indicavam uma relação custo/benefício para o país de 2,86, ou seja, para cada dólar economizado na importação de petróleo, gasta-se US\$ 2,86 em termos de recursos domésticos.

ALCOOL HIDRATADO: Não há a rigor, qualquer problema que impeça o uso de álcool hidratado, desde que consumido em motores de ciclo Otto. Todavia, também neste caso, o consumo adicional é o ponto negativo. A tab.II.3.4 mostra os resultados de alguns ensaios realizados com motores utilizando 100% álcool hidratado.

Tab.II.3.4. Resultados dos ensaios de desempenho de veículos com motores de ciclo Otto utilizando 100% álcool hidratado.

Veículos	Consumo relativo álcool/Diesel
Caminhões canavieiros (a)	2,12 a 2,16
Caminhões Dodge (b)	1,87
Trator CBT (c)	1,72
Trator Ford 6600 (d)	1,53

Fonte: (a) MARQUES [1983]; (b) MICHELAN [1983]; (c) CBT [1983] e (d) EMBRAPA [1984]. Citado por PELIN [1986, p.50].

Nota-se, em primeiro lugar, que o consumo de álcool hidratado em caminhões é superior aos observados nos tratores. Provavelmente

isto se deve aos diferentes regimes de operação em que são submetidos os veículos além, evidentemente, das características mecânicas de cada um. Ainda que menos dispendiosos em relação ao consumo, os testes realizados e apontados na tab.II.3.6, indicam um consumo adicional variando de 53 a 72% em relação ao Diesel. Esta ampla variação, aparentemente, deveu-se em primeiro lugar, às diferenças na potência e nas características de cada equipamento. Enquanto o trator CBT a álcool tinha potência nominal de 112 cv a 2200 rpm, no Ford 6600 ela era de 84 cv a 2100 rpm. Em segundo lugar, ao fato de que os testes com o trator Ford referiam-se apenas à operação de aração, realizadas em condições ótimas, utilizando 3ª e 4ª marchas e mantendo o motor entre 1700 a 1900 rpm, enquanto no CBT os testes foram realizados operando o trator nas mesmas condições usuais do Diesel, sem a preocupação de realizá-los em condições ótimas.

O excessivo consumo adicional verificado nos tratores e caminhões já é uma indicação inicial de que a viabilidade econômica do álcool hidratado para o consumidor pode não ser atingida, a menos que outras vantagens deste combustível sejam suficientemente elevadas a ponto de compensar os efeitos negativos.

A Volkswagen realizou estudos [MICHELIN, 1983] objetivando fazer comparações de custo entre caminhões movidos a Diesel e similares Otto movidos a álcool hidratado na atividade canavieira. A conclusão do trabalho indicou que os caminhões Diesel, naquela atividade, apresentavam custos por quilômetro 10,1% superiores aos equivalentes a álcool hidratado (Cr\$ 170,21 contra Cr\$ 154,57 a preços de fev.82). O estudo levava em consideração que o veículo movido a álcool, de acordo com seu fabricante, apresentava uma vantagem em relação à velocidade média de trabalho (30,5 km/h contra 25,0 km/h do Diesel), ou seja, possibilitaria a redução da frota de veículos a álcool necessária ao transporte da cana durante a safra. Neste caso, 83 veículos a álcool seriam suficientes contra 91 a Diesel. Se admitido velocidades iguais para os veículos (25 km/h) o custo médio de operação por quilômetro do veículo a Diesel continuava 1,5% maior que do álcool (Cr\$ 185,37/km contra Cr\$ 182,70/km).

O segundo estudo [MARQUES, 1983], realizado pela Mercedes Benz trazia comparações de custos médios de operação, considerando o álcool hidratado em motores Otto e álcool aditivado em motores Diesel adaptados ambos em relação aos similar Diesel. Nos



cálculos os veículos eram analisados individualmente, não se estabelecendo nenhuma diferença quanto às velocidades médias destes. A diferenciação ocorria em relação aos preços dos combustíveis: enquanto no primeiro cálculo assumia preços a nível de frota, no segundo tomava-se preços a nível de consumidor (de bomba). O trabalho conclui afirmando que os custos médios por quilômetro dos caminhões canavieiros movidos a álcool hidratado são 29% superiores aos similares a Diesel (Cr\$ 249,42/km contra Cr\$ 192,63/km a preços de março de 1983). Quando adquiridos a preços de bomba, as diferenças entre os custos ampliavam-se para 34% (Cr\$ 261,30 contra Cr\$ 194,81).

Uma discrepância de tal ordem, ainda mais levando em conta a similaridade dos experimentos e efetuados por duas empresas concorrentes, fez com que fossem revistos os procedimentos e hipóteses admitidos em cada estudo por PELIN [1986]. Ao analisar a controvérsia, PELIN constatou que as principais fontes de divergência repousavam:

**Estudo da Volkswagen:** na vantagem da velocidade média atribuída aos caminhões a álcool; no adicional de 104% no consumo nos veículos movidos a álcool (1,25 km/l para o acionado a álcool contra 2,55 km/l para o Diesel); no valor residual que privilegiava o caminhão a álcool imputando 10% no valor de revenda e atribuindo 20% para o Diesel; na depreciação, dada pela diferença dos valores de compra e venda de 12% superior no caminhão Diesel.

**Estudo da Mercedes-Benz:** no consumo adicional do álcool, que situava-se entre 112 a 116% (2,14 a 2,25 km/l para o Diesel e 1,01 a 1,04 km/l para o álcool); nos valores residuais dos veículos, sendo atribuídos 10 e 30%, respectivamente, para o movido a álcool e Diesel; nos custos de depreciação que eram menores no veículo Diesel, ou seja, 4,6% maior no veículo a álcool, segundo este último estudo. Vale mencionar que a depreciação para a Volkswagen era 12% superior no caminhão a Diesel enquanto que para a Mercedes ela seria 4,6% superior no veículo a álcool. Contudo, as fontes de divergências mais significativas ficavam por conta dos preços relativos Diesel/álcool utilizado e o procedimento de imputar um custo de oportunidade adicional.

A CBT, por sua vez [CBT, 1983], realizou estudos comparativos de custos de operação, na atividade canavieira apenas, para os tratores CBT 2105 a Diesel e CBT 3000 a álcool, tendo como base valores de 15 de julho de 1982. No estudo assumiu-se como

73% a taxa de juros tanto para o veículo a Diesel como para o a álcool, não implicando em nenhum benefício para este último. Os custos horários foram da ordem de Cr\$ 1.979,37 para o trator a Diesel e Cr\$ 1.971,14 para o a álcool. Na passagem destes custos/hora para custos/ha, foi atribuída ao trator a álcool uma capacidade operacional 10% superior, alegando-se sua maior velocidade de trabalho em solos com até 3% de declividade. Desta forma, o custo-hora do trator a álcool cai para Cr\$ 1.791,95, ou seja, 9,5% inferior ao a Diesel, competindo com vantagem sobre este último. As diferenças mais significativas apresentadas no trabalho entre os custos de cada um, ocorreu com o combustível, a depreciação e os juros. No único item detalhado, o combustível, adotou-se os preços de Cr\$ 75,00/l para o Diesel e de Cr\$ 55,40/l para o álcool. Caso fossem usados os novos valores dos combustíveis de 16 de julho de 1982 (diferença de um dia da fonte usada para a realização do trabalho), quando o álcool foi majorado para Cr\$ 68,69/l, os custos hora do trator a álcool elevar-se-iam para Cr\$ 2.033,58, após a correção pela maior velocidade nas operações do veículo ficando, assim, 2,75% superior ao Diesel. No caso da inclusão da operação de carregamento, o custo hora no trator a álcool subiria para Cr\$ 1.614,31 contra Cr\$ 1.559,09 do Diesel situando-se, assim, em 3,54% superior a este último. Na hipótese do consumidor ter que adquirir o álcool a preço de consumidor (de bomba = Cr\$ 77,00/l em julho/82) esta diferença cresce para 10,4%, inviabilizando o projeto.

Do ponto de vista da avaliação social, a viabilidade econômica da opção do álcool em substituição ao Diesel, está ainda muito longe de ser alcançada. Tomando-se como base os relativos volumétricos mostrados na tab.II.3.4, os custos sociais do álcool atingiriam a faixa de US\$ 105 a US\$ 120 por barril equivalente no caso de caminhões. Para os tratores seria de US\$ 86 a US\$ 96. Comparando-se estes custos com o benefício de US\$ 37 o barril, percebe-se que as chances de competitividade do álcool a curto e longo prazos ficam comprometidos. FELIN [1986] lembra que os custos acima foram apurados em destilarias de grande porte, as chamadas macros. Em se tratando de uma microdestilaria, a diferença em relação às macros são desprezíveis. "Isto ocorre talvez porque o menor investimento por capacidade instalada na micro que, segundo alguns autores, não é uma miniaturização da macro, compensa os retornos de escala na macro de forma que os custos em

ambas acabaram semelhantes" [PELIN, 1986, p.126]. Em trabalho realizado pela EMBRAPA [CRUZ et alii, 1984], foi apresentado investimento da ordem de US\$ 18 milhões em uma macro com capacidade para 120 mil l/dia, ou seja, US\$ 150 por litro de capacidade. Também foi apresentado o investimento realizado em uma micro destilaria (2.500 l/dia), em Brasília, que somava US\$ 109 mil, ou seja, uma inversão de US\$ 43/l de capacidade. PELIN [1986, p.100] chamou a atenção para o fato de que no projeto da macrodestilaria incluíam-se obras civis, equipamentos e demais instalações, mais IOP, juros na implantação, residências para empregados e administração nos dois primeiros anos de funcionamento e, ainda, os investimentos em capital de giro. "No que se pode depreender do trabalho publicado pela EMBRAPA, o valor do investimento apontado refere-se às obras civis e aos equipamentos característicos. Sendo assim, ambos os valores não são imediatamente comparáveis" [PELIN, 1986, p.101].

Procurando contornar esta situação, PELIN [1986] estudou os custos privados do álcool em uma macrodestilaria (capacidade para 120 mil l/dia) e em uma micro (2.500 l/dia), ambas situadas no estado de São Paulo, ICM excluído. O custo obtido para a macro foi de Cr\$ 1.420,28/l (preços de maio de 1985) e para a microdestilaria foi de Cr\$ 1477,94/l, valor superior ao obtido pela EMBRAPA que era de Cr\$ 1.161,53/l. A razão desta divergência residia na diferença de custos das matéria-primas e nos custos industriais dos projetos [PELIN, 1986, pp.125 e 126].

Com relação à opção pelo álcool como substituto do Diesel, este combustível já era inviável economicamente quando o diferencial de preços era desprezível. Agora, com a queda do preço do petróleo, com a situação incômoda vivida pelo programa do álcool e com o preço do Diesel situando-se em níveis inferiores aos demais combustíveis, a competitividade entre estes energéticos fica extremamente comprometida. Alguns trabalhos tem sugerido a implantação de sistemas integrados de produção de energia e alimentos para viabilizar a produção de álcool (7), porém estes projetos não saíram da fase experimental.

GÁS METANO: O gás metano é um gás incolor e inodoro, apresentando poder calorífico inferior de 8.570 kcal/Nm<sup>3</sup>, índice 130 de octanagem e uma densidade de 0,554 em relação ao ar. Uma das principais fontes do metano é o gás natural participando com mais de

80% em sua composição. A segunda fonte mais importante é o biogás, comparecendo com percentuais que variam entre 50 a 70% (8) registrando a presença de dióxido de carbono e, em proporções bem menores, gás sulfídrico e nitrogênio.

Contudo, nosso interesse maior é a utilização do metano com alto teor de pureza através da eliminação dos demais gases contido no biogás, visando sua substituição nos motores acionados a Diesel. As modificações nos motores neste caso exigem adaptações e inclusive a instalação de um "kit" completo para gás. As vantagens do uso de metano nos motores são diversas destacando-se o menor desgastes de seus componentes, o aumento de potência e torque em função do alto poder calorífico do gás, o aumento da vida útil do motor e menor custo de manutenção. Porém, a produção do metano envolve investimentos no processo de purificação, armazenagem e distribuição. A instalação exige, ainda, um painel de controle, sistema de alimentação, postos de abastecimentos e demais acessórios. Inclui, também, na operação de armazenamento do gás, investimentos em cilindros de 136 litros capazes de suportar pressões de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

As condições de financiamento dos investimentos relativos à produção do gás metano (biodigestor completo, sistemas de produção de gás, instalações, montagens, transportes, juros na implantação e IOF) tinham prazo de devolução do empréstimo de dez anos cuja carência era de três anos. Para os veículos, o prazo era de sete anos com dois de carência. Em ambos os casos, o limite de financiamento era de 80% e encargos financeiros de 8% a título de juros além da correção monetária plena.

O consórcio PEM-Engenharia e CODISTIL-DEDINI [A construção ..., 1985] apresentou os custos em duas condições de produção do metano: a partir da biodigestão da vinhaça e a partir do caldo de cana, inclusive compressão e abastecimento do veículo em biodigestores de grande porte (6.200 m<sup>3</sup>/dia com 95% de pureza). Os custos obtidos foram da ordem de Cr\$ 815,00/m<sup>3</sup> na primeira condição e Cr\$ 1.236,00/m<sup>3</sup> na segunda, a preços de julho de 1985. Como 1 m<sup>3</sup> de metano substitui 0,82 l de Diesel, conclui-se que o consumidor dispenderia Cr\$ 994,00 e Cr\$ 1.507,00 nas primeira e segunda opção respectivamente, tornando-se, assim, uma alternativa viável já que, na época, o Diesel custava na bomba Cr\$ 1.730,00/l.

Resultado semelhante a estes apresentados (que deflacionados a preços de maio de 1985 representavam Cr\$ 846,00 e Cr\$ 1.283,00) foi obtido por PELIN [1986] no estudo dos custos privados para a obtenção do metano a partir de um biodigestor de 1.500 m<sup>3</sup>/dia instalado no Estado de São Paulo cujo custo de implantação orçou em US\$ 146 mil. O custo apresentado por litro equivalente foi de Cr\$ 1.066,64, sendo que 83% referiam-se aos custos operacionais, 21% relativos aos custos variáveis e 62% aos fixos, enquanto 4% e 13% significavam os custos financeiros e do capital respectivamente. Em termos de barril equivalente o custo incorrido pelo produtor/consumidor atingia US\$ 32,47 (9). O valor do benefício nesta opção é de US\$ 46,51 por barril. Assim, a relação custo/benefício para o metano foi de 0,70, mostrando que a opção de substituição do Diesel pelo gás em tratores era viável para o consumidor.

PELIN [1986] usou ainda o valor líquido atual para testar a viabilidade econômica privada da alternativa de usar o metano como substituto do Diesel em tratores. Este valor excedeu a zero mostrando-se, como na relação custo/benefício, ser uma decisão viável.

Convém chamar a atenção do leitor que a viabilidade está ocorrendo com biodigestores industriais de 1.500 m<sup>3</sup>/dia, que exige quantidades compatíveis de matéria-prima e de forma concentrada (e com o preço do petróleo em níveis bem elevados). Sendo assim, estes resultados não podem ser generalizados para biodigestores de pequeno porte. "Há evidência significativa de ocorrência de consideráveis economias de escala na produção de biogás, conquanto elas tendam a crescer, na medida em que aumenta a capacidade dos biodigestores.(...) E, a evidência empírica obtida confirma que a taxa de utilização da capacidade instalada dos biodigestores está inversamente relacionada com os custos da produção de biogás" [BRANDT et alii, 1984, p.34].

No cálculo da taxa social de retorno do metano para o biodigestor de 1.500 m<sup>3</sup>/dia, PELIN [1986] chegou a 13,85%, valor inferior ao custo social do capital que foi de 17,6%. Como afirma PELIN, em termos rigorosos, o metano seria considerado inviável na ética social (o valor atual da opção é negativo). Porém, com algum esforço, pode-se também aceitá-la como viável principalmente admitindo algum custo na distribuição do Diesel no Estado (não incluso por se considerar São Paulo como centro distribuidor do

combustível).

Experiências recentes com o metano tem ocorrido com a CESP. Esta fez conversão para gás de uma "pick-up" movida a álcool para ser utilizada no Zoológico da capital, com sucesso. O custo da planta (gasômetro, digestor, leito de secagem, aterro, mão-de-obra) orçou em pouco mais de US\$ 70 mil. Somente a planta para purificação e compressão ficou em quase US\$ 40 mil. O digestor com capacidade de 100 m<sup>3</sup> para produzir 78 m<sup>3</sup> de gás/dia é suficiente para suprir o veículo, com possibilidade de usar um segundo nas mesmas condições.

Para fazer uso dessa prática exige-se, para sua viabilidade, a presença de uma propriedade que possibilite manter cerca de 170 cabeças de gado, em regime semi-confinado, produzindo 10 kg/dia/cabeça de matéria-prima para acionar o digestor com as características do da CESP. Caso haja necessidade de coletar a matéria-prima em diversas localidades para transportar ao digestor a viabilidade econômica fica comprometida. Técnicos da CESP projetam, preliminarmente, para dois a três anos o retorno do capital investido. Mesmo que a previsão dos técnicos estejam corretas, deve-se ressaltar que o investimento no equipamento é grande para mover apenas um veículo, vindo a desestimular a opção para pequenos produtores rurais.

Experiência bem sucedida no uso de gás metano a partir da vinhaça por digestão aeróbica visando a utilizá-lo como combustível em veículos, foi iniciado pelo Grupo Dedini [OLIVEIRID et al, 1989], em 1986, em São João da Boa Vista-SP. Neste trabalho, mostraram-se os resultados obtidos com a utilização do gás metano como combustível em uma frota de veículos da empresa (29 caminhões, 7 pick-ups e duas peruas Saveiro) localizada numa destilaria de álcool. O processo de produção de gás tem início no transporte do vinhoto resultante do beneficiamento da cana para uma lagoa-pulmão. Um trocador de calor abaixa a temperatura do substrato, de 100°C para 30°C que, a seguir, é enviado para um tanque de adequação onde são adicionados alguns nutrientes para facilitar a reprodução das bactérias. O efluente vai para um reator anaeróbico de fluxo ascendente com leito de lodo, ou UASB (up-flow-anaerobic-sudge-blanket reator), onde o vinhoto é purificado e, depois, usado para fertirrigação e produção de biogás. Nesse estado, o biogás pode ser usado diretamente em caldeiras para produção de vapor ou em turbinas para geração de eletricidade. O

investimento para uma planta de produção de apenas biogás, nas condições apresentadas, de uma destilaria de 75.000 l de álcool, é de aproximadamente US\$ 600 mil, para uma produção de 9.600 m<sup>3</sup> de biogás (65% de CH<sub>4</sub>).

Porém, desejando-se o uso do biogás em veículos automotivos, requer-se a implantação de uma série de equipamentos para purificar o metano em índices próximos a 96% e, depois, armazená-los em cilindros de 200 kgf/cm<sup>2</sup> de pressão. Essa complementação da planta exigiria um investimento adicional de US\$ 600 mil com uma produção de 6.500 m<sup>3</sup> de gás (96% de CH<sub>4</sub>).

A conversão dos motores deve ser dividida basicamente em dois tipos designados por ciclo Otto e ciclo Diesel. A substituição do álcool como combustível pelo gás metano no ciclo Otto é completa. Por outro lado, a substituição nos veículos a Diesel é parcial (mistura de cerca de 70% de biogás e 30% de Diesel), devido à necessidade de refrigeração e lubrificação das válvulas.

Os resultados econômicos (preços de 1988) referentes à produção de gás metano obtidos pelo Grupo Dedini resumem-se em:

- custo do gás: US\$ 0,15/m<sup>3</sup> incluindo a mão-de-obra, eletricidade, manutenção, matéria-prima, análise química, segurança e depreciação da planta;
- financiamento dos equipamentos: 7 anos com dois de carência e taxa anual de 9,5%;
- taxa interna de retorno do investimento: 34% ao ano.
- custo de oportunidade do capital: 12% ao ano.

Convém lembrar que os seguintes preços estavam vigentes na época:

- óleo Diesel: US\$ 0,27/litro;
- álcool: US\$ 0,24/litro para a destilaria (preço de venda menos taxas incidentes);

Fazendo a conversão do custo do metano (1 m<sup>3</sup> de metano equivale aproximadamente a 0,58 l de Diesel) chega-se a US\$ 0,26 por litro equivalente, valor ligeiramente inferior ao preço do Diesel, mostrando a viabilidade da alternativa.

É conveniente observar que foi utilizada uma frota já existente da Dedini. No caso de uma cooperativa iniciar suas atividades nesse empreendimento, o retorno do capital investido seria da ordem de dez anos, totalmente inviável atualmente, já que o óleo Diesel é subsidiado (custa cerca de 50% do preço da gasolina também defasado segundo as autoridades). Se eventualmente

uma política mais realista fosse aplicada nos preços dos combustíveis, tal opção seria bastante viável na época em questão. Assim, se o óleo Diesel atingisse um preço entre 70 a 80% do valor da gasolina, certamente o retorno do capital investido, no montante realizado pela Dedini, dar-se-ia em cerca de duas safras, ou seja, três anos. Há também a possibilidade de se usar o gás metano nos motores dos tratores. Atualmente, o grupo Dedini está testando um motor Perkins com sucesso, segundo seus técnicos.

Por último, convém lembrar que a utilização do vinhoto como fertirrigação tem excelentes resultados, já que o teor de potássio é preservado (perda de apenas 5%).

GÁS DO CARVÃO/LENHA: A alternativa de gaseificação do carvão é uma opção que pode ser interessante em regiões com abundância ou propícias para a implantação de pequenas florestas energéticas. Sua vantagem é que o agricultor pode plantar sua própria fonte energética caso a opção seja economicamente viável. "Um pouco mais 1.000 m<sup>2</sup> de plantação de eucalíptos movem um trator de 65 cv durante um período de 1.200 horas, o que equivale a um ano de trabalho de máquina" [Alternativas brasileiras ..., 1981]. É interessante notar que os adeptos da utilização de fontes de energia alternativa não precisam suas afirmações. Neste caso, o citado artigo não explicita em qual cultura está se aplicando a mecanização.

Há a possibilidade de utilização do gasogênio, (gás do carvão) em São Paulo porém localmente apenas já que, de uma forma geral, o preço das terras neste Estado tem crescido a ponto de inviabilizar esta alternativa. Além do mais, a utilização do gasogênio em tratores esbarra em dificuldades técnicas, já que estes não dispõem de carroceria e conseqüentemente não pode instalar de forma adequada o gaseificador.

A segunda forma de economizar Diesel, a indireta, não requer qualquer tipo de alteração nas características do motor, porém pode exigir mudanças operacionais dos veículos, é o caso de conservação de Diesel através da racionalização das operações em tratores.

Alguns métodos de preparo do solo, como o cultivo mínimo e a semeadura direta, permitem a economia de combustível devido ao menor uso de maquinaria agrícola, além de propiciar a recuperação física do solo e favorecer a sua conservação. Essas téc-



nicas tem evoluído gradativamente no país, favorecendo a economia de derivados de petróleo especialmente Diesel [PORTELLA, 1984]. Na tab.II.3.5 são fornecidos dados sobre o consumo de combustível das práticas culturais diferenciais entre plantio convencional, cultivo mínimo e semeadura direta. Verifica-se que nesta última prática ocorre uma redução de 44,0 l (87,1%) por ha no consumo de Diesel em relação ao plantio convencional e 11,0 l comparativamente ao cultivo mínimo.

Tab.II.3.5. Práticas culturais diferenciais para o plantio convencional, cultivo mínimo e semeadura direta na lavoura da soja, Brasil.

Atividades	Horas/ha	Óleo Diesel (l/ha)		
		Pl.conv.	cult.mínimo	sem.direta
Aração	2,00	18,0	-	-
Gradagem pesada	2,00	18,0	18,0	-
Gradagem leve	0,54	4,5	4,5	-
Plantio Convencional	0,66	5,0	5,0	-
Capina	0,66	5,0	-	-
Semeadura direta	0,50	-	-	6,5
Total		50,5	27,5	6,5

Fonte: Tomasini, CNPT-EMBRAPA.

"Estimativas muito tímidas indicaram que, em 1983, foram cultivados 300 mil ha com a técnica de semeadura direta no Brasil. Assim, a economia de óleo Diesel seria de 13,2 milhões de litros se a prática substituída fosse a do plantio convencional e de 6,3 milhões de litros caso o sistema anterior fosse o cultivo mínimo" [PORTELLA, 1984].

Outro aspecto a ser considerado é o impacto dos efeitos da erosão laminar do solo. Embora de difícil mensuração pode-se avaliar as consequências da erosão hídrica causada no solo observando alguns de seus componentes perdidos. A tab.II.3.6 mostra os valores de fósforo ( $P_2O_5$ ) e potássio ( $K_2O$ ) estável perdido pela erosão em diferentes manejos de solo.

Tab.II.3.6. Perdas de nutrientes por erosão segundo as práticas de preparo do solo, por hectare, Brasil.

Tipo de manejo	Perda de terra (t/ha)	Perda de nutrientes (kg/ha)	
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Plantio convencional	12	38,40	54,72
Cultivo mínimo	4	12,80	18,24
Semeadura direta	1	3,20	4,56

Fonte: Portella, CNTP-EMBRAPA.

As perdas médias do solo serão de 1 t/ha para a semeadura direta, 4 t/ha para o cultivo mínimo e 12 t/ha para o plantio convencional. "Vale ressaltar que não só os valores estão subestimados (existem dados sete a oito vezes maiores a nível de lavoura) uma vez que só foi analisado o potássio em sua forma estável e não total" [PORTELLA, 1984].

Deste modo, parcela significativa de energia pode ser poupada na fabricação de insumos químicos, no transporte destes e na sua aplicação no solo, além de menor uso das máquinas agrícolas proporcionando economia de combustível.

Este tipo de operação tem sido assistida pelos técnicos da Secretaria de Agricultura no Estado de São Paulo. A Coordenação de Assistência Técnica Integral-CATI e, inclusive o Instituto Agronômico, tem procurado atender os interesses dos proprietários rurais paulistas.

#### NOTAS DO CAPÍTULO 3

(1) As razões deste desenvolvimento capitalista ocorrido em São Paulo está exposto no início deste trabalho.

(2) Tabela das Tarifas (jan 1989):

- CER subgrupo A4: TC= NCr\$ 0,02736/kWh

TD= NCr\$ 1,8741/kWh

- CER subgrupo B2: TC= NCr\$ 0,03693/kWh

- Agropecuária subgrupo B2: TC= NCr\$ 0,04985/kWh.

(3) Biogás é uma mistura de gases produzida no biodigestor, também chamado de digestor, decorrente da digestão anaeróbica, ou

seja, pela fermentação sem a presença de ar de determinadas matérias-primas, em geral resíduos orgânicos devido sua economicidade.

(4) Na análise dos custos privados de produção de biogás, Brandt [et alii, 1984] procurou verificar a ocorrência de economia de escala nos biodigestores dos tipos chinês e indiano partindo de uma função de produção. Esta, envolvia o volume de produção de biogás, os fluxos de serviços de capital fixo e variável, trabalho e a taxa de utilização da capacidade instalada. O custo marginal de produção de biogás obtido variava de Cr\$ 750.185,00 por tEP e Cr\$ 7.623,00 por tEP, para volumes de produção de 0,163 tEP e 1,630 tEP anuais. Essas produções correspondiam aproximadamente, a biodigestores de 1 a 10 m<sup>3</sup>/dia de biogás. PELIN [1986] por sua vez, fazendo as transformações dos custos apontados de tEP para m<sup>3</sup> para biodigestores de 1 m<sup>3</sup>, obteve Cr\$ 322,58 por m<sup>3</sup> a preços médios de 1983. Para o de 10 m<sup>3</sup>/dia o custo foi de Cr\$ 3,28 por m<sup>3</sup>. Para trabalhar com valores de maio de 1985, para futuras comparações, inflacionou-se os valores acima resultando custos de Cr\$ 2.729,00 e Cr\$ 27,75 por m<sup>3</sup> de biogás, respectivamente, representando uma faixa de variação bastante exagerada.

BEDUSCHI [1985], em uma análise preliminar dos custos privados do biogás produzidos num biodigestor de 10 m<sup>3</sup>/dia encontrou a cifra de Cr\$ 2.569,00 por m<sup>3</sup>/dia, em valores de maio de 1985. Todavia, para PELIN [1986] havia um equívoco conceitual no cálculo do custo de capital. Refazendo-o com base no custo de oportunidade de 12% ao ano, aquele custo declina para Cr\$ 788,00 por m<sup>3</sup>. Entre este valor e Cr\$ 27,75/m<sup>3</sup> obtido por BRANDT existe uma ampla divergência em se tratando de um mesmo biodigestor de 10 m<sup>3</sup>/dia de capacidade.

PELIN [1986] testou a viabilidade econômica para o consumidor no caso do biogás como substituto do Diesel. Partindo da relação de que um m<sup>3</sup> de biogás representa aproximadamente 0,58 litros de Diesel resulta num gasto de Cr\$ 1.358,62 por litro equivalente para o consumidor na análise feita por BEDUSCHI. O cálculo não incluía os gastos de transformações dos veículos. Como um litro de Diesel fornecido ao consumidor (preço de bomba) era de Cr\$ 1.520,00/l, a opção pela substituição dos energéticos ficava economicamente comprometida. Porém, se os cálculos fossem feitos com base na análise de BRANDT, a opção seria viável, pelo menos para biodigestores acima de 10 m<sup>3</sup>/dia. "De todo modo, a

despeito dessa discrepância, há o fato importante da existência de economia de escala na produção de biogás" [FELIN, 1984, p.58].

(5) O programa OVEG I tinha como objetivo básico testar os ésteres em motores Diesel com patrocínio da Comissão Nacional de Energia e do ministério da Indústria e Comércio.

(6) Número de cetanas é a medida da facilidade do combustível em se autodetonar a qual é determinado num teste de motor ASTM D613 ou aproximadamente ao "Índice de Cetanas" (ASTM D976).

(7) A alternativa é ampliar a idéia da implementação de Sistemas Integrados de Produção de Energia e Alimentos-SIPEAS, os quais compõem: a adoção de tecnologias eficientes de produção agrícola e industrial, envolvendo o máximo aproveitamento de subprodutos; a diversificação de matérias-primas; a viabilização da produção em pequena escala; o reciclo e utilização econômica dos resíduos produzidos; e a compatibilidade da produção energética com a alimentar. Esse programa descrito se baseia na experiência ocorrida na região de Capelo, próximo a Porto Alegre-RS e realizado pela Secretaria da Agricultura daquele estado. Tratava-se de uma microdestilaria de Alcool de 500 l/dia de capacidade onde a matéria-prima era oriunda de uma plantação de cana-de-açúcar e sorgo em 66 ha fornecendo, respectivamente, 1.900 t e 1.646 t por ano. Cerca de 432 t de pontas de cana e 178,2 t de grãos de sorgo eram aproveitados na alimentação de 80 cabeças de gado durante três ciclos de 120 dias no ano. Por sua vez, o gado fornecia 432 t/ano de esterco que alimentavam dois biodigestores de 50 m<sup>3</sup>/dia cada produzindo 25.920 m<sup>3</sup>/ano de biogás e 144 l de biofertilizantes. Estes 72 m<sup>3</sup>/dia de biogás são suficientes para a cocção de alimentos das 13 pessoas envolvidas no projeto, para manter acesas 20 lâmpadas por 4 horas diárias ou no acionamento de motores cujas potências totalizem 16,4 HP por 8 horas diárias. Os 6.000 l de vinhoto produzidos diariamente são dirigidos à piscicultura num tanque de 17.355.000 l de água. A produção de peixes atingia 16 t por ano. Ainda, cerca de 40% do bagaço de cana produzidos na microdestilaria são aproveitados como combustível na caldeira e as 567 t/ano deste bagaço que sobram ou são exportados ou usados no biodigestor ou empregados como complemento da alimentação bovina.

TOLMASQUIM [1987] afirma que uma área de 5.100 ha são suficientes à produção de cana-de-açúcar para alimentar uma destilaria de 120.000 l/dia e assim implantar 77 SIPEAS acima des-

critos, ou seja, nesta área pode-se produzir 3.775 t/ano de carne bovina e 1.232 t/ano de peixes. Fazendo a análise econômica segundo o enfoque social, o SIPEA parece bastante atraente, com uma taxa interna de retorno de 61,3% ao ano bem superior ao da macrodestilaria (120.000 l/dia) que é de 13,8% ao ano a preços de março de 1984 [TOLMASQUIM, 1987]. Ainda quanto ao critério econômico, o volume de investimento necessário à implantação do SIPEA (cerca de US\$ 4,9 milhões) é 30% inferior ao da macrodestilaria (US\$ 7,2 milhões) considerando a mesma área equivalente [TOLMASQUIM, 1987].

Os SIPEAS são mais intensivos de mão-de-obra que as destilarias de 120.000 l/dia. Considerando uma mesma área de referência, os primeiros necessitam de cerca de 416 mil homens-dia/ano em trabalho permanente, enquanto a macrodestilaria demanda apenas 330 mil homens-dias/ano, com 25 a 30% de trabalho sazonal na fase agrícola [TOLMASQUIM, 1987].

Nesta mesma linha de pesquisa a EMBRAPA desenvolveu o Sistema Integrado de Auto-Suprimento Energético em Pelotas-RS através do Programa Nacional de Pesquisa de Energia-PNPE [NIEMCZEWSKI, 1986].

(8) MAZZUCCHI [1987] apresenta a faixa de 60 a 80% de metano na composição do biogás.

(9) [Cr\$ 1.066,64/litros equiv. x 159 l/barril] / Cr\$ 5.223,87/US\$ = US\$ 32,47/ barril equiv.

## CONCLUSÃO

O tema cooperativismo tem-se caracterizado e difundido não só através de políticas concretas, mas também através de propaganda ideológica, sendo indicado como alternativa para o crescimento agrícola e a melhoria de vida dos pequenos produtores. O mito da cooperação e ajuda mútua e a exaltação de uma instituição pretensamente sem fins lucrativos e voltada à distribuição igualitária dos benefícios para a coletividade dos associados são temas mais comumente veiculados pela ideologia cooperativista.

É preciso, sem negar ou desmerecer as boas intenções dos defensores e propagadores do cooperativismo, observar a distância entre o idealizado e a situação real vigente. Esse trabalho analisou o conflito ocorrido entre as cooperativas de eletricidade e as concessionárias de energia elétrica. O fato das cooperativas oferecerem um produto que é adquirido das concessionárias, as coloca em posição de inferioridade. Essa situação torna-se mais crítica devido ao fato das estatais poderem gozar da economia de escala. Assim, as cooperativas paulistas, desde sua implantação estiveram em desvantagem nessa competição, vindo a se acentuar nos dias atuais. Culturalmente, o produtor prefere manter-se afastado da vinculação cooperativista à medida que ganha autonomia financeira, como afirmação da diretoria da Cooperativa Agrícola de Cotia. Em se tratando de cooperativa de eletricidade, o associado deixa de ter atrativo pela entidade a partir do momento em que as concessionárias passam a prestar, com vantagens, os serviços pertinentes à distribuição de energia elétrica.

O quadro seguinte mostra claramente esta situação. As cooperativas, em 1977, seu ano mais promissor em termos de desenvolvimento, conseguiram construir 2.681 km de redes de distribuição rural e atender 5.274 propriedades, representando, respectivamente, 55% e 80% dos valores obtidos pela CESP e CPFL conjuntamente. No ano seguinte, estes índices caíram sensivelmente atingindo 22,5% e 23% em relação as duas estatais respectivamente, vindo a se agravar nos anos seguintes.

Procurou-se mostrar que as dificuldades financeiras das cooperativas paulistas não podem ser sanadas através de artifícios usados pelas entidades de outros estados, devido à melhor estrutura capitalista aqui constituída.

Quadro: Comparação entre os investimentos das cooperativas e das concessionárias (CESP e CPFL), São Paulo - 1976-82

Ano	Empresas	Invest. Cr\$ milhões	km de linhas	Propriedades beneficiadas
1976	Cooperat.	35	926	1.083
	CESP+CPFL	71	1.333	2.275
1977	Cooperat.	176	2.681	5.274
	CESP+CPFL	352	4.854	6.620
1978	Cooperat.	740	2.135	3.806
	CESP+CPFL	1.160	8.542	11.295
1979	Cooperat.	36	304	528
	CESP+CPFL	1.110	6.952	14.734
1980	Cooperat.	9	34	41
	CESP+CPFL	1.097	3.144	8.265
1981	Cooperat.	22	19	45
	CESP+CPFL	1.640	1.903	8.265
1982	Cooperat.	60	41	58
	CESP+CPFL	423	691	4.503
Total	Cooperat.	-	6.140	10.635
	CESP+CPFL	-	27.419	55.964

Porém, não se trata de refutar a validade intrínseca da idéia de cooperação, no sentido mais amplo, isto é, como princípio aglutinador de interesses comuns de grupos. Mesmo assim, soluções para as cooperativas de eletrificação rural em São Paulo são difíceis de encontrar. Sugestões do tipo comércio de produtos ligados ao setor rural, como tem ocorrido em alguns estados, amenizando os problemas das cooperativas de eletricidade, carece de evidência quanto à sua eficácia em São Paulo cujas razões principais estão na 1ª parte desse trabalho. Também sistemas auto sufici-

cientes de produção de energia desenvolvida pela EMBRAPA, pelo governo do Rio Grande do Sul e as fazendas energéticas da CEMIG infelizmente nunca saíram do plano experimental, pelo menos a nível regional.

Em termos de produto, a situação é menos desanimadora. Devido a presença de algumas grandes propriedades, inclusive indústrias na área de atuação das cooperativas de eletricidade é que parece possível manter o conceito cooperativista para desenvolver projetos relativos ao uso de energia alternativa. Essas associações de produtores, desde que desvinculados dos estatutos das cooperativas, podem explorar formas de energia disponíveis nas diversas regiões. Porém, quando se fala em energia alternativa há a necessidade de ser mais preciso. Um combustível é uma opção em substituição a outro se for conveniente estrategicamente, adequado para a realidade da região e viável economicamente. Percebe-se, assim, que substituir os derivados de petróleo e a energia elétrica no meio rural não se apresenta em forma de simples solução. A eletricidade é um energético eficiente e "limpo" e deve ser utilizado nos lares para o conforto dos proprietários.

Ainda, se as cooperativas têm grande dificuldade financeira comercializando um produto de "fácil aceitação", o que esperar da tentativa de colocar um produto alternativo. Até mesmo as companhias energéticas tem dificuldade de se firmar como tal. Aliás, nestas empresas, todos os programas de energia alternativa são timidamente explorados.

Vimos que a utilização do álcool como substituto do Diesel é desaconselhável do ponto de vista econômico. O mesmo ocorre quando se tenta usar gasogênio no Estado de São Paulo. Além da necessidade técnica de adaptação dos acessórios existe o problema de implantação de florestas energéticas que inviabilizariam a opção devido ao preço das terras paulistas e ao ciclo de maturação do projeto.

Convém diferenciar muito bem o que é bom ou aceitável para o agricultor e para a sociedade. O primeiro deseja ter lucro, diminuindo, se possível, seus custos, ou seja, observa a alternativa sob a ótica privada. A sociedade, por sua vez, interessa analisar a opção pela ótica social, analisando a relação custo/benefício da substituição do Diesel pelo combustível alternativo. Assim, embora o governo tenha incentivado a substituição de derivados de petróleo, o metano era o único candidato que se pre-



senta como viável, porém convém lembrar que o preço do petróleo na época era bem superior ao atual. Neste caso, mesmo com a exploração desta alternativa deve ser feita por um pequeno grupo de produtores rurais constituído de pelo menos um grande proprietário, para fornecer matéria-prima suficiente ao biodigestor. A necessidade de coletar esse insumo em diversas localidades pode inviabilizar o projeto. Também, as propriedades devem aglutinar-se junto àquela que possui o equipamento, para permitir que o biodigestor opere em regime de economia de escala. Evidentemente, o "associado" só deve participar deste empreendimento se a alternativa for suficientemente atraente a ponto dele substituir os derivados de petróleo em seu sistema de transporte. Pode-se perceber que está se excluindo a possibilidade desta operação ser explorada por cooperativas.

O produtor rural, que não deixa de ser um investidor, procura evitar, sempre que possível, riscos desnecessários. Afinal, suficientes já são os riscos inerentes à natureza, tais como excesso de chuvas, geadas, pragas. Assim, o produtor acaba se tornando um conservador na escolha energética, preferindo o uso de derivados de petróleo ao invés de fontes alternativas de energia. Com isto, evita-se, ainda, o problema de desfazer, caso desejar, dos equipamentos envolvidos na produção do energético alternativo.

No caso das destilarias, que envolve a produção de vinhoto, a implantação de biodigestores seria mais atraente se utilizado na geração de eletricidade. A opção estudada, de produzir biogás como substituto do Diesel, envolve investimento duas vezes maior que se utilizado na cogeração de energia.

Outra forma de economizar Diesel é a indireta, ou seja, utilizar a semeadura direta e o cultivo mínimo nas culturas em substituição ao plantio tradicional. Porém, este serviço não parece da alçada das "cooperativas". Essa tarefa cabe à Secretaria de Agricultura através de seus institutos de pesquisa.

Por último, cabe lembrar que os adéptos dos programas de fontes alternativas de energia nunca forneceram informações seguras, completas e totalmente desprovidas de interesses particulares.

## BIBLIOGRAFIA

Autores

ALBUQUERQUE, R.H.P.L. "Capital comercial, indústria têxtil e produção agrícola", São Paulo, Ed. HUCITEC, 1982.

\_\_\_\_\_ et alii. "O setor público de pesquisa no Estado de São Paulo", Campinas, UNICAMP, 1985 (relatório PROAGRO 3).

ALMEIDA, M.W. "Estado e energia elétrica em São Paulo: CESP, um estudo de caso", Campinas, UNICAMP, 1980 (tese mestrado).

\_\_\_\_\_ "Autonomia empresarial do Estado e impasses da política energética: o caso da CESP". In: Estudos Econômicos, São Paulo, IPE/USP, vol.11, número especial, 1981.

ARRUDA, A.P.R. "Cooperativas de eletrificação rural do Estado de São Paulo". In: Agricultura em São Paulo, São Paulo, nov/dez 1965.

AYER, H.W. e SCHUH, G.E. "Taxas de retorno social e outros aspectos da pesquisa agrícola: o caso da pesquisa do algodão em São Paulo". In: Agricultura em São Paulo, São Paulo, vol.21, nº 1, 1974.

BEDUSCHI, L.C. "Viabilidade econômica do uso de biodigestores", Jaboticabal-SP, UNESP, 1985 (mimeo).

BELIK, W. "O programa energético brasileiro e o setor externo", São Paulo, FGV, 1982 (tese mestrado).

\_\_\_\_\_ "A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canavieira em São Paulo". In: Caderno de Difusão de Tecnologia, Brasília, jan/abr 1985.

BRANCO, C. "Energia elétrica e capital estrangeiro no Brasil", São Paulo, Ed. Alfa-Omega, 1975.

BRANDT, S.A. et alii. "Energia de biomassa: custos e tecnologia de produção de biogás". In: Revista Culturas Energéticas - Biomassa, nº 8, dez 1984.

BRUNETTI, J.L.A. "Mudança na finalidade do RGR beneficia geradores". In: São Paulo Energia, São Paulo, nº 18, ago 1985.

CALABI, A.S. et alii. "A energia e a economia brasileira", São Paulo, Ed. FIPE/USP, 1984.

CANO, W. "Raízes da concentração industrial em São Paulo", Campinas, UNICAMP, 1975 (tese doutoramento).

CAPRONI, N.; PELEGRINI, H.M. e SANCHES, L. "A experiência da CESP na substituição de conjuntos de moto-bombas movidos a Diesel por conjuntos elétricos para a irrigação na região de Piedade-SP". In: XI Congresso Latino-Americano de Eletrificação Rural-CLER, Curitiba-PR, 1986.

CARDOSO DE MELO, J.M. "O estado brasileiro e os limites da estatização", Campinas, UNICAMP, s/ data (monografia).

----- "O capitalismo tardio", São Paulo, Ed. Brasiliense, 1982.

CARDOSO DE MELLO, N.T. et alii. "Estudo econômico do emprego da irrigação com energia fóssil versus energia elétrica", São Paulo, IEA, 1982.

CARVALHAES, P.T. et alii. "Programa de expansão da eletrificação rural da ELETROPAULO". In: XI Conferência Latino-Americana de Eletrificação Rural-CLER, Curitiba-PR, 1986.

CARVALHO, H.L. "Experiência do sistema monofásico com retorno por terra-MRT no Brasil". In: XI Conferência Latino-Americana de Eletrificação Rural-CLER, Curitiba-PR, 1986.

CARVALHO, J.F. "Para sistema de irrigação, vários tipos de energia", São Paulo, Gazeta Mercantil, 12.02.88.

CHIARINI, J.M. et alii. "Uso atual das terras no Estado de São Paulo", Campinas, Instituto Agrônomo, 1976.

CORADINI, O.L. e FREDERICQ, A. "Agricultura, cooperativas e multinacionais", Rio de Janeiro, Zahar Ed., 1981.

CRUZ, E.R.; PEIXOTO, P.C.D. e GORGATI NETTO, A. "Rentabilidade de microdestilaria a preços sociais: aspectos conceituais e ilustração empírica". In: Experiência Brasileira de Pesquisa Econômica em Energia para o Setor Rural, Brasília, EMBRAPA, 1984.

DELGADO, G.C. "Uma metodologia para determinação de preços mínimos", Brasília, Comissão de Financiamento da Produção, Coleção Análise e Pesquisa, vol.3, 1978.

DREYER, S. "Política e estratégia para o cooperativismo de desenvolvimento". In: Anais do I Congresso Americano das Cooperativas de Eletricidade, Porto Alegre-RS, 1980.

ESPIRITO SANTO, B.R. "Setor estatal e desenvolvimento". In: A Empresa Pública no Brasil: uma abordagem multidisciplinar, Brasília, IPEA/SEMOR, 1980.

GATTI, E.U. "A política agrícola e a composição da produção e utilização da mão-de-obra na agricultura paulista na década de setenta", São Paulo, FEA/USP, 1984 (tese mestrado).

GHILARDI, A.A. "Transformações na agricultura paulista na década de setenta, ao nível de tamanho de propriedade", São Paulo, IEA, 1987.

GRAZIANO DA SILVA, J. "A relação setor público-privado na geração de tecnologia agrícola no Brasil". In: Caderno de Difusão de Tecnologia, Brasília, mai/ago/1985.

----- "Os velhos debates na nova agricultura brasileira", Campinas, UNICAMP, s/ data (mimeo).

----- et alii. "Tecnologia e campesinato". In: Revista de Economia Política, São Paulo, Ed. Brasiliense, vol.3, out/dez 1983.

GONÇALVES, M. et alii. "Uma experiência da ELETROPAULO com irrigação". In: XI Conferência Latino-Americana de Eletrificação Rural-CLEB, Curitiba-PR, 1986.

GUEDES PINTO, L.C. "Notas sobre a política de crédito rural no Brasil", Campinas, UNICAMP, 1980 (mimeo).

HOMEM DE MELO, F. "A agricultura brasileira: incerteza e disponibilidade de tecnologia", São Paulo, FEA/USP, 1978 (tese livre-docência).

----- e PELIN, E.R. "As soluções energéticas e a economia brasileira" São Paulo, Ed. HUCITEC, 1984.

IMENES, S.M.; RODRIGUES, V.L.G.S. e ORTEGA, A.C. "A pesquisa pública em mecanização agrícola", Campinas, UNICAMP, 1985 (relatório PROAGRO 9).

JUNQUEIRA, A.A.B.; CRISCUOLO, P.D. e PINO, F.A. "Uso de energia na agricultura paulista", São Paulo, IEA, 1981.

LANGIER, J.D. "A evolução econômica do setor de energia elétrica". In: Anais do Seminário Alternativa para uma Política Energética, Campinas, CPFL, 1985.

LEFF, N.H. "Economic Policy-making and development in Brazil, 1947-1984", New York, John Wiley, 1988.

LIMA, J.L. "Estado e energia no Brasil", São Paulo, IPEA/USP, 1984.

LOUREIRO, M.R.G. "Cooperativismo e reprodução camponesa". In: Cooperativismo Agrícola e Capitalismo no Brasil, Loureiro (org.), São Paulo, Cortez Ed., 1981.

MALAN, F. et alii. "Política econômica externa e industrialização no Brasil (1939/52)", Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1977.

MALUF, R.S. e BILBAO, S.A. "Assentamento em São Paulo e indústria rural: uma discussão preliminar", Campinas, CNPq/UNICAMP, 1988.

MAZZUCCHI, O.A.J. "Biodigestor rural", São Paulo, CESP, 1987.

MARQUES, W. "Diesel x álcool aditivado x álcool hidratado". In: Anais do Seminário sobre Energia no Transporte da NTC, São Paulo, 1983.

MENDONÇA DE BARROS, J.R. "Política e desenvolvimento agrícola no Brasil". In: Ensaio sobre a Política Agrícola no Brasil, A. Veiga (coord.), São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1979.

----- e GRAHAM, D.H. "A agricultura brasileira e o problema de produção de alimentos". In: Pesquisa e Planejamento Econômico, São Paulo, 1978.

MICHELAN, C. "Anais do Seminário sobre Utilização do Alcool em Caminhões", São Paulo, Coleção SDFRAL nº 3, mar 1983. 157

MIEMCZEWSKI, A.C. et alii. "Sistema integrado de auto-suprimento energético da EMBRAPA-UEFAE de Pelotas". In: Energia Alternativa para Propriedade Rural: Fonte, Utilização e Perspectiva, Brasília, Departamento de Difusão de Tecnologia, 1984.

MILLER PAIVA, R. et alii. "Setor agrícola do Brasil: comportamento econômico, problemas e possibilidades", Rio de Janeiro, Forense Ed., 1976 (2ª ed.).

MEDEIROS, N.J. "As limitações financeiras do setor energético". In: Anais do Seminário Alternativas Energéticas para uma Política Energética, Campinas, CPFL, 1985.

MOLLO, M.L.R. "Política de garantia de preços mínimos: uma avaliação", Brasília, Cia de Financiamento de Produção, Coleção Análise e Pesquisa, nº 29, 1983.

MUELLER, C.C. "Evolução e características do setor público agrícola no Brasil - as bases de seu modesto desempenho". In: Revisão de Economia e Sociologia Rural, Brasília, vol.26, nº 3, jul/set 1986.

MUNHOZ, D.G. "Agricultura - uma defesa dos subsídios", Petrópolis, Vozes Ed., 1982.

NEGRI, B.A. "Um estudo de caso da indústria nacional de equipamentos: análise do Grupo Dedini - 1920-1975", Piracicaba, UNICAMP, 1977 (tese mestrado).

NICHOLLS, W.H. "A economia agrícola brasileira: desempenho e política recente". In: Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola, Contrator (ed.), Rio de Janeiro, IPEA, 1975 (mono 17).

----- e MILLER PAIVA, R. "Mudança na estrutura e produtividade da agricultura brasileira - 1963-73", Rio de Janeiro, IPES/INPES, 1979 (tomo I).

OLIVEIRA FILHO, A.A.F. e SALAZAR, S. "Digestão aneróbica: aspectos econômicos. O caso do aguapé". In: I Congresso Paulista de Biodigestores, São Paulo, 1984.

OLIVÉRIO, J.L. e MIRANDA, J.F.P. "Feability of use of methane gas from stillage by anaerobic digestion as a motor fuel in sugar and alcohol plants". In: XX Congresso International Society of Sugar Cane Technologists-ISSCI, 1989.

ORTEGA, C.; REYDON, B.F. e GRAZIANO DA SILVA, J. "Inovações tecnológicas nas principais culturas do estado de São Paulo", Campinas, UNICAMP, 1985 (relatório PROAGRO 1).

PATRICK, G.F. "Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas". In: Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola, Rio de Janeiro, IPEA, 1975.

PELIN, E.R. "A substituição de derivados de petróleo na agricultura", São Paulo, FIPE/USP, 1986.

FINHO, D.B. "A doutrina cooperativa nos regimes capitalista e socialista", São Paulo, Pioneira Ed., 1965 (2ª ed).

----- "Economia e cooperativismo", São Paulo, Ed. Saraiva, 1977.

FORTELLA, J.A. "Cultivo mínimo comparado a outros sistemas". In: Síntese sobre Energia na Agricultura - Tecnologia Pioneira da Insuportável Integração dos Sistemas Energéticos - Produção de Alimentos, Jaboticabal-SP, UNESP, 1984.

RAMOS, P., "Um estudo da evolução e da estrutura da agroindústria canavieira do estado de São Paulo", São Paulo, FGV, 1983 (tese mestrado).

REICHSTUL, H.P. "O financiamento do setor energético e a questão das empresas estatais". In: Estudos Econômicos, São Paulo, IPE/USP, vol.11, número especial, set 1981.

REYDON, B.P. e GRAZIANO DA SILVA, J. "Impactos do progresso técnico na agricultura paulista - 1960/80", Campinas, UNICAMP, s/data (mimeo).

----- e SVIRSKY, E. "O desenvolvimento da pesquisa tecnológica dos químicos para a agricultura; defensivos vegetais e fertilizantes", Campinas, UNICAMP, 1985 (relatório PROAGRO 4).

ROXO DA MOTA, A.C.C. "O Proálcool na Região de Ribeirão Preto". In: Revista Fundação SEADE, São Paulo, jan/abr 1982.

SAES, F.A.M. "A grande empresa de serviços públicos na economia cafeeira", São Paulo, Ed. Hucitec, 1986.

SCHNEIDER, J.E. "O cooperativismo agrícola na dinâmica social do desenvolvimento". In: Cooperativas Agrícolas e Capitalismo no Brasil, Loureiro (org.), São Paulo, Cortez Ed., 1981.

SCHUH, G.E. "A modernização da agricultura brasileira: uma interpretação". In: Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola, Contador (ed.), Rio de Janeiro, IPEA, 1975.

SILVA, G.L.S.P. "Produtividade agrícola, pesquisa e extensão rural", São Paulo, IPEA/USP, 1984 (tese doutorado).

----- et alii. "Pesquisa e produção agrícola no Brasil", São Paulo, IEA-Secretaria da Agricultura, 1979.

SILVA, R.G. "A iniquidade salarial na administração pública: um estudo de caso", Brasília, Associação dos Engenheiros Agrônomos do Distrito Federal, 1982.

SILVA, S. "Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil", São Paulo, Ed. Alfa-Omega, 1976.

STOUT, B. et al. "Energy for world agriculture", FAO, 1985.

SZMRECSÁNYI, T. "Contribuição à análise do planejamento da agroindústria canavieira do Brasil", Campinas, IFCH-UNICAMP, 1976 (tese doutoramento).

VILELA, A.V. e SUZIGAN, W. "Política do governo e crescimento da economia brasileira: 1889-1945", Rio de Janeiro, IPEA/INFES, 1973 (mono 10).

### Instituições e Revistas

"A construção de biodigestores de vinhoto - o sistema Methax: aspectos técnicos e econômicos", Consórcio PEM-Engenharia e Codistil-Dedini, São Paulo, 1985 (mimeo).

"Alternativas brasileira para a crise do petróleo", A Granja, jan 1981.

"A eletrificação rural cooperativada no Brasil", Confederação Brasileira de Eletrificação Rural. In: Anais do I Congresso Brasileiro de Cooperativas de Eletricidade, Porto Alegre-RS, 1980.

"Black out, um teste para as pequenas usinas", São Paulo Energia, São Paulo, set 1985.

CIA BRASILEIRA DE TRATORES - CBT. "Anais sobre utilização de álcool em caminhões", São Paulo, Coleção SOPRAL nº 3, mar 1983.

"Cooperativas aguardam decisão da Constituinte", São Paulo Energia, São Paulo, dez 1986.

"Cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo", CESP, São Paulo, 1975.

"Cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo - levantamento e análise de dados estatísticos", CESP, São Paulo, 1973.

"Energia elétrica no Brasil - da primeira lâmpada à Eletrobrás", Biblioteca do Exército Ed., Rio de Janeiro, 1977.

"Energia e desenvolvimento - 70 anos de Companhia Paulista de Força e Luz", Campinas, CPFL, 1982.

"Desenvolvimento da agricultura paulista", IEA-Secretaria da Agricultura, São Paulo, 1972.

"O papel da Henry Borden", São Paulo Energia, São Paulo, jul 1984.

"Pesquisando o passado da CESP", São Paulo Energia, São Paulo, set 1986.

"Perfil técnico-econômico da agroindústria no Estado de São Paulo", vol.1: Análise da agroindústria de alimentos, Governo do Estado de São Paulo, mai 1982.

"Pontos básicos para uma política de eletrificação rural", Brasília, DNAEE/MME, 1985.

PROGNÓSTICO 82/83, vol.11, IEA-Secretaria da Agricultura, São Paulo, 1982.

"PROGAS-Programa de produção de uso de biogás", São Paulo, CATI, mai 1981.

Projeto EMBRAPA - V(2) - Área de Transformação, Utilização e Conservação de Energia, Brasília, 1984 (mimeo).

SEPLAN/CNPq. "Ação programada para ciência e tecnologia 1: agroindústria e engenharia agrícola", Brasília, 1982.

"Sucesso no meio rural", São Paulo Energia, São Paulo, dez 1986.



Anexo A.1. Crédito rural: financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por finalidade à agricultura de São Paulo e sua participação no total do país, 1969-85.

(contratos em mil unidades e valor em Cr\$ milhões nominais)

Ano	Custeio		Investimento		Comercialização		Total	
	Nº contr.	Valor	Nº contr.	Valor	Nº contr.	Valor	Nº contr.	Valor
1969	146	918	20	208	56	449	223	1.576
	24%	35%	17%	30%	52%	39%	27%	35%
1972	138	2.064	38	773	65	1.261	242	4.098
	22%	31%	20%	23%	55%	38%	26%	30%
1974	149	5.414	40	1.508	63	2.972	251	9.895
	21%	29%	17%	20%	47%	35%	24%	28%
1977	153	14.944	43	4.825	57	10.445	253	30.214
	18%	22%	17%	19%	39%	30%	20%	23%
1980	230	90.520	36	17.351	49	41.097	315	148.969
	14%	22%	12%	18%	37%	26%	15%	22%
1982	204	398.938	36	43.510	26	127.230	266	569.677
	12%	23%	11%	18%	30%	23%	13%	22%
1984	118	1.347.897	15	174.322	19	408.938	152	1.931.157
	19% 10%	18%	8%	18%	44%	26%	11%	19%
1985	130	5.998.356	18	745.548	5	906.266	153	7.650.172
	8%	17%	7%	16%	13%	11%	8%	16%

Fonte: Banco Central

Anexo A.2. Valor dos recursos do crédito rural (custeio e investimento) para os insumos modernos agrícolas em São Paulo (Cr\$ milhões correntes) e suas respectivas participações no total do país, 1974-85

Ano	Custeio agrícola	Fertilizantes agricultura	Defensivos agrícolas	Investimento agrícola	Máquinas e implemento	Tratores agricult	Eletificação rural
1974	5.414 29%	2.025 30%	262 20%	1.508 20%	112 19%	406 26%	49 44%
1975	7.468 24%	2.562 25%	340 20%	2.710 17%	193 16%	803 21%	77 37%
1976	10.315 22%	3.384 25%	754 22%	3.669 17%	256 17%	1.334 24%	74 22%
1977	14.944 22%		802 17%	4.825 19%			
1978	20.831 22%	5.980 25%	1.140 18%	5.726 17%	519 27%	1.847 25%	
1979	39.688 20%	12.077 24%	2.648 19%	9.527 16%	993 28%	3.296 24%	
1980	90.520 21%	38.579 27%	7.644 25%	17.351 17%	1.306	4.069 27%	715 24%
1981	168.147 20%	51.137	19.460 29%	31.999 20%	3.260	4.935 27%	702 10%
1982	398.938 23%			43.510 18%	5.204 33%	8.274 25%	
1983	712.048 22%			82.106 12%	6.643 20%	12.935 12%	1.935 7%
1984	1.347.897 18%			169.158 18%	17.984 32%	49.186 26%	
1985	5.998.336 17%			745.548 16%	62.640 17%	167.401 15%	

Fonte: COMCRED/Ministério da Agricultura e Banco Central.

ANEXO B.1 — Distribuição das 11 cooperativas de eletrificação rural do Estado de São Paulo, segundo o kVA requisitado. Dez 64.

Propriedades por classes			Distribuição das propriedades de acordo com os kVA requisitados				Total de kVA por classe	Propriedades c/kVA indiscriminados
Limites das classes	Total de propriedades na classe	Área total da classe	menos de 5 kVA	5 a menos de 10 kVA	10 a menos de 50 kVA	de 50 a 300 kVA		
0 Menos de 1 ha	5	1,56	4	1			19,0	—
1 1 a menos de 2 ha	30	38,24	21	6	3		162,0	—
2 2 a menos de 3 ha	33	79,20	13	18	2		170,5	—
3 3 a menos de 5 ha	86	381,60	43	35	7		460,5	—
4 5 a menos de 10 ha	161	1 330,29	49	71	42		1 055,0	—
5 10 a menos de 20 ha	459	6 601,82	113	204	137		3 291,0	—
6 20 a menos de 30 ha	306	7 477,08	69	160	75	1	2 075,0	—
7 30 a menos de 50 ha	233	9 508,80	30	129	74	—	1 692,0	—
8 50 a menos de 100 ha	207	14 922,28	17	84	106	—	1 973,5	—
9 100 a menos de 200 ha	115	16 400,40	3	18	94	—	1 045,0	—
10 200 a menos de 300 ha	57	14 193,30	3	6	45	3	1 075,0	—
11 300 a menos de 500 ha	41	15 888,80	—	4	34	3	941,0	—
12 500 a menos de 1000 ha	32	21 417,60	—	1	31	—	677,5	—
13 1000 a menos de 3000 ha	11	17 018,40	—	—	9	2	340,0	—
14 3000 e mais	3	19 440,00	—	—	1	2	425,0	—
15 ÁREA INDISCRIMINADA	241	—	24	41	71	6	1 988,0	—
TOTAL	2 020	144 677,37	389	778	731	17	17 991,0	105

Fonte: Dados fornecidos pelo Serviço Especial de Eletrificação Rural - DAEE.

## ANEXO B.2 Dados de Distribuição por Cooperativas. São Paulo - 1974

C.E.R.	Km de Rede		Nº de Trafos		kVA Instalado		Nº de Cooperados	
	Linha Tronco	e Ramal	Ligados				Ligados	
1.Registro	330,0	6,3	365	5,5	4.608,0	5,9	443	5,8
2.Presid. Prudente	223,8	4,2	230	3,4	2.430,0	3,1	367	4,8
3.Mogi das Cruzes	114,5	2,2	362	5,4	2.626,5	3,4	340	4,5
4.Atibaia	15,6	0,3	37	0,5	928,0	1,2	44	0,6
5.Salesópolis	110,0	2,1	116	1,7	2.434,0	3,1	231	3,1
6.Mogi Mirim	558,0	10,6	824	12,3	9.956,0	12,8	885	11,7
7.S.J. Boa Vista	325,0	6,2	668	10,0	5.274,0	6,8	650	8,6
8.Alto Paraiba	223,0	4,2	251	3,8	2.767,5	3,6	228	3,0
9.Vale do Mogi	355,0	6,7	250	3,7	3.650,0	4,7	430	5,7
10.Alta Paulista	460,0	8,7	757	11,3	6.318,0	8,1	723	9,5
11.Itai-Paranapanema	400,0	7,6	531	7,9	9.907,0	12,7	428	5,6
12.Vale do Itariri	110,0	2,1	156	2,3	2.245,0	2,9	246	3,2
13.Urania Jales	244,0	4,6	233	3,5	2.684,0	3,4	325	4,3
14.Ibiuna	166,2	3,2	224	3,4	3.181,5	4,1	295	3,9
15.R. Acima Sabauna	62,0	1,2	71	1,1	1.041,0	1,3	128	1,7
16.Novo Horizonte	150,0	2,8	113	1,7	1.470,0	1,9	136	1,8
17.Tupã	286,0	5,4	286	4,3	3.065,0	3,9	288	3,8
18.Tapiraí	440,0	8,3	381	5,7	3.937,0	5,0	444	5,9
19.Oswaldo Cruz	135,0	2,6	152	2,3	1.485,0	1,9	146	1,9
20.Itu-Mairinque	190,0	3,6	221	3,3	2.684,5	3,4	228	3,0
21.Itapet. da Serra	90,0	1,7	100	1,5	1.068,5	1,4	148	1,9
22.Socorro	94,0	1,8	155	2,3	1.085,0	1,4	160	2,1
23.Promissão	150,0	2,8	145	2,2	1.710,0	2,2	180	2,4
24.Suleste de Ibiuna	42,0	0,8	62	0,9	1.420,0	1,8	91	1,1
<b>TOTAL</b>	<b>5.274,1</b>	<b>100,0</b>	<b>6.690</b>	<b>100,0</b>	<b>77.975,5</b>	<b>100,0</b>	<b>7.584</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CESP

FONTE: CESP

ANEXO B.3 Tipos de Indústria Existentes nas Cooperativas da Área da  
Concessionária São Paulo, 1974

TIPO DE INDÚSTRIA (*)	CONCESSIONÁRIAS								KVA INSTALADO		
	CESP	CPFL	LIGHT	CAIUA	SARIA CRUZ	EEVP	CNEE	TOTAL	TOTAL	CARGA MÁXIMA	CARGA MÍNIMA
Olaria	11	-	-	5	1	1	-	18	375,0	75,0	10,0
Frigorífico Floricultura	5	-	-	-	1	-	-	6	767,5	150,0	112,5
Cerâmica	1	-	-	-	3	-	-	4	312,5	112,5	25,0
Benef. Chô	4	-	-	-	-	-	-	4	592,5	262,2	60,0
Benef. Algodão	1	-	-	-	2	-	-	3	2.450,0	1.500,0	450,0
Agro-Indústrias	-	-	3	-	-	-	-	3	58,5	40,0	3,5
Matadouro Aves	3	-	-	-	-	-	1	3	285,0	250,0	5,0
Moinho Rações	2	-	-	-	-	-	-	2	612,5	500,0	112,5
Frigorífico	1	-	1	-	-	-	-	2	225,0	150,0	75,0
Fab. Polvilho Mandioca	2	-	-	-	-	-	-	2	75,0	45,0	30,0
Beneficiamento Laranja	1	-	-	-	-	-	1	2	142,5	112,5	30,0
Climatização Banana	2	-	-	-	-	-	-	2	60,0	30,0	30,0
Silos	-	-	-	-	2	-	-	2	550,0	300,0	250,0
Fabrica Tubos	-	-	-	1	-	-	-	1	15,0		
Fabrica Cola	1	-	-	-	-	-	-	1	10,0		
Fab. Estrutura Granja	1	-	-	-	-	-	-	1	112,5		
Fab. Suco Laranja	1	-	-	-	-	-	-	1	1.020,0		
Alambique	-	-	-	-	1	-	-	1	112,5		
Panificadora	1	-	-	-	-	-	-	1	25,0		
Benef. de Arroz	-	-	-	-	-	-	1	1	10,0		
Engal. Água Mineral	-	-	1	-	-	-	-	1	112,5		
Pedreira	-	-	1	-	-	-	-	1	480,0		
Tratam. Argila	-	-	1	-	-	-	-	1	225,0		
Agro-Pecuária	-	-	1	-	-	-	-	1	15,0		
Fab. Adubos e Inset.	-	-	1	-	-	-	-	1	122,5		
Ind. Arados	-	-	-	-	-	1	-	1	30,0		
Ind. de Doces	1	-	-	-	-	-	-	1	50,0		
Mineração	1	-	-	-	-	-	-	1	30,0		
T O T A L	38	-	9	6	10	2	3	68			
KVA Instalado	4.422,5	-	1.088,5	125,0	3.115,0	45,0	70,0		6.676,0		

(\*) Baseada na portaria nº 377 do E.M.E.

Fonte: CESP

## ANEXO B.4 Cooperados Ligados por Classe de Consumo São Paulo - 1974

C.E.R.	Classe de Consumo					Total
	Indústria	Comércio	Núcleo Populac.	Propried. Rurais	Outras	
1.Registro	4	3	2	429	5	443
2.Pres. Prudente	5	7	-	350	5	367
3.Mogi das Cruzes	2	-	1	333	4	340
4.Atibaia	2	-	-	42	-	44
5.Salesópolis	-	-	1	230	-	231
6.Mogi Mirim	14	11	4	853	3	885
7.S.J. da Boa Vista	1	2	1	646	-	650
8.Alto Paraiba	1	4	-	222	1	228
9.Vale do Mogi	10	4	2	411	3	430
10.Alta Paulista	1	8	2	695	17	723
11.Itai-Paranapanema	10	7	-	409	2	428
12.Vale do Itariri	2	1	-	236	7	246
13.Urania Jales	-	2	1	321	1	325
14.Ibiuna	2	6	2	256	29	295
15.R. Acima Sabauna	-	3	-	124	1	128
16.Novo Horizonte	3	2	1	128	2	136
17.Tupã	2	-	-	281	5	288
18.Tapirai	4	21	-	414	5	444
19.Oswaldo Cruz	1	3	-	142	-	146
20.Itu-Mairinque	1	3	-	223	1	228
21.Itap. da Serra	2	5	-	139	2	148
22.Socorro	-	-	1	159	-	160
23.Promissão	-	1	1	177	1	180
24.Suleste de Ibiuna	1	3	1	86	-	91
T O T A L	66	96	20	7.306	94	7.584

Fonte: CESP

## ANEXO B.5

Caracterização da Maior e Menor Carga  
das Classes de Consumo Seleccionadas por Cooperativas  
São Paulo, 1974

C.E.R.	Industria		Comercio		Nucleo Popul.		Propr. Rurais		Outros	
	Maior Carga kVA	Menor Carga kVA	Maior Carga kVA	Menor Carga kVA	Maior Carga kVA	Menor Carga kVA	Maior Carga kVA	Menor Carga kVA	Maior Carga kVA	Menor Carga kVA
1.Registro	262,5	60	75	35	30	30	30	5	5	5
2.Presid. Prudente	30	10	45	5	-	-	30	3,5	30	3,5
3.Mogi das Cruzes	225	112,5	-	-	30	-	40	5	15	5
4.Atibaia	130	112,5	-	-	-	-	40	3,5	-	-
5.Salesópolis	-	-	-	-	65	-	45	5	-	-
6.Mogi Mirim	1.020	10	35	5	75	15	100	3,5	15	5
7.S.J.Boa Vista	112,5	-	10	5	-	-	30	3,5	-	-
8.Alto Paraiba	480	-	15	10	-	-	45	3,5	30	-
9.Vale do Mogi	150	15	30	10	100	-	75	3,5	30	-
10.Alta Paulista	5	-	7,5	5	15	10	45	5	15	3,5
11.Itai-Paranapan.	1.500	15	112,5	15	-	-	120	5	112,5	30
12.Vale do Itariri	30	30	15	-	-	-	45	5	15	5
13.Urania Jales	-	-	5	3,5	30	-	30	5	5	-
14.Ibiuna	75	15	15	5	45	3,5	75	3,5	5	3,5
15.R.Acima-Sabauna	-	-	5	3,5	-	-	75	3,5	5	-
16.Novo Horizonte	30	10	10	10	30	-	30	5	45	5
17.Tupã	30	10	-	-	-	-	45	3,5	15	5
18.Tapiraí	50	15	10	1	-	-	127	5	45	5
19.Oswaldo Cruz	60	-	5	5	-	-	40	3,5	-	-
20.Itu-Mairinque	112,5	-	5	5	-	-	45	3,5	35	-
21.Itapet. da Serra	15	3,5	5	3,5	-	-	45	3,5	20	15
22.Socorro	-	-	-	-	-	-	50	3,5	-	-
23.Promissão	-	-	10	-	75	-	30	3,5	5	-
24.Suleste Ibiuna	40	-	10	10	75	-	50	10	-	-

Fonte: CESP

## ANEXO B.6

## Despesas Gerais da Cooperativa São Paulo, 1974

C.E.R.	Total das Despesas de 1974 (100%)	Aquisição de Energia Elétrica		Outras Despesas	
	Cr\$	Cr\$	%	Cr\$	%
1.Registro	1.066.813,59	638.692,87	59,9	428.120,72	40,1
2.Presidente Prudente	386.295,78	176.834,70	45,8	209.461,08	54,2
3.Mogi das Cruzes	529.737,96	177.832,85	33,6	351.905,11	66,4
4.Atibaia	203.326,68	159.164,80	78,3	44.161,88	21,7
5.Salesópolis	473.236,74	203.971,64	43,1	269.265,10	56,9
6.Mogi Mirim	2.310.849,68	1.533.983,36	66,4	776.866,32	33,6
7.S.J. da Boa Vista	1.076.135,43	658.191,03	61,2	417.944,40	38,8
8.Alto Paraiba	659.845,14	264.559,94	40,1	395.285,20	59,9
9.Vale do Mogi (1)	347.838,23	180.118,69	51,8	167.719,54	48,2
10.Alt. Paulista	790.211,57	420.703,15	53,2	369.508,42	46,8
11.Itai-Paranapanema	1.297.834,97	815.563,33	62,8	482.271,64	37,2
12.Vale do Itariri	513.266,53	210.978,21	41,1	302.288,32	58,9
13.Urania Jales	489.394,07	173.006,23	35,4	316.387,84	64,6
14.Ibiuna	974.509,37	145.823,38	15,0	828.685,99	85,0
15.R. Acima Sabauna	220.676,59	90.694,39	41,1	129.982,20	58,9
16.Novo Horizonte	175.043,93	63.026,00	36,0	112.017,93	64,0
17.Tupã	318.556,19	190.338,22	59,8	128.217,97	40,2
18.Tapirai	608.898,46	325.810,15	53,5	283.088,31	46,5
19.Oswaldo Cruz	212.445,49	95.095,40	44,8	117.350,09	55,2
20.Itu-Mairinque	203.687,37	59.413,47	29,2	144.273,90	70,8
21.Itapeca. da Serra	122.150,10	56.330,81	46,1	65.819,29	53,9
22.Socorro	159.564,51	30.907,78	19,4	128.656,73	80,6
23.Promissão	-	-	-	-	-
24.Suleste de Ibiuna	293.327,88	233.113,92(2)	79,5	60.213,96	20,5
T O T A L	13.433.646,26	6.904.154,32	51,4	6.529.491,94	48,6

(1) Dado de 1973

(2) Valor estimado

Fonte:CESP



Anexo B-7. Obras realizadas pelas cooperativas e atendimento  
aos cooperados, São Paulo-1976-82

Cooperativa	Cooperados	RDR km	Carga kVA	Área atend km <sup>2</sup>
Vale do Mogi	689	665	4.579	577
Alta Paulista	1.348	1.256	10.977	254
Itai-Paraná - Avaré	1.057	934	20.415	1.316
Itariri	623	427	4.833	225
Urânia Jales	959	641	6.820	293
Ibiúna	1.739	523	14.295	-
Rio Acima Sabauna	337	183	2.742	208
Novo Horizonte	576	550	5.307	459
Tupã	835	719	8.717	414
Tapirai	2.578	1.631	20.077	1.764
Oswaldo Cruz	796	527	7.432	202
Itu-Mairinque	665	368	7.805	595
Itapeverica da Serra	426	273	2.490	126
Socorro	574	282	3.981	113
Promissão	559	400	5.269	561
Bariri	289	335	2.595	165
S. José do Rio Preto	765	448	6.540	385
Franca	358	320	3.760	313
Média Sorocabana	370	380	3.340	313
São Pedro	362	292	2.379	553
Tietê	487	507	3.751	231
Orindiúva	314	293	3.236	449
Paraguacu Paulista	470	380	4.200	430
Palmital	631	510	4.663	296
Médio Paraíba	192	173	1.780	195
Total	24.213	17.859	223.668	14.303

Fonte: DAEE

CONCESSIONÁRIAS	CONSUMO RURAL	1970		1974		1979		1980		1981		1983		1985		1986		1987		1988	
		MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
CESP	CONCES.	46.199	85,4	85.337	75,7	129.079	69,9	157.376	71,4	184.481	74,4	232.455	79,8	339.003	84,0	354.423	84,6	394.847	85,9	382.299	86,5
	COOPER.	7.887	14,6	27.332	24,3	55.508	30,1	62.921	29,6	63.318	25,6	58.772	20,2	64.396	16,0	64.545	15,4	65.664	14,1	65.821	13,5
	TOTAL	54.086	100,0	112.669	100,0	184.587	100,0	220.297	100,0	247.799	100,0	291.227	100,0	403.399	100,0	418.968	100,0	460.511	100,0	448.120	100,0
LIGHT/ELÉTRIC PAULO	CONCES.	5.653	61,2	23.879	71,7	50.548	73,2	59.832	72,9	63.975	72,8	76.551	66,3	104.155	67,3	110.506	66,3	127.058	70,2	192.837	100,0
	COOPER.	3.590	38,8	9.408	28,3	18.467	26,8	22.180	27,1	23.876	27,2	38.973	33,7	50.690	32,7	56.121	33,7	53.406	29,8	—	—
	TOTAL	9.243	100,0	33.287	100,0	69.015	100,0	82.012	100,0	87.851	100,0	115.524	100,0	154.845	100,0	166.627	100,0	180.464	100,0	192.837	100,0
CPFL	CONCES.	96.787	100,0	159.188	99,7	283.148	97,5	345.354	97,3	407.808	97,1	443.820	96,7	572.032	97,3	592.418	97,3	668.583	97,5	700.320	96,9
	COOPER.	—	—	570	0,3	7.221	2,5	9.614	2,7	12.369	2,9	14.995	3,3	15.923	2,7	16.184	2,7	16.929	2,5	22.414	3,1
	TOTAL	96.787	100,0	159.698	100,0	290.369	100,0	354.968	100,0	420.177	100,0	458.815	100,0	587.955	100,0	608.602	100,0	685.512	100,0	722.734	100,0
SANTA CRUZ	CONCES.	4.214	79,7	7.063	65,3	12.723	59,9	15.156	59,0	17.992	55,7	21.300	55,5	28.383	55,5	30.577	53,8	36.589	53,8	37.721	53,3
	COOPER.	1.072	20,3	3.755	34,7	10.462	45,1	12.912	46,0	14.295	44,3	17.075	44,5	22.741	44,5	26.212	46,2	31.474	46,2	32.996	46,7
	TOTAL	5.286	100,0	10.818	100,0	23.185	100,0	28.068	100,0	32.287	100,0	38.375	100,0	51.124	100,0	56.789	100,0	68.063	100,0	70.717	100,0
CAIUA'	CONCES.	2.485	100,0	4.156	74,9	9.746	66,2	11.931	64,8	14.482	64,6	15.752	63,2	20.088	62,2	21.123	59,4	21.336	58,8	21.961	58,9
	COOPER.	—	—	1.391	25,1	4.965	33,8	6.483	35,2	7.917	35,4	9.569	37,8	12.216	37,8	14.459	40,6	14.473	41,2	15.322	41,1
	TOTAL	2.485	100,0	5.547	100,0	14.711	100,0	18.414	100,0	22.399	100,0	25.321	100,0	32.304	100,0	35.582	100,0	36.309	100,0	37.283	100,0
VALE PARA NAPANEMA	CONCES.	6.309	100,0	10.578	93,9	19.400	84,9	22.005	79,6	23.141	77,2	29.095	72,7	39.955	74,9	46.519	76,0	45.426	73,0	49.080	74,3
	COOPER.	—	—	689	6,1	3.459	15,1	5.634	20,4	6.843	22,8	10.898	27,3	13.417	25,1	14.703	24,0	16.834	27,0	17.005	25,7
	TOTAL	6.309	100,0	11.207	100,0	22.859	100,0	27.639	100,0	29.984	100,0	39.993	100,0	53.372	100,0	61.222	100,0	62.260	100,0	66.085	100,0
CIA NACIONAL ENERGIA ELÉTRICA	CONCES.	1.165	100,0	2.507	90,0	7.327	83,7	8.815	77,0	9.631	74,3	14.918	97,1	17.944	72,6	18.368	74,7	18.858	73,6	19.963	69,5
	COOPER.	—	—	278	10,0	1.423	16,3	2.630	23,0	3.331	25,7	446	2,9	6.754	27,4	6.207	25,3	6.754	26,4	8.743	31,5
	TOTAL	1.165	100,0	2.785	100,0	8.750	100,0	11.445	100,0	12.962	100,0	15.364	100,0	24.698	100,0	24.575	100,0	25.612	100,0	28.706	100,0
OUTRAS	CONCES.	13.552	100,0	23.728	100,0	44.449	93,3	55.730	85,6	59.840	85,6	61.643	85,1	85.268	86,1	89.587	86,4	102.776	87,5	100.761	87,6
	COOPER.	—	—	—	—	3.208	6,7	9.351	14,4	10.036	14,4	10.799	14,9	13.734	13,9	14.129	13,6	14.630	12,5	14.314	13,4
	TOTAL	13.552	100,0	23.728	100,0	47.657	100,0	65.081	100,0	69.876	100,0	72.442	100,0	99.002	100,0	103.716	100,0	117.406	100,0	115.074	100,0
TOTAL DO ESTADO	CONCES.	176.364	93,4	316.376	87,9	536.420	84,2	676.199	83,7	781.350	84,6	895.534	84,7	1.206.828	85,8	1.263.521	85,6	1.420.473	86,5	1.544.941	88,7
	COOPER.	12.549	6,6	43.363	12,1	104.713	15,8	131.725	16,3	141.985	15,4	161.527	15,3	199.871	14,2	212.560	14,4	221.169	13,5	176.615	10,3
	TOTAL	188.913	100,0	359.739	100,0	641.133	100,0	807.924	100,0	923.335	100,0	1.057.061	100,0	1.406.699	100,0	1.476.081	100,0	1.641.642	100,0	1.721.556	100,0

\* Os dados de 1981 referem-se à Eletropaulo, assim como os subsequentes

ANEXO B.9 - Evolução das Áreas de Reflorestamento no Estado de São Paulo, 1969/79

(em hectares)

ANO	ÁREA PLANTADA SEM INCENTIVOS (A)	ÁREA PLANTADA COM INCENTIVOS (B)	ÁREA PLANTADA ANUAL (A + B)	ÁREA TOTAL REFLORESTADA
até 1960	218 090	-	-	218 090
1961	33 552	-	33 652	251 742
1962	33 652	-	33 652	285 394
1963	40 000	-	40 000	325 394
1964	37 500	-	37 500	362 894
1965	18 333	-	18 333	381 227
1966	38 773	-	38 773	420 000
1967	8 948	-	8 948	428 948
1968	997	20 904	21 901	450 849
1969	1 006	28 464	29 470	480 319
1970	520	33 080	33 600	513 919
1971	499	39 207	39 706	553 625
1972	11 712	56 127	67 839	621 464
1973	148	51 158	51 306	672 770
1974	184	40 326	40 510	713 280
1975	251	33 426	33 677	746 957
1976	243	24 204	24 447	771 404
1977	-	17 455	17 455	788 859
1978	-	8 276	8 276	797 135
1979	-	7 327	7 327	804 462

FONTE: IPT/CESP.