

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA

AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA DO ESTADO DE ALAGOAS, SUA IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA E ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

por

Livio Andrade Wanderley

ORIENTADOR: José Afonso F. Maia, PhD pela Universidade de Clark, USA.

Professor do Curso de Mestrado em Economia da UFBA.

Dissertação apresentada à UFBA. como requisito para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Salvador - Bahia

Junho/81



SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	01
1 INTRODUÇÃO	02
1.1 <u>Definições básicas e limites da pesquisa</u>	02
1.2 <u>Objetivos e razões da pesquisa</u>	03
1.3 <u>Caracterização da pesquisa</u>	04
CAPÍTULO I	
2 EVOLUÇÃO E ESTRUTURA PRODUTIVA DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA	06
2.1 <u>Engenhos de açúcar</u>	08
2.2 <u>Engenhos centrais</u>	13
2.3 <u>Usinas de açúcar</u>	17
CAPÍTULO II	
3 ASPECTOS E IMPORTÂNCIA DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA	21
3.1 <u>Posicionamento geográfico</u>	21
3.2 <u>População e mão-de-obra</u>	24
3.3 <u>Produção</u>	24
3.4 <u>Exportação</u>	27
CAPÍTULO III	
4 EMPREGO E A AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA	31
CAPÍTULO IV	
5 METODOLOGIA	33
5.1 <u>Substrato teórico</u>	33
5.1.1 <u>Função de produção</u>	33
5.1.2 <u>Elasticidade de substituição</u>	35
5.1.3 <u>Função de produção CES</u>	38
5.1.4 <u>Função demanda de mão-de-obra</u>	40
5.2 <u>Modelos da pesquisa</u>	43
5.2.1 <u>Derivação do modelo teórico</u>	44
5.2.2 <u>Especificação dos modelos econométricos</u>	45
5.2.2.1 <u>Significado econômico dos parâmetros</u> ..	48
5.2.2.2 <u>Pressupostos básicos</u>	49
5.2.2.3 <u>Modelos de demanda de mão-de-obra agregada</u>	50
5.2.2.4 <u>Modelos de demanda de mão-de-obra desagregada</u>	51

5.2.3 Deflação do salário médio	52
5.3 <u>Hipóteses da pesquisa</u>	53
5.4 <u>Origem dos dados e procedimentos adotados</u>	54
5.4.1 Geração dos dados	54
5.4.2 Caracterização das variáveis do modelo	56
5.4.2.1 Dados de pessoal	56
5.4.2.2 Dados de valor adicionado	58
CAPÍTULO V	
6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	60
CAPÍTULO VI	
7 ANÁLISE DOS RESULTADOS	63
CAPÍTULO VII	
8 CONCLUSÕES	72
APÊNDICE	76
ANEXOS	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a contribuição às seguintes Instituições e pessoas:

- . ao Programa Nacional de Pesquisa Econômica - PNPE/ANPEC / IPEA, que financiou uma bolsa de manutenção para a realização dessa dissertação.
- . à Superintendência Regional de Alagoas do IAA que forneceu dados estatísticos sobre a agroindústria a çucareira.
- . à Secretaria de Planejamento de Alagoas pelo fornecimento de informações sobre a atividade econômica do Estado.
- . aos professores do Curso de Mestrado em Economia, em particular a José Afonso F. Maia, Alberto R. Musalém, José Sergio Gabrielli, Carlos Alberto Gentil Marques, Friedhilde M. K. Manolescu e Maria Luiza F. Silva , pela orientação, ensinamentos, comentários e incentivos durante o curso e realização desse trabalho.
- . aos colegas do Curso de Mestrado que, através de comentários, contribuíram para a elaboração dessa dissertação.
- . às pessoas que ajudaram na supervisão e obtenção dos dados das Usinas através da aplicação dos questionários.
- . às funcionárias da Secretaria e Biblioteca do Curso de Mestrado.
- . à Simone, Maria das Graças e Itamar que respectivamente efetuaram os trabalhos de documentação, copydesk e datilografia.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definições básicas e limites da pesquisa

Inicialmente, se faz necessário ressaltar breves aspectos conceituais da agroindústria açucareira enquanto indústria de transformação manufatureira, caracterizando-a antes de tudo: ela consiste na conjugação dos fatores produtivos, visando à extração e transformação da sacarose contida na cana de açúcar em bens de consumo intermediário (açúcar demerara e melão) e bens de consumo final (açúcar cristal e refinado). Segundo Tâmas, (44) o açúcar "embora usualmente classificado entre os chamados produtos primários, é na realidade um artigo manufatureiro, cuja fabricação (esse termo não expressa com precisão a natureza da produção açucareira, pois o açúcar é feito no campo e a indústria se limita a extraí-lo) requer uma infraestrutura industrial complexa".

O açúcar cristal é produzido no Estado de Alagoas com fins ao mercado interno e seu processo de produção é efetuado pelas usinas e refinarias. O açúcar demerara é produzido com fins ao mercado exportador, no qual é denominado raw-sugar, não se prestando ao consumo direto e sim como insumo para fabricação de bebidas, produtos alimentícios, etc. Quanto ao melão, é um produto residual da produção açucareira com fins ao mercado externo.

As canas a serem moídas pelas usinas originam-se / das próprias usinas e dos fornecedores que se apresentam sob dois tipos: as fazendas fornecedoras e as usinas que fornecem parte de suas canas a outras usinas.

Sendo uma das propostas da presente pesquisa a quantificação da absorção de mão-de-obra, esta apresenta limites na medida em que uma das características da agroindústria açucareira trata de sua capacidade de geração de emprego direto e indireto. O emprego direto é gerado dentro das atividades de propriedade das usinas, ou seja, a parte industrial (usinas de açúcar e destilarias anexas para produção de álcool) e o campo (agricultura canavieira). A geração indireta de emprego se dá nas atividades ligadas a uma agricultura que não tenha vínculos de propriedade com a usina (fazendas fornecedoras de canas).

A presente pesquisa será centrada no universo onde haja geração de empregos diretos, ou seja, nas atividades relativas à propriedade das usinas que estejam diretamente ligadas à agroindústria açucareira.

1.2 Objetivos e razões da pesquisa

Excluindo qualquer pretensão de apresentar algo de original, a pesquisa se coloca num espírito acadêmico, na medida em que tem como finalidade efetuar um apanhado de informações coerentes com o tema proposto através da consulta bibliográfica e da aplicação de instrumentos de teoria econômica a nível microeconômico, por meio de estimativas e interpretações de funções demanda de mão-de-obra: agregada, qualificada, semi-qualificada e não qualificada. Seu conteúdo consiste, inicialmente, num levantamento histórico, no que concerne à estrutura produtiva e a aspectos conjunturais do Estado de Alagoas (observando a agroindústria açucareira em sua formação econômica). Em uma segunda parte, se propõe à quantificação da absorção de mão-de-obra, objetivando verificar seu comportamento segundo algumas implicações levantadas pelas proposições da pesquisa. As referidas implicações enfocam aspectos ligados à sensibilidade da geração do nível de emprego quanto às variáveis explicativas do modelo adotado e o ajustamento do modelo segundo as características da amostra utilizada.

A escolha do tema foi ocasionada pela importância dessa agroindústria na economia alagoana e a preocupação quanto à geração e qualidade do emprego de mão-de-obra. A primeira se justifica pela base histórica desse setor que formou uma estrutura econômica para o Estado, sua importância atual a nível nacional na medida em que se torna significativa sua contribuição na geração de divisas e pelas otimistas perspectivas da capacidade produtiva de álcool. A relevância da absorção de mão-de-obra se explica pela possível contribuição que a análise das hipóteses possa funcionar como subsídio a uma melhor política de emprego para o setor, pois o estudo desagrega a mão-de-obra em: qualificada, semi-qualificada e não-qualificada, o que cria condições de questionar certas peculiaridades da absorção para cada tipo de mão-de-obra.

1.3 Caracterização da pesquisa

Quanto à caracterização da pesquisa, a mesma foi desenvolvida em sete capítulos que tratam dos seguintes assuntos:

O capítulo I enfatiza aspectos da estrutura produtiva da agroindústria do açúcar a partir de Alagoas independente, os quais se subdividem em três fases: a dos engenhos de açúcar banguês, onde se constata a predominância do capital fundiário; a dos engenhos centrais, onde se caracteriza o conflito entre o capital fundiário e o capital industrial e financeiro; a das usinas de açúcar, onde se consolidam o capital industrial e financeiro no âmbito da agroindústria do açúcar.

O capítulo II faz uma apreciação de dados conjunturais de importantes variáveis que compõem a agroindústria, objetivando fornecer uma idéia do comportamento desse setor na economia alagoana.

O capítulo III consta de breves considerações que relacionam o emprego com a agroindústria do açúcar.

O capítulo IV inicia a proposta quantitativa da pesquisa, apresentando a metodologia do modelo econômico adotado e adaptado às estimativas das demandas de mão-de-obra da agroindústria açucareira do Estado. Essa metodologia compreende: um substrato teórico sobre a função de produção neoclássica em termos genéricos, sobre a elasticidade de substituição, sobre especificamente a função de produção CES, sobre a função demanda de mão-de-obra derivada da função CES; os modelos teóricos e econométricos, estes constituídos simultaneamente de dados temporais e cross-section, os quais apresentam os modelos de demanda de mão-de-obra agregada e desagregada; as hipóteses da pesquisa; a origem dos dados e os procedimentos adotados, onde se descreve os problemas da geração dos dados através da coleta "in loco" e as variáveis do modelo econômico proposto.

O capítulo V apresenta a caracterização da área, objetivando situar as amostras e os conjuntos de microrregiões e usinas abrangidas pelo presente estudo através de dados conjunturais.

O capítulo VI mostra a análise dos resultados dos testes dos modelos econométricos, apresentando as estimativas de todos os ajustamentos efetuados.

O capítulo VII faz uma apreciação e apresenta a con
clusão das hipóteses da pesquisa com base na análise dos resul
tados das regressões do modelo econômico adotado.

CAPÍTULO I

2 EVOLUÇÃO E ESTRUTURA PRODUTIVA DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA

Historicamente, no Estado de Alagoas, um dos destaques sócio-econômicos da agroindústria açucareira foi desempenhar o papel de polo de atração que proporcionou o povoamento inicial de suas terras, pois, à medida em que se instalava um novo engenho de açúcar, surgia um povoado que paulatinamente ia se transformando em vila e cidade.

Por volta de 1819, o já então Estado independente agregava uma população de aproximadamente 110 mil habitantes, que em sua maior parte se encontrava nas oito vilas existentes, ou seja, quatro no litoral (Maceió, Porto Calvo, Porto de Pedras e Poxim) e quatro no interior (Alagoas, Anadia, Atalaia e Penedo). Naquela época, apresentavam-se como principais atividades econômicas as produções de açúcar, algodão, couros, azeite de mamona, madeiras de construção naval e alguns taboados de louro e vinhático.

Desde os seus primórdios, a economia alagoana se caracterizou principalmente pela elaboração de produtos de exportação, dos quais os de maior importância no decurso do século XIX foram o algodão e o açúcar. Apesar de ter havido durante as décadas de 1820 a 1860 algumas alternâncias nos níveis de produção e/ou exportação por safra, o algodão nesse período sempre se evidenciou como maior expressão em termos de produto exportável, pois seu valor comercial sempre fora significativamente superior ao do açúcar, mesmo quando a exportação do algodão se viu inferior à do mesmo em peso. Isto ficou bastante caracterizado pelo fato da cotação do preço internacional do algodão ter tido em geral uma superioridade de 100% em relação à cotação do açúcar, e que, durante situações atípicas como a da Guerra de Secessão, quando o algodão alagoano era preferido pelos ingleses, mormente entre as safras de 1862/63 e 1863/64, sua cotação suplantava a do açúcar próximo a 1000%.

No entanto, no período de 1870 a 1871 em que se deu a Guerra Franco-Prussiana e principalmente em 1871 quando da recuperação das plantações de algodão dos Estados Unidos que foram destruídas durante os cinco anos de guerra civil, o preço externo

do algodão sofreu uma queda bastante significativa, o que provocou um decréscimo na produção desse produto, cujo cultivo passou em parte a ser substituído pelo da lavoura canavieira, face ao preço compensador que vinha obtendo, na época, o açúcar. Isto se torna evidente através da Tabela I, cujos dados registram a tendência de crescimento do diferencial pró-açúcar, a partir da safra de 1872/73, a saber: em 1872/73 foram armazenados para exportação apenas 69.716 arrobas de algodão contra 208.015 de açúcar, quando na safra anterior essa realidade fora de 138.382 arrobas de algodão contra 190.329 de açúcar.

TABELA-I

Estatística da Produção de Açúcar e Algodão para Exportação

Período: 1871-1882			
SAFRA	ALGODÃO (Arrobas) (a)	AÇÚCAR (Arrobas) (b)	DIFERENCIAL (b) - (a)
1871/72	138.382	190.329	51.947
1872/73	69.716	208.015	138.299
1873/74	78.859	201.098	122.239
1874/75	64.432	238.472	174.040
1875/76	46.143	164.853	118.710
1876/77	54.859	270.520	215.661
1877/78	40.542	262.645	222.103
1878/79	20.967	273.867	252.900
1879/80	43.336	331.770	288.434
1880/81	67.882	505.701	437.819
1881/82	59.038	407.776	348.738

Fonte: Sant'ana, Moacir Medeiros de. Contribuição à história do açúcar em Alagoas. Recife, IAA, 1970.

Tendo a produção do algodão regredido em relação à do açúcar a partir da safra de 1871/72 este passou a ser o produto de maior expressão econômica até a atualidade. Consolidando, assim, a monocultura da cana-de-açúcar no Estado de Alagoas. Es

te fato se torna bastante coerente com o que já caracterizou Jo
sué de Castro (15): a agroindústria açucareira oriunda da lavoura
canavieira apresenta um caráter de autofagia:

"devorando tudo em torno de si, engolindo terras e
mais terras, dissolvendo o hunos do solo, aniquil
lando as pequenas culturas indefesas e o próprio
capital humano do qual sua cultura tira toda a vid
a"

"a história canavieira, não somente a do Nordeste,
como também de outras zonas de monocultura da can
a-de-açúcar, tem ratificado a assertiva de que a
cana no princípio oferece muito, para posteriorment
e devorar quase tudo, autofagicamente".

Com relação à evolução da agroindústria açucareira,
a mesma foi efetuada inicialmente com base nos tradicionais engen
hos de açúcar banguês, seguida da experiência dos chamados engen
hos centrais e por fim com a implantação do monopólio da produç
ão pelas usinas de açúcar, as quais se apresentaram com uma
maior viabilidade sócio-econômica e política.

2.1 Engenhos de açúcar

Nessa fase, as relações sócio-econômicas da agroind
ústria açucareira apresentavam o senhor de engenho como o elem
ento polarizador dos demais agentes sociais que eram o plantad
dor livre, o parceiro e a população livre não-proprietária. O sen
hor de engenho exercia uma relação de dominação entre os agent
es sociais, pois a estrutura de propriedade predominante nessa
época se caracterizou pelo fato do senhor de engenho deter em /
seu poder a propriedade de todos os fatores produtivos e princip
almente a dos meios de produção industrial.

O plantador livre situava-se numa relação de depend
ência do senhor de engenho, pois, detendo apenas uma certa parc
ela de mão-de-obra escrava e de terra, não tinha condições de
transformar seu único produto, a cana-de-açúcar. Sendo a estrutur

ra de mercado vigente monopsônica, o processo de transformação da cana-de-açúcar era privilégio dos engenhos de açúcar. A instabilidade sócio-econômica do plantador livre fica evidenciada na colocação de Maria de Nazareth (46):

"Enquanto proprietários, integravam a classe possuidora da colônia, e, em alguns momentos de sua evolução histórica, assumiram uma importância considerável. Alguns chegaram mesmo a dispor de recursos suficientes para instalar seus próprios engenhos. Mas, apesar disto, são particularmente vulneráveis à dependência em relação aos senhores de engenho, que muito frequentemente utilizavam os meios de pressão que detinham para arruiná-los economicamente, e assim adquirir suas terras".

Em face dessa instabilidade, o plantador livre poderia se tornar senhor de engenho na medida em que passasse a controlar todo o processo produtivo do açúcar ou poderia se transformar em um agente social inferior, como o parceiro ou o trabalhador livre não proprietário.

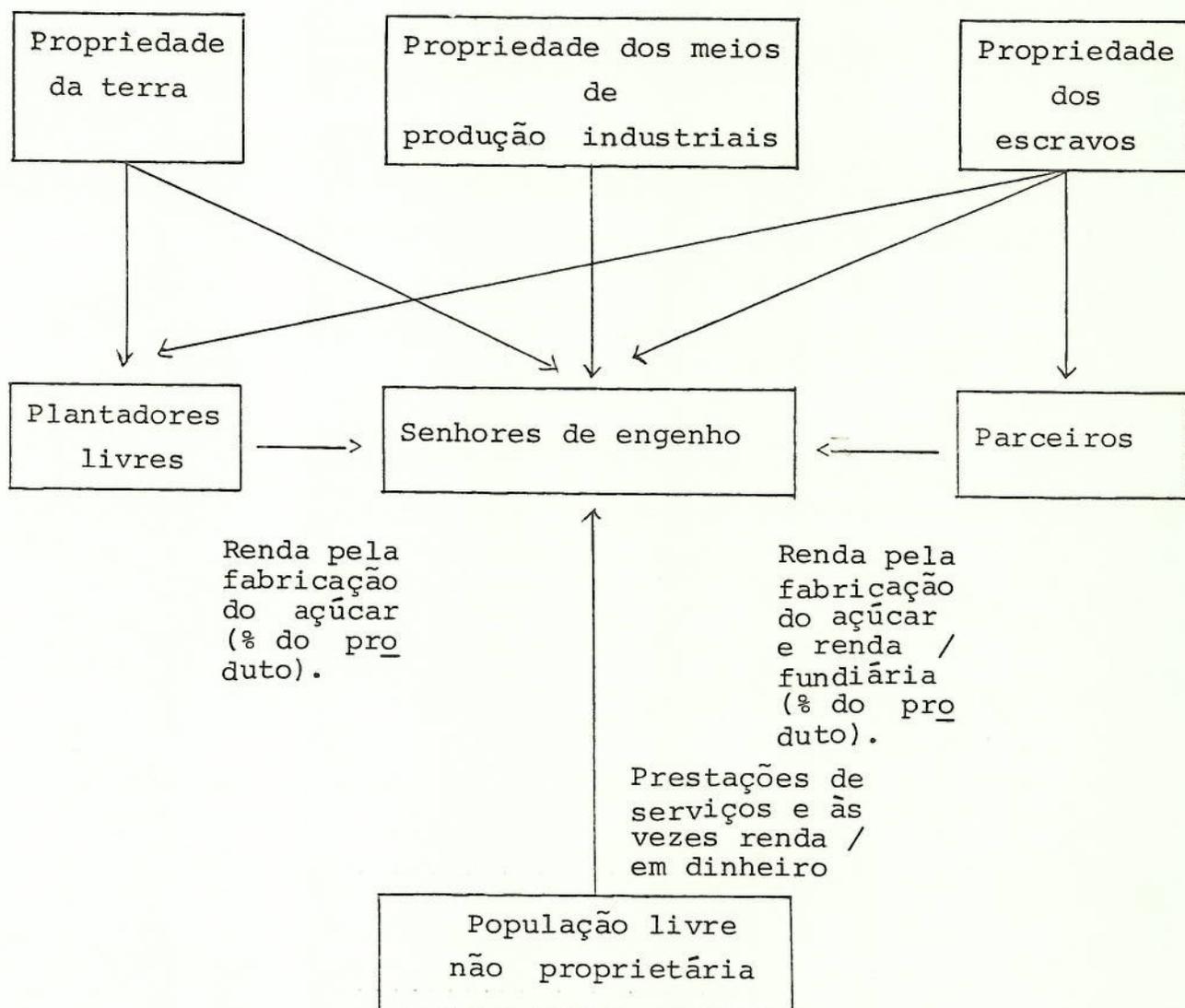
O parceiro, comparado ao plantador livre, apresentava um maior nível de dependência, visto que de propriedade só detinha alguma parcela da mão-de-obra escrava. Para atuar na atividade produtiva, tinha que alugar parte da propriedade fundiária do senhor de engenho, o qual obtinha como benefício dessa transação toda produção de cana do parceiro para ser transformada e dois terços do rendimento em açúcar, ficando para o parceiro apenas um terço do rendimento obtido com sua matéria prima.

A população livre não proprietária em sua maioria era constituída de moradores dos engenhos, os quais eram obrigados a prestar serviços aos proprietários em troca de uma pequena porção de terra sem vínculo de propriedade, o que era autorizado pelo senhor de engenho, objetivando o cultivo de culturas de subsistência. Uma parte menor era de empregados assalariados para execução de certos trabalhos especializados e administrativos.

O esquema a seguir mostra as interrelações entre os agentes sociais segundo a estrutura de propriedade vigente .

ESQUEMA-I

ESQUEMA DAS RELAÇÕES DE PRODUÇÃO NOS ENGENHOS



Fonte: Wanderley, Maria Nazareth Baudel. Capital e propriedade fundiária: suas articulações na economia açucareira de Pernambuco. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

Apesar da constatação da existência de engenhos de açúcar desde 1630, conforme apresenta a TABELA-II, a produção da agroindústria açucareira no Estado de Alagoas só veio realmente

prosperar, por volta do século passado, devido em parte ao registro dos seguintes acontecimentos:

- a) Em 1846, a implantação do primeiro engenho a vapor.
- b) Em 1852, a introdução da máquina centrífuga com fins de clarificar o açúcar.
- c) Em 1855, a introdução de novas técnicas no plantio da cana-de-açúcar.
- d) Em 1859, a utilização de novas variedades de cana.
- e) Na última década, no ano de 1892, foi implantada a primeira usina de açúcar no Estado.

TABELA-II

Evolução dos Engenhos de Açúcar do Estado de Alagoas

período: 1630-1905	
ANO	Nº DE ENGENHOS
1630	14
1639	16
1730	47
1749	61
1774	69
1802	180
1849	316
1854	400
1859	475
1879	632
1881	661
1883	682
1897	933
1905	964

FONTE: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agroindustrial açucareira alagoana. Maceió, SEPLAN, 1978.

No período de 1878/79 a 1889/90, ocorreram alguns decréscimos na exportação do Estado, conforme registra a TABELA-III. Eles foram causados, entre outros fatores, pela deterioração do preço internacional e pelas deficiências técnicas da própria agroindústria.

TABELA-III

Exportação de Açúcar de Alagoas

Período: 1878/79-1889/90

SAFRA	SACOS
1878/79	299.897
1879/80	300.501
1881/82	409.594
1882/83	236.603
1885/86	161.758
1887/88	659.478
1888/89	572.945
1889/90	430.329

Fonte: Sant'ana, Moacir Medeiros de. Contribuição à história do açúcar em Alagoas. Recife, IAA, 1970.

Seu posicionamento no país já despontara como o segundo mais importante, pois, como se vê na TABELA-IV, exportava 18% do total das exportações brasileiras, ficando atrás apenas para Pernambuco com 33%, que liderava as exportações de açúcar.

TABELA-IV

Exportações de Açúcar por Estados da Federação

Período: Jul/1886 a Dez/1887

ESTADOS	QUANTIDADE (Kg)	(%)
1. Pernambuco	85.141.138	33
2. Alagoas	46.665.569	18
3. Sergipe	40.245.135	16
4. Bahia	35.716.027	14
5. Maranhão	26.329.137	10
6. Rio Grande do Norte	19.193.153	7
7. Rio de Janeiro	2.416.155	1
8. Ceará	1.470.629	1
9. Santa Catarina	627.322	-
10. Rio Grande do Sul	588.640	-
11. Piauí	2.000	-
12. São Paulo	180	-
TOTAL	258.395.115	100

Fonte: Perruci, Gadiel. A república das usinas, um estudo de história social e econômica do Nordeste. 1889-1930. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

2.2 Engenhos centrais

Devido a fatores externos e internos, introduziu-se no país a experiência dos chamados engenhos centrais, os quais se caracterizaram pela tentativa de transformação da então estrutura produtiva da agroindústria através da modernização industrial do parque açucareiro.

O aumento da concorrência no mercado externo do açúcar foi um dos aspectos importantes para o fomento dado à industrialização, o qual pode ser conhecido na colocação de Maria de Nazareth (46):

"Com efeito, a partir dos anos sessenta, a posição brasileira no mercado internacional começa a sofrer os efeitos da industrialização da produção nos demais países concorrentes. O açúcar de beterraba / que, em 1840, representava apenas 8% da produção mundial, eleva, em 1880, sua participação para 48%, e daí por diante é de beterraba a metade, aproximadamente, da produção de açúcar no mercado internacional. Do mesmo modo, a produção de açúcar de cana aumentou neste período, fato este particularmente impressionante em Cuba, que, estimulada pelos investimentos americanos em sua indústria e pelas vantagens obtidas com o acordo comercial assinado com os Estados Unidos, triplicou sua produção, e exporta, no quinquênio 1890-1895, um total de 963.000 toneladas".

Para fazer frente a essa situação, tentou-se o processo industrializante via engenhos centrais, os quais requeriam elevados níveis de investimento para sua implantação. O capital interno disponível para esse fim era escasso e os mecanismos de crédito bancário dificultavam aos senhores de engenho a obtenção de financiamentos, pois, sendo as garantias hipotecárias ainda representadas pela valorização da terra com base na incorporação do trabalho escravo, a crise da escravidão enfraquecia essas garantias. Objetivando contornar esses problemas, criou-se políticas de estímulos financeiros e infra-estrutural caracterizadas da forma a seguir por Perruci (36):

"Assim, importantes estímulos foram concedidos às empresas, em particular uma taxa de juros garantidos de 7% por ano durante 20 anos sobre o capital efetivamente investido, o direito de expropriar terrenos e edifícios necessários à fábrica, o direito de utilizar, para sua construção, material - madeira, por exemplo - dos municípios ou dos terrenos públicos em geral, a isenção dos impostos de importação de máquinas estrangeiras".

O já então interesse do capital externo associado às facilidades criadas para instalação dos engenhos centrais implicou na predominância de investimentos estrangeiros em relação aos investimentos nacionais, a qual pode ser, em parte, explicada pela expansão mundial do capital industrial e financeiro, que, no Brasil, era ainda bastante incipiente. Este fato evidencia um aspecto da penetração capitalista que propiciou o aparecimento do trabalhador livre (assalariado), o qual contribuiu para a necessidade de uma reformulação do processo produtivo, e, em particular, da agroindústria açucareira.

A bem sucedida experiência desses engenhos nas Antilhas foi basicamente, possibilitada pela aplicação de eficiente tecnologia e pela já existência de algumas características capitalistas em sua estrutura de produção, pois o capital industrial e financeiro francês já havia sido, anteriormente, introduzido. Isto proporcionou nas Antilhas apenas necessidades de alocação dos investimentos com fins à industrialização do setor açucareiro, gerando, assim, o êxito dos engenhos centrais. No Brasil, isto não aconteceu, pois nessa época ainda predominava o então capital fundiário, que constituiu um dos obstáculos para a consolidação desses tipos de engenhos.

Quanto à caracterização dos engenhos centrais, os mesmos se baseavam na dissociação do processo produtivo, a qual tinha como finalidade a tentativa de conciliar as relações de produção da agricultura canavieira com a moderna indústria açucareira, o que propiciou o conflito entre o então predominante capital fundiário com o capital industrial e financeiro. Esses dois aspectos podem ser sentidos nas colocações de Perruci (36):

"Não só para separar dois gêneros de trabalho completamente diferentes, como porque as dispendiosas instalações dos aparelhos e maquinismos aperfeiçoados não podiam ser feitos pelos lavradores isoladamente, salvo raras exceções, nasceu a necessidade de associação de agricultores e capitalistas para a realização das grandes fábricas centrais, onde o pessoal técnico e habilitado labora o produto que leva o agricultor, interessado na prosperidade da fábrica, pelo comprometimento de suas economias recebendo em troco o valor mercantil das suas canas e os conselhos que o profissional lhe dá para realizar melhoramentos no solo e, portanto, aumento

da riqueza sacarina da gramínea que um cultiva e o outro labora".

"Separando-se as duas fases da produção açucareira e modernizando-se apenas a organização do setor industrial, aparece no sistema uma contradição difícil de ser superada. De um lado, o setor agrícola está inteiramente ultrapassado, não somente pelas técnicas de cultura da cana, mas principalmente pelos interesses econômicos e pelo ideal da classe que a explora; de outro lado, o setor industrial e financeiro, estrangeiro, nacional ou local, cuja preocupação de expansão e de modernização não se harmoniza com a estrutura senhorial do antigo engenho".

Dentro dessa nova estrutura produtiva, apesar de existirem certas restrições legais aos engenhos centrais, não foi possível conciliar os interesses do capital fundiário com os do capital industrial e financeiro. As restrições impostas em parte foram: a proibição de terem canas próprias, a obrigação de construírem vias férreas para o transporte de canas dos fornecedores para os engenhos centrais, a proibição de utilizarem mão-de-obra escrava, terem de efetuar a instalação dos engenhos em locais previamente delimitados pelo Governo.

No que concerne à impossibilidade de conciliação, a mesma teve como causa a tendente perda do controle da propriedade dos meios de produção industrial pelos senhores de engenhos, apresentando como efeito a perda, também, do monopólio de todo processo produtivo do açúcar, o que ocasionou um entrave à consolidação dos engenhos centrais. Isto provocou um abastecimento irregular de cana-de-açúcar para os engenhos centrais, o que vinha a ser uma contradição básica entre os dois setores de produção. Secundariamente, outros aspectos podem ser considerados para o então fracasso: o planejamento deficiente das construções de vias férreas, a má seleção de locais para implantação dos engenhos centrais, a escassez de mão-de-obra especializada, etc.

Um aspecto que se faz necessário ressaltar, se reporta ao fato de que o capital fundiário em sua essência não fa

zia oposição ao capitalismo estrangeiro, entretanto, quanto ao controle da produção, surgem problemas relacionados com a dominação do processo produtivo através da apropriação dos meios de produção industrial.

Com relação especificamente ao Estado de Alagoas, apesar de ter havido alguns poucos projetos de implantação de engenhos centrais, estes não chegaram a ser executados e a revolução industrial da economia açucareira alagoana surgiu efetivamente com a instalação da primeira usina de açúcar em 1892.

2.3 Usinas de açúcar

Apesar da experiência dos engenhos centrais não ter sido viabilizada, a mesma, através dos investimentos efetuados em maquinarias, gerou bases tecnológicas para uma nova fase na evolução produtiva da agroindústria açucareira, a qual se efetivou pela introdução das usinas de açúcar. Estas, não apenas se apresentaram com uma maior produtividade como também foram a solução mais realista em relação aos aspectos sócio-econômicos e políticos. A usina representa, então, a síntese entre a agricultura canavieira e a indústria açucareira como coloca Gadiel Perruci(36):

"A usina substitui o sistema dos engenhos centrais porém, desta vez, a produção agrícola e o processo industrial são concentrados em uma só mão. A usina representa, assim, uma síntese da produção, configurando uma importante transformação na economia do açúcar: a passagem de uma economia controlada por capitais predominantemente agrários e comerciais para uma economia dominada por capitais predominantemente industriais".

Esse novo tipo de empresa, que reúne os setores agrícola e industrial, representa, efetivamente, a penetração capitalista no campo através da consolidação do capital industrial e financeiro. O fato de reunir os dois setores da atividade açucareira, apresenta uma similitude com relação aos antigos engenhos de açúcar bangüês. No entanto, estes tinham como elemento centra

lizador e dominante o senhor de engenho, representante do capital fundiário. Um aspecto que se faz necessário ressaltar é o papel de articulação por parte da propriedade fundiária entre os setores, tendo em vista as usinas participarem dessa apropriação. Outra característica das usinas de açúcar é a autonomia em relação ao Governo, sendo empresa privada, independente para a escolha do local de sua implantação e livre para possuir canas pró-prias.

Os fatores que possibilitaram a viabilidade econômica para implantação e implementação dessas novas empresas foram os de herança tecnológica deixada pelos engenhos centrais e, no que concerne a aspectos financeiros, os estímulos efetuados pelo Governo. A evidência desse fator incentivador se apresenta na citação de Maria de Nazareth (46):

"Já foi visto anteriormente que a carência de capital constituía a grande dificuldade dos senhores de engenhos. Para obter o capital necessário à construção das usinas, os proprietários recorrem ao Estado. Se para os engenhos centrais o Governo havia garantido a remuneração do capital investido, no caso das usinas é o próprio capital inicial que será oferecido, sob a forma de empréstimos a juros de 7% ao ano, garantidos pela hipoteca das terras e das fábricas".

Com a alocação dos investimentos iniciais, o processo industrializante adquire uma dinâmica ao ponto de se tornar autônomo, face ao retorno do capital aplicado. Isto implicou numa transformação nas relações de produção e, conseqüentemente, na mudança da estrutura produtiva da agroindústria do açúcar.

O aparecimento das usinas não provocou o desaparecimento imediato dos antigos engenhos de açúcar e sim um longo tempo de conflitos entre os senhores de engenhos e usineiros. No que tange à propriedade fundiária para plantação de canas, perdurou a concorrência entre os dois tipos de proprietários, sendo que os usineiros, favorecidos através de apoios econômicos e políticos, utilizaram-se de todos os meios possíveis, a ponto de conseguir o açambarcamento das terras dos senhores de engenhos.

Apesar dos incentivos dados às usinas de açúcar e

da já existência, no início da década de 1920, de 13 usinas instaladas no Estado de Alagoas, a produção açucareira para exportação só foi efetivamente superada pelas usinas a partir da safra de 1922/23, pois dos 917.664 sacos de açúcar exportados, 460.969 sacos foram produzidos pelas usinas e os outros 456.695 eram originários dos antigos engenhos de açúcar.

Com base na pesquisa efetuada por Osman Loureiro / (31), Alagoas apresentou nos dois primeiros quinquênios a partir de 1903, um segundo lugar, após Pernambuco, no perfil da quantidade exportada para o exterior. No entanto, no terceiro quinquênio perde essa posição para o Estado do Rio de Janeiro, pois enquanto havia decréscimo das exportações médias de Alagoas, naquele Estado se davam relevantes crescimentos. Isto pode ser verificado na TABELA-V, onde se apresentam as exportações médias por quinquênios e as exportações totais, estas últimas registrando as exportações de Alagoas como o segundo Estado em termos nacionais.

TABELA-V

Quantidade exportada de açúcar por quinquênio e do total dos 15 anos para os cinco primeiros Estados da Federação

ESTADOS	MÉDIA DOS QUINQUÊNIOS			EXPORTAÇÕES
	1903/07 (Kg)	1908/12 (Kg)	1913/17 (Kg)	TOTAIS NOS 15 ANOS (Kg)
1.Pernambuco	18.322.847	27.376.569	35.388.709	405.440.629
2.Alagoas	11.448.307	8.422.239	6.012.919	129.417.324
3.Rio de Janeiro	300.806	2.039.384	11.197.317	67.687.532
4.Bahia	249.919	648.896	2.875.973	18.873.924
5.Outros Estados	2.732.761	1.485.793	967.967	26.112.609

Fonte: LOUREIRO, Osman. Açúcar: notas e comentários. Maceió, IAA, 1970.

No início dos anos 30, registrava-se a existência de 605 engenhos de açúcar e de 19 usinas em operação, as quais apresentaram uma produção de 752.915 sacos de açúcar na safra de 1933/34. Nesse período, a agroindústria açucareira já era efetivamente o suporte na formação da renda da economia alagoana.

Observamos na TABELA-VI, uma participação do açúcar na comercialização dos produtos do Estado de 64%, correspondendo a um faturamento de 388.829.331\$000 (trezentos e oitenta e oito mil, oitocentos e vinte nove contos e trezentos e trinta e um mil réis). O produto que mais se aproximava do açúcar era o tecido, que em igual período faturou 129.873.090\$000 (cento e vinte nove mil, oitocentos e setenta e três contos e noventa mil réis), isto correspondia a 21% da comercialização total. Outros produtos contribuíram, também, para a formação da renda do Estado, dos quais destacaram-se : o algodão, o arroz, o álcool, cocos e outros.

TABELA-VI
COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DO ESTADO DE ALAGOAS

Período: 1918-1931			
PRODUTO	QUANTIDADE (ton)	VALOR	(%)
1. Açúcar	891.643	388.829.331\$000	64
2. Tecidos	25.104	129.873.090\$000	21
3. Algodão	45.189	28.053.379\$000	5
4. Arroz	25.989	11.796.661\$000	2
5. Cocos	70.767*	11.732.561\$000	2
6. Milho	69.677	10.188.693\$000	2
7. Peles	4.659	8.783.379\$000	1
8. Álcool	156.980**	8.155.569\$000	1
9. Carvão de Algodão	47.205	5.157.225\$000	1
10. Mamona	7.400	3.476.510\$000	1
11. Aguardente	75.690**	2.270.794\$000	-
TOTAL	-	608.317.192\$000	100

FONTE: Wanderley, Tércio. Aspectos econômicos de Alagoas / nas décadas de 20 e 30. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Alagoas. Maceió, s.ed., 35: 43-56, 1979.

(*) = milheiros

(**) = hectolitros

CAPÍTULO II

3 ASPECTOS E IMPORTÂNCIA DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA

O presente capítulo consiste na apresentação de algumas características e basicamente numa breve apreciação conjuntural, a partir dos anos 50, de certas variáveis importantes da agroindústria do açúcar. Apesar de ter um caráter descritivo, fornecerá alguns parâmetros que darão uma idéia da importância e do comportamento desse setor na economia alagoana.

3.1 Posicionamento geográfico

Com relação à situação geográfica, a região da agroindústria açucareira se localiza na parte oriental do Estado, ocupando, em termos de domínio litológico, basicamente duas áreas (vide mapa - I):

- a) Uma área de embasamento cristalino, interiorizada, mais elevada e de relevo ondulado.

- b) Uma área a leste do Estado, com tabuleiros sedimentares, a qual apresenta duas sub-regiões: uma mais baixa e com a superfície mais plana e contínua a oeste e sul de Maceió, e outra modificada em colinas de topo chato ao norte de Maceió até a divisa com Pernambuco.

MAPA-I

ESTADO DE ALAGOAS
 FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PLANEJAMENTO - FIPLAM
 INSTITUTO DE PROGRAMAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL - IPES

REGIÃO AÇUCAREIRA
 -DOMÍNIOS LITOLÓGICOS-



A localização das usinas de açúcar por microrregiões e municípios apresenta-se segundo a listagem a seguir e geograficamente, visualiza-se no mapa - II.

Ano: 1979

Microrregiões e Usinas

Municípios

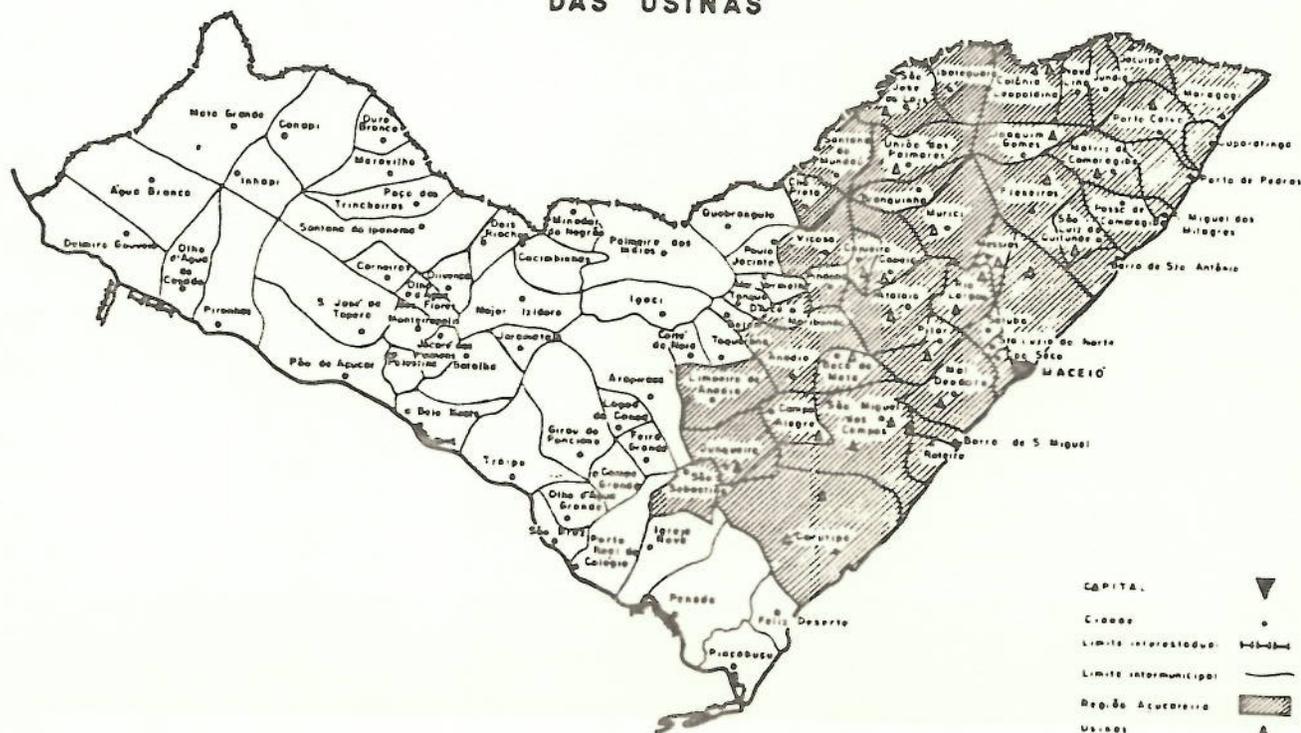
116 - Mata Alagoana

São Semeão	Murici
Laginha	União dos Palmares
Porto Rico - I	Colônia Leopoldina
Capricho	Cajueiro
Serra Grande	São José da Lage
Uruba	Atalaia
Ouricuri	Atalaia
João de Deus	Capela
Conceição do Peixe	Flexeira
Alegria	Joaquim Gomes
Taquara	Colônia Leopoldina
Bititinga I	Murici
Bititinga II	Messias

117 - <u>Litoral Norte</u>	
Santo Antônio	São Luiz do Quitunde
Santana	Porto Calvo
Camaragibe	Matriz de Camaragibe
118 - <u>Arapiraca</u>	
Seresta	Junqueiro
119 - <u>Tabuleiro de São Miguel dos Campos</u>	
Triunfo	Boca da Mata
Coruripe	Coruripe
Caeté	São Miguel dos Campos
Guaxuma	Coruripe
Roçadinho	São Miguel dos Campos
Porto Rico II	Campo Alegre
120 - <u>Maceió</u>	
Central Leão	Rio Largo
Terra Nova	Pilar
Sumaúma	Marechal Deodoro
Santa Clotilde	Rio Largo
Cachoeira do Meirim	Maceió

MAPA-II

ESTADO DE ALAGOAS
 FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PLANEJAMENTO - FIPLAM
 INSTITUTO DE PROGRAMAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL - IPES

REGIÃO AÇUCAREIRA E DISTRIBUIÇÃO
DAS USINAS

3.2 População e mão-de-obra

Com base no levantamento efetuado pela SEPLAN/AL, dos 1.964.700 habitantes do Estado de Alagoas em 1979, cerca de 1.379.400 vivem nas microrregiões abrangidas pela agroindústria do açúcar, numa percentagem de 70,02% da população total estimada.

Quanto à mão-de-obra existente em 1978, esse mesmo levantamento constatou que, nas microrregiões abrangidas no presente estudo, de um total de 27.570, temos 5.300 com algum nível de qualificação e 22.270 sem qualificação, correspondendo, assim, a 19,22% e 80,78%, respectivamente. Tendo sido registrado para o Estado neste ano um total de mão-de-obra de 30.460, constatou-se que essas microrregiões participam com 90,51%, distribuídos em 17,40% de mão-de-obra com alguma qualificação e 73,11% de não qualificada.

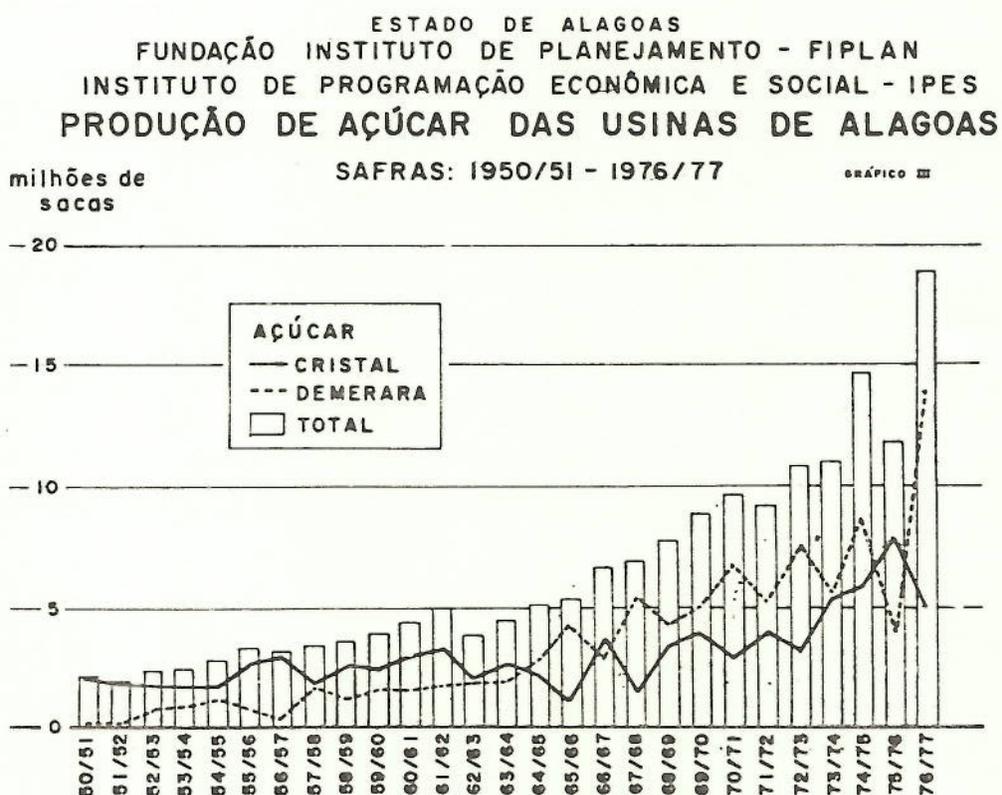
3.3 Produção

A produção total de açúcar do Estado, referente às safras de 1950/51 a 1978/79, apresentou um crescimento de 767,6%, correspondente a uma variação média de 8,6%. Confrontando com Pernambuco, o crescimento da produção açucareira de Alagoas foi proporcionalmente mais elevada, tendo em vista os seguintes aspectos:

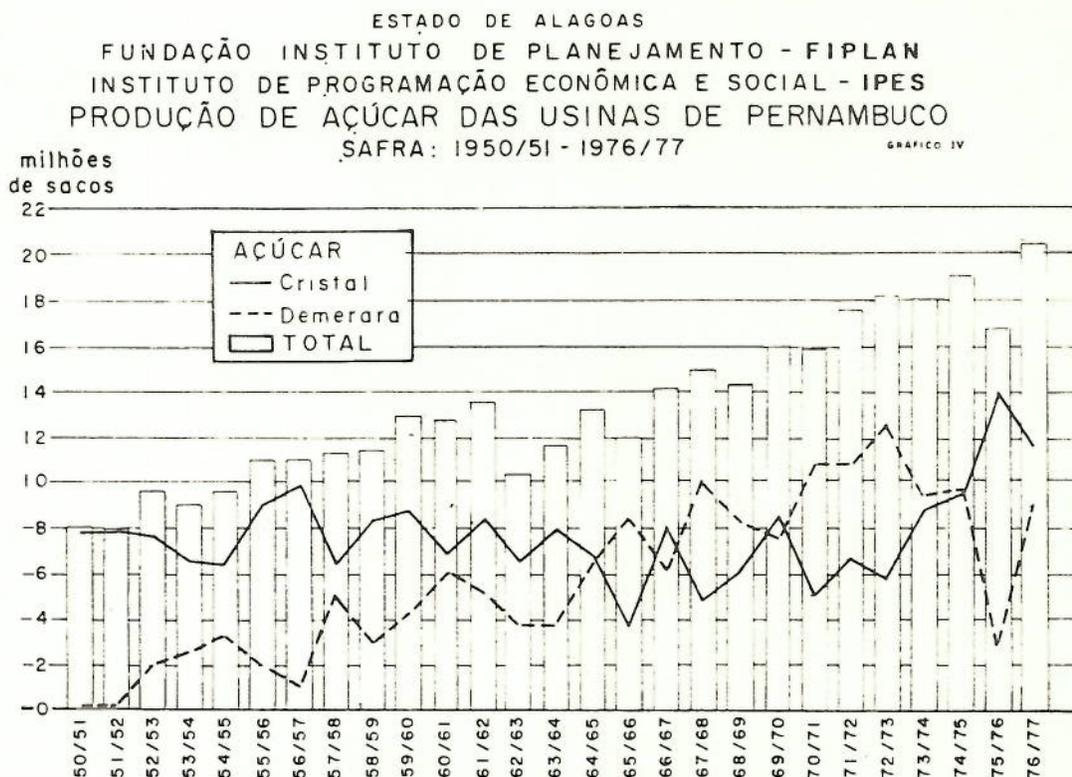
- a) Para a safra de 1976/77, Alagoas operava com 27 usinas e produziu 18.682.573 sacos. Já Pernambuco, que operou com 37 usinas, produziu 20.526.671 sacos.
- b) Para o período de 26 anos, da safra de 1950/51 à de 1976/77, a taxa de crescimento do Estado foi de 764,5%, tendo uma variação média anual de 10%. Pernambuco obteve em sua produção um crescimento de 156%, acompanhado de uma variação anual de 4,3%.
- c) Se observarmos o comparativo para tempos mais recentes, constatamos também um diferencial bastante acentuado, pois nos 10 anos referentes às safras de 1966/67 a 1976/77, Alagoas apresentou um crescimento de 167,9% /

com uma média anual de 14,9% e Pernambuco uma taxa de / crescimento de apenas 45,6% acompanhada de uma média de produção anual de 6,1%.

Quanto às taxas de crescimento da produção de açúcar cristal e demerara, Alagoas suplanta o Estado de Pernambuco em ambos os tipos de açúcar considerando na comparação as safras de 1950/51 a 1976/77. No entanto, no período de 1966/67 a 1976/77, a taxa de crescimento de Alagoas é mais elevada na produção de açúcar demerara com 350,3% contra apenas 47,8% de Pernambuco e menor na produção de açúcar cristal com 27,1% e Pernambuco com 43,9%. Constatase que o Estado de Alagoas dirigiu mais intensivamente sua produção em açúcar demerara para o mercado externo enquanto Pernambuco se manteve relativamente constante na produção de ambos os tipos de açúcar. Para uma melhor visão do confronto da produção açucareira desses dois Estados, vide os gráficos a seguir:



Fonte: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agroindustrial açucareira alagoana. Maceió, SEPLAN, 1978.



Fonte: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agro industrial açucareira alagoana. Maceió, SEPLAN, 1978.

Visualizando a produção de açúcar alagoano em relação à produção nordestina, Alagoas sempre assumiu a segunda colocação, ficando atrás apenas para o Estado de Pernambuco. No entanto, constata-se que o crescimento da produção de Alagoas foi proporcionalmente mais elevado que o do Estado de Pernambuco, pois na safra de 1935/36, a produção alagoana foi de 1.075.000 sacos, correspondendo a 15% da produção global nordestina, enquanto Pernambuco com uma produção de 4.589.000 sacos, participava com 63,9% da produção açucareira do Nordeste. Transcorridos 41 anos, na safra de 1976/77, Alagoas já produzia 18.682.000 sacos e Pernambuco 20.526.000 sacos equivalendo, da produção total nordestina a 41,6% e 45,7%, respectivamente. Com relação ao país, a participação alagoana nessa safra foi de 15,6%, sendo então a terceira colocada entre os produtores nacionais, depois de São Paulo e Pernambuco.

Quanto ao sub-produto que até então mais se desta

cou na pauta de produtos de exportação do Estado, o melão, apresenta para as safras de 1970/71 a 1977/78, segundo a TABELA-VII, uma taxa de crescimento de 138,6%, correspondendo a uma variação média anual de 14,6%. Sua participação com relação à produção nordestina foi para a safra de 1976/77 de 44,6%, pois enquanto Alagoas produzia 673.463 ton., o Nordeste comportava uma produção de 1.509.434 ton.

TABELA - VII

PRODUÇÃO DE MELÃO DO ESTADO DE ALAGOAS

SAFRA	MELÃO (ton)
1970/71	297.862
1971/72	298.172
1972/73	365.822
1973/74	462.885
1974/75	537.942
1975/76	464.793
1976/77	673.463
1977/78	710.816

Fonte: Boletim Estatístico do IAA. Alagoas, IAA, 1976/77.

3.4 Exportação

No que tange à pauta dos produtos exportados do Estado, em 1977 o açúcar tipo demerara se apresentava sobre o valor total da exportação dos principais produtos com 68,8%, seguido do melão e açúcar refinado com 21,6% e 4,3%, respectivamente.

TABELA - VIII

Estado de Alagoas
Principais Produtos Exportados
1977

PRODUTOS	QUANTIDADE (Kg)	VALOR		PARTI- CIPA - ÇÃO DO VALOR (Cr\$) em %
		US\$	Cr\$	
Açúcar Demerara	361 556 511	67 314 616.47	781 606 855.16	68.8
Melaço	490 073 000	20 650 702.32	244 681 453.84	21.6
Açúcar Refinado	19 500 000	4 402 106.50	48 503 515.83	4.3
Colágeno	2 772 155	1 246 440.73	28 873 515.93	2.5
Fumo em Folhas	1 876 915	1 984 246.86	26 278 325.58	2.3
Castanha de Caju	99 440	273 799.78	3 721 329.47	0.3
Móveis	91 939	139 634.12	1 967 222.17	0.2
Coco Ralado	3 500	12 500.00	188 628.50	-
Raspa de Couro Bovino	7 350	1 433.25	22 860.33	-
TOTAL	-	96 025 025.03	1 135 843 342.81	100.0

Fonte: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agroindustrial açucareira alagoana. Maceió, SEPLAN, 1978.

Quanto à evolução das exportações de açúcar, constata-se, através da TABELA - IX, que entre os anos de 1972 e 1977 / houve uma acentuada oscilação no valor da produção. Baseado na pesquisa conjuntural de Gualberto (30), do total de açúcar produzido na região nordestina durante o período de 1966/67 a 1976/77, 55,3% correspondeu ao açúcar demerara que é exclusivamente destinado ao mercado externo e os restantes 44,7% são relativos ao açúcar cristal. Observa-se, então, que mais da metade da produção nordestina de açúcar se destina à pauta exportável da região.

TABELA - IX

Estado de Alagoas
 Exportação de Açúcar Demerara
 Período: 1972/1977

ANO	SACO (60Kg)	VALOR	
		US\$	Cr\$
1972	6 710 669	61 166 009.54	...
1973	7 578 904	86 657 729.69	527 442 460.55
1974	5 684 110	186 926 600.91	1 301 723 913.17
1975	7 339 971	297 944 218.27	2 309 209 159.83
1976	1 952 874	33 264 692.57	342 587 553.71
1977	6 022 608	67 314 616.47	781 606 855.16

Fonte: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agroindustrial açucareira alagoana. Maceió, SEPLAN, 1978.

O melaço, depois do açúcar, é o produto de maior relevância nas exportações alagoanas. Segundo a TABELA - VIII, o melaço representa 21,6% do valor total das exportações ocorridas em 1977, seguido do açúcar refinado com 4,3%. Na TABELA - X, temos a relação da exportação desse produto para o período de 1966/67 a 1976/77. No decorrer desse período, houve um incremento da exportação de melaço de 549,8%, correspondendo a uma taxa de crescimento médio anual de 20,6%.

TABELA - X

Estado de Alagoas
 Exportação de Melaço
 Safra: 1966/67 a 1976/77

SAFRA	QUANTIDADE (Kg)	VALOR		PORTOS DE DESTINO
		US\$	Cr\$	
1966/67	75.380.088	1.806.166,53	4.880.102,58	E U A
1967/68	55.917.536	862.412,82	2.758.728,65	"
1968/69	76.900.540	1.172.979,28	4.313.436,75	"
1969/70	109.853.104	2.115.156,33	8.755.137,49	"
1970/71	162.615.156	2.666.282,01	12.728.687,25	"
1971/72	192.679.809	4.638.932,34	24.932.217,76	Europa - E U A - Porto Rico
1972/73	276.842.300	8.783.908,04	52.515.832,15	Europa
1973/74	335.560.011	20.172.812,51	123.324.474,99	EUA - Europa
1974/75	374.906.017	21.312.001,72	151.557.771,94	EUA - Europa
1975/76	284.644.000	12.331.989,06	106.719.524,89	Holanda, Itália, França, Noruega, Reino Unido, E U A.
1976/77	489.785.000	23.308.479,30	254.017.691,95	EUA - Europa

Fonte: Lopes, João Gualberto de Araújo. A atividade agroindustrial açucareira alagoana.
 Maceió, SEPLAN, 1978

CAPÍTULO III

4 EMPREGO E A AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA

Com base nos capítulos apresentados serão apreciados aspectos das relações e implicações do emprego com a agroindústria açucareira, os quais se definem sem grandes profundidades, basicamente quanto às características da propriedade do processo produtivo e do produto econômico.

Inicialmente, sob domínio do capital fundiário configurado na pessoa do senhor de engenho e transferida a, posteriori, para o capital industrial representado pelo usineiro, a implantação e implementação dessa atividade agroindustrial realizou-se em conformidade com a concentração da propriedade dos meios de produção, em particular da terra. A referida concentração possibilitou a formação de uma estrutura fundiária que assume importante papel articulador entre a agricultura canavieira e a indústria açucareira. Sendo até na atualidade responsável pela criação de empregos para significativa parcela da população, essa estrutura de propriedade é assunto polêmico quanto à natureza das relações de produção, se feudal ou capitalista. / Não entrando no mérito de cada corrente de pensamento, fica bastante esclarecido esse debate na colocação de Maria de Nazareth (46):

"Na verdade, quaisquer que sejam as conclusões sobre a natureza das relações de produção, o debate feudalismo/capitalismo não permite apreender a totalidade da realidade estudada. Nos termos em que é colocado, ele não tem na melhor das hipóteses, senão um interesse secundário, pois consideram o feudalismo e o capitalismo enquanto modos de produção puros, sem considerar que, numa formação social não só coexistem modos de produção diferentes, como aquele que é dominante cria e reproduz formas e relações de produção que, não lhes sendo próprias, constituem uma condição para sua reprodução enquanto modo de produção dominante".

Um fato que se faz necessário admitir é que esta estrutura produtiva consolidou um monopólio de poder sobre outros setores da atividade econômica e segmentos sociais do Estado. Isso chegou ao ponto de provocar suspeitas sobre a possível existência de entraves na formação de organizações trabalhistas fortes e independentes ligadas a interesses classistas, assim como sobre a definição de uma política salarial de forma exógena às estruturas de preço de mercado, haja visto a abundante oferta de mão-de-obra ligada à agroindústria açucareira.

Tendo uma tradição mercantil exportadora, a agroindústria do açúcar do Estado de Alagoas tem, atualmente e historicamente, se apresentado com grande performance quanto a sua produção para o mercado externo, na medida em que tem se posicionado entre os três principais Estados do país na produção e exportação. Suspeita-se, também, que o nível de emprego se relaciona com o produto dessa atividade agroindustrial, tendo em vista se tratar de um setor gravoso da economia, pois sua produção suporta as oscilações do preço internacional ao ponto de obrigar a definição de políticas econômicas governamentais com intuito protecionista e controlador do fluxo produtivo. Não obstante essas políticas se manifestarem por via de subsídios fiscais e creditícios e por fixação de cotas anuais de produção, não conseguem acompanhar com rigor o perfil das necessidades de produção com fins a atender aos mercados interno e externo do açúcar. Isto tende a provocar oscilações do fluxo de produção, refletindo diretamente na absorção de mão-de-obra por essa agroindústria.

Finalizando, faz-se necessário afirmar que as suspeitas levantadas se reportam a aspectos que direta ou indiretamente se relacionam com uma das hipóteses da pesquisa que será formalizada no capítulo IV, sendo a mesma analisada econometricamente* com base no modelo quantitativo de demanda por mão-de-obra**. O capítulo VII, relacionará as devidas conclusões e esclarecimentos da pesquisa, onde se comprovará ou não a procedência desses questionamentos que relacionam o nível de emprego com a agroindústria açucareira do Estado de Alagoas.

* Vide capítulo VI

** Vide capítulo IV

CAPÍTULO IV

5 METODOLOGIA

Dando início ao estudo quantitativo da pesquisa , este capítulo se compõe dos seguintes tópicos: um substrato teórico do modelo neoclássico para sua definição e especificação , a apresentação dos modelos econométricos, as hipóteses da pesquisa, algumas considerações concernentes aos dados, principalmente quanto a sua investigação empírica e as devidas caracterizações das variáveis do modelo.

5.1 Substrato teórico

O arcabouço teórico do presente estudo envolve uma apreciação sintetizada de aspectos relacionados com: a função de produção genérica, a elasticidade de substituição entre os fatores, a função de produção CES (elasticidade de substituição constante) e a função demanda de mão-de-obra .

5.1.1 Função de produção

Uma função de produção adaptada tanto para modelos estáticos como para dinâmicos descreve fatos físicos de uma dada tecnologia e mostra as relações pelas quais fatores produtivos tais como capital (K) e trabalho (L) são transformados em produto, estipulando um produto total máximo que pode ser obtido a partir das relações entre fatores. Considerando um processo de produção em que o empresário utiliza dois fatores variáveis: fluxo de serviços de capital (K) e trabalho (L) para produzir um único produto (Q), em termos de valor adicionado pode ser representada algebricamente pela função:

$$Q = F (K , L) \quad | 1 |$$

onde essa função de produção apresenta as características a seguir:

- a) Pertence à classe das funções contínuas com derivadas parciais de 1a. e 2a. ordem, contínuas e diferenciáveis.
- b) É unívoca, pois para cada nível de aplicação de fatores produtivos teremos um único nível de produção.
- c) Os fatores produtivos são variáveis independentes e contínuos, ou seja, são variáveis definidas no conjunto dos números reais não negativos.
- d) A nível microeconômico, a função de produção se reporta à produção de um único produto de uma única empresa.
- e) Pelo suposto de que nada se produz com nada, uma função de produção não possui uma constante aditiva, ou seja, sua origem é zero.
- f) Uma função de produção pode ser homogênea ou não.

Uma função de produção pode ser caracterizada como homogênea, multiplicando-se os fatores "K" e "L" por um valor escalar positivo qualquer e o produto "Q" será multiplicado por esse escalar elevado a uma potência " α " qualquer:

$$" F " \quad \text{é homogênea se: } F(\lambda K, \lambda L) = \lambda^\alpha F(K, L) = \lambda^\alpha Q$$

onde " α " é uma constante que indica o grau de homogeneidade e " λ " é qualquer número positivo real.

Como na presente pesquisa a função a ser trabalhada é derivada de uma função de produção homogênea, uma característica importante é obtida pela aplicação do teorema de EULER para funções homogêneas. Considerando o suposto de concorrência perfeita para os mercados de fatores e produtos e caracterizando o produto em ter

mos de valor adicionado, temos:

$$L \cdot \frac{W}{P_Q} + K \cdot \frac{R}{P_Q} = \alpha \cdot F(K, L) = \alpha \cdot Q \quad | 2 |$$

onde: $\alpha = 1$

o que pode ser interpretado como: a soma das participações de cada fator (K e L) é igual ao grau de homogeneidade multiplicado pelo valor adicionado, onde:

$\frac{W}{P_Q}$ = Salário real em termos do preço do produto e determinado pelo produto físico marginal do trabalho.

$\frac{R}{P_Q}$ = Remuneração real do capital em termos do preço do produto e determinado pelo produto físico marginal do capital.

5.1.2 Elasticidade de substituição

Sendo a elasticidade de substituição (σ) o parâmetro diferenciador da função de produção, temos dois tipos de funções: a VES (elasticidade de substituição variável) e a CES (elasticidade de substituição constante), onde essa última é a base para a derivação da função demanda por mão-de-obra aplicada na pesquisa. Mais especificamente na teoria da produção, o conceito de elasticidade de substituição representa implicações econômicas importantes quando desejamos avaliar o comportamento dos fatores produtivos (K e L) em relação ao comportamento das respectivas remunerações destes fatores. Para melhor compreensão desse importante parâmetro, podemos sintetizar sua definição como a seguir : Mantendo constante o nível do produto e supondo equilíbrio competitivo, a elasticidade de substituição entre "K" e "L" mede a variação relativa - percentual - na proporção dos fatores " L/K ", para uma dada variação relativa na remuneração destes fatores (R/W).

Algebricamente podemos representar o parâmetro " σ " por:

$$\sigma = \frac{d \ln(u)}{d \ln(s)} = \frac{d(u)}{d(s)} \cdot \frac{s}{u} \quad | 3 |$$

onde, $u = L/K$

$$s = - \frac{d(L)}{d(K)} = \frac{\partial Q / \partial K}{\partial Q / \partial L} = \frac{PMgK}{PMgL} = \frac{F_k}{F_l}$$

s = Taxa Marginal de Substituição.

Desenvolvendo a equação | 3 |, temos:

$$\sigma = - \frac{\frac{F_k \cdot F_l}{k \cdot l} (K \cdot F_k + L \cdot F_l)}{K \cdot L (F_{kk} \cdot F_l^2 - 2 \cdot F_{kl} \cdot F_k \cdot F_l + F_{ll} \cdot F_k^2)} \quad | 4 |$$

Aplicando propriedades da função homogênea linear a partir de | 4 |, a elasticidade de substituição assume a seguinte formulação:

$$\sigma = \frac{\frac{F_k}{k} \cdot \frac{F_l}{l}}{F_{kl} \cdot Q} \geq 0 \quad | 5 |$$

Apesar da elasticidade de substituição ser um conceito puramente tecnológico, temos que, sob condições de mercado concorrencial, suas implicações econômicas tornam-se bastante visíveis na medida em que os preços relativos dos fatores se igualam à Taxa Marginal de Substituição Técnica.

Uma importância econômica de " σ " surge da possibilidade de avaliarmos em que grau será afetada a proporção dos fatores (L/K) na produção, para uma dada variação na proporção da remuneração dos fatores (R/W) e vice-versa, o que pode ser representado matematicamente por:

$$\frac{d(L/K)}{(L/K)} = \sigma \frac{d(R/W)}{(R/W)}$$

| 5 |

Se $\sigma < 1$, a variação relativa na razão " L/K " será menos que proporcional, dada uma variação relativa na razão das remunerações (R/W).

Se $\sigma = 1$, a razão " L/K " irá variar na mesma proporção que a variação em " R/W " .

Se $\sigma > 1$, a razão " L/K " irá variar mais que proporcionalmente à dada variação em " R/W " .

Para $\sigma = 0$ é impossível a substituição entre os fatores para qualquer variação dada, na relação das remunerações desses fatores. E, na medida em que o valor numérico da elasticidade de substituição cresce, proporciona maior flexibilidade no processo de substitutibilidade dos fatores. Num dado nível de produção, o comportamento da isoquanta, de acordo com as variações de " σ ", se apresenta segundo o GRÁFICO - I. Isto se verifica / quando a elasticidade de substituição diminui e a curvatura da isoquanta aumenta dificultando, assim, o processo de substituição dos fatores.

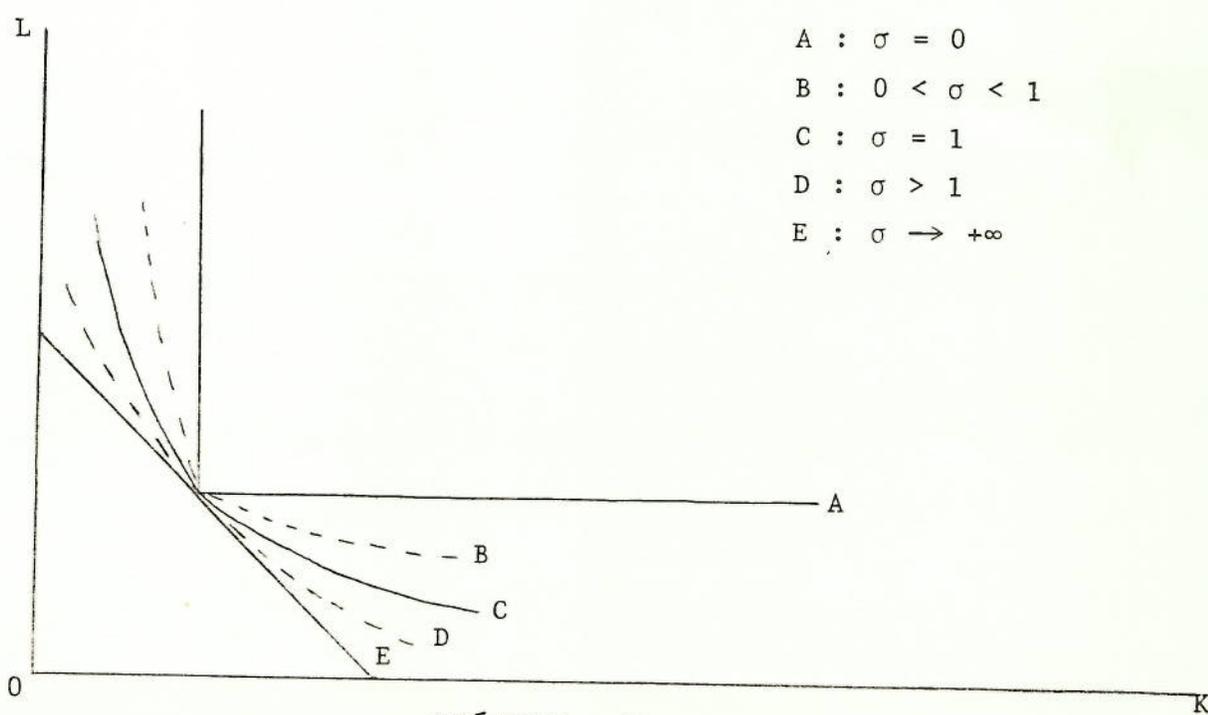


GRÁFICO - I

5.1.3 Função de produção CES

A função de produção CES, que inclui entre outras, as funções Leontief e Cobb-Douglas como casos especiais, foi desenvolvida por Arrow, Chenery, Minhas e Solow - ACMS - (03). Sua representação algébrica se apresenta da forma a seguir:

$$Q = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad | 7 |$$

Sendo: Q = Valor adicionado

K = Fator capital

L = Fator trabalho

γ = Parâmetro de eficiência ($\gamma > 0$ e constante)

δ = Parâmetro de distribuição ($0 < \delta < 1$)

ρ = Parâmetro de substituição

Essa função de produção apresenta as seguintes características:

a) É uma função homogênea linear.

b) Atende às condições básicas de:

$$\frac{\partial Q}{\partial L}, \frac{\partial Q}{\partial K} > 0 \longrightarrow \text{Produtos marginais positivos.}$$

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial L^2}, \frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} < 0 \longrightarrow \text{Produtos marginais decrescentes}$$

c) Sua elasticidade de substituição entre os fatores é constante;

$$\sigma = \frac{1}{1-\rho} \quad | 8 |$$

$$(0 < \sigma < +\infty)$$

d) Quando um dos fatores (K) cresce indefinidamente e o outro permanece constante (L), a função e o produto marginal do fator variável assumem os seguintes comportamentos:

d.1) Para $\sigma > 1$, a função cresce indefinidamente e o produto marginal se aproxima assintoticamente / de um limite finito positivo.

$$\lim Q \longrightarrow +\infty \quad | 9 |$$

$$K \longrightarrow +\infty$$

$$L = \bar{L}$$

$$\lim F_K \longrightarrow \gamma \delta^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} > 0 \quad | 10 |$$

$$K \longrightarrow +\infty$$

$$L = \bar{L}$$

Isto se explica face à substitutibilidade próxima entre os fatores, pois o aumento da utilização de um fator permite expandir o produto de forma ilimitada, na medida em que a tecnologia do fator variável suprime o fator constante.

d.2) Para $0 < \sigma < 1$, a função se aproxima assintoticamente de um limite finito positivo e o produto marginal, de zero.

$$\lim Q \longrightarrow \gamma L (1-\delta)^{-\frac{\sigma}{1-\sigma}} > 0 \quad | 11 |$$

$$K \longrightarrow +\infty$$

$$L = \bar{L}$$

$$\lim F_K \longrightarrow 0 \quad | 12 |$$

$$K \longrightarrow +\infty$$

$$L = \bar{L}$$

Como os fatores não são substitutos próximos, o processo de substitubilidade é feito até o limite finito da | 11 |

- e) Quando $\sigma = 1$ e $\sigma = 0$, a função CES se transforma respectivamente nas funções de produção Cobb-Douglas e Leontief (homogêneos de grau 1).

Uma função de produção similar a esta foi desenvolvida por M. Brown e J.S. Cani e apresenta a propriedade da homogeneidade, permitindo retornos de escala constantes, crescentes e decrescentes, neste caso seu grau de homogeneidade não é necessariamente igual a um.

$$Q = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-v/\rho} \quad | 13 |$$

v = Grau de homogeneidade da função

Uma variante da função de Solow foi desenvolvida por Hilhorst, apresentando a função de produção CES geral da seguinte forma:

$$Q = (A \cdot K^a - B \cdot L^b)^{1/c} \quad | 14 |$$

onde: $A = \lambda^c \delta$

$$B = \lambda^c (1 - \delta)$$

a, b, c são constantes que definem a homogeneidade e seu grau.

5.1.4 Função demanda por mão-de-obra

Com base na função de produção homogênea linear / (retornos de escalar constante) e admitindo os pressupostos da maximização do lucro e do mercado competitivo para bens e fatores, derivou-se a função demanda por /

mão-de-obra que apresenta uma representação algébrica logaritmizada da forma a seguir:

$$\ln (L) = -a + \ln (Q) - b \cdot \ln (w) \quad | 15 |$$

onde: $\ln (L)$ = Logaritmo da demanda por mão-de-obra a
nual

$\ln (Q)$ = Logaritmo do valor adicionado anual

$\ln (w)$ = Logaritmo do salário médio real anual

a = Parâmetro: intercepto

$b = \frac{1}{1-\delta}$ = Elasticidade de substituição entre os fatores

O custo da mão-de-obra é mensurado pelo salário médio anual, computado com o total da folha sala-rial dividido pelo número de empregados considerados no ano, sendo incluído o valor dos benefícios relativos aos encargos sociais.

Para Arrow e outros (03) o conjunto do fator mão-de-obra (L) é constituído dos trabalhadores ligados diretamente à produção, dos ligados indiretamente à produção, e dos proprietários que trabalham (mão-de-obra "pro-labore").

O valor adicionado (Q) se reporta ao produto final em si, e é definido pela exclusão do valor bruto da produção, os insumos básicos.

Um aspecto desse modelo econômico que se torna um tanto controvertido, se reporta à significância / dos resultados da regressão com base no tipo de amostra escolhida. A problemática pode ser sentida partindo da colocação efetuada por Ferguson e citado por F. Resende (42).

" A própria natureza dos dados parece, pois, estabelecer uma hierarquia de resultados partindo de nações para regiões e para estados . Contudo, creio que, para testar-se uma função de produção, a ordem hierárquica deve ser in

vertida. Parece que quanto mais homogênea a unidade industrial e a área de onde a amostra é retirada, maior possibilidade existe de obter-se dados que de fato descrevam a substitutibilidade técnica entre trabalho e capital. Se a regressão se tornar inferior à medida / que a amostra se torna presumivelmente melhor, isto pode simplesmente indicar que a relação obtida não está associada às condições de produção física".

Dentro desse contexto, podemos sintetizar / duas posições no que diz respeito ao tipo de amostra a ser utilizada no modelo.

- a) Amostra tendente à heterogeneidade - Essa colocação se baseia nos resultados significativos obtidos por Arrow e outros (03), os quais, mediante uma regressão "cross-section", utilizaram amostras a nível internacional. Esse resultado se justifica, então, pelo fato do modelo requerer dados de salários bastante diferenciados, os quais são explicitados pela relativa imobilidade da mão-de-obra entre países. Por outro lado, o comércio internacional tende a limitar as possíveis variações no valor adicionado inter-países.
- b) Amostra tendente à homogeneidade - Esta colocação se reporta a dados interestaduais, os quais são menos heterogêneos que os internacionais. Com esse tipo de dados Ferguson (19) efetuou, mediante análise de cross-section, a estimativa da elasticidade de substituição, chegando a um resultado menos significativo do que os obtidos por Arrow e outros. Ferguson levanta, então, o seguinte argumento: se os resultados são menos significativos quando se utiliza uma melhor amostra (mais homogênea), isto pode indicar que a função demanda / por mão-de-obra não representa vinculação com a função de produção.

Tendo colocado essas duas posições, faz-se referência a um outro trabalho elaborado por Blain e Kraft (08), os quais utilizam dados interestaduais mediante o

uso simultâneo de regressão "cross-section" e séries temporais (pool). Os autores consideram seus resultados mais consistentes que os obtidos por Ferguson, o que justificam face à utilização refinada dos instrumentos econométricos com a aplicação do "pool", e pela introdução no modelo de variáveis "dummy", as quais podem captar mudanças do progresso tecnológico, ocasionando uma maior oscilação da variável independente.

Segundo F. Resende (42), que efetuou a aplicação desse modelo com amostra interestadual do Brasil, uma das formas de se testar a hipótese de que o modelo reflete uma particular função de produção será pela aplicação desse modelo para períodos idênticos em amostras mais homogêneas (Regiões). Se os resultados obtidos forem ainda menos consistentes do que os obtidos para dados interestaduais, poderia então se chegar à conclusão de uma desvinculação do modelo com a função de produção.

5.2 Modelos da pesquisa

Partindo do modelo teórico de demanda por mão-de-obra formulado por (ACMS), adaptou-se para essa dissertação dois modelos econométricos compostos de três variáveis explicativas e de informações "cross-section" e série temporal. Considerando a importância da agroindústria açucareira no perfil de emprego da economia alagoana, uma preocupação básica é a de verificar as possíveis influências da produção, dos níveis salariais e do incremento tecnológico na absorção de mão-de-obra. Uma segunda preocupação é captar, através da qualidade dos ajustamentos, aspectos interrelacionados com o tipo de amostra e a teoria econômica. Para isto tentou-se efetuar certas aplicações econométricas nas especificações dos modelos.

5.2.1 Derivação do modelo teórico

O processo de derivação da função demanda por mão-de-obra efetuou-se partindo da função de produção CES (homogênea linear) com progresso tecnológico neutro não incorporado. Desenvolveu-se o modelo de regressão por série temporal e, de forma similar, sem progresso tecnológico deduziu-se a regressão "cross-section".*

$$\text{Sendo: } Q = e^{\lambda t} [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad | 16 |$$

$$\text{onde, } \gamma = e^{\lambda t}$$

λ = taxa de progresso tecnológico neutro não incorporado

t = tendência

temos o modelo por série temporal:

$$\ln (L) = - a_0 + \ln (Q) - b \cdot \ln (w) - ct \quad , \quad | 17 |$$

$$\text{onde, } a_0 = - b \cdot \ln (1 - \delta)$$

$$c = \lambda b \rho$$

$$\lambda = c / (1 - b)$$

$$b = \sigma = 1 / (1 + \rho)$$

$$\text{Sendo : } Q = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad ,$$

temos o modelo "cross-section":

$$\ln (L) = - a_1 + \ln (Q) - b \cdot \ln (w) \quad | 18 |$$

$$\text{onde, } a_1 = b \cdot \ln [\gamma^\rho (1 - \delta)^{-1}]$$

* Deduções: vide apêndice 1

Conjugando os modelos de Série Temporal e de "Cross-section", temos a seguir o modelo teórico adaptado para a pesquisa:

$$\ln (L_{it}) = - a_0 + \ln (Q_{it}) - b \cdot \ln (w_{it}) - ct \quad , \quad | 19 |$$

onde: $\ln (L_{it})$ = Logaritmo da demanda de mão-de-obra a
nual

$\ln (Q_{it})$ = Logaritmo do valor adicionado anual

$\ln (w_{it})$ = Logaritmo do salário médio real anual

t = Tendência

a_0 , b , c = Parâmetros

i = Microrregiões ou Usinas

t = Nº de anos

5.2.2 Especificação dos modelos econométricos

A presente pesquisa utiliza dois modelos eco
nométricos de regressão múltipla constituídos de três va
riáveis explicativas e de dados relativos à série tempo
ral e "cross-section". O modelo - I, com uma amostra de 24 observações, incorpora três variáveis "dummy" para o intercepto, visando à segmentação de microrregiões. O mo
delo - II, com 48 observações, introduz sete variáveis /
"dummy", segmentando as usinas via intercepto. Suas re
presentações matemáticas estão descritas pelas respe
ctivas equações a seguir:

MODELO - I: Microrregiões

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \beta_3 X_{it,3} + \alpha_1 D_{i1} +$$

$$+ \alpha_2 D_{i2} + \alpha_3 D_{i3} + u_{it} \quad | 20 |$$

$$\text{onde: } Y_{it} = \ln (L_{it})$$

$$X_{it,1} = \ln (Q_{it})$$

$$X_{it,2} = \ln (w_{it})$$

$$X_{it,3} = t$$

$$u_{it} = \text{Variável aleatória com média zero}$$

$$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 = \text{Parâmetros}$$

$$i = 1, \dots, 4 \quad (\text{microrregiões})$$

$$t = 1, \dots, 6 \quad (\text{anos})$$

$$n = 24 \quad (\text{nº de observações})$$

$$\text{Variáveis "dummy": } D_{11} = 1$$

$$D_{i1} = 0 \quad (i = 2, 3, 4)$$

$$D_{22} = 1$$

$$D_{i2} = 0 \quad (i = 1, 3, 4)$$

$$D_{33} = 1$$

$$D_{i3} = 0 \quad (i = 1, 2, 4)$$

MODELO - II: Usinas

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \beta_3 X_{it,3} + \alpha_1 D_{i1} +$$

$$+ \alpha_2 D_{i2} + \alpha_3 D_{i3} + \alpha_4 D_{i4} + \alpha_5 D_{i5} + \alpha_6 D_{i6} +$$

$$+ \alpha_7 D_{i7} + u_{it}$$

onde: $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6,$

$\alpha_7 =$ Parâmetros

$i = 1, \dots, 8$ (usinas)

$t = 1, \dots, 6$ (nº de anos)

$n = 48$ (nº de observações)

Variáveis "dummy": $D_{11} = 1$

$D_{i1} = 0$ ($i = 2, \dots, 8$)

$D_{22} = 1$

$D_{i2} = 0$ ($i = 1, 3, \dots, 8$)

$D_{33} = 1$

$D_{i3} = 0$ ($i=1, 2, 4, 5, 6, 7, 8$)

$D_{44} = 1$

$D_{i4} = 0$ ($i=1, 2, 3, 5, 6, 7, 8$)

$D_{55} = 1$

$D_{i5} = 0$ ($i=1, 2, 3, 4, 6, 7, 8$)

$D_{66} = 1$

$D_{i6} = 0$ ($i=1, 2, 3, 4, 5, 7, 8$)

$D_{77} = 0$

$D_{i7} = 1$ ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6, 8$)

5.2.2.1 Significado econômico dos parâmetros

(β_0) : Este parâmetro representa a demanda au-
tônoma de mão-de-obra, pois admite-se a
existência de níveis de emprego, descon-
siderando as possíveis influências das
variáveis explicativas.

(β_1) : Parâmetro da elasticidade parcial do em-
prego com relação às variações no produ-
to*:

$$\frac{\frac{\partial L}{L}}{\frac{\partial Q}{Q}} = \frac{\partial L}{\partial Q} \cdot \frac{Q}{L} = \beta_1 \quad .$$

Espera-se "a priori" uma relação direta
e estritamente proporcional do nível de
emprego com mudanças no produto, pois o
modelo teórico apresenta $\beta_1 = 1$.

(β_2) : Parâmetro da elasticidade parcial do em-
prego com relação às variações no custo
real da mão-de-obra*:

$$\frac{\frac{\partial L}{L}}{\frac{\partial w}{w}} = \frac{\partial L}{\partial w} \cdot \frac{w}{L} = \beta_2 \quad .$$

Espera-se "a priori" uma relação inversa
e não estritamente proporcional do nível
de emprego com mudanças no custo real da
mão-de-obra, pois, no modelo teórico β_2 ,
poderá assumir valores diferentes da uni-
dade.

* Dedução: vide apêndice 1

(β_3) : Parâmetro da elasticidade parcial do emprego com relação às variações no progresso técnico* :

$$\frac{\frac{\partial L}{L}}{\frac{\partial t}{t}} = \frac{\partial L}{\partial t} \cdot \frac{t}{L} = \beta_3$$

Por razões idênticas às do parâmetro β_2 , espera-se "a priori" uma relação inversa e não estritamente proporcional do nível de emprego com mudanças no progresso técnico.

($\alpha_1, \dots, \alpha_7$) : Coeficiente das variáveis "dummy" referentes ao intercepto β_0 .

5.2.2.2 Pressupostos básicos

Os pressupostos do modelo de regressão linear generalizado sendo os mesmos do modelo linear clássico normal, exceção feita à homocedasticidade e não auto-regressão, o modelo conjugado a dados "cross-section" e série temporal satisfaz aos pressupostos do modelo linear generalizado, ou seja:

- a) A distribuição conjunta de u_{it} é multivariada normal,
- b) $E(u_{it}) = 0$, onde: $i = 1, \dots, 4$ ou $i = 1, \dots, 8$

* Dedução: vide apêndice 1

- c) $E (u_{it}, u_{it'}) = 0 (t \neq t' ; t , t' = 1 , \dots , 6)$
- d) $E (u_{it}, u_{i't}) = \sigma_{it} (i \neq i' ; i , i' = 1 , \dots , 4 \text{ ou } i , i' = 1 , \dots , 8)$
- e) Cada variável explicativa é não-estocástica , e tal que, para qualquer tamanho da amostra

$$\frac{1}{n} \sum (x_{it,k} - \bar{x}_k)^2$$

é um número finito diferente de zero para todo $k = 2 , 3 , 4$, onde k são diferentes variáveis explicativas.

- f) O número de observações excede o número de variáveis explicativas mais um, isto é, $n > k$.
- g) Não existe nenhuma relação linear exata em qualquer das variáveis explicativas.

5.2.2.3 Modelos de demanda por mão-de-obra agregada

Esses modelos se reportam à estimação da demanda de mão-de-obra total, sem se deter em diferenciados tipos de mão-de-obra absorvida pela agroindústria açucareira.

MODELO - I : Microrregiões

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \beta_3 X_{it,3} + \alpha_1 D_{i1} + \\ + \alpha_2 D_{i2} + \alpha_3 D_{i3} + u_{it}$$

MODELO - II : Usinas

$$\begin{aligned}
 Y_{it} = & \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \beta_3 X_{it,3} + \\
 & + \alpha_1 D_{i1} + \alpha_2 D_{i2} + \alpha_3 D_{i3} + \alpha_4 D_{i4} + \\
 & + \alpha_5 D_{i5} + \alpha_6 D_{i6} + \alpha_7 D_{i7} + u_{it}
 \end{aligned}$$

| 23 |

5.2.2.4 Modelo de demanda por mão-de-obra desagregada

Esses modelos se reportam à estimação da demanda por mão-de-obra segundo os tipos de mão-de-obra qualificada, semi-qualificada e não-qualificada.

MODELO - I : Microrregiões

$$\begin{aligned}
 (Y_{it})_m = & \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 (X_{it,2})_m + \\
 & + \beta_3 X_{it,3} + \alpha_1 D_{i1} + \alpha_2 D_{i2} + \\
 & + \alpha_3 D_{i3} + u_{it}
 \end{aligned}$$

| 24 |

MODELO - II : Usinas

$$\begin{aligned}
 (Y_{it})_m = & \beta_0 + \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 (X_{it,2})_m + \\
 & + \beta_3 X_{it,3} + \alpha_1 D_{i1} + \alpha_2 D_{i2} +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \alpha_3^D D_{i3} + \alpha_4^D D_{i4} + \alpha_5^D D_{i5} + \alpha_6^D D_{i6} + \\
 & + \alpha_7^D D_{i7} + u_{it} \qquad \qquad \qquad | 25 |
 \end{aligned}$$

Onde: $m = 1, 2, 3$

1 = Mão-de-obra qualificada

2 = Mão-de-obra semi-qualificada

3 = Mão-de-obra não-qualificada

5.2.3 Deflação do salário médio

Enfocando o salário médio anual como custo de produção da agroindústria açucareira, e admitindo os supostos de mercado competitivo e maximização de lucro, temos:

$$W_{it} = PM_{g_{it}} L_{it} \cdot P$$

$$\frac{W_{it}}{P} = w_{it} = PM_{g_{it}} L_{it}$$

onde: W_{it} = Salário médio nominal

P = Índice de preço do açúcar por atacado com base 1977

w_{it} = Salário médio real

$PM_{g_{it}} L_{it}$ = Produto físico marginal da mão-de-obra

5.3 Hipóteses da pesquisa



O substrato teórico sintetizou alguns tópicos de teoria econômica, visando fornecer suporte para a formulação das proposições do presente trabalho, as quais se propõem a questionar a influência das variáveis explicativas na absorção de mão-de-obra, bem como a controvérsia em relação à significância dos resultados dos ajustamentos do modelo teórico com base no tipo de amostra coletada. Os esclarecimentos desses questionamentos serão efetuados no capítulo VII, o qual, baseado nas estimativas do modelo, constará das conclusões referentes às duas hipóteses a seguir:

- a) A absorção de mão-de-obra é sensível a seu custo real, ao nível do produto e aos fatores tecnológicos.
- b) Baseados no tipo da amostra, os ajustamentos invalidam a vinculação do modelo teórico a uma particular função de produção.

A primeira hipótese, que incorpora as três variáveis explicativas do modelo, pretende verificar se elas influenciam, e de que forma, a demanda de mão-de-obra. Sua importância reside, basicamente, nas possíveis contribuições que as análises dessas variáveis possam fornecer para a caracterização e eficácia na geração de emprego, das estruturas de produção, mercado, da política salarial vigente e da captação da eficiência técnica.

A segunda hipótese se propõe a contribuir, de forma não definitiva, para o discurso referente à qualidade da amostra que melhor se adapte ao ajustamento do modelo adotado. Sendo as amostras utilizadas constituídas de dados da agroindústria açucareira do Estado de Alagoas e seccionadas a níveis de microrregiões e usinas, serão verificadas economicamente suas características quanto a homogeneidade e heterogeneidade. Se os devidos testes econométricos* indicarem uma homogeneidade amostral, isto nos levará a supor "a priori"

* Vide cap. VI, p. 70 e apêndice 2, p. 87 e 92.

segundo Ferguson que existe maior possibilidade de se obter dados que de fato possam descrever a substituição entre os fatores produtivos. No entanto, se os resultados dos ajustamentos não forem satisfatórios, isto pode induzir que a função demanda por mão-de-obra não está associada às condições de produção física. Não obstante, se for constatada a heterogeneidade amostral, espera-se de início satisfatórios ajustamentos, pois a própria formulação teórica do modelo requer dados seccionalmente diferenciados.

5.4 Origem dos dados e procedimentos adotados

5.4.1 Geração dos dados

A obtenção dos dados do modelo econômico adotado / foi efetuada através de coleta "in loco" com a aplicação de questionários diretamente nas usinas. Foram aplicados em 17 usinas escolhidas, e, de 10 questionários recebidos apenas 8 foram utilizados no presente estudo. A descrição da pesquisa dos dados é apresentada na tabela a seguir:

TABELA - XI

Distribuição, Recebimento e Utilização dos Questionários da Coleta dos Dados

QUESTIONÁRIOS	MRH-116	MRH-117	MRH-118	MRH-119	MRH-120	TOTAL
Nº de Usinas	12	3	1	7	5	28
Aplicados	5	2	1	5	4	17
Recebidos	2	1	1	4	2	10
Inutilizados	1	1	-	-	-	2
Utilizados	1	-	1	4	2	8

Obs.: MRH = Microrregião

Os questionários foram elaborados em série temporal para 15 anos (1965-1979), para cada variável do modelo enfocado. A distribuição das informações fornecidas pelas 8 usinas em estudo caracterizou-se da forma a seguir:

- a) A MRH-116, com apenas um questionário referente à usina Capricho, forneceu uma série histórica de 9 anos (1971-79).
- b) Da MRH-117, face à precariedade das informações, o único questionário recebido foi excluído do presente estudo.
- c) A MRH-118, que contém uma única usina (Seresta) , forneceu uma série histórica de 6 anos a partir de sua fundação em 1974.
- d) Da MRH-119, foram recebidos quatro questionários distribuídos da forma a seguir:
 - d.1) As usinas Triunfo e Caeté forneceram uma série histórica de 10 anos (1970-79).
 - d.2) As usinas Porto Rico - II e Coruripe forneceram uma série de 6 anos (1974-79).
- e) Da MRH-120, foram recebidos dois questionários, um da usina Sumaúma com uma série de 9 anos (1971-79) e outro da usina Terra Nova com uma série de 6 anos (1974 - 79).

A formação da amostra do modelo - I, escolhida dentre algumas combinações de dados disponíveis, foi feita com base em 24 observações composta de 4 microrregiões e relativa a 6 anos (1974-79). A distribuição dos dados pelas microrregiões se deu da seguinte forma:

- a) MRH-116 e 118 contém dados apenas das usinas Capricho e Seresta.
- b) MRH-119 contém dados das usinas Caeté, Porto Rico-II, Triunfo e Coruripe.
- c) MRH-120 contém dados das usinas Terra Nova e Sumaúma.

A formação da amostra do modelo - II, baseia-se em dados das 8 usinas que forneceram questionários possíveis de serem utilizados, correspondendo a um período de 6 anos (1974-79), o que formou uma amostra de 48 observações.

5.4.2 Caracterização das variáveis do modelo

5.4.2.1 Dados de pessoal

Tendo em vista os períodos de safra e entre-safra que implicam numa sazonalidade na absorção de mão-de-obra, principalmente da não-qualificada, foram elaboradas duas tabelas, uma referente ao mês de dezembro (safra) e outra para junho (entre-safra) , onde se considerou, na média dessas duas tabelas, a quantidade anual de mão-de-obra empregada e o salário médio anual.

Como método de investigação, a mão-de-obra foi classificada com base nos níveis de salário mínimo do Estado para cada ano da série temporal, descrita da forma a seguir (vide TABELA - XII).

a) Mão-de-obra qualificada: reporta-se a quem ganha acima de 7 Salários Mínimos.

Obs.: A mão-de-obra Prô-labore foi incluída nessa classificação.

b) Mão-de-obra semi-qualificada: reporta-se a quem ganha entre 150% do Salário Mínimo (exclusive) e 7 Salários Mínimos (inclusive).

c) Mão-de-obra não-qualificada: reporta-se a quem ganha até 150% do Salário Mínimo (inclusive).

d) Mão-de-obra agregada: reporta-se ao somatório dos salários totais dos itens anteriores dividido pela quantidade total de mão-de-obra empregada.