

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**



**ELABORAÇÃO E ANÁLISE DO BALANÇO ENERGÉTICO
DO ESTADO DE PERNAMBUCO DE 1989 A 1998**

por

Fernando José do Monte de Melo Cavalcanti

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFPE como um dos requisitos à obtenção do título de Mestre

Orientador: João Pereira de Brito Filho

RECIFE, 11 DE SETEMBRO DE 2000

“A man who does not think for himself does not think at all.”

Oscar Wilde (1854-1900)

Dedico a:

José de Melo - meu pai

Maria Dinah- minha mãe

Sueli - minha esposa

Marcelo - meu filho

Maria Paula - minha filha

AGRADECIMENTOS

Nenhuma produção científica é feita isoladamente por uma só pessoa, e sim por um conjunto de pessoas e fatores que favorecem a sua viabilização. Neste contexto, a realização deste trabalho só foi possível pela colaboração de várias pessoas, entre as quais devoto minha especial gratidão.

À minha esposa Sueli, meus filhos Marcelo e Maria Paula, pela compreensão, incentivo e tolerância às centenas de horas de minha ausência.

Ao colega e amigo Prof. Dr. João Brito, que com seu espírito empreendedor, gerou a presente oportunidade honrando-me com a sua orientação, e pela inestimável e fundamental contribuição através do seu amplo conhecimento e presteza todas as vezes que por mim solicitado.

À CHESF pelo apoio e oportunidade.

A Secretaria de Infra-Estrutura do Estado de Pernambuco, à CELPE, à COPERGÁS, ao CONDEPE, ao Ministério de Minas e Energia, e a todas instituições que de alguma forma colaboraram com a consecução deste trabalho.

Ao engenheiro Guilherme Caldas Bahia, pela inestimável colaboração.

Ao geólogo José de Anchieta Vasconcelos Gomes pela presteza e por repassar seus amplos conhecimentos sobre o gás natural.

Ao Engenheiro Ebersson José Thimmig da Silveira, pela presteza e desprendimento no fornecimento das informações de trabalho semelhante para o estado do Rio Grande do Sul.

Ao Engenheiro José Antônio Moreira Patusco pelas sugestões e informações fornecidas para a elaboração do trabalho.

À Maria Clara Ferreira pelo resgate das informações fornecidas sobre os balanços energéticos anteriores.

À amiga Teresa Cristina Moraes Lemos por sua colaboração na digitação de parte deste trabalho.

À Coordenação e Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, em especial aos professores que lecionaram as disciplinas que cursei.

A todas as pessoas que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para conclusão desta dissertação, meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho apresenta o Balanço Energético do Estado de Pernambuco (BEE) para o período 1989 a 1998, a análise e interpretação dos resultados e finalmente, um estudo de validação das projeções de consumo de energia de 1995 a 2000 proposto pela antiga Secretaria de Minas e Energia do Estado de Pernambuco

O BEE foi elaborado a partir da identificação e definição dos principais componentes do Sistema Energético Estadual, dentre eles: as empresas, os energéticos primários e secundários, os centros de transformação, a estrutura de oferta e demanda de energia, bem como seus fluxos para o espaço físico e temporal considerado. O estudo de validação das projeções de consumo de 1995 a 2000 foi feito comparando-se os dados projetados e publicados em 1991 com os dados levantados no presente BEE.

Da análise dos dados obtidos pode-se concluir que: (1) o estado de Pernambuco continua deficitário na oferta de energia, (2) A energia elétrica assumiu a posição de energético mais consumido na estrutura de consumo por grupo energético e tende a permanecer nesta posição, (3) o consumo nos setores primário (agricultura) e terciário (residencial, comercial, público e transporte), apresentou crescimento e deverá manter esta tendência, enquanto que o secundário (industrial e energético), apresentou decréscimo e esta tendência continuará, caso não haja mudanças radicais na estrutura produtiva.

PALAVRAS CHAVE:

Balanço energético. Energia. Oferta de energia. Demanda de energia.

ABSTRACT

This work presents the Energy Balance for the State of Pernambuco (BEE) in the Northeast of Brazil for the period from 1989 to 1998, the analysis and interpretation of its results and finally, it checks the validation of the studies of energy scenario elaborated by the Secretary for Mines and Energy of Pernambuco.

The BEE starts by identifying and defining the main components of the State Energy System: companies, primary and secondary energy sources, transformation centers, the supply and consumption energy structure, as well their fluxes for the considered period of time and region. The scenario validation studies were done by comparing the data projected to 1991 with the corresponding BEE data.

The following conclusions can be made from the data analysis: (1) The State of Pernambuco continues to be unable to meet energy demands, (2) the energy source most consumed is now electric energy and this tendency will continue, (3) the energy consumption of primary (agriculture) and tertiary (residential, commercial, public and transport) sectors have been growing, and this tendency will continue, while the output of the secondary sector (industry) has been decreasing, should to do so if great changes in the structure of energy production do not happen.

KEYWORDS: Energy Balance, Energy, Energy supply, Energy consumption.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O QUE SE ENTENDE POR BALANÇO ENERGÉTICO	2
1.2 BALANÇOS ENERGÉTICOS NO MUNDO	4
1.3 BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL	5
1.4 BALANÇO ENERGÉTICO DE PERNAMBUCO	7
1.5 OBJETIVO DO TRABALHO.....	9
CAPÍTULO 2. PERNAMBUCO E O SISTEMA ENERGÉTICO ESTADUAL . 10	
2.1 PRINCIPAIS DADOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO	10
2.2 O SISTEMA ENERGÉTICO ESTADUAL	15
2.2.1 Gás Natural	15
2.2.2 Energia Hidráulica.....	16
2.2.3 Lenha.....	17
2.2.4 Produtos da cana-de-açúcar	17
2.2.5 Derivados do petróleo.....	18
2.2.6 Eletricidade.....	19
2.2.7 Carvão vegetal.....	20
2.2.8 Álcool etílico.....	20
2.2.9 Outros energéticos	21
2.2.10 Produtos não energéticos.....	21
CAPÍTULO 3. PRINCÍPIOS, ESTRUTURA, TERMINOLOGIA E METODOLOGIA PARA BALANÇOS ENERGÉTICOS.....	23
3.1 PRINCÍPIOS CONTÁBEIS.....	23
3.2 UNIDADE PADRÃO DO BALANÇO	25
3.3 ESTRUTURA E TERMINOLOGIA	26
3.3.1 Estrutura Geral do Balanço.....	27
3.3.2 Conceituação.....	28
3.3.2.1 Energia Primária	29
3.3.2.2 Energia Secundária.....	29
3.3.2.3 Oferta	31
3.3.2.4 Transformação.....	33
3.3.2.5 Perdas	34
3.3.2.6 Ajustes Estatísticos	34
3.3.2.7 Consumo.....	35
3.3.2 Convenções de Sinais	36
3.3.3 Equações Básicas da Matriz.....	37
3.3.3.1 Energia Primária e Secundária	37
3.3.3.2 Transformação.....	38
3.4 METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES	39
3.4.1 Gás natural.....	39
3.4.2 Energia hidráulica.....	39
3.4.3 Lenha e carvão vegetal	40
3.4.4 Produtos da cana	42
3.4.5 Derivados do petróleo.....	43
3.4.6 Eletricidade.....	44
3.4.6 Álcool etílico.....	44

CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
4.1 PANORAMA SÓCIO-ECONÔMICO.....	45
4.1 1 <i>Consumo de energia e PIB setorial</i>	45
4.1 2 <i>Consumo de energia e população</i>	47
4.1 3 <i>Economia estadual e energia</i>	47
4.2 OFERTA DE ENERGIA	49
4.2 1 <i>Produção de energia</i>	49
4.2 2 <i>Transformação de energia</i>	50
4.2 3 <i>Importação de energia</i>	51
4.3 AUTONOMIA DE ENERGIA.....	52
4.4 CONSUMO SETORIAL.....	52
4.5 CONSUMO POR ENERGÉTICOS.....	54
4.6 ESTUDO DE VALIDAÇÃO DAS PROJEÇÕES DE CONSUMO 1995-2000.....	55
CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	62
BIBLIOGRAFIA.....	65
ANEXOS.....	70
ANEXO A CLASIFICAÇÃO SETORIAL	71
ANEXO B INFORMAÇÕES ÚTEIS	80
<i>Anexo B.1 Distribuidores de combustíveis líquidos instalados em Pernambuco</i>	80
<i>Anexo B.2 Distribuidores de combustíveis gasosos</i>	81
<i>Anexo B.3 Autoprodutores de energia elétrica</i>	82
<i>Anexo B.4 Massas específicas e poderes caloríficos</i>	83
<i>Anexo B.5 Tabela de conversão para tep</i>	84
ANEXO C TABELAS E GRÁFICOS DO BEE	85
ANEXO D BALANÇOS CONSOLIDADOS 1989-1998	110

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág</i>
<i>Fig 2.1 Mesorregiões de Pernambuco.....</i>	<i>11</i>
<i>Fig.2.2 Estrutura geo-econômica do Estado.....</i>	<i>12</i>
<i>Fig.3.1 Matriz do balanço energético consolidado de Pernambuco.....</i>	<i>27</i>
<i>Fig.3.2 Estrutura geral do balanço.....</i>	<i>28</i>
<i>Fig C.1: Evolução do PIB e consumo energético.....</i>	<i>86</i>
<i>Fig C.2: Evolução da intensidade energética.....</i>	<i>87</i>
<i>Fig C.3: Evolução do índice tep/hab/ano.....</i>	<i>88</i>
<i>Fig C.4: Evolução da produção primária.....</i>	<i>91</i>
<i>Fig C.5: Autonomia de energia</i>	<i>94</i>
<i>Fig C.6: Consumo final energético e não-energético</i>	<i>96</i>
<i>Fig C.7: Evolução da estrutura de consumo por grupo</i>	<i>104</i>

LISTA DE TABELAS

	Pág
<i>Tabela 1.1 Ranking de atualização de balanços</i>	9
<i>Tabela 2.1 Mesorregiões do Estado.....</i>	11
<i>Tabela 3.1 Equações Básicas da Matriz Energética.....</i>	37
<i>Tabela 5.1 Taxa Média Anual de Crescimento do PIB Real dos Estados do Nordeste, Região Nordeste e Brasil - 1970/1995.....</i>	46
<i>Tabela 5.2: Taxas de crescimento anual – Previsto x ocorrido</i>	58
<i>Tabela 5.3: Modelos para previsão de consumo por setores</i>	59
<i>Tabela 5.4: Consumo setorial – Previsto x ocorrido</i>	60
<i>Tabela 5.5: Consumo por energéticos – Previsto x ocorrido</i>	61
<i>Tabela C 1: PIB-PE e consumo de energia</i>	86
<i>Tabela C 1.1: PIB-PE e consumo de energia - índices de evolução</i>	86
<i>Tabela C 2: Intensidade energética</i>	87
<i>Tabela C 2.1: Consumo energético per capita.....</i>	88
<i>Tabela C 3.1: PIB por macro setor da atividade econômica</i>	89
<i>Tabela C 3.2: Consumo de energia por macro setor da economia e por grupo energético.....</i>	89
<i>Tabela C 3.3: Intensidade de energia por macro setor da economia e por grupo energético.....</i>	90
<i>Tabela C 4.1: Evolução da produção segundo os energéticos</i>	91
<i>Tabela C 4.1.1: Produção segundo os energéticos – índices de evolução</i>	91
<i>Tabela C 4.1.2: Oferta de Gás natural.....</i>	92
<i>Tabela C 4.1.3: Oferta de energia hidráulica.....</i>	92
<i>Tabela C 4.2: Oferta de derivados do petróleo</i>	92
<i>Tabela C 4.2.1: Oferta de carvão vegetal.....</i>	93
<i>Tabela C 4.2.2: Oferta de energia elétrica</i>	93
<i>Tabela C 4.2.3: Oferta de álcool etílico</i>	93
<i>Tabela C 5: Evolução da autonomia de energia.....</i>	94
<i>Tabela C 6: Consumo final de energéticos</i>	95
<i>Tabela C 6.1: Consumo final de energéticos por setor.....</i>	95
<i>Tabela C 6.1.a: Estrutura de consumo final por setor</i>	95
<i>Tabela C 6.1.1: Consumo de energéticos no setor energético.....</i>	96
<i>Tabela C 6.1.2: Consumo final de energéticos no setor residencial.....</i>	97
<i>Tabela C 6.1.3: Consumo final de energéticos no setor comercial.....</i>	97

<i>Tabela C 6.1.4: Consumo final de energéticos no setor público</i>	<i>97</i>
<i>Tabela C 6.1.5: Consumo final de energéticos no setor agropecuário.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabela C 6.1.6: Consumo final de energéticos no setor de transportes - total.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabela C 6.1.6.1: Consumo final de energéticos nos transportes rodoviários</i>	<i>98</i>
<i>Tabela C 6.1.7: Consumo de energéticos no setor industrial.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabela C 6.1.8: Consumo final de energéticos por gêneros industriais</i>	<i>99</i>
<i>Tabela C 6.1.8.1: Consumo de energéticos no setor industrial - Cimento.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabela C 6.1.8.2: Consumo de energéticos no setor industrial</i>	
<i>- Ferro gusa e aço.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabela C 6.1.8.3: Consumo de energéticos no setor industrial</i>	
<i>- Não ferrosos/outros da metalurgia</i>	<i>100</i>
<i>Tabela C 6.1.8.4: Consumo de energéticos no setor industrial - Química.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabela C 6.1.8.5: Consumo de energéticos no setor industrial</i>	
<i>- Alimentos e bebidas.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabela C 6.1.8.6: Consumo de energéticos no setor industrial - Têxtil.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabela C 6.1.8.7: Consumo de energéticos no setor industrial</i>	
<i>- Papel e celulose.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabela C 6.1.8.8: Consumo de energéticos no setor industrial - Cerâmica.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabela C 6.1.8.9: Consumo de energéticos no setor industrial</i>	
<i>- Outras indústrias.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabela C 6.2: Estrutura do consumo final energético segundo os energéticos</i>	<i>103</i>
<i>Tabela C 6.2.1: Evolução setorial do consumo - fonte primária.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabela C 6.2.1.1: Evolução setorial do consumo - Gás natural.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabela C 6.2.1.2: Evolução setorial do consumo - Lenha.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabela C 6.2.2: Evolução setorial do consumo - Fontes secundárias.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabela C 6.2.2.1: Evolução setorial do consumo - Óleo diesel.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabela C 6.2.2.2: Evolução setorial do consumo - Óleo combustível.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabela C 6.2.2.3: Evolução setorial do consumo - GLP.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabela C 6.2.2.4: Evolução setorial do consumo - Querosene.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabela C 6.2.2.5: Evolução setorial do consumo - Eletricidade.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabela C 6.2.2.6: Evolução setorial do consumo - Carvão vegetal</i>	<i>109</i>
<i>Tabela C 6.2.2.7: Evolução setorial do consumo - Gasolina.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabela C 6.2.2.8: Evolução setorial do consumo - Álcool etílico.....</i>	<i>109</i>

Capítulo 1. INTRODUÇÃO

No atual mundo globalizado, as mudanças ocorrem em uma velocidade cada vez maior. Na maioria das vezes assiste-se passivamente a essas transformações, fazendo surgir um sentimento de crescente de impotência. O caminho para reverter esse quadro e passar a ser agente protagonista das mudanças é a elaboração de um planejamento adequado que municie os agentes decisores de informações suficientes no momento oportuno.

Neste contexto, o planejamento se reveste de importância fundamental. Em sendo o mesmo um processo cíclico dinâmico e adaptativo, requer cada vez mais de sistemas e/ou instrumentos de informações estruturadas, tão atualizadas quanto possível e de fácil compreensão, para que as decisões sejam tomadas de forma cada vez mais ágil.

Cada área de atuação tem seus instrumentos específicos. Para a área de planejamento energético, entre as diversas ferramentas existentes, os balanços energéticos merecem posição de destaque, sendo considerados como ferramenta básica e indispensável. Os balanços energéticos se constituem em um dos instrumentos essenciais para o planejamento do setor energético e da própria economia. Através dos balanços energéticos visualizam-se os comportamentos da oferta e da demanda de energéticos, bem como as transformações, numa segmentação de fluxos para os diversos segmentos da sociedade no espaço físico e temporal considerados.

Os balanços energéticos apresentam estatísticas dos diversos energéticos que compõem um sistema, contendo dados de produção, transformação e consumo de energia, estratificando seus fluxos por setores. Dessa forma, constitui-se como uma poderosa ferramenta que permite diferentes análises e abordagens, a depender do objetivo, entre as quais destacam-se as seguintes:

- a) Fonte de consulta direta para uma avaliação da produção, importação, exportação, transformação, consumo e perdas dos diversos energéticos que compõem o sistema energético considerado.

- b) Fonte de dados para composição de séries históricas para elaboração de estudos de análises de tendências.
- c) Identificação dos desequilíbrios entre produção, transformação e consumo.
- d) Análise da estrutura de consumo dos diversos setores.
- e) Análise da estrutura de oferta interna de energia e identificação de setores em que os recursos energéticos podem substituir os importados.
- f) Identificação de novos negócios potenciais.
- g) Insumo para elaboração de estudos de viabilidade técnico-econômica para implantação de novos investimentos e reavaliação dos investimentos realizados.
- h) Elaboração de estudos comparativos entre espaços físicos diferentes: municipais, estaduais, regionais , federais e até internacionais.
- i) Elaboração de estudos prospectivos a exemplo da técnica de cenários tratada no **capítulo 4**.
- j) Insumo para a elaboração de Planos Diretores de Energia.

1.1 O que se entende por Balanço Energético

Em Silveira (1995), encontram-se as seguintes definições de balanços energéticos:

- a) “Sistemas quantitativos que contabilizam e contrapõem oferta e demanda de energéticos.
São organizados em forma de matriz, num certo espaço temporal (geralmente ano), no qual são considerados todos os energéticos existentes no espaço físico considerado. Assim sendo, pode-se aplicá-lo a um País, Estado, Região ou Município, para uma visão conjunta do comportamento das diferentes fontes e formas de energia”.
- b) O roteiro para a elaboração do plano energético do Estado do Rio Grande do Sul (1982)-CENERGS, forneceu a seguinte definição para balanço energético: “Trata-se de um modelo de análise apresentado

tabularmente que relaciona as fontes e formas de energia dentro de um sistema de contas, permitindo identificar, em seus fluxos, através de origens e destinos, a oferta e demanda do setor em um determinado tempo e espaço”.

- c) O MME/CETEC em seu modelo de análise de balanços energéticos - MABEN (1983), define da seguinte forma: “Conceitua-se balanço energético como sendo uma contabilização do fluxo físico de energia em um estado de equilíbrio aparente, que relaciona a oferta e a demanda”.

As definições acima estão corretas e se complementam. A fundamentação técnico-científica dos balanços energéticos está no Princípio de Conservação da Energia ou Primeira Lei da Termodinâmica.

Os energéticos, formas de energia e substâncias com considerável poder energético, encontrados na natureza na forma bruta são consumidos diretamente ou transformados em outros energéticos para então serem consumidos, considerando ainda as perdas nas diversas etapas dos processos.

Na verdade, os consumos e as perdas também são transformações de energia em outras formas de energia. Por exemplo: a energia oriunda da combustão de gasolina nos motores a explosão dos veículos automotores são transformadas em energia cinética (movimento do veículo) e calor. Assim como as perdas por efeito joule nas linhas de transmissão de energia são transformadas em calor.

Os balanços energéticos se propõem a quantificar e contabilizar os energéticos em uma mesma base, segundo seus fluxos nas diversas etapas do processo de produção, transformação, até o consumo de energéticos. Assim, os diversos energéticos e seus fluxos são quantificados e expostos em uma matriz respeitando o princípio da conservação de energia, ou seja, para cada energético a soma algébrica da produção, transformação, consumo e perdas deve ser igual a zero.

Dessa forma, os balanços consubstanciam, de forma estruturada, um conjunto de informações sobre a produção, transformação e consumo de

energia, levantado segundo metodologia e critérios pré-estabelecidos, vinculados a um sistema de contabilização que permite visualizar o verdadeiro perfil energético do espaço físico considerado. A elaboração sucessiva deste instrumento propicia a visão clara da evolução experimentada a cada período (geralmente ano) pelo setor energético, mostrando as realidades tendências, e mutações que configuram um quadro indispensável para o planejamento, sobretudo quando se correlacionam esses dados com os recursos e reservas energéticas disponíveis e com as informações de natureza técnica, econômica e social correspondentes.

1.2 Balanços Energéticos no Mundo

A preocupação com informações energéticas é bastante antiga, nos diversos países do mundo. Entretanto, a estruturação e tentativas de padronizações dessas informações só vieram a ocorrer na década de 70, com o agravamento da crise mundial do petróleo. Naquela década, foram criados diversos organismos internacionais para o tratamento sistemático de assuntos energéticos. Dentre eles, destacam-se:

- ✓ A EIA (Energy Information Administration), organismo criado pelo congresso americano em 1977, vinculado ao Departamento de Energia do Estados Unidos, cujo objetivo principal é produzir informações e estatísticas energéticas. Estas informações estão disponíveis no endereço <http://www.eia.doe.gov/emeu/international/contents.html>. Este site contém informações energéticas de 70 países, incluindo o Brasil, contemplando diversas estatísticas, com extratos, balanços energéticos resumidos, e ainda *links* para o acesso a informações detalhadas.
- ✓ A IEA (International Energy Agency), organismo autônomo, com sede em Paris, vinculado a OEDC (Organization for Economic Cooperation and Development), é um fórum para assuntos energéticos, criado em 1974, com o objetivo de compartilhar informações energéticas, principalmente referentes ao petróleo. A IEA é composta de 25 países membros (todos os países da União Econômica Européia, Escandinávia, e ainda Irlanda, República Theca, Hungria, Turquia, Austrália, Nova Zelândia, Canadá e

Estados Unidos). Informações resumidas a respeito do panorama energético dos países membros estão disponíveis no endereço <http://www.iea.org/stat.htm>.

- ✓ A OLADE (Organização Latino-Americana de Energia) foi criada, como entidade pública internacional, no dia 2 de novembro de 1973 com a celebração do Convênio de Lima, ratificado por 26 países da América Latina e do Caribe. A OLADE estabeleceu-se como um organismo de cooperação, coordenação e assessoramento, com o propósito fundamental de promover a integração, o desenvolvimento, a conservação, o uso racional e a comercialização dos recursos energéticos da região. A estrutura de informações da OLADE é indexada conforme os dados da matriz energética nacional. Um acervo estatístico de informações está disponibilizado no endereço:

<http://www.olade.org.ec/idiomas/portugues/default.html>.

1.3 Balanço Energético Nacional

No Brasil, a exemplo do restante do mundo, existiam informações energéticas dispersas. Só em meados da década de 70, com o agravamento da crise mundial do petróleo, é que houve uma maior preocupação de se ter essas informações em uma forma mais estruturada.

A primeira tentativa de elaboração de um balanço ocorreu em 1976 através da elaboração de tabelas de dados de produção e consumo de 1965 a 1975, sem, contudo, haver o fechamento dos fluxos por setor. A estrutura dos balanços nacionais foi evoluindo ano a ano, até que em 1981 se chegou a um modelo semelhante ao da OLADE, o qual é utilizado até hoje, que por sua vez teve origem no modelo da OCDE.

Desde 1976 são publicados, anualmente, balanços energéticos nacionais. Entretanto, para se contabilizar os dados a partir de 1970 na formatação atual (com fluxos setoriais), foi realizado um árduo trabalho de recuperação de dados. Hoje, os balanços energéticos nacionais contêm os balanços consolidados a partir de 1970.

A responsabilidade pelas informações energéticas nacionais (inclusive pelos balanços) é da Secretaria de Energia-SEN, órgão vinculado ao Ministério de Minas e Energia-MME. Esta responsabilidade no regimento interno da Secretaria de Energia é da Coordenação Geral de Informações energéticas-CGIE do Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético - DNDE. Transcreve-se a seguir o artigo 11 do regimento:

“Art. 11. À Coordenação-Geral de Informações Energéticas compete:

I - manter atualizado um conjunto coerente de estatísticas sobre energia, conciliando as informações dos diversos segmentos do setor energético e destas com as dos serviços oficiais de estatística;

II - elaborar e aperfeiçoar continuamente o Balanço Energético Nacional;

III - fomentar a elaboração anual dos Balanços Energéticos Estaduais, possibilitando a disseminação das informações disponíveis na Secretaria de Energia e nos órgãos e empresas vinculadas, bem como o apoio técnico e metodológico às equipes estaduais;

IV - promover intercâmbio com outros sistemas de informações, nacionais e internacionais, para disseminação e utilização de informações necessárias aos estudos de planejamento do desenvolvimento energético;

V - fomentar e promover ações visando a interconexão dos diversos sistemas de informações, nacionais e internacionais, de interesse do setor energético;

VI - atender aos compromissos nacional e internacional assumidos pelo País, pertinentes a informações estatísticas do setor de energia;

VII - gerar estatísticas para suporte ao planejamento e ao processo de tomadas de decisões no Ministério;

VIII - promover e manter atualizado o sistema nacional de informações energéticas;

IX - coordenar e analisar a consolidação estatística dos estudos prospectivos dos diversos segmentos do setor energético, evidenciando pontos de estrangulamento, quando for o caso”.

A CGIE é coordenada por José Antônio Moreira Patusco, referência nacional e internacional em balanços energéticos e que muito contribuiu para a realização do presente trabalho. A CGIE disponibiliza diversas informações energéticas, incluindo balanços, na *home-page* do Ministério de Minas e Energia no endereço <http://www.mme.gov.br> .

1.4 Balanço Energético de Pernambuco

O Balanço Energético Estadual (BEE) foi instituído como parte integrante do Programa de Implementação do Modelo Energético Brasileiro – PIMEB, no início da década de 80.

Neste contexto, o **primeiro BEE**, foi elaborado por uma equipe técnica composta de quatro membros sob a orientação de um representante do PIMED, e publicado pela extinta Secretaria de Transportes, Energia e Comunicações, em dezembro de 1983, referente aos anos de 1980 a 1981, já compatibilizado com o Balanço Energético Nacional (BEN). Este BEE foi referendado pela extinta Secretaria de Tecnologia - SETEC, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME, que gerenciou o Comitê Coordenador do Balanço Energético Nacional - COBEN.

Apesar de ter-se estabelecido uma periodicidade anual de revisão do BEE, a exemplo do BEN, o **segundo BEE**, referente aos anos de 1980 a 1986, foi elaborado por uma equipe composta de dois técnicos (um da SEME/CELPE e outro da CHESF), e só veio a ser publicado pela extinta Secretaria Extraordinária de Minas e Energia – SEME em fevereiro de 1988, com uma estrutura semelhante ao anterior, mas com algumas modificações na matriz. Neste BEE, os balanços publicados anteriormente, foram reavaliados.

O **terceiro BEE** foi elaborado por uma equipe de quatro técnicos oriundos da extinta Secretaria de Minas e Energia - SME, Companhia Energética de Pernambuco - CELPE e Companhia Hidro Elétrica do São

Francisco - CHESF e publicado pela SME em 1990, referente aos anos de 1980 a 1987, com uma estrutura semelhante ao anterior, inclusive com a reavaliação de balanços publicados anteriormente.

O **quarto BEE** foi elaborado por uma equipe de quatro técnicos oriundos da extinta Secretaria de Minas e Energia - SME, Companhia Energética de Pernambuco - CELPE e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF e foi publicado pela SME em 1991, referente aos anos de 1980 a 1988, estruturalmente semelhante ao anterior, com algumas simplificações na matriz, tendo sido também reavaliados os balanços publicados anteriormente.

O **quinto BEE** foi elaborado por uma equipe de três técnicos e foi publicado pela extinta Secretaria de Transporte, Energia e Comunicações-SETEC, em 1993, referente aos anos de 1980 a 1990. Como nos BEE anteriores, este balanço era estruturalmente semelhante ao anterior, com algumas simplificações na matriz e reavaliação dos balanços publicados anteriormente.

No estado de Pernambuco, o órgão responsável atualmente pela elaboração e divulgação do Balanço Energético Estadual é a Diretoria de Energia da Secretaria de Infra-Estrutura-SEIN. O **sexto BEE**, objeto deste trabalho, foi elaborado por uma equipe de cinco técnicos, oriundos da SEIN, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco-CHESF, Companhia Energética de Pernambuco-CELPE, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e Companhia Pernambucana de Gás-COPERGÁS, foi publicado pela SEIN em dezembro de 1999, referente aos anos de 1989 a 1998. Como os demais, este BEE é estruturalmente semelhante ao anterior, com algumas simplificações na matriz e tendo sido reavaliados os balanços de 1989 e 1990, publicados anteriormente.

Como se pode observar, diferentemente do exemplo nacional, Pernambuco não tem tido o hábito de publicar balanços energéticos anualmente, tendo sido este o sexto balanço publicado (deveria ter sido o décimo quinto), em praticamente 2 décadas, o que acarreta grandes hiatos de dados, dificultando sobremaneira as tentativas de elaboração de novos

balanços. Associado a este problema, não houve continuidade das equipes técnicas de elaboração dos balanços.

A estrutura do balanço permaneceu, ao longo dos anos, semelhante àquela do balanço nacional, o que é interessante para estudos comparativos, pois na sua maioria, os estados brasileiros também seguem esta estrutura.

Para realização deste trabalho, as dificuldades foram imensas, uma vez que existia um hiato de dados de oito anos e a equipe do balanço anterior havia sido desmobilizada. Dessa forma, foi montada uma equipe multidisciplinar, coordenada pelo autor desta dissertação de mestrado, com a participação das empresas já citadas, conforme a ficha de créditos do presente BEE. O Balanço foi publicado em dezembro de 1999, seis meses após o início dos trabalhos da equipe executora.

No Nordeste, o *ranking* da atualização de balanços energéticos, encontra-se na **Tabela 1.1**.

Tabela 1.1: Ranking de atualização de balanços

ESTADO	Balanço consolidado mais recente
Pernambuco	1998
Paraíba	1996
Ceará	1995
Bahia	1994
Maranhão	1992
Alagoas	1989
Piauí	1988
Rio Grande do Norte	1987
Sergipe	1987

Fonte: Balanço Energético Nacional 1999

1.5 Objetivo do trabalho

O objetivo do presente trabalho é apresentar o Balanço Energético do Estado de Pernambuco (BEE) para o período 1989 a 1998, analisar e interpretar os resultados e finalmente, efetuar um estudo de validação dos cenários de consumo de energia de 1995 a 2000 proposto pela antiga Secretaria de Minas e Energia do Estado de Pernambuco

Capítulo 2. PERNAMBUCO E O SISTEMA ENERGÉTICO ESTADUAL

Para uma melhor visualização crítica tanto da elaboração como da análise de balanços energéticos, é necessário obter-se um melhor conhecimento do espaço físico considerado, assim como do sistema energético estadual. Dessa forma, são apresentadas neste capítulo informações sócio-econômicas, geográficas e demográficas além de desejos políticos que venham a impactar mais diretamente no setor energético do Estado, como também o sistema de empresas e os energéticos que fazem parte do sistema energético estadual.

2.1 Principais dados do estado de Pernambuco

O estado de Pernambuco pode ser melhor compreendido a partir do conhecimento dos seguintes dados:

Localização:	Centro-leste da região Nordeste do Brasil
Área:	98.937,8 km ² .
Relevo:	Planície litorânea. Planalto Central. Depressões à Oeste e à Leste.
Principais bacias hidrográficas:	São Francisco. Capibaribe. Ipojuca. Una. Pajeú e Jaboatão
Vegetação característica:	Mangue (litoral). Floresta tropical (zona da mata). Caatinga (agreste e sertão).
Clima:	Tropical atlântico (litoral). Semi-árido (agreste e sertão).
Número de municípios:	184 e o território de Fernando de Noronha.
Cidades mais populosas (1996):	Recife (1.346.045). Jaboatão dos Guararapes (529.966). Olinda (349.380). Paulista (233.634). Caruaru (231.989)
População (1996):	7.399.131 habitantes.
Densidade demográfica:	75 hab/ km ² .

Crescimento demográfico:	0,8% ao ano (1991-1996).
Percentual de população urbana:	74,02%.
Participação no PIB brasileiro:	2,71%.
Principais produtos agrícolas:	Cana-de-açúcar. Mandioca. Feijão e Milho.
Maiores rebanhos:	Bovinos (1.348.969) e caprinos (1.165.629).
Principais produtos minerais:	Calcário e gipsita.
Maiores indústrias:	Transformação de minerais não metálicos, confecções, mobiliário e curtume.
Setores de ponta:	Pólo médico, pólo gesseiro, pólo de informática e pólo turístico.

O Estado está dividido nas cinco mesorregiões apresentadas na **Tabela 2.1**. A **Fig. 2.1** mostra a posição geográfica de cada uma delas.

Tabela 2.1: Mesorregiões do Estado

MESORREGIÕES	Nº DE MUNICÍPIOS	ÁREA (km ²)	% ÁREA DO ESTADO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (Hab / km ²)
METROPOLITANA DO RECIFE	15	2.772,7	2,8	1.114,38
MATA	43	8.465,1	8,6	135,90
AGRESTE	71	24.489,8	24,7	76,50
SERTÃO	41	38.575,8	39,0	22,43
SÃO FRANCISCO	15	24.634,4	24,9	17,05
PERNAMBUCO	185	98.937,8	100,0	74,79

Dados de 1996 – fonte: CONDEPE



Fig. 2.1: Mesorregiões de Pernambuco.

Os setores de destaque do desenvolvimento econômico de Pernambuco são: a agroindústria irrigada, a agroindústria sucro-alcooleira, o setor de serviços (transporte, informática, ciência e tecnologia), a indústria de gesso e algumas indústrias estruturadoras e de tradição na Região Nordeste (metal mecânica, têxtil, calçados e processadora de alimentos). A **Fig. 2.2**, apresenta uma melhor visualização da estrutura geo-econômica do Estado.



Fig.2.2: Estrutura geo-econômica do Estado.

A seguir, encontra-se uma breve descrição dos segmentos de maior destaque:

Pólo gesseiro

Localizado no sertão pernambucano nos municípios de Araripina, Bodocó, Exú, Ipubi, Ouricuri e Trindade. Compreende a exploração da gipsita, cujas

reservas na área fornecem 95% do gesso produzido no Brasil, bem como a industrialização do gesso e a fabricação de equipamentos e insumos necessários à operação do segmento.

Agricultura irrigada

Concentrada basicamente na região do São Francisco. Nos últimos quinze anos, empresas com capital, tecnologia e apoio institucional, se instalaram nesta região. São cultivados 40 tipos de frutos e hortaliças, destacando-se as seguintes: uva, manga, melancia, tomate, banana, cebola e acerola.

Agroindústria sucro-alcooleira

A agroindústria sucro-alcooleira concentra-se na Zona da Mata e já representou mais de 56% das exportações brasileiras. Atualmente, encontra-se em crise, mas continua mantendo papel de destaque na economia do Estado.

Pólo médico

É o segundo pólo médico do Brasil, depois de São Paulo, e emprega 111 mil pessoas em 320 hospitais.

Pólo de Informática

Só a cidade do Recife conta com mais de 200 empresas de informática que faturam, por ano, mais de R\$ 100 milhões, o que possibilita a atração de indústrias de ponta.

Pólo Turístico

A atividade turística tem a sua importância estratégica assegurada e vem crescendo a largos passos ano após ano, desenvolvendo sua infra-estrutura e serviços especializados em lazer e esportes de mar e com isso se constituindo num dos mais promissores segmentos econômicos. Pernambuco é portão de entrada e distribuição do fluxo de visitantes para a

região. Isso se deve ao fato de Recife situar-se numa posição eqüidistante a Fortaleza e Salvador, Natal e Maceió. Apresenta também vantagens competitivas pela sua beleza natural, diversidade cultural, oferta turística instalada, infra-estrutura portuária e condição histórica de entreposto comercial. Destaca-se no cenário nacional com eventos culturais e técnico-profissionais, o que, associado ao dinamismo dos pólos de informática, médico e educacional, favorece o turismo de convenções.

O Porto de Suape

O complexo industrial-portuário de Suape, vem se consolidando como importante diferencial competitivo do Estado, com uma receita mensal superior a um milhão de dólares. A implantação de terminais marítimos especializados, serve de plataforma de montagem para produtos industrializados com destino aos continentes europeu, africano e americano. No momento, a Petrobrás e a Eletrobrás mantêm negociações para a implantação de uma termoelétrica com potência de 240 MW, que está em fase de licitação. Existem ainda os seguintes projetos para o complexo de Suape, cuja implantação modificará a estrutura de produção, transformação e consumo de energéticos:

- Refinaria de Petróleo com capacidade de 200 mil barris/dia, na oferta de derivados petroquímicos;
- Usina siderúrgica, tendo gás natural como redutor, destinada à exportações de 2,5 milhões de toneladas / ano de placas de aço, com investimentos estimados em US\$ 900 milhões.

Ainda como projetos estruturadores, Pernambuco conta com a ferrovia transnordestina, onde estão previstas a recuperação do trecho Salgueiro-Suape e a construção dos trechos Petrolina-Salgueiro e Salgueiro-Missão Velha, como mostrado na **Fig.2.2**.

2.2 O Sistema Energético Estadual

O sistema energético estadual é composto por um conjunto de energéticos e entidades diretamente relacionadas a esses energéticos, os quais são produzidos, transformados ou consumidos no espaço físico do estado de Pernambuco. Esses energéticos são: gás natural, energia hidráulica, lenha, produtos da cana-de-açúcar, outras fontes renováveis, derivados do petróleo (óleo Diesel, óleo combustível, gasolina, GLP e querosene), eletricidade, carvão vegetal e álcool etílico.

2.2.1 Gás Natural

Gás Natural é a designação genérica de uma mistura de hidrocarbonetos leves e gasosos resultante da decomposição da matéria orgânica fóssil no interior da Terra. No seu estado bruto, como encontrado na natureza, o gás natural é composto principalmente por Metano, além de apresentar proporções de Etano, Propano, Butano, hidrocarbonetos mais pesados e também CO₂, N₂, H₂S, água, ácido clorídrico, metanol e impurezas mecânicas. A liquefação do Gás Natural produz uma mistura em fase líquida de alta densidade energética, que permite a estocagem, o transporte e a transformação em condições técnico-econômicas viáveis. O gás natural pode ser utilizado como combustível industrial, automotivo e doméstico.

O estado de Pernambuco não produz gás natural e toda sua demanda é atendida através da importação de gás seco (gás processado e em condições de uso) do Rio Grande do Norte pelo gasoduto Guamaré-Cabo, conhecido como Nordesteão, com extensão de 422 km (230km de ramais), diâmetro de 12 polegadas e capacidade atual de transporte de 1,2 milhões de metros cúbicos por dia, podendo ser ampliada para 1,8 milhões de metros cúbicos por dia, caso sejam instaladas estações intermediárias de compressão. Em 1999, foi construído um novo gasoduto, com a capacidade de transporte de 1,2 milhões de metros cúbicos por dia ligando os campos de produção de gás

úmido (não processado) de Pilar, em Alagoas, ao porto de SUAPE. Para utilização do gás de Pilar, será necessária a implantação de uma central de processamento de gás natural em SUAPE, sendo então disponibilizado para Pernambuco, com toda segurança proporcionada pelas reservas da PETROBRÁS, de um volume aproximado de 3,5 milhões de m³/dia de gás.

As entidades envolvidas com o gás natural são:

- Petróleo Brasileiro S.A - PETROBRÁS: produz e transporta o gás do Rio Grande do Norte até Suape, no Município do Cabo.
- Companhia Pernambucana de Gás - Copergás: distribui o gás no Estado.
- Consumidores industriais

2.2.2 Energia Hidráulica

Tem origem na energia cinética e potencial das águas dos rios, que através de grupos turbina-gerador são transformados em energia elétrica, possibilitando o transporte de eletricidade a grandes distâncias, com um elevado rendimento econômico. Em Pernambuco, a energia hidráulica aproveitável está basicamente concentrada no rio São Francisco, tendo sido considerado também pequenos aproveitamentos (Pequenas centrais hidroelétricas -PCH).

As entidades envolvidas com a energia hidráulica são:

- Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF: explora o aproveitamento hidráulico do rio São Francisco.
- Companhia Energética de Pernambuco - CELPE: compra energia da CHESF e de autoprodutores e a distribui no Estado.
- Autoprodutores: pequenas centrais hidroelétricas privadas.

2.2.3 Lenha

É encontrada na natureza na forma direta e é utilizada normalmente para produção de calor. É o energético de uso mais antigo e também o de consumo mais difícil de mensurar pelo fato de possuir produção disseminada e consumo pulverizado nos mais diversos setores. É largamente utilizada na cocção de alimentos em escala doméstica (residencial), mas também tem seu uso registrado nas indústrias cerâmicas, de alimentos e bebidas, bem como nos centros de transformação na produção de carvão vegetal.

As entidades envolvidas com a lenha são:

- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis -IBAMA.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- Sindicato das Indústrias do Gesso - SIDIGESSO.
- Sindicato das Cerâmicas Vermelhas.

2.2.4 Produtos da cana-de-açúcar

Do aproveitamento industrial da cana-de-açúcar são considerados como energéticos o bagaço-de-cana usado para fins energéticos e subprodutos utilizados na produção de álcool etílico (caldo de cana e melaço). Este é um energético da maior importância para o Estado. O bagaço de cana pode ter o seu poder calorífico melhorado através dos processos de beneficiamento por redução de umidade, entre os quais destaca-se o enfardamento, onde a redução de 50 para 20% de umidade aumenta em quase 6 vezes o poder calorífico. A indústria sucro-alcooleira de Pernambuco não vem utilizando técnicas de beneficiamento.

As entidades envolvidas com a cana-de-açúcar são:

- Sindicato das Indústrias do Açúcar e do Álcool do Estado de Pernambuco - SINDAÇUCAR.

- Associação Brasileira das Indústrias Químicas – ABIQUIM.
- Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Usinas de açúcar e destilarias.

2.2.5 Derivados do petróleo

O Estado não produz petróleo, nem possui refinarias. Portanto, todo consumo de derivados de petróleo é totalmente suprido através da importação. São consumidos no Estado os seguintes derivados do petróleo: óleo diesel, óleo combustível, gasolina, querosene e GLP.

- **Óleo Diesel:** é obtido das frações seguintes ao querosene na destilação do petróleo (gasóleo). Amplamente empregado como combustível nos motores a combustão, presentes em máquinas, veículos pesados, máquinas agrícolas, etc. (ciclo diesel). Também é utilizado em pequena escala como combustível industrial e para geração de energia elétrica.
- **Óleo Combustível:** são as frações mais pesadas da destilação atmosférica do petróleo. Largamente utilizado como combustível industrial em caldeiras, fornos, etc. Largamente utilizado como combustível industrial em caldeiras, fornos etc.
- **Gasolina:** é um composto de frações líquidas leves do petróleo, variando sua composição, em hidrocarbonetos, desde C₅ até C₁₀ ou C₁₂. A gasolina é largamente utilizada como combustível para motores a combustão interna com ignição por centelha (Ciclo Otto). É produzida em duas formas: a gasolina automotiva e a de aviação. A gasolina automotiva tem seu uso em larga escala em automóveis de passageiros, utilitários, veículos leves, lanchas e equipamentos agrícolas. À Gasolina A mistura-se o álcool anidro, para a produção da Gasolina C, ou o *metil-tercil-butil-éter* - MTBE, para a produção da Gasolina B.

A gasolina de aviação é utilizada em pequena escala, especificamente nos aviões com motores de pistão. Possui elevado índice de octano (80 a 145) e ponto de congelamento igual a 60° C.

- **Querosene:** é obtido das frações seguintes à gasolina na destilação do petróleo (ceroseno). Utilizado, em geral, como combustível de lamparinas e turbina de aviões.
- **GLP:** Mistura de hidrocarbonetos gasosos mais pesados (C₃-C₄) que, por não exigirem condições severas para sua liquefação, podem ser liquefeitos por compressão, em condições de temperatura ambiente, ou por resfriamento, mantendo-se a pressão normal. Sua maior aplicação é na cocção dos alimentos. Também tem seu uso em empilhadeiras, soldagem, esterilização industrial, teste de fogões, maçaricos e outras aplicações industriais.

As entidades envolvidas com os derivados do petróleo são:

- Petróleo Brasileiro S.A - PETROBRÁS.
- Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Distribuidoras de derivados líquidos.
- Distribuidoras de derivados gasosos.

2.2.6 Eletricidade

A eletricidade é uma energia derivada, que pode ser produzida a partir da maioria das outras formas de energia. O mais importante processo da sua produção consiste em recorrer a um gerador ou alternador que converte a energia mecânica fornecida por um processo térmico ou por uma turbina hidráulica. Na maior parte das suas aplicações, a eletricidade é uma energia de rede que deve ser produzida no momento do seu consumo. Com efeito, o seu armazenamento só é possível indiretamente e em aplicações muito restritas.

As entidades envolvidas com a eletricidade são:

- Centrais Elétricas Brasileiras – ELETROBRÁS.
- Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF.
- Companhia Energética de Pernambuco - CELPE
- Autoprodutores

2.2.7 Carvão vegetal

É obtido a partir da transformação da lenha nas carvoarias e é normalmente utilizado, a exemplo da lenha, para produção de calor. É largamente utilizada na cocção de alimentos em escala doméstica (residencial) e comercial (restaurantes), mas também tem seu uso registrado nas indústrias metalúrgicas e de alimentos e bebidas.

As entidades envolvidas com o carvão vegetal são:

- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis -IBAMA.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

2.2.8 Álcool etílico

Álcool etílico é um subproduto da cana-de-açúcar com uso energético bastante utilizado como combustível automotivo. O álcool hidratado é utilizado nos motores a explosão dos veículos à álcool e o álcool anidro é utilizado como componente da mistura da gasolina, na proporção de 22 a 23%. O álcool etílico também tem seu uso não energético registrado na indústria química, farmacêutica e também como produto de limpeza.

As entidades envolvidas com o álcool etílico são:

- Sindicato das Indústrias do Açúcar e do Álcool do Estado de Pernambuco - SINDAÇÚCAR.
- Associação Brasileira das Indústrias Químicas – ABIQUIM.
- Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Usinas de açúcar e destilarias.

2.2.9 Outros energéticos

As fontes não convencionais de energia que têm seu uso registrado no Estado são a energia eólica e a energia solar.

A energia eólica é a energia cinética dos ventos que é utilizada para produção de energia elétrica através dos aerogeradores como também para bombeamento d'água através dos cataventos.

A energia solar é a energia da radiação solar que é utilizada para produção de eletricidade através dos painéis fotovoltaicos ou na produção de calor.

A energia solar e a energia eólica não têm sido computadas na matriz energética estadual por ainda apresentarem valores não significativos se comparados aos outros energéticos. A título de exemplo, para uma melhor compreensão de ordem de grandeza, observa-se que todo o consumo anual de Fernando de Noronha está em torno de uma tonelada equivalente de petróleo, dos quais apenas 10% são proveniente do único aerogerador comercial em funcionamento no Estado. Entretanto, é muito provável que num futuro próximo, com o avanço tecnológico e a diminuição dos custos, estas fontes de energia passem a ter seu uso representativo e passem a ser contabilizadas na matriz energética.

As entidades envolvidas com outros energéticos são:

- Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS.
- Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF.
- Companhia Energética de Pernambuco - CELPE.
- Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

2.2.10 Produtos não energéticos

São subprodutos de energéticos que são utilizados para fins não energéticos. Refere-se a produtos derivados do petróleo e produtos derivados da cana de açúcar.

a) Não energéticos do petróleo:

Graxas , lubrificantes, parafinas, solventes e asfaltos.

As entidades envolvidas são:

- Petróleo Brasileiro S.A - PETROBRÁS.
- Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Distribuidoras de derivados líquidos.

b) Não energéticos da cana-de-açúcar

- ✓ **Açúcar:** carboidrato à base de sacarose e principal produto do processamento industrial da cana-de-açúcar. Amplamente utilizado como alimento.
- ✓ **Bagaço hidrolizado:** subproduto da produção de açúcar e/ou álcool. É utilizado como ração animal.
- ✓ **Vinhoto e Torta-de-Filtro:** subprodutos produção de açúcar e/ou álcool, utilizado como complementação de fertilizantes. A Torta-de-Filtro é obtida na proporção 43 kg/tonelada de cana ou 26 kg/saco de açúcar. Destacam-se pela sua riqueza em matéria orgânica que é de 3% no vinhoto e 17% na Torta-de-Filtro.
- ✓ **Levedura seca:** subproduto da produção do álcool. A levedura seca é utilizada como fonte de proteína na ração animal.

As entidades envolvidas são:

- Sindicato das Indústrias do Açúcar e do Álcool do Estado de Pernambuco - SINDAÇÚCAR.
- Usinas de açúcar e destilarias.

Capítulo 3. PRINCÍPIOS, ESTRUTURA, TERMINOLOGIA E METODOLOGIA PARA BALANÇOS ENERGÉTICOS

Os balanços energéticos consubstanciam, de forma estruturada, um conjunto de informações sobre a produção, transformação e consumo de energia. Estas informações são levantadas segundo metodologias e critérios pré-estabelecidos, vinculados a um sistema de **contabilização**, através do qual os energéticos são quantificados e contabilizados em uma mesma base, segundo seus fluxos nas diversas etapas do processo de produção, transformação e consumo.

O sistema contábil, a base única de contabilização e a estrutura e metodologia consideradas são descritas a seguir.

3.1 Princípios contábeis

Hilário Franco(1981), define contabilidade como a “ciência que estuda e controla o patrimônio das entidades, mediante os registros, a demonstração expositiva e a interpretação dos fatos nele ocorridos, com o fim de obter informações sobre sua composição e suas variações, bem como sobre o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza patrimonial”.

Com efeito, a contabilidade é uma metodologia especialmente concebida para captar, registrar, acumular, resumir e interpretar os fenômenos que afetam as situações patrimoniais, financeiras e econômicas de qualquer ente. A contabilidade tem a finalidade de controle, onde se verifica se a organização está agindo em conformidade com os planos e diretrizes traçados pela administração, como também tem a finalidade de dar suporte ao processo de planejamento, no qual se decide qual ação deverá ser tomada no futuro. Em suma, a contabilidade é um conjunto de princípios e normas de informação que devem ser moldados às finalidades a que se destinam.

Considerando que os balanços energéticos também consistem de um sistema de contabilização, existe uma analogia muito forte entre a contabilidade convencional e a contabilidade de energéticos.

Enquanto que o objeto da contabilidade convencional é o patrimônio de uma entidade, a contabilidade de energéticos tem como objeto os energéticos e seus fluxos no espaço físico considerado. Enquanto que os principais relatórios da contabilidade convencional são os balanços patrimoniais e os balanços de resultados, os principais relatórios contábeis da contabilidade energética são os balanços energéticos e os inventários (levantamentos de recursos energéticos).

A doutrina e a técnica contábil baseiam-se em preceitos fundamentais chamados princípios e normas contábeis. Os princípios são imutáveis e inerentes a própria natureza da doutrina contábil. Enquanto que as normas contábeis são convencionais e podem ser modificadas de acordo com as circunstâncias. Por analogia, alguns dos princípios e normas da contabilidade convencional podem perfeitamente ser aplicados à contabilidade energética, entre os quais destacam-se:

- a) Princípio da universalidade: todos os fenômenos relacionados com o objeto devem, sem exceção, sujeitar-se ao registro contábil. Não aceitando a hipótese de que nos registros ou nas demonstrações contábeis possa ocorrer omissão de qualquer fenômeno que importe na desfiguração do conjunto dos componentes do objeto.
- b) Princípio da unidade dos registros e das demonstrações: todos os fenômenos relacionados com o mesmo objeto devem ser registrados e demonstrados através de um sistema uno e integrado, de forma que haja apenas uma demonstração contábil representativa da totalidade dos fenômenos relativos ao aspecto que se deseja demonstrar.
- c) Princípio da uniformidade da moeda de registro: para os registros dos fatos contábeis deve ser utilizada uma moeda uniforme.
- d) Princípio da exatidão matemática: todos os fenômenos devem ser expressos em algarismos que simbolizem grandezas definidas. Os fenômenos registrados não podem, assim, ser identificados por quantidades indefinidas ou aproximadas, mas somente por algarismos exatos, que expressem com precisão os valores materiais.
- e) Princípio da equação dos registros e das demonstrações contábeis: é também chamado de “princípio básico do método das partidas dobradas”,

que é respeitado há quase cinco séculos de doutrina contábil. Para o caso da contabilidade energética, faz-se a analogia com o princípio da conservação da energia ou primeira lei da termodinâmica.

- f) Princípio da periodicidade das demonstrações contábeis: como as entidades não podem interromper suas atividades para que sejam efetuadas avaliações contábeis, procede-se a um corte no registro cronológico dos fenômenos, criando-se os períodos administrativos, ao fim do qual as demonstrações contábeis são elaboradas. Esses períodos são chamados de exercícios e devem sempre ter a mesma duração para que possam ser comparados entre si. Para o caso do balanço energético, a periodicidade é anual.
- g) Princípio da total revelação dos fenômenos: as informações contábeis devem subordinar-se ao critério da clareza e objetividade, para que possam ser devidamente interpretadas. Frequentemente, lança-se mão de explicativas nas demonstrações contábeis.
- h) Princípio da ética e da legalidade: deve estar presente e implícito em qualquer demonstração contábil.
- i) Regra da consistência: refere-se a uniformidade de critérios em relação a exercícios anteriores. A alternativa adotada deve ser utilizada sempre, não podendo a entidade mudar o critério a cada exercício.
- j) Regra da materialidade: também conhecida como regra da relevância, desobriga um tratamento mais rigoroso aos itens cujo valor é relativamente pequeno. Para o caso do balanço energético, têm-se a não contabilização das fontes alternativas de energia por ainda apresentarem valores pouco significativos.
- k) Regra do conservadorismo: também conhecida como regra da prudência, obriga a adoção de um espírito de precaução. Na dúvida, deve-se optar pela forma de maior precaução.

3.2 Unidade padrão do balanço

Em consonância com o princípio da uniformidade da moeda de registro, para se expressar os fluxos que conformam o balanço de energia, a fim de agregar as distintas variáveis, adota-se uma única unidade. No

balanço energético, é utilizada como unidade básica a “**Tonelada Equivalente de Petróleo - tep**”, pelas seguintes razões:

- a) Está relacionada diretamente com o energético mais importante atualmente.
- b) Expressa uma realidade física do que significa.
- c) É coerente com o sistema internacional de unidades.

Como as informações sobre os diversos energéticos são disponibilizadas nas mais diversas unidades de peso, volume, ou até mesmo de energia, os produtos energéticos são convertidos para **tep**, levando-se em conta apenas os seus respectivos poderes caloríficos em relação ao do petróleo médio, à exceção da eletricidade, que leva em consideração rendimentos de processos de transformação.

Dessa forma, é necessário dispor dos poderes caloríficos superiores dos energéticos e de suas respectivas massas específicas. Exemplificando:

Considerando que o poder calorífico superior (PCS) de 1 kg de petróleo equivale a 10.800 kcal, o PCS da gasolina é 11.220 kcal/kg e sua massa específica é 742 kg/m³ ou 0,742 kg/l, um litro de gasolina é equivalente a 11.220 kcal/kg x 0,742 kg/l = 8.325 kcal. Portanto, um litro de gasolina corresponde a 8.325/10.800 = 0,771 tep.

As tabelas contendo os poderes caloríficos superiores médios, massas específicas dos energéticos, bem como os fatores de conversão encontram-se nos anexos B4 e B5. Observa-se na tabela que os poderes caloríficos médios, bem como as massas específicas consideradas podem variar de ano para ano, a depender do processo de produção ou beneficiamento do energético. Portanto, os respectivos fatores de conversão para tep podem variar.

3.3 Estrutura e terminologia

Da mesma forma que a contabilidade convencional segue critérios, regras e convenções (formas de apresentação, plano de contas etc.) para a elaboração de suas demonstrações financeiras, a contabilidade de energéticos tem as suas normas para a elaboração de balanços. São

apresentados a seguir a estrutura e os conceitos utilizados para a elaboração do presente balanço. A metodologia e conceitos utilizados no presente balanço, segue à utilizada no balanço nacional, com algumas simplificações, que por sua vez é semelhante a utilizada pela Organização Latino-Americana para o Desenvolvimento da Energia – OLADE.

3.3.1 Estrutura Geral do Balanço

O Balanço Energético é elaborado segundo metodologia que propõe uma estrutura energética suficientemente geral, de forma a permitir a obtenção de adequada configuração das variáveis físicas, próprias do setor energético.

A matriz da **Fig.3.1** sintetiza a metodologia adotada e expressa o balanço das diversas etapas do processo energético: produção, transformação e consumo.

UNIDADE: 1000 tep		BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO													ANO :			
FONTES E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA				ENERGIA SECUNDARIA											17	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NA- TURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUS- TIVEL	GASO- LINA	GLP	OUERO- SENE	ELETRICI- DADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETILICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUDARIA	TOTAL	
SETOR ENERGETICO	OFERTA	1.	Produção															PERDAS NA TRANSFORM.
		2.	Importação															
		2.1	Importação															
		2.2	Importação Estadual															
		3.	Variação de Estoques															
		4.	Oferta Total															
		5.	Exportação Total															
		5.1	Exportação															
	5.2	Exportação Estadual																
	6.	Não Aproveitada																
	CENTROS DE TRANSFORM.	7.	Reinjeção															
8.		Oferta Interna Bruta																
9.		Total Transformação																
9.1		Centrais Elétricas Serv. Público																
	9.2	Centrais Elétricas Autoprodutoras																
	9.3	Carvoarias																
	9.4	Destilarias																
	10.	Perdas na Distrib. e Armazen.																
	11.	Ajustes																
CONSUMO FINAL	12.	Consumo Final																
	12.1	Consumo Final Não Energético																
	12.2	Consumo Final Energético																
	12.2.1	Setor Energético																
	12.2.2	Residencial																
	12.2.3	Comercial																
	12.2.4	Público																
	12.2.5	Agropecuário																
	12.2.6	Transportes - Total																
	12.2.6.1	Rodoviário																
	12.2.6.2	Ferroviário																
	12.2.6.3	Aéreo																
	12.2.6.4	Hidroviário																
	12.2.7	Industrial - Total																
	12.2.7.1	Cimento																
	12.2.7.2	Ferro Gusa e Aço																
	12.2.7.3	Mineração/Pelotização																
12.2.7.4	Não Ferrosos/Outros Metais																	
12.2.7.5	Química																	
12.2.7.6	Alimentos e Bebidas																	
12.2.7.7	Têxtil																	
12.2.7.8	Papel e Celulose																	
12.2.7.9	Cerâmica																	
12.2.7.10	Outros																	
12.2.8	Consumo não Identificado																	
PRODUÇÃO SECUNDARIA																		

Fig.3.1: Matriz do balanço energético consolidado de Pernambuco

O fluxograma exposto na **Fig.3.2** expressa os fluxos de energia nas quatro etapas do processo: energia primária, transformação, energia secundária e consumo final. A energia que entra em cada nó tem sinal positivo e a que sai tem sinal negativo. A soma algébrica das energias que entram e saem em cada nó deve ser igual a zero, respeitando o princípio da conservação da energia.

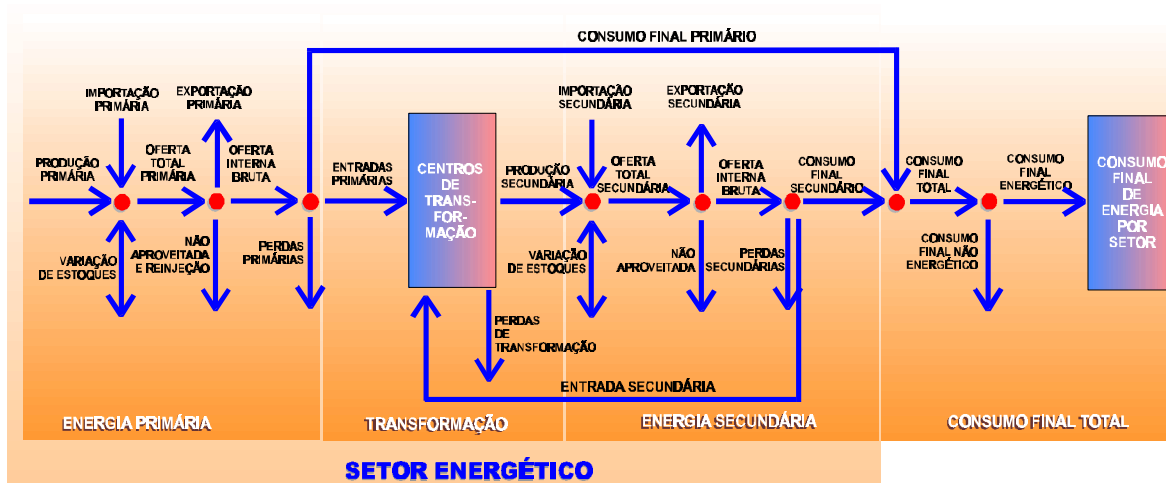


Fig.3.2: Estrutura geral do balanço

3.3.2 Conceituação

Conforme se observa na **Fig.3.2**, a estrutura geral do balanço compõe-se de quatro partes:

- Energia Primária;
- Energia Secundária;
- Transformação;
- Consumo Final.

A seguir, são conceituados os itens componentes de cada uma destas partes, expandindo no detalhamento as definições e significados para cada linha e coluna da matriz do balanço consolidado mostrado na **Fig.3.1**.

3.3.2.1 Energia Primária

Produtos energéticos providos pela natureza, na sua forma direta, como o petróleo, gás natural, carvão mineral, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica etc.

- ✓ **Colunas 1 a 4 - Fontes de Energia Primária:** Gás natural, energia hidráulica, lenha e produtos da cana-de-açúcar (melaço, caldo de cana e bagaço). Nos balanços de 1980 a 1988, o bagaço-de-cana era incluso nas Fontes de Energia Secundária, porém, para os anos de 1989 a 1998, seguindo-se nova metodologia proposta pelo Ministério de Minas e Energia, ele está contido nas Fontes de Energia Primária, no item Produtos da Cana-de-Açúcar.

- ✓ **Coluna 5 - Total de Energia Primária:** Soma de todas as Fontes Primárias. Para os balanços consolidados de 1980 a 1988, eram destacados entre as fontes primárias, o petróleo, o carvão vapor, o carvão metalúrgico, o urânio (U308) e outras fontes. Considerando-se que no período referido acima essas fontes não se apresentaram como usuais no Estado, as mesmas não foram destacadas nos balanços de 1989 a 1998.

3.3.2.2 Energia Secundária

Produtos energéticos resultantes dos diferentes centros de transformação, que têm como destino os diversos setores de consumo, e eventualmente outro centro de transformação.

- ✓ **Colunas 6 a 14 - Fontes de Energia Secundária:** Óleo diesel, óleo combustível, gasolina (automotiva e de aviação), GLP, querosene (iluminante e de aviação), eletricidade, carvão vegetal, álcool etílico (anidro e hidratado).

Para os balanços consolidados de 1980 a 1988, eram destacados entre as fontes secundárias, o nafta, gás (de cidade e de coqueria), coque de carvão mineral, urânio contido no UO₂ dos elementos combustíveis, e outras fontes

secundárias (agrupamento de outros combustíveis derivados de petróleo e de coqueria, tais como: coque de petróleo, gás de refinaria, alcatrão etc.) Considerando-se que no período referido acima essas fontes não se apresentaram como usuais no Estado, as mesmas não foram destacadas nos balanços de 1989 a 1998.

- ✓ **Coluna 15 - Produtos Não-Energéticos:** Derivados de petróleo, que mesmo tendo significativo conteúdo energético, são utilizados para outros fins. Entre eles encontram-se as graxas, lubrificantes, parafinas, asfalto, solventes etc. Estão incluídos, também, nesta classificação, resultantes da cana-de-açúcar, como o melaço e o bagaço utilizado na indústria do papel, na construção civil, como adubo etc.

- ✓ **Coluna 16 - Total de Energia Secundária:** Soma das Fontes de Energia Secundária, outras Fontes Secundárias e Produtos Não Energéticos.

Total Geral

Consolida todas as energias produzidas, transformadas e consumidas no Estado. Ressalte-se que nos BEE consolidados de 1989 a 1990, foram retirados os itens nafta, gás, coque de carvão mineral, urânio contido no UO_2 e outras fontes secundárias, por não serem os mesmos produzidos e consumidos no Estado. No que diz respeito ao item bagaço de cana, este encontra-se incluído nas fontes de energia primária, seguindo-se a orientação da “Nova Proposta de Tratamento de Cana-de-Açúcar e seus Subprodutos na Metodologia do Balanço Energético Nacional”, do Ministério de Minas e Energia.

- ✓ **Coluna 17 - Total:** Soma algébrica das colunas 5 e 16.

3.3.2.3 Oferta

Quantidade de energia que se coloca à disposição para ser transformada e/ou para consumo final.

- ✓ **Linha 1 – Produção:** Energia primária que se obtém de recursos minerais, vegetais e animais (biogás), hídricos, reservatórios geotérmicos, sol, vento, marés. Tem sinal positivo.

- ✓ **Linha 2 – Importação:** Soma algébrica da linha 2.1 e 2.2. Representa a quantidade de energia primária e secundária que entram no Estado, constituindo-se parte da oferta do balanço. Tem sinal positivo.

- ✓ **Linha 2.1 – Importação:** Quantidade de energia primária e secundária proveniente do exterior, que entra no Estado e constitui parte da oferta do balanço. Tem sinal positivo.

- ✓ **Linha 2.2 – Importação Estadual:** Quantidade de energia primária e secundária proveniente de outros estados, e que também faz parte da oferta do balanço. Tem sinal positivo.

- ✓ **Linha 3 – Variação de Estoques:** Diferença entre o estoque inicial e final de cada ano. Um aumento de estoque num determinado ano significa uma redução na oferta. No balanço, têm sinal negativo as entradas e positivo as saídas.

- ✓ **Linha 4 – Oferta Total:** Quantidade de energia teoricamente disponível para ser consumida no Estado. É obtida pela soma algébrica da produção, importação, importação estadual e variação de estoques.

- ✓ **Linha 5 – Exportação Total:** Soma algébrica da linha 2.1 e 2.2, e representa a quantidade de energia primária e secundária que se envia para fora do Estado. É identificada com sinal negativo.

- ✓ **Linha 5.1 – Exportação:** Quantidade de energia primária e secundária que se envia ao exterior do país, através do Estado. É identificada com sinal negativo.

- ✓ **Linha 5.2 – Exportação Estadual:** Quantidade de energia primária e secundária que se envia a outros Estados. É identificada com sinal negativo.

- ✓ **Linha 6 – Não Aproveitada:** Quantidade de energia que, por condições técnicas ou econômicas, atualmente não está sendo utilizada. É caracterizada com sinal negativo. Sugere-se a sua retirada para os próximos balanços no intuito de simplificar a matriz.

- ✓ **Linha 7 – Reinjeção:** Quantidade de gás natural que é reinjetado nos poços de petróleo para uma melhor recuperação deste hidrocarboneto. Tem, portanto, sinal negativo. Nos balanços consolidados de 1989 a 1998, este item não foi contemplado pelo fato de o mesmo não existir no Estado. Assim, a exemplo da energia não aproveitada sugere-se sua retirada nos próximos balanços.

- ✓ **Linha 8 – Oferta Interna Bruta:** Quantidade de energia que se coloca à disposição do Estado para ser submetida aos processos de transformação e/ou consumo final. Corresponde à soma algébrica das linhas 4 a 7.

3.3.2.4 Transformação

O setor transformação agrupa todos os centros de transformação onde toda energia que entra (primária e/ou secundária) se transforma em uma ou mais formas de energia secundária com suas correspondentes perdas de transformação.

- ✓ **Linha 9 - Total Transformação:** Representa a soma algébrica de energia primária e secundária que entra e sai do conjunto dos centros de transformação.

- ✓ **Linha 9.1 a 9.4 - Centros de Transformação:** Refinarias de petróleo, plantas de gás natural, usinas de gaseificação, coquearias, ciclo do combustível nuclear, centrais elétricas de serviço público e autoprodutoras, carvoarias e destilarias. Ressalte-se que no BEE consolidado de 1989 a 1998, foram retiradas as transformações das refinarias de petróleo, plantas de gás natural, usinas de gaseificação, coquearias, ciclo do combustível nuclear, por não terem os mesmos representatividade no Estado.

- ✓ **Outras Transformações:** Inclui os efluentes (produtos energéticos) produzidos pela indústria química quando do processamento da nafta e outros produtos não energéticos de petróleo. Nos BEE consolidados de 1989 a 1990 não é apresentado este item pelo fato de o mesmo não ter representatividade no Estado.

Observações importantes sobre os sinais nos centros de transformação: toda energia primária e/ou secundária que entra (como insumo) no centro de transformação tem sinal negativo. Toda energia secundária produzida nos centros de transformação tem sinal positivo.

3.3.2.5 Perdas

- ✓ **Linha 10** – Perdas na Distribuição e Armazenagem: Perdas ocorridas durante as atividades de produção, transporte, distribuição e armazenamento de energia. Como exemplos, podem se destacar: perdas em gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão de eletricidade, redes de distribuição elétrica e de gás. Não se incluem nesta linha as perdas nos centros de transformação.

3.3.2.6 Ajustes Estatísticos

Ferramenta utilizada para compatibilizar os dados correspondentes à oferta e consumo de energia, provenientes de fontes estatísticas diferentes, como também de erros decorrentes de arredondamentos.

- ✓ **Linha 11 - Ajustes:** Nesta linha se qualificam os déficits e superávites aparentes de cada energia, produtos de erros estatísticos, informações ou medidas. Os ajustes para cada coluna (1 a 4 e 6 a 15) se calculam da seguinte forma:

Ajustes = Oferta Interna Bruta.

(-)

Total transformação.

(-)

Perdas na distribuição e armazenagem.

(-)

= Consumo final.

O ajuste é negativo se a oferta interna bruta é maior que as outras parcelas e vice-versa.

3.3.2.7 Consumo

Neste item, detalham-se os diferentes setores da atividade sócio-econômica do Estado, para onde converge a energia primária e secundária configurando, o consumo final de energia.

- ✓ **Linha 12 – Consumo Final:** Energia primária e secundária que se encontra disponível para ser usada por todos os setores de consumo final do Estado, incluindo o consumo final energético e o consumo final não-energético. Corresponde à soma das linhas 12.1 e 12.2.

- ✓ **Linha 12.1 – Consumo Final Não-Energético: Quantidade de energia** contida em produtos que são utilizados em diferentes setores para fins não-energéticos.

- ✓ **Linha 12.2 – Consumo Final Energético:** Agrega o consumo final dos setores: energético, residencial, comercial, público, agropecuário, transporte, industrial e de consumo não identificado.

- ✓ **Linha 12.2.1 – Consumo do Setor Energético:** Energia consumida nos centros de transformação e/ou nos processos de extração e transporte de produtos energéticos, na sua forma final.

- ✓ **Linha 12.2.8 – Consumo Não Identificado:** Corresponde ao consumo que, pela natureza da informação compilada, não pode ser classificado num dos setores anteriormente descritos. No presente balanço, estão contemplados neste item os desvios de energia , que são medidos pela diferença entre a energia comprada e vendida pela CELPE.

A classificação de consumo setorial utilizada no Balanço Energético do Estado de Pernambuco é a mesma do Balanço Energético Nacional, que

segue o Código de Atividades da Receita Federal (portarias nº 907, de 28 de agosto de 1989), e nº 9662, de 29 de dezembro de 1987 – DOU de 31/12/87 – Seção I – p.23058), cuja relação encontra-se no anexo A. Contempla os setores energéticos, residencial, comercial, público, agropecuário, transportes e industrial. Por sua vez, os setores de transporte e industrial estão ainda subdivididos da seguinte forma:

- Transporte:** Rodoviário;
Ferroviário;
Aéreo;
Hidroviário.
- Industrial:** Cimento;
Ferro gusa e aço;
Ferro ligas;
Mineração/pelotização;
Não-ferrosos/outros da metalurgia;
Química;
Alimentos e bebidas;
Têxtil;
Papel e celulose;
Cerâmica;
Outros.

Nos balanços consolidados de 1989 a 1998, pela falta de representatividade no Estado, não foi destacada atividade industrial para produção de ferro-ligas e foi portanto, retirado da matriz.

3.3.2 Convenções de Sinais

Nos blocos de oferta e centros de transformação (ver matriz da Fig.3.1), toda quantidade de energia que tende a aumentar a energia disponível no Estado é POSITIVA: produção, importação, retirada de estoque, saída dos centros de transformação e toda quantidade que tende a diminuir a energia

disponível no Estado é NEGATIVA: acréscimo de estoque, exportação, não aproveitada, reinjeção, energia transformada, perdas na transformação e perdas na distribuição e armazenagem.

Finalmente, todos os dados que se encontram na parte referente ao consumo final de energia são, também, negativos, mas por motivos de simplificação na apresentação, aparecem como quantidades aritméticas (sem sinal).

3.3.3 Equações Básicas da Matriz

3.3.3.1 Energia Primária e Secundária

O fluxo energético de cada fonte primária e secundária é representado pelas equações mostradas na **Tabela 3.1**:

Tabela 3.1: Equações Básicas da Matriz Energética

Energia Primária	Energia Secundária	Total
Produção		
+ Importação	+ Importação	
+ Importação Estadual	+ Importação Estadual	
+/- Variação de Estoques	+/- Variação de Estoques	
= Oferta Total Primária (a)	= Oferta Total Secundária (b)	(a+b) = Oferta Total
- Exportação	- Exportação	
- Exportação Estadual	- Exportação Estadual	
- Não Aproveitada	- Não Aproveitada	
- Reinjeção	- Reinjeção	
= Oferta Interna Bruta (Primária) (c)	= Oferta Interna Bruta (Secundária) (d)	(c+d) = Oferta Interna Bruta
- Total Transformações (e)	- Total Transformações (f)	(e+f)=Perdas de Transf.
-Perdas Dist/Armazenagem	-Perdas Dist/Armazenagem	
- Ajustes#	- Ajustes#	
Consumo Final Primário (g)	Consumo Final Secundário (h)	(g+h)=Consumo Final

Ajustes entre produção/transformação e consumo.

Deve ser observado que a produção de energia secundária aparece no quadrante relativo aos centros de transformação, tendo em vista ser toda ela

proveniente de energia primária. A fim de se evitar dupla contagem, o total de produção de energia secundária não é colocado na linha correspondente à de produção de energia primária e sim numa outra linha, na parte inferior da matriz. Desta forma, para a energia secundária, as operações anteriormente descritas não são apresentadas na matriz, embora sejam válidas, quando se estudam isoladamente as fontes secundárias.

3.3.3.2 Transformação

Nesta parte, configurada pelos centros de transformação, é observada a seguinte operação:

$$\begin{aligned} \text{Produção de Energia Secundária} = & \text{Transformação primária} \\ & (+) \\ & \text{Transformação secundária} \\ & (-) \\ & \text{Perdas na transformação} \end{aligned}$$

Consumo Final de Energia

$$\begin{aligned} \text{Consumo Final} = & \text{Consumo final primário} \\ & (+) \\ & \text{Consumo final secundário} \end{aligned}$$

E ainda:

$$\begin{aligned} \text{Consumo Final} = & \text{Consumo final não energético} \\ & (+) \\ & \text{Consumo final energético} \end{aligned}$$

3.4 Metodologia para tratamento das informações

O processo de aperfeiçoamento contínuo a que é submetido o Balanço Energético, no sentido de representar melhor a realidade energética do estado de Pernambuco, desde os aspectos da precisão da informação e do seu detalhamento em diferentes níveis de desagregação, faz com que se apresentem, às vezes, algumas diferenças entre os dados de uma edição e outra. Assim, por este motivo, sempre a última edição é a que apresenta a posição mais rigorosa.

Desta forma, procura-se apresentar as fontes de dados e os aspectos peculiares de algumas fontes de energia quanto à forma de obtenção de suas informações.

3.4.1 Gás natural

Os dados do gás natural foram obtidos, diretamente da Companhia Pernambucana de Gás - COPERGÁS, que distribui o gás em Pernambuco em unidade de coleta (1000 metros cúbicos) e convertidos em tep através do fator de conversão para gás natural seco (0,857 tep/1000 m³), uma vez que todo o gás importado pelo gasoduto Nordeste é seco.

No caso do gás natural toda oferta foi através da importação estadual, que é igual às vendas aos consumidores informada pela COPERGÁS, a qual foi considerada totalmente como consumo e classificada conforme o código de atividades do **anexo A**.

Os dados de 1989 a 1991, foram fornecidos pela Petrobrás, uma vez que a COPERGÁS só foi criada em 1991 e até então era a Petrobrás que fazia a distribuição de gás.

3.4.2 Energia hidráulica

Considerou-se como produção para Pernambuco o valor correspondente a um terço da produção bruta de energia elétrica medida na Usina Hidroelétrica Apôlonio Sales (Moxotó) e metade da produção da Usina

Hidroelétrica Luiz Gonzaga (Itaparica). Não é considerada a parcela correspondente à energia vertida.

Os dados das centrais elétricas do serviço público, fornecidos pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF, são da geração de energia elétrica das usinas, não se considerando, a exemplo do Balanço Energético Nacional, o rendimento do grupo turbina-gerador, que no caso das usinas consideradas esta em torno de 95%. Para as centrais hidroelétricas autoprodutoras, os dados são coletados através de informações dos autoprodutores. A unidade de coleta dos dados é o MWh, o qual é convertido para tep através do fator 0,29 tep/MWh.

Existem polêmicas e discussões em relação fator 0,29 tep/MWh, adotado pela OLADE (Organização Latino-Americana de Energia), Balanço Energético Nacional e balanços energéticos estaduais, à exceção do Rio Grande do Sul.

O coeficiente de 0,29 tep/MWh foi determinado com base na quantidade de óleo combustível necessária para produzir a mesma quantidade de energia elétrica de origem hídrica em uma central térmica convencional a óleo. Adotou-se um consumo específico de 300g de óleo combustível por kWh, que equivale aproximadamente a 290g de petróleo médio. Por outro lado, o estado do Rio Grande do Sul, utiliza como poder calorífico da energia elétrica, 860 Mcal/MWh. Como uma tonelada de petróleo médio do Brasil equivale a 10.800 Mcal, tem-se que $1 \text{ MWh} = 860/10.800 = 0,0796 \text{ tep}$. Vale salientar que este procedimento é adotado pela IEA (International Energy Agency).

3.4.3 Lenha e carvão vegetal

A produção de lenha é determinada a partir de dados de consumo, não se levando em conta variação de estoques. Os dados de consumo foram estimados utilizando-se das projeções do consumo total do trabalho “Consumo de energéticos florestais do setor domiciliar no Estado de Pernambuco” do PNUB/ FAO/ IBAMA, fazendo as correlações e correções a partir de dados reais conhecidos. O consumo final de lenha foi obtido através

da soma, ao ano anterior, do incremento fornecido pelos dados cadastrais do IBAMA. Considerou-se também as informações do Sindicato Das Indústrias do Gesso e das Cerâmicas Vermelhas (maiores consumidores). O consumo de lenha no setor residencial, bem como na produção, foi obtido tomando-se como parâmetro a evolução no consumo de GLP, considerando-se que um energético substitui o outro, e considerando também a evolução vegetativa populacional, sem influência no uso da lenha (urbana). Desta forma, para cada incremento de 10 tep de GLP, decresceu-se 1 tep de lenha (10 vezes menos), em função de sua relação energética. Para o carvão vegetal, o consumo setorial industrial é obtido, em parte, diretamente dos consumidores, e o restante por correlação. O consumo de carvão no setor residencial, foi obtido com as mesmas observações utilizada na lenha. Para o setor industrial, consultou-se órgãos patronais das indústrias cerâmica e do gesso, verificando-se a evolução do consumo de GLP e óleo combustível. Os dados da transformação e carvoaria, que são iguais, foram obtidos através da soma, ao ano anterior, do incremento obtido a partir dos dados do IBAMA.

A unidade primária da lenha é o metro cúbico (estéreo). Para se chegar à tonelada foram usados os seguintes coeficientes: 1,0m³ (estéreo) é igual a 0,7m³ (maciço) e 1,0m³ (maciço) igual a 0,4t. Adotou-se uma densidade de 350 kg/st, valor médio de uma pesquisa realizada pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. Para o poder calorífico foi adotado o valor de 3.300 kcal/kg para unidade média de 25%. A nota técnica COBEN 4/88 – Novo fator de conversão para a lenha, tem maiores detalhes sobre o assunto.

Para o carvão vegetal, é utilizado o poder calorífico de 6.800 kcal/kg, valor adotado pelo projeto Matriz Energética Brasileira, em função de pesquisas efetuadas nas Companhias Siderúrgicas Belgo-Mineira e Acesita, Instituto Nacional de Tecnologia e Conselho Estadual de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais. O rendimento adotado das carvoarias foi em de aproximadamente 48%.

3.4.4 Produtos da cana

Nos balanços de 1980 a 1988 o bagaço de cana era calculado utilizando-se coeficientes obtidos em função das fibras da cana e de teores de umidade do bagaço, sendo usado o rendimento médio de 270 kg de bagaço por tonelada de cana. O consumo de bagaço para fins energéticos foi determinado a partir de alguns parâmetros, dentre os quais o consumo específico de bagaço por kg de vapor, sendo que os valores encontrados situam-se entre 90 e 100% do bagaço produzido nas destilarias anexas e 60 a 70% nas destilarias autônomas.

Para os Balanços Consolidados de 1989 a 1998, foi utilizada a metodologia proposta pelo Ministério de Minas e Energia intitulada “Nova Proposta de Tratamento da Cana-de-Açúcar e seus Subprodutos na Metodologia do Balanço Energético Nacional” (nota Técnica COBEN 03/88). Na nova metodologia, os produtos da cana-de-açúcar são obtidos a partir da cana esmagada para produção de açúcar e álcool. São considerados como produtos primários o caldo-de-cana, melaço, pontas, folhas e olhaduras, e como produtos secundários o álcool anidro e hidratado. De cada tonelada de cana esmagada para produção de álcool se obtêm 730 kg de caldo-de-cana (não se considera a água utilizada na lavagem da cana). Quanto ao bagaço, é considerado apenas o de uso energético, sendo quantificado a partir do consumo específico de vapor por kg de açúcar e por litro de álcool produzido.

Nos balanços de 1980 a 1988 foi atribuído à “cana-de-açúcar média” um poder calorífico de 1.030 kcal/kg em função dos produtos energéticos totais que ela produz, ou seja:

1t de cana (+) água produz em média		
65 l de álcool		361.590 kcal
270 kg de bagaço		609.390 kcal
780 l de vinhoto	11m ³ de biogás	58.500 kcal
Total		1.029.480 kcal

A partir de 1985, em função do maior rendimento do álcool por tonelada de cana foi adotado o PC = 1.070 kcal/kg.

Nos balanços de 1989 a 1998, considerou-se a indicação da nova metodologia proposta pelo Ministério de Minas e Energia, na qual o poder calorífico superior da cana-de-açúcar, considerando-se seus componentes é de aproximadamente, 1.060 kcal/kg. Retirando-se desta quantidade a energia contida nas fibras (bagaço), chega-se a um poder calorífico para o caldo-de-cana de 620 kcal/kg. Para o melaço, adota-se 1.930 kcal/kg, melaço este com 55% de açúcares redutores de peso e capaz de produzir 350 litros de álcool por tonelada. Para o bagaço, é usado o poder calorífico de 2.257 kcal/kg, valor calculado experimentalmente pelo extinto Instituto do Açúcar e do Álcool - IAA.

3.4.5 Derivados do petróleo

Pernambuco não produz nem processa petróleo. O relatório “Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor”, fornecido pela Agência Nacional de Petróleo disponibiliza os dados de consumo de derivados do petróleo. O problema deste relatório é que além da classificação não ser a mesma do código de atividades da Receita Federal, a classificação por vendas pode não corresponder a consumos no próprio setor econômico que compra. Para solucionar estes problemas, o Comitê do Balanço Energético Nacional emitiu em 1988 as notas técnicas NT-COBEN 01/88 - Critérios de apropriação dos dados da matriz do balanço energético nacional e NT-COBEN 02/88 - Critério de apropriação dos dados de vendas do CNP nos setores do balanço energético nacional.

A Petrobrás, através das divisões de controle de qualidade das refinarias e do Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miquez de Mello - CENPES, mantém atualizadas as características físico-químicas de todos os seus produtos, estabelecendo ao final de cada ano coeficientes médios para cada um. Dessa forma, são apresentados no balanço as massas específicas e os poderes caloríficos superiores observados no último ano.

3.4.6 Eletricidade

Os dados de consumo de eletricidade são fornecidos em MWh diretamente pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF, que tem a Aço Norte como único consumidor direto no estado de Pernambuco, e pela Companhia Energética de Pernambuco– CELPE. O fornecimento e o consumo setorial da energia elétrica são disciplinados pela Portaria 100, de 27/06/89, do DNAEE, que estabelece várias classes e subclasses de consumidores. Para autoprodutores há acompanhamento parcial. Após feitas as devidas classificações de consumo setorial pelo código de atividades da Receita Federal, converte-se os valores fornecidos em MWh para tep através do fator 0,29 tep/MWh.

3.4.6 Álcool etílico

A produção do álcool etílico é obtida cruzando os dados de informações diretas do SINDAÇUCAR com os resultados da aplicação do método exposto na nota Técnica COBEN 03/88 -Nova Proposta de Tratamento da Cana-de-Açúcar e seus Subprodutos na Metodologia do Balanço Energético Nacional.

O consumo do álcool etílico hidratado é obtido diretamente através do já citado relatório “Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor” fornecido pela Agência Nacional de Petróleo. O consumo do álcool etílico anidro é obtido através do percentual utilizado na mistura da gasolina aplicado ao consumo da gasolina automotiva, que se obtém diretamente do relatório já citado.

Além das fontes de dados mencionadas, foram consultadas outras fontes, entre elas:

- ✓ Pesquisa direta junto a consumidores.
- ✓ Sindicato Nacional da Indústria de Cimento – SNIC.
- ✓ Sindicato das Indústrias do Gesso – SINDIGESSO.
- ✓ Balanço Energético Nacional – BEN.
- ✓ Secretaria Nacional de Energia/Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético – DNDE.

Capítulo 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como foi visto, os dados de oferta, demanda e consumo de energéticos e seus fluxos foram devidamente coletados, tratados, processados, convertidos para uma mesma base (tep), e finalmente apresentados na forma da matriz da **Fig.3.1**. Entretanto, a apresentação dos resultados apenas na forma de matriz, além de ser de difícil leitura, muito provavelmente só seria útil para os especialistas, e mesmo assim, estes teriam grandes dificuldades de interpretar os dados.

No intuito de extrair o máximo de informações úteis dos balanços consolidados, são elaborados um conjunto de tabelas e gráficos, conforme **anexo C**, com base nos dados expostos nos balanços consolidados (**anexo D**). Dessa forma, são facilitadas análises mais acuradas da oferta e demanda de energia, bem como comparações e correlações da evolução anual de dados energéticos com dados sócio-econômicos e demográficos estaduais, assim como regionais.

A seguir são apresentadas algumas das abordagens de análise e interpretação dos dados.

4.1 Panorama sócio-econômico.

A avaliação da evolução do Produto Interno Bruto - PIB, população e consumo de energéticos, permite que, através de índices, se identifique melhor o uso da energia e o papel que esta desempenha na sócio-economia.

4.1 1 Consumo de energia e PIB setorial

As **Tabelas C 1, C 1.1** e o gráfico da **Fig. C.1** do anexo C, mostram a evolução do PIB de 1989 a 1998, *vis a vis* o consumo de energia, onde se verifica uma forte correlação entre essas duas variáveis no período. Observa-se também que no período de 1991 a 1993, houve decréscimo no PIB e no

consumo de energéticos, tendo sido retomado o crescimento a partir de 1994.

A **Tabela 4.1** mostra que a taxas de crescimento do PIB de Pernambuco tem decrescido a cada década, tendo atingido, no período de 1990 a 1995, uma das mais baixas taxas de crescimento da região:

Tabela 4.1: Taxa Média Anual de Crescimento do PIB Real dos Estados do Nordeste, Região Nordeste e Brasil - 1970/1995

BRASIL/NORDESTE E ESTADOS	PERIODOS			
	1970-80 %	1980-90 %	1970-95 %	1990-95 %
Maranhão	9,3	8,3	7,6	2,9
Piauí	9,4	6,9	6,7	1,0
Ceará	10,8	4,7	7,2	5,3
R. G. do Norte	10,3	7,4	7,9	4,1
Paraíba	6,5	5,8	5,2	2,1
Pernambuco	8,6	3,5	5,1	1,5
Alagoas	9,1	5,2	6,2	2,6
Sergipe	10,2	4,4	5,9	0,7
Bahia	8,8	3,7	5,4	2,2
Nordeste	8,7	3,3	5,8	2,6
Brasil	8,6	1,6	4,6	2,7

Fontes: IBGE/DPE/DECNA - Brasil; SUDENE/DPO/IPL/CRG

Fonte: SUDENE

Conforme observado na **Fig.C.1** do **anexo C**, a partir de 1994, a economia pernambucana volta a crescer, tendo atingido no período 1994-98, uma taxa de crescimento médio do PIB de 3,4%.

Para se verificar quanto se dispendeu de energia para formação do PIB, utiliza-se o indicador *intensidade energética*, obtido dividindo-se a energia consumida pelo PIB, tendo como unidade o tep/10³ US\$. Esta evolução é mostrada na **Fig.C.2** do **anexo C**. Destaca-se que nem sempre o aumento do PIB conduz necessariamente a um aumento no consumo de energia na mesma proporção e vice-versa. Isto pode ocorrer quando o crescimento econômico se dá mais acentuadamente em setores menos intensivos de energia, como por exemplo, segmentos do setor terciário, como o residencial, comercial e serviços. Este fato é caracterizado no comportamento da intensidade energética nos anos de 1997 e 1998.

4.1 2 Consumo de energia e população

A comparação da evolução do consumo de energia e população nos dá um indicativo da melhoria da condição de vida da população. Para a avaliação utiliza-se o indicador tep/1000 hab/ano.

Estudos da Electricité de France – EDF, realizados na década passada, consideravam um intervalo denominado como “desenvolvimento”, cujo limite superior era 0,8 tep/hab/ano. Observa-se na **Tabela C 2.1** e **Fig.C.3** do anexo C, que o comportamento deste indicador no período 1989 a 1998 é semelhante à intensidade energética, analisada no item anterior. O comportamento deste indicador sugere uma melhora de condição de vida do pernambucano no período considerado. Destaca-se também que em 1997, Pernambuco atingiu os 0,8 tep/1000 hab/ano, não tendo conservado este índice em 1998 em decorrência dos efeitos da estiagem atípica, que afetou a indústria sucro-alcooleira.

É evidente que uma avaliação de melhoria de condição de vida passa por uma análise sócio-econômica bem mais profunda. Entretanto, esse indicador é de utilidade na análise.

4.1 3 Economia estadual e energia

Uma outra abordagem bastante interessante, que propicia uma visão mais detalhada da estrutura de consumo do Estado, é a análise do PIB, consumo e intensidade energética por macro setores da atividade econômica, subdivididos em grupos energéticos de consumo, conforme mostrado nas **Tabelas C 3.1, C 3.2 e C 3.3** do **anexo C**.

Os macro setores estão divididos em primário (agricultura), secundário (industrial e energético) e terciário (residencial, comercial, público e transportes).

Os grupos energéticos de consumo são subdivididos em derivados do petróleo (óleo diesel, óleo combustível, gasolina, GLP e querosene), Gás natural, Biomassa (produtos da cana, lenha e carvão vegetal) e Eletricidade.

Observa-se na **Tabela C 3.1** do **anexo C** que, nesta década aproximadamente 66% do PIB pernambucano é formado pelo macro setor terciário, enquanto que o macro setor secundário responde por 25% em média. Já o macro setor primário, oscila de 6 a 12 % a depender das flutuações das safras da cana-de-açúcar. Analisando o comportamento do PIB por macro setores, verifica-se que houve um crescimento mais acelerado no macro setor terciário, crescendo 63% no período a uma taxa média de 3% ao ano, enquanto que o macro setor secundário cresceu 18% a uma taxa média de 1,8%. Com relação ao macro setor primário o comportamento foi bastante oscilante com grandes “quebras” nas safras de cana de 1992/93 e 1997/98. Comparando-se o ano de 1989 e o comportamento médio do PIB no período, observa-se que houve uma redução de 14% no macro setor primário, a uma taxa média de -1,6% ao ano.

Verifica-se no período que a economia pernambucana expandiu-se 18,6% entre 1989 a 1998, com um crescimento médio anual de 1,9%, enquanto que o consumo de energia necessário aos processos de produção cresceu 17,1%, com crescimento médio anual de 1,8%, mostrando a compatibilidade dos números.

A nível de grupo de energéticos, verifica-se que no início da década, o consumo era de 22% de derivados do petróleo, 5% de gás natural, 40% de biomassa e 34% de eletricidade. Em 1998, a estrutura de consumo por grupo foi de 30% de derivados do petróleo, 3% de gás natural, 25% de biomassa e 38% de eletricidade.

O grupo dos derivados do petróleo alcançou o significativo crescimento de 63% a uma taxa média anual de 5,5%, tendo sido o macro setor terciário, mais especificamente o setor de transportes o grande responsável por esse aumento.

O consumo de eletricidade cresceu 34% no período a uma taxa média anual de 3,3%, tendo sido o macro setor terciário novamente o grande responsável, especificamente os macro setores residencial e comercial.

Registra-se também um significativo aumento da participação da eletricidade no setor primário, devido ao desenvolvimento da agricultura irrigada na mesoregião do São Francisco, embora seja de consumo ainda pequeno quando comparado com a eletricidade no setor terciário.

Com relação ao grupo da Biomassa, observa-se uma grande redução (cerca de 40%), por uma parte decorrente das flutuações das safras de cana-de-açúcar, e por outra parte decorrente as reduções no consumo de lenha e carvão vegetal para cocção de alimentos.

O consumo do gás natural manteve-se praticamente constante com pequenas oscilações. Registra-se também um aumento no consumo do gás natural automotivo.

4.2 Oferta de energia

Como foi visto no **Capítulo 3**, a oferta de energia é a quantidade de energia que teoricamente se coloca à disposição para ser transformada e/ou para consumida no Estado. A oferta pode ser proveniente da produção própria, dos centros de transformação ou através de importações estaduais ou de outros países.

4.2 1 Produção de energia.

Os energéticos primários produzidos no estado de Pernambuco e contabilizados no BEE são a energia hidráulica, a lenha e os produtos da cana. O comportamento da produção de energéticos primário está representado nas **Tabelas C 4.1, C 4.1.1, C 4.1.2, C 4.1.3**, e **Fig.C.4** do **anexo C**. A análise desses dados permite afirmar que:

- ✓ A energia hidráulica produzida é na sua quase totalidade, obtida da Usina Apolônio Sales (Moxotó), situada na fronteira de Pernambuco, Alagoas e Bahia, e da Usina Luiz Gonzaga (Itaparica), situada na fronteira de Pernambuco com a Bahia. Considera-se como produção para Pernambuco o valor correspondente a um terço da produção bruta de

energia elétrica medida na Usina Hidroelétrica Apôlonio Sales (Moxotó), e metade da produção da Usina Hidroelétrica de Itaparica. Não é considerada a parcela correspondente à energia vertida. Observa-se um crescimento no início da década em função da entrada gradual em operação das unidades geradoras de Itaparica concomitante ao retorno das unidades de Moxotó que haviam sido retiradas na década passada por problemas técnicos. Paradas de unidades de Itaparica e de Moxotó reduziram a produção no período de 1995 a 1996.

- ✓ A lenha continua tendo uma participação expressiva na produção energética estadual, apesar de ter sofrido uma redução de 17% no período, principalmente em função da forte penetração do GLP para cocção de alimentos, assim como devido ao escasseamento das florestas e ampliação do controle dos órgãos ambientais.
- ✓ A produção dos produtos da cana foi oscilante e bastante afetada pelas quebras das safras de 1992/93, 1993/94 e 1997/98.

4.2 2 Transformação de energia

Considerando a produção de energia secundária nos centros de transformação, exposto nas **Tabelas C 4.2, C 4.2.1, C 4.2.3 e C 4.2.4** do **anexo C**, observa-se que:

- ✓ A produção de álcool etílico, oriundo das destilarias, como subproduto do processamento dos produtos energéticos primários da cana-de-açúcar, segue a mesma análise da efetuada no item anterior e pode ser visualizado na **Tabela C 4.2.3** do **anexo C**.
- ✓ A redução de 18% na produção de carvão vegetal (**Tabela C 4.2.1** do **anexo C**) é explicada pela redução no consumo da lenha.
- ✓ A produção de eletricidade, oriunda dos centros de transformação (**Tabela C 4.2.2** do **anexo C**), de origem hidráulica segue a análise do item anterior. Por outro lado a de origem térmica, tendo em vista que a quase totalidade é oriunda dos autoprodutores da indústria sucroalcooleira, segue a mesma análise dos produtos da cana.

4.2 3 Importação de energia

A energia ofertada via importação cresceu 52% no período, a uma taxa média anual de 4,8%. Pernambuco importa gás natural, derivados do petróleo e eletricidade, através de importações estaduais. Toda oferta de gás natural e de derivados do petróleo é oriunda de importações, enquanto que a eletricidade é importada apenas em complemento à eletricidade produzida.

As **Tabelas C 4.1.2, C 4.2 e C 4.2.2** do **anexo C** revelam que:

- ✓ A importação de gás natural em Pernambuco é totalmente dependente do consumo e pode ser visualizada na **Tabela C 4.1.2** do **anexo C**. Verifica-se que foi importado em média no período 190 milhões de metros cúbicos por ano, tendo havido pequenas oscilações em torno deste número, principalmente nos anos de 1993 e 1994, anos recessivos (menor PIB do período), quando as importações atingiram 165 e 147 milhões de metros cúbicos, respectivamente. A partir de 1995, nota-se uma suave tendência de crescimento.
- ✓ A importação de derivados do petróleo, a exemplo do gás natural, depende diretamente da demanda. Verifica-se na **Tabela C 4.2** do **anexo C** que houve um significativo crescimento de 63% nas importações, a uma taxa média anual de 5,5%. Obseva-se que este aumento nas importações foi, basicamente, decorrente dos aumentos nas importações do Diesel (45% no período a uma taxa média anual de 4,2%) e principalmente devido ao espantoso aumento nas importações da gasolina automotiva (236% no período a uma taxa média anual de 14,5%). Com este crescimento, o Diesel e a gasolina representaram, em 1998, 83% das importações de derivados do petróleo.
- ✓ Conforme dito anteriormente, as importações de eletricidade ocorrem em complementação à eletricidade produzida, uma vez que esta é insuficiente para atender a demanda. Observando-se a **Tabela C 4.2.2** do **anexo C**, pode-se caracterizar duas fases distintas: A primeira fase revela uma redução nas importações, de 1989 a 1993, que coincide com o retorno gradativo das unidades de Moxotó e a entrada em operação das unidades de Itaparica. A Segunda fase revela um aumento nas importações, a partir de 1994, quando já havia uma “saturação” na produção de Moxotó

e Itaparica, e os acréscimos de demanda tiveram que ser supridos pela importação, que cresceu 254% no período 1994-1998.

4.3 Autonomia de energia

Define-se autonomia de energia como a diferença entre a produção de energia primária e a demanda total de energia (soma do consumo final com as perdas) no Estado. Conforme pode-se visualizar na **Tabela C 5** e gráfico da **Fig.C.5** do **anexo C**, o consumo final de energia cresceu 16,4% a uma taxa média anual de 1,7%, enquanto praticamente não houve incremento na produção de energia primária. De forma que o déficit de energia aumentou 70% no período a uma taxa média de 6% ao ano, tendo estes aumentos sido distribuídos no período de 1995 a 1998. Portanto, Pernambuco continua dependente da importação de energia e a tendência de aumento da dependência está mais acentuada, tendo em vista que as produções de Moxotó e Itaparica já atingiram a saturação, a produção de lenha encontra-se numa tendência decrescente, e os produtos da cana, os quais apresentam flutuações históricas, ficam a mercê das condições climáticas e políticas do governo. Mesmo se houvesse condições favoráveis, o incremento na produção não seria suficiente para compensar o crescimento da demanda.

4.4 Consumo setorial

Conforme pode ser visualizado na **Tabela C 6** e no gráfico da **Fig.C.6** do **anexo C**, o estado de Pernambuco apresentou no período de 1989 a 1991, um consumo final total (consumo energético + não energético) ligeiramente crescente, vindo a decrescer no período de 1992 a 1994 (quebra de safra associado ao plano Collor), tornando a crescer com maior intensidade no período de 1995 a 1997, e voltando a decrescer em 1998 (quebra de safra 1997/98).

No período, de 1989 a 1998, o consumo final total cresceu 16,3% a uma taxa média anual de 1,7%.

Analisando o perfil da participação do consumo, observa-se nas **Tabelas C 6.1 e C 6.1.a do anexo C** que a estrutura de consumo sofreu algumas modificações, entre as quais destacam-se a redução da participação do setor industrial de 39,9% para 27,2% e o aumento da participação do setor de transportes de 17,8% para 25,7%.

A estrutura do consumo no setor energético, conforme verifica-se na **Tabela C 6.1.1 do anexo C**, continua na sua quase totalidade (98,3%) decorrente dos produtos da cana-de-açúcar.

No setor residencial, como mostrado na **Tabela C 6.1.2 do anexo C**, o consumo de eletricidade cresceu 87% e o consumo de GLP cresceu 43%, enquanto que os consumos de lenha, carvão vegetal e querosene sofreram reduções de 30, 20 e 88%, respectivamente. Isto evidencia a forte penetração do GLP e da eletricidade nos domicílios pernambucanos, caracterizada também pelo aumento da participação da eletricidade de 28,8% em 1989 para 47% em 1998 e do GLP de 13,7 para 17% no mesmo período. No todo, o consumo de energia do setor residencial cresceu em 15% de 1989 a 1998.

Observando-se as **Tabelas C 6.1.3 e 6.1.4 do anexo C**, verifica-se que é relevante a participação da eletricidade nos setores comercial e público com 98,9 e 97,2%, respectivamente. O crescimento do consumo de eletricidade no setor público foi de 55%, enquanto que no setor comercial foi atingida a notável taxa de 86%, no período de 1989 a 1998. Este aumento significativo da eletricidade no setor comercial pode ser justificado pelo grande aumento da quantidade de shopping centers e de centros hospitalares.

A **Tabela C 6.1.5 do anexo C**, mostra a estrutura de consumo no setor agropecuário, onde destacam-se a diminuição da participação do Diesel de 32,6% para 23,8% e o aumento na participação da eletricidade de 62,8 para 68,1%. O crescimento do consumo no setor agrícola como um todo, no período de 1989 a 1998, foi de 86%, principalmente devido ao aumento do consumo de eletricidade na agricultura irrigada.

No setor de transportes, conforme pode ser verificado nas **Tabelas C 6.1.6 e C 6.1.6.1 do anexo C**, a participação do óleo diesel, no período de 1989 a 1998, teve um suave decréscimo de 46,8 para 40,2%, enquanto que

a participação da gasolina teve um notável aumento de 17,4 para 34,7% e o álcool etílico sofreu uma redução na participação de 20,5 para 12,6%, não tendo sido maior em função do aumento de consumo do álcool anidro misturado à gasolina.

As **Tabelas C 6.1.7, C 6.1.8, e C 6.1.8.1 a C 6.1.8.9** mostram o perfil do consumo no setor industrial, que no período de 1989 a 1998 sofreu uma redução de 20,2%, com participação no consumo final reduzida de 39,9 para 27,2%.

O ramo industrial de alimentos e bebidas continua sendo o de maior consumo energético, sendo responsável por praticamente metade do consumo industrial. As usinas de açúcar, com a utilização do bagaço de cana, são os maiores consumidores de energia do setor. Com relação à estrutura de consumo, observa-se no ramo industrial de alimentos e bebidas, uma redução no consumo de óleo combustível e uma maior penetração do gás natural.

Ressalta-se também o desaquecimento no consumo energético dos setores têxtil e químico, tendo o setor de papel e celulose sofrido poucas alterações.

No setor industrial classificado como outras indústrias, no qual estão inseridas as do gesso, observa-se aumentos de consumo importantes nos anos de 1997 e 1998.

4.5 Consumo por energéticos

Analisando os energéticos considerados na matriz energética pernambucana com o auxílio das **Tabelas C 6.2 a C 6.2.2.8** do **anexo C**, pode-se agrupar os energéticos em 3 categorias: os que tiveram aumento de consumo, os que tiveram redução de consumo e os que tiveram poucas alterações.

- ✓ A eletricidade, o óleo diesel, a gasolina, o GLP e o querosene tiveram seus consumos aumentados em 45, 44, 236, 48, e 31% respectivamente, no período de 1989 a 1998. Enquanto que os consumos de eletricidade no setor residencial e comercial cresceram 87 e 85%, respectivamente, o

consumo no setores industrial e de transportes permaneceram praticamente constantes. Para o óleo diesel e a gasolina, o aumento de consumo ocorreu no setor de transportes, responsável pela quase totalidade do consumo desses energéticos. No caso do GLP, a responsabilidade do aumento foi o setor residencial, também responsável pela quase que totalidade do consumo.

- ✓ O bagaço de cana, a lenha e o óleo combustível tiveram seus consumos reduzidos em 47, 13 e 17%, respectivamente, no período de 1989 a 1998. A redução de consumo de bagaço de cana que ocorreu no setor industrial de alimentos e bebidas, responsável pela totalidade do consumo deste energético, foi circunstancial, devido à quebra da safra de cana 1997/98, e, como foi visto, o consumo deste energético está sempre a mercê das flutuações das safras da cana-de-açúcar. Para o caso da lenha, a redução do consumo ocorreu no setor residencial, responsável por 38% do consumo de lenha, em virtude da forte penetração do GLP. A redução no consumo do óleo combustível ocorreu principalmente no setor industrial de alimentos e bebidas, onde houve uma maior penetração do gás natural.
- ✓ O gás natural, o carvão vegetal e o álcool etílico mantiveram seus consumos praticamente sem alterações.

4.6 Estudo de validação das projeções de consumo 1995-2000

No final da década passada, a extinta Secretaria de Minas e Energia deu início a uma série de estudos para subsidiar a elaboração do I Plano Diretor de Energia de Pernambuco. O principal estudo realizado foi o de cenários de projeções e consumo de energia 1995-2000, publicado em março de 1991.

Nesta seção, com o auxílio do BEE, elaborado no presente trabalho serão avaliadas as projeções efetuadas, pela extinta Secretaria de Minas e Energia.

Para a realização dos referidos estudos, foi adotada a metodologia de cenários para a obtenção de três produtos, objetivos do estudo:

- a) três cenários sócio-econômicos de crescimento da economia do Estado de Pernambuco, com cenas posicionadas nos anos de 1995 e 2000;
- b) a conceituação e o ajustamento de um modelo de simulação da estrutura de consumo do balanço energético a partir de dados sócio-econômicos;
- c) a projeção do consumo dos diversos energéticos utilizados em cada setor de agregação do balanço.

A metodologia adotada no trabalho realizado pela extinta Secretaria de Minas e Energia foi dividida em cinco etapas:

- 1) elaboração de três cenários de crescimento econômico para o estado de Pernambuco, com a indicação de possíveis trajetórias para a evolução do PIB total e setorial até o ano 2000;
- 2) seleção de um cenário de desenvolvimento a ser adotado nos estudos de projeção do consumo de energéticos;
- 3) desenvolvimento de um modelo econométrico para simulação do consumo global de energia pelos setores do balanço energético em função das variáveis cenarizadas;
- 4) estimativa do consumo global de energia de cada setor do balanço energético a partir de hipóteses sobre conveniências, oferta e preços dos energéticos utilizados em cada setor, a luz do cenário de desenvolvimento adotado;
- 5) adoção de um modelo de desagregação do consumo de cada setor pelos seus vários energéticos.. Nesta etapa considerou-se a substituição de energéticos dentro dos setores.

Para a construção de crescimento da economia de Pernambuco, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- ✓ Crescimento econômico;
- ✓ Três períodos de crescimento:
 - 1) fase de ajustamento econômico (1991-1992),

2) fase de retomada de crescimento (1993 a 1995)

3) fase de expansão (1996-2000).

- ✓ Para o crescimento demográfico foram utilizadas projeções da extinta FIPE, tendo sido considerado crescimento médio de 0,64% ao ano entre 1990 e 2000.

- ✓ Potenciais de crescimento econômico:
 - ❖ Modernização agrícola
 - ❖ Reforço no processo de industrialização
 - ❖ Manutenção da importância do setor terciário
 - ❖ Expansão das atividades turísticas

- ✓ Crescimento econômico com oferta suficiente de energéticos.

Dessa forma, consideradas as hipóteses citadas, foram construídos três cenários:

- 1) **cenário neo-liberal:** com taxa média de crescimento de 2,08% ao ano no período de 1990/2000;
- 2) **cenário de neo liberalismo com presença do Estado em investimentos produtivos:** com taxa média de crescimento de 3,41% ao ano no período de 1990/2000;
- 3) **cenário de modernização econômica com regulação estatal:** com taxa média de crescimento de 4,77% ao ano no período de 1990/2000.

O cenário escolhido para as previsões foi o cenário 2, ou seja, o **cenário de neo liberalismo com presença do Estado em investimentos produtivos**. Para este cenário a comparação entre as taxas de crescimento do PIB previstas e ocorridas, encontram-se na **Tabela 4.2:**

Tabela 4.2: Taxas de crescimento anual – Previsto x ocorrido

Período	Agropecuária		Indústria		Serviços		Total	
	Previsto	Ocorrido	Previsto	Ocorrido	Previsto	Ocorrido	Previsto	Ocorrido
1991/92	1,00%	-1,58%	1,00%	-5,59%	1,50%	1,13%	1,3%	-1,03%
1993/95	2,00%	-5,12%	4,00%	4,00%	3,00%	5,80%	3,16%	4,10%
1996/00	2,50%	-6,00%	6,00%	2,13%	4,00%	3,90%	4,41%	2,60%
1990/00	2,05%	-3,20%	4,38%	2,10%	3,20%	2,80%	3,41%	2,20%

Conforme podemos observar na **Tabela 4.2**, o cenário ocorrido foi diferente do previsto. O desempenho do setor agropecuário, ficou comprometido por crises no setor sucro-alcooleiro e quebras das safras 1993/94 e 1998/99. O setor industrial obteve aproximadamente metade do desempenho previsto, enquanto que o setor de serviços se aproximou às previsões. Dessa forma, o cenário ocorrido se aproximou mais do **cenário neo-liberal**, que previu no período de 1990/2000 um crescimento de 1,8% no setor agropecuário, 2,05% no setor industrial, 2,15% no setor de serviços, totalizando um crescimento médio de 2,08% ao ano.

Para modelagem matemática do consumo final energético anual do estado de Pernambuco, foram considerados os setores de consumo, definidos no BEE: setor energético, agropecuário, público, residencial, comercial, transportes, industrial e de consumo não identificado.

O modelo de simulação foi desenvolvido a partir do ajustamento de cada setor em particular, utilizando-se os dados da série histórica de 1980 a 1988, período que contemplava os dados do BEE na ocasião dos estudos.

Para as projeções de consumo setorial, procurou-se a adoção, quando possível, de funções lineares, dadas as séries históricas utilizadas não serem longas (1980-1988), o que implicaria numa baixa confiabilidade de extrapolação por utilizar funções não lineares com poucos dados. Assim foi utilizado preferencialmente o modelo de regressão linear múltipla. Para o elenco de variáveis independentes, foram escolhidos indicadores normalmente utilizados em estudos de desenvolvimento sócio-econômico e indicadores específicos para a realidade econômica do estado de Pernambuco.

Dessa forma, foram selecionadas as variáveis abaixo:

- ✓ Produto Interno Bruto total e setorial do estado de Pernambuco, cujos dados foram fornecidos pela SUDENE.
- ✓ População total, urbana e rural de Pernambuco para o período de 1981 a 2000, cujos dados e estimativas foram fornecidos pelo Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco-CONDEPE.
- ✓ Área irrigada do Estado, obtida pela soma das áreas de cultivo de alho, tomate, cebola e uva, cujos dados foram fornecidos pelas estimativas realizadas pela Pesquisa de Produção Agrícola do IBGE.
- ✓ Tonelagem de cana moída, cujos dados foram fornecidos pelo Sindicato dos Produtores de Açúcar e do Alcool do Estado de Pernambuco.

Para cada setor foram pesquisadas diversas funções e combinações das variáveis independentes e seguindo um critério de consistência econômica e ajuste matemático, foram selecionados os modelos expostos na **Tabela 4.3**.

Tabela 4.3: Modelos para previsão de consumo por setores

Setor	Modelo utilizado	Variáveis Independentes	Equação (Y=consumo do setor)	Coef. de determinação (R²)
Energético	Regressão linear múltipla	X1=Soma dos consumo dos outros setores X2=PIB total	$Y = -1760,9314 + 0,348509.X1 + 4,19677.X2$	0,78
Residencial urbano	Exponencial	X3 = população urbana	$Y = -4,97234.(X3-1000)^{2,210998}$	0,97
Comercial	Regressão linear múltipla	X3=População urbana X4=PIB de serviços	$Y = -126,54 + 0,06416.X3 + 0,25123.X4$	0,95
Público	Regressão linear múltipla	X3 =população urbana X4=PIB de serviços	$Y = -97,3653 + 0,260295.X4 + 0,051924.X3$	0,93
Agropecuário	Regressão linear múltipla	X5 =tot de cana moída X6=área irrigada	$Y = -81,5026976 + 0,000002966.X5 + 0,00472518.X6$	0,83
Transportes	Regressão linear múltipla	X4 = PIB de serviços X7 = população total	$Y = -480,48 + 0,13109.X7 + 3,52694.X4$	0,71
Industrial	Regressão linear múltipla	X5 =tot de cana moída X8=PIB industrial D=0 para 1983 e 1984 D=1 para outros anos	$Y = 1107,74 + 11,01111.X8 + 2,13.10^{-07}.X5 + -210,26.D$	0,79

No setor industrial foi utilizada a variável “dummy” para expurgar ajustes dos pontos inconsistentes das séries de valores observados do PIB nos anos de 1983 e 1984.

Com a utilização dos modelos selecionados, foram feitas as previsões de consumo setorial, conforme mostra a **Tabela 4.4**.

Tabela 4.4: Consumo setorial – Previsto x ocorrido

SETORES	1995				1998		2000	
	Previsto	%	Ocorrido	%	Ocorrido	%	Previsto	%
Energéticos	429	7,8	272	5,0	235	4,0	706	10,9
Residencial	1374	25,1	1371	25,3	1520	26,0	1430	22,1
Comercial	233	4,2	288	5,3	375	6,4	256	4,0
Público	200	3,7	239	4,4	285	4,9	221	3,4
Agropecuário	113	2,1	115	2,1	160	2,7	156	2,4
Transportes	885	16,2	1174	21,7	1505	25,7	1004	15,6
Industrial	2242	40,9	1863	34,4	1589	27,2	2685	41,6
Não identificado			99	1,8	180	3,1		
TOTAL	5476	100	5421	100	5849	100	6458	100

valores em 1000 tep

Conforme pode-se observar na **Tabela 4.4**, as previsões para 1995, foram bastante aproximadas no total, entretanto quando se analisa cada setor, verifica-se que as previsões nos setores energético e industrial foram bem acima do ocorrido, e nos setores comercial e transportes, foram aquém do previsto. Estas divergências se compensaram no valor total.

Para o ano 2000, utilizando-se dos valores ocorridos em 1998, pode-se obter uma sinalização se as previsões para 2000 estão consistentes. Constata-se, no entanto, uma inconsistência generalizada no total e em todos os setores.

Analisando a **Tabela 4.3**, observa-se que os modelos de previsão para os setores, exceto os setores agropecuário e residencial, têm com variáveis independentes o PIB total ou setorial. Portanto, a escolha do cenário inadequado, **cenário de neo liberalismo com presença do Estado em investimentos produtivos**, prejudicou as previsões elaboradas do I Plano Diretor de Energia de Pernambuco, publicado em março de 1991. Caso a escolha tivesse sido do **cenário neo-liberal**, as previsões estariam menos

distantes do ocorrido. Entretanto, entende-se que além da escolha de cenário inadequado, houve também mudança de comportamento de variáveis que podem ser facilmente visualizadas, por exemplo, através do comportamento dos setores de transporte, comercial, público e residencial, que apesar de ter ocorrido um cenário econômico próximo do cenário 1, neo-liberal, os valores de previsão de consumo ocorridos nesses setores superaram inclusive o cenário ocorrido.

Para as previsões de consumo por energéticos, tomou-se como base o ano de 1988, com os resultados expostos na **Tabela 4.5**.

Tabela 4.5: Consumo por energéticos – Previsto x ocorrido

ENERGÉTICOS	UNID.	1995		1998	2000
		Previsto	Ocorrido	Ocorrido	Previsto
Gás natural	10 ⁶ m ³	540,8	188	204	701,1
Carvão energético	mil t	38,8			55,9
Lenha	mil t	3109,8	3608	3536	3059,0
Óleo diesel	mil m ³	575,5	593	770	629,7
Óleo combustível	mil m ³	176,4	93	135	177,6
Gasolina	mil m ³	224,9	444	676	289,1
GLP	mil m ³	384,0	413	453	430,7
Querosene	mil m ³	131,3	176	218	174,2
Eletricidade	GWh	5677,9	5838	7052	6610,8
Carvão Vegetal	mil t	333,4	344	313	326,1
Álcool etílico	mil m ³	254,9	431	454	264,7
Bagaço de cana	mil t	4995,2	1284	1105	6971,8

Observa-se, à exceção da lenha, óleo diesel, GLP e carvão vegetal, grandes divergências entre os consumos previstos e os ocorridos em 1995, como também para o que está sendo sinalizado para ano 2000. Ressalta-se que o salto de consumo de gás natural deverá ocorrer quando da entrada em operação da termoelétrica de potência instalada de 240 MW, que está em fase de licitação.

Capítulo 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao longo dos capítulos anteriores, procurou-se mostrar através da elaboração do balanço energético estadual 1989-1998, diversos aspectos que decorrem desta importante ferramenta de planejamento, como a sua inserção no contexto internacional e nacional, suas utilidades, estruturação, procedimentos para elaboração, análise de resultados, etc.

Da análise dos resultados do trabalho apresentado, conclui-se que:

- ✓ O balanço energético é de fato uma ferramenta indispensável no processo de planejamento energético e deve estar sempre atualizada.
- ✓ Longos períodos sem a elaboração de balanços energéticos, aumentam sobremaneira as dificuldades para a sua atualização.
- ✓ Além dos balanços energéticos, é de fundamental importância que o Estado disponha de um documento atualizado que oriente a elaboração de diretrizes e políticas energéticas que racionalizem a oferta e uso de energéticos.
- ✓ Pernambuco continua dependente da importação de energia e a tendência de aumento da dependência está mais acentuada, tendo em vista que as (1) produções de Moxotó e Itaparica já atingiram a saturação, (2) a produção de lenha encontra-se numa tendência decrescente, e (3) os produtos da cana, que apresentam flutuações históricas, ficam a mercê das condições climáticas e políticas do governo.
- ✓ Nem sempre o aumento do PIB implica necessariamente em um aumento no consumo de energia na mesma proporção e vice-versa. Isto pode

ocorrer quando o crescimento econômico se dá mais acentuadamente em setores menos intensivos de energia, como por exemplo, segmentos do setor terciário, como o residencial, comercial e serviços. Este fato é caracterizado no comportamento da intensidade energética nos anos de 1997 e 1998.

- ✓ O comportamento do indicador tep/hab/ano, sugere uma melhora de condição de vida do pernambucano, no período considerado, que só não foi mantido em 1998 em decorrência dos efeitos do fenômeno El Niño na indústria sucro-alcooleira.
- ✓ O consumo nos setores primário (agricultura) e terciário (residencial, comercial, público e transporte), apresentou crescimento e deverá continuar com esta tendência, enquanto que o secundário (industrial e energético), apresentou decréscimo e esta tendência será mantida, caso não haja mudanças radicais na estrutura produtiva.
- ✓ A energia elétrica assumiu a posição de energético mais consumido na estrutura de consumo por grupo energético, e continua com tendência de aumento, seguido da biomassa, com tendência de queda, e dos derivados do petróleo e o gás natural.
- ✓ As previsões sócio-econômicas e de consumo 1995-2000, preconizadas no documento “Cenários de projeções de consumo”, publicado pela extinta Secretaria de Minas e Energia, não se confirmaram.

Finalmente, decorrente dos estudos elaborados, recomenda-se:

- Que se mantenham atualizados os balanços energéticos.
- Que o órgão responsável pela elaboração de balanços energéticos de Pernambuco (Secretaria de Infra-Estrutura), desenvolva e implemente

rotina para atualização de balanços. Para isso, é necessário que se monte uma equipe multidisciplinar composta por profissionais capacitados.

- Que a estrutura da matriz energética seja continuamente revisada, buscando sempre a sua simplificação.
- Que sejam iniciados de imediato estudos visando a elaboração de um novo Plano Diretor de Energia.

BIBLIOGRAFIA

- Anuário Estatístico da Agência Nacional de Petróleo – 1990 a 1998
<http://www.anp.gov.br>.
- Anuário Estatístico do GEIPOT –1993 A 1998 Brasília. Ministério dos Transportes – Empresa brasileira de Planejamento de Transportes
<http://www.transportes.gov.br/bit/trodo/rodo.htm>
- Avaliação do estoque lenhoso do Sertão e Agreste de Pernambuco. (1998). Recife: PNUD/FAO/IBAMA.
- Balanço Energético do Estadual –1980 a 1981 (1983). Recife: Secretaria de Transportes Energia e Comunicações do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético Estadual – 1980 a 1986 (1988). Recife: Secretaria Extraordinária de Minas e Energia do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético Estadual –1980 a 1987 (1990). Recife: Secretaria de Minas e Energia do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético Estadual –1980 a 1988 (1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético Estadual –1980 a 1990 (1993). Recife: Secretaria de Transportes Energia e Comunicações do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético do Estado de Pernambuco –1989 a 1998 (1999). Recife: Secretaria de Infra-Estrutura do Estado de Pernambuco.
- Balanço Energético Nacional 1990 (1990). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Balanço Energético Nacional 1992 (1992). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Balanço Energético Nacional 1993 (1993). Brasília: Ministério de Infra-Estrutura.
- Balanço Energético Nacional 1994 (1994). Brasília: Ministério de Infra-Estrutura.
- Balanço Energético Nacional 1995 (1995). Brasília: Ministério de Minas e Energia.

- Balanço Energético Nacional 1996 (1996). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Balanço Energético Nacional 1997 (1997). Brasília: Ministério de Minas e Energia. <http://www.mme.gov.br/htm>
- Balanço Energético Nacional 1998 (1998). Brasília: Ministério de Minas e Energia. <http://www.mme.gov.br/htm>
- Balanço Energético 1989 (1989). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1990 (1990). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1991 (1991). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1992 (1992). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1993 (1993). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.
- Balanço Energético 1994 (1994). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.
- Balanço Energético 1995 (1995). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1996 (1996). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1997 (1997). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1998 (1998). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Balanço Energético 1999 (1999). Recife: Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.
- Balanço Energético Consolidado do Estado do Rio Grande do Sul 1989-1996. (1997). Porto Alegre: Secretaria de Minas Energia e Comunicações do Estado do Rio Grande do Sul.

- Pernambuco em Dados.(1999). Recife. Instituto de Planejamento de Pernambuco-CONDEPE. <http://www.fisepe.pe.gov.br/condepe/htm>
- Base de Dados do Estado – BDE. Recife.
<http://www.fisepe.pe.gov.br/condepe>.
- Cenários e projeções de consumo de energia.1995 a 2000 (1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia
- Cenários e projeções de consumo de energia.1995 a 2000 – Documento Síntese.(1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia
- Consumo de energéticos florestais do setor domiciliar no Estado de Pernambuco. (1993). Recife: PNUD/FAO/IBAMA.
- Diagnóstico do setor florestal do Estado de Pernambuco. (1994). Recife: PNUD/FAO/IBAMA.
- Eliseu Martins, Contabilidade de Custos.(1978) Editora Atlas S.A.
- Energia na Indústria (1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia
- Fluxo energético estadual (1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia.
- Hilário Franco, Contabilidade Geral.(1981) Editora Atlas.
- Importância sócio-econômica dos recursos florestais do Estado de Pernambuco. (1998). Recife: PNUD/FAO/IBAMA.
- Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado de Pernambuco. (1998). Recife: PNUD/FAO/IBAMA.
- Nota Técnica NT-COBEN 01/88 – Critérios de apropriação dos dados da matriz do balanço energético nacional. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 02/88 - Critério de apropriação dos dados de vendas do CNP nos setores do balanço energético nacional.. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 03/88 - Tratamento da cana de açúcar no BEN. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 04/88 - Novo fator de conversão para a lenha. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.

- Nota Técnica NT-COBEN 05/88 - Balanço Energético Nacional - BEN 1988 – Alterações em relação ao balanço anterior. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 06/88 – Análise da distribuição setorial do consumo de óleo diesel no BEN. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 07/88 – Avaliação do consumo residencial da lenha e carvão vegetal do balanço energético nacional. (1988). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Nota Técnica NT-COBEN 08/93 – Tratamento da cogeração no balanço energético nacional. (1993). Brasília: Ministério de Minas e Energia.
- Pernambuco em Dados.(1999). Recife. Instituto de Planejamento de Pernambuco-CONDEPE. <http://www.fisepe.pe.gov.br/condepe/htm> .
- Plano Diretor de Energia.(1991). Recife: Secretaria de Minas e Energia do Estado de Pernambuco-SME
- Projeto de avaliação do potencial energético e dos subprodutos da indústria sucro-alcooleira de Pernambuco – safra 92/93. (1993). Recife: Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Pernambuco – SINDAÇÚCAR.
- Silveira, Eberson José Thimmig – Metodologia para tratamento de informações e consolidação do balanço energético do Estado do Rio Grande do Sul. (1995)- Tese de Mestrado –UFRS
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1990. (1990). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1991. (1991). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1992. (1992). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.

- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1993. (1993). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1994. (1994). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1995. (1995). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1996. (1996). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1997. (1997). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.
- Vendas e uso próprio dos derivados de petróleo e álcool etílico hidratado por tipo de consumidor e município de Pernambuco, 1998. (1998). Brasília: MME/ANP. Relatório eletrônico de dados.

ANEXOS

ANEXO A Classificação setorial

A classificação de consumo setorial utilizada no Balanço Energético do Estado de Pernambuco é a mesma do Balanço Energético Nacional, que segue o Código de Atividades da Receita Federal (portarias nº 907, de 28 de agosto de 1989), e nº 9662, de 29 de dezembro de 1987 – DOU de 31/12/87 – Seção I – p.23058), conforme realção a seguir:

SETOR ENERGÉTICO

- 22.1 Extração de petróleo, gás natural e combustíveis minerais.
- 22.2 Fabricação de produtos da destilação do carvão mineral (alcatrão de hulha, coque, etc.).
- 22.3 Fabricação de óleos e graxas lubrificantes e aditivos.
- 22.4 Fabricação de produtos derivados do asfalto.

23 Refino do petróleo e destilação do álcool

- 23.1 Fabricação de projetos do refino do petróleo.
- 23.2 Destilação de álcool por processamento da cana-de-açúcar, mandioca, madeira e outros vegetais.
- 23.3 Geração e distribuição de energia elétrica.
- 23.4 Produção e distribuição canalizada de gás.

RESIDENCIAL

Urbano e rural

COMERCIAL

41. Comércio varejista

- 41.1 Comércio varejista de produtos alimentícios, bebidas e fumo.
- 41.2 Comércio varejista de produtos químicos, farmacêuticos, veterinários e odontológicos.
- 41.3 Comércio varejista de tecidos e artefatos de tecidos, roupas e acessórios do vestuário e artigos de armarinho.
- 41.4 Comércio varejista de móveis, artigos de colchoaria, tapeçaria e de decoração.
- 41.5 Comércio varejista de ferragens, ferramentas, produtos metalúrgicos e vidros.
- 41.6 Comércio varejista de madeira, de material de construção e para pintura.
- 41.7 Comércio varejista de material elétrico e eletrônico.
- 41.8 Comércio varejista de veículos, peças e acessórios.

42. Comércio varejista (continuação)

- 42.1 Comércio varejista de mercadorias em geral.
- 42.2 Comércio varejista de máquinas, aparelhos e equipamentos.
- 42.3 Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes.
- 42.4 Comércio varejista de papel, papelão, livros, artigos escolares e de escritório.

- 42.5 Comércio varejista de artigos diversos (continua).
- 42.6 Comércio varejista de artigos diversos (continuação).
- 42.7 Comércio varejista de artigos importados.

43. Comércio atacadista

- 43.0 Comércio atacadista de produtos extrativos e agropecuários.
- 43.1 Comércio atacadista de produtos alimentícios e bebidas.
- 43.2 Comércio atacadista de produtos químicos, farmacêuticos, veterinários e odontológicos.
- 43.3 Comércio atacadista de fibras vegetais beneficiadas, fios têxteis, tecidos, artefatos de tecidos, roupas e acessórios do vestuário e artigos de armarinho.
- 43.4 Comércio atacadista de móveis, artigos de colchoaria, tapeçaria e de decoração.
- 43.5 Comércio atacadista de ferragens, ferramentas, produtos metalúrgicos e de vidros.
- 43.6 Comércio atacadista de madeira, de material de construção e para pintura.
- 43.7 Comércio atacadista de material elétrico e eletrônico.
- 43.8 Comércio atacadista de veículos, peças e acessórios.

44. Comércio atacadista (continuação)

- 44.1 Comércio atacadista de mercadorias em geral.
- 44.2 Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos.
- 44.3 Comércio atacadista de combustíveis e lubrificantes.
- 44.4 Comércio atacadista de papel, papelão, livros, artigos escolares e de escritório.
- 44.5 Comércio atacadista de artigos diversos (continua).
- 44.6 Comércio atacadista de artigos diversos (continuação).
- 44.7 Importação e exportação de produtos.

48. Serviços de comunicações

- 48.1 Serviços postais e telegráficos.
- 48.2 Serviços de telecomunicações.

51. Serviços de alojamento e alimentação

- 51.1 Serviços de alojamento.
- 51.2 Serviços de alimentação.

52. Serviços de reparação, manutenção e instalação

- 52.1 Serviços de reparação, manutenção e instalação.

53. Serviços pessoais

- 53.1 Serviços pessoais.

54. Serviços de radiodifusão, televisão e diversões

- 54.1 Serviços de radiodifusão e televisão.
- 54.2 Serviços de diversões.

55. Serviços auxiliares diversos

- 55.1 Serviços auxiliares de agropecuária.
- 55.2 Serviços auxiliares de comércio.

- 55.3 Serviços auxiliares financeiros e de seguros e capitalização.
- 55.4 Serviços auxiliares dos transportes.
- 55.5 Serviços técnicos especializados auxiliares à construção.
- 55.6 Serviços auxiliares de higiene, decoração e outros serviços executados em prédios e domicílios.
- 55.7 Serviços auxiliares prestados a empresas, a entidades e a pessoas (continua).
- 55.8 Serviços auxiliares prestados a empresas, a entidades e a pessoas (continuação).

56. Serviços de saúde

- 56.1 Serviços médico-hospitalar e laboratorial.
- 56.2 Serviços odontológicos.
- 56.3 Serviços veterinários.
- 56.4 Serviços de promoção de planos de assistências médica e odontológica.
- 56.5 Serviços de saúde não-especificados ou não-classificados.

57. Serviços de administração, locação e arrendamento de bens e serviços de loteamento e incorporação de bens imóveis

- 57.1 Serviços de administração, locação e arrendamento, loteamento e incorporação de bens imóveis.

58. Holding – controladoras de participações societárias

- 58.1 Holding – controladoras de participações societárias.

59. Instituições financeiras, sociedades seguradoras de capitalização e entidades de previdência privada

- 59.1 Instituições de crédito, investimento, financiamento e desenvolvimento.
- 59.2 Seguros, capitalização e entidades de previdência privada.

60. Escritórios centrais e regionais de gerência e administração

- 60.1 Escritórios centrais e regionais de gerência e administração.

61. Serviços comunitários e sociais

- 61.1 Assistência social.
- 61.2 Previdência social.
- 61.3 Entidades de classe e sindicais.
- 61.4 Instituições científicas e tecnológicas.
- 61.5 Instituições filosóficas e culturais.
- 61.6 Instituições religiosas.
- 61.7 Entidades desportivas e recreativas.
- 61.8 Organizações cívicas e políticas.
- 61.9 Serviços comunitários e sociais não-especificados ou não-classificados.

62. Ensino

- 63.1 Ensino regular.
- 63.2 Ensino supletivo.
- 63.3 Educação especial.
- 63.4 Ensino superior.

63.5 Cursos livres.

64. Cooperativas

64.1 Cooperativas.

PÚBLICO

34.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário.

34.2 Limpeza pública, remoção e beneficiamento de lixo.

70. Serviços de administração pública

70.1 Administração pública federal.

70.2 Administração pública estadual.

70.3 Administração pública municipal

70.4 Cartórios.

AGROPECUÁRIO

01. Agropecuário

01.1 Agricultura.

01.3 Outros tipos de culturas vegetais.

01.5 Pecuária.

01.7 Outros tipos de criação animal.

02. Extração vegetal

02.1 Extração de produtos vegetais não-cultivados.

03. Pesca e agricultura

03.1 Pesca.

03.2 Agricultura.

TRANSPORTE

47. Serviços de transporte

47.1 Transporte rodoviário.

47.2 Transporte ferroviário e metroviário.

47.3 Transporte hidroviário.

47.4 Transporte aéreo.

47.5 Transportes especiais.

CIMENTO

10.31 Fabricação de clínquer e cimento.

FERRO-GUSA E AÇO

11.0 Siderurgia, exclusivo:

11.03 Produção de ferro-ligas em formas primárias e semi-acabadas.

11.06 Produção de fundidos de ferro e aço.

11.07 Produção de forjados de aço.

FERRO-LIGAS

11.03 Produção de ferro-ligas em formas primárias e semi-acabadas.

MINERAÇÃO/PELOTIZAÇÃO

00.1 Extração de minerais metálicos.

00.2 Extração de minerais não-metálicos.

Nota: 00.3 Extração de petróleo, gás natural e combustíveis, minerais está incluída no setor energético.

NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA

11.1 Metalurgia dos metais não-ferrosos.

11.2 Metalurgia do pó e granalha.

11.3 Fabricação de estruturas metálicas e de ferragens eletrotécnicas.

11.4 Fabricação de artefatos de tremidos de ferro, aço e metais não-ferrosos.

11.5 Estamparia, funilaria e embalagens metálicas.

11.6 Fabricação de tanques, reservatórios, recipientes metálicos, artigos de caldeiraria, serralharia, peças e acessórios.

11.7 Fabricação de ferramentas manuais, de artefatos de cutelaria e de metal para escritório e para usos pessoal e doméstico.

11.8 Tratamento térmico e químico de metais e serviços de galvanotécnica.

11.9 Beneficiamento de sucata metálica.

11.06 Produção de fundidos de ferro e aço.

11.07 Produção de forjados de aço.

QUÍMICA

20. Indústria Química

20.0 Produção de elementos e de produtos químicos.

20.1 Produção de produtos químicos derivados do processamento do petróleo, de rochas oleígnais, do carvão mineral e do álcool.

Exclusive: 20.12 Fabricação de produtos da destilação do carvão mineral; 20.13 Fabricação de óleos e graxas lubrificantes e aditivos e 20.14 Fabricação de produtos derivados do asfalto, **(incluídos no setor energético)**.

20.2 Fabricação de matérias plásticas, resinas e borrachas sintéticas, fios e fibras artificiais e sintéticas e plastificantes.

20.3 Fabricação de produtos químicos para agricultura.

20.4 Fabricação de pólvoras, explosivos e detonantes, fósforos de segurança e artigos pirotécnicos.

20.5 Fabricação de corantes e pigmentos.

20.6 Fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, impermeabilizantes, solventes, secantes e massas preparadas para pintura e acabamento.

20.7 Fabricação de substâncias de produtos químicos.

20.8 Fabricação de sabões e detergentes, desinfetantes, defensivos domésticos, preparações para limpeza e polimento, perfumaria, cosméticos e outras preparações para toalete e de velas.

20.9 Fabricação de produtos químicos não-especificados ou não-classificados.

ALIMENTOS E BEBIDAS

26. Indústria de produtos alimentares

26.0 Beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares de origem vegetal.

- 26.1 Fabricação e refinação de açúcar.
- 26.2 Fabricação de derivados do beneficiamento do cacau, balas, caramelos, pastilhas, drops e gomas de mascar.
- 26.3 Preparação de alimentos e produção de conservas e doces.
- 26.4 Preparação de especiarias, de condimentos, de sal, fabricação de óleos vegetais e vinagres.
- 26.5 Abates de animais em matadouros, frigoríficos, preparação de conservas de carne.
- 26.6 Preparação do pescado e fabricação de conservas do pescado.
- 26.7 Resfriamento, preparação e fabricação de produtos do leite.
- 26.8 Fabricação de massas, pós-alimentícios, pães, bolos, biscoitos e tortas.
- 26.9 Fabricação de produtos alimentares diversos.

27. Indústria de bebidas

- 27.1 Fabricação e engarrafamento de vinhos.
- 27.2 Fabricação e engarrafamento de aguardentes, licores e de outras bebidas alcoólicas.
- 27.3 Fabricação e engarrafamento de cervejas, chopes e malte.
- 27.4 Fabricação e engarrafamento de bebidas não alcoólicas.

TÊXTIL

24. Indústria têxtil

- 24.1 Beneficiamento de fibras têxteis, fabricação de estopa, de materiais para estopo e recuperação de resíduos têxteis.
- 24.2 Fiação.
- 24.3 Fabricação de tecidos.
- 24.4 Fabricação de artefatos têxteis.

PAPEL E CELULOSE

17. Indústria de papel, papelão e celulose

- 17.1 Fabricação de celulose, pasta mecânica, termomecânica, quimitermomecânica e seus artefatos.
- 17.2 Fabricação de papel, papelão, cartão e cartolina.
- 17.3 Fabricação de artefatos e embalagens de papel, papelão, cartão e cartolina.
- 17.4 Fabricação de peças e acessórios confeccionados em papel, papelão, cartão e cartolina para máquinas e meios de transporte.

CERÂMICA

- 10.4 Fabricação de material cerâmico Excluído de minerais não-metálicos.

OUTRAS INDÚSTRIAS

10. Indústria de produtos de minerais não-metálicos

- 10.1 Britamento, aparelhamento e execução de trabalhos em pedras.
- 10.2 Beneficiamento de minerais não-metálicos.
- 10.3 Fabricação de cimento, clínquer e cal.
Exclusive: IO.31 Fabricação de clínquer e cimento.
- 10.5 Fabricação de Estruturas de cimento, de fibrocimento e de peças de amianto, gesso e estuque.
- 10.6 Fabricação de vidro e cristal.

- 10.7 Fabricação de materiais abrasivos e artefatos de grafita.
- 10.8 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos não especificados e não classificados.

12. Indústria mecânica

- 12.1 Fabricação de caldeiras geradoras de vapor, máquinas motrizes não-elétricas, equipamentos de transmissão para fins industriais, caldeiraria pesada, peças e acessórios.
- 12.2 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos, peças e acessórios.
- 12.3 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos, peças e acessórios (continuação).
- 12.4 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos, peças e acessórios (continuação).
- 12.5 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos, peças e acessórios (continuação).
- 12.6 Fabricação de cronômetros e relógios, peças e acessórios.
- 12.7 Fabricação de tratores, máquinas e aparelhos de terraplanagem.
- 12.8 Serviços industriais de usinagem, soldas e semelhantes e a reparação ou manutenção de máquinas, aparelhos e equipamentos.
- 12.9 Fabricação de armas, munições e equipamentos militares.

13. Indústria de material elétrico, eletrônico e de comunicação

- 13.1 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos para geração, transmissão, distribuição, medição, controle de energia elétrica, peças e acessórios.
- 13.2 Fabricação de material elétrico.
- 13.3 Fabricação de material elétrico para veículos, peças e acessórios.
- 13.4 Fabricação de aparelhos elétricos, peças e acessórios.
- 13.5 Fabricação de material eletrônico básico.
- 13.6 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos para informática, peças e acessórios.
- 13.7 Fabricação de cronômetros e relógios eletrônicos, peças e acessórios.
- 13.8 Fabricação de aparelhos e equipamentos para comunicação e entretenimentos, peças e acessórios.
- 13.9 Reparação ou manutenção de máquinas, aparelhos e equipamentos industriais, comerciais, elétricos e eletrônicos.

14. Indústria de material de transporte

- 14.1 Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes, reparação de caldeiras, máquinas, turbinas e motores marítimos.
- 14.2 Construção e reparação de veículos ferroviários e fabricação de peças e acessórios.
- 14.3 Fabricação de veículos rodoviários, peças e acessórios.
- 14.4 Construção e reparação de aviões, fabricação e reparação de turbinas e motores de avião, peças e acessórios.
- 14.5 Fabricação de bancos e estofados para veículos.
- 14.9 Fabricação de veículos não-especificados ou não-classificados, peças e acessórios.

15. Indústria de madeira

- 15.1 Desdobramento da madeira.
- 15.2 Produção de casas de madeira pré-fabricadas e fabricação de estruturas de madeira e artefatos de carpintaria.
- 15.3 Fabricação de chapas e placas de madeira aglomerada, prensada ou compensada.
- 15.4 Tanoaria e fabricação de artefatos de madeira arqueada .
- 15.5 Fabricação de artefatos de madeira.
- 15.6 Fabricação de artefatos de bambu, vime, junco, xaxim e palha trançada.
- 15.7 Fabricação de artefatos de cortiça.
- 15.8 Produção de lenha e de carvão vegetal.

16. Indústria do mobiliário

- 16.1 Fabricação de móveis de madeira, vime e junco.
- 16.2 Fabricação de móveis de metal.
- 16.3 Fabricação de móveis de material plástico.
- 16.4 Fabricação de artefatos de colchoaria.
- 16.5 Fabricação de persianas e artefatos do mobiliário.
- 16.9 Fabricação de móveis e peças do mobiliário não-especificados ou não-classificados.

18. Indústria de borracha

- 18.1 Beneficiamento de borracha natural.
- 18.2 Fabricação de artefatos de borracha.
- 18.3 Fabricação de espuma e artefatos de espuma de borracha.

19. Indústria de couros, peles e assemelhados

- 19.1 Beneficiamento de couros e peles.
- 19.2 Fabricação de artefatos de couro, peles e assemelhados.

21. Indústria de produtos farmacêuticos e veterinários

- 21.1 Fabricação de produtos farmacêuticos.
- 21.2 Fabricação de produtos veterinários.

23. Indústria de produtos de matérias plásticas

- 23.1 Fabricação de laminados e espuma de material plástico.
- 23.2 Fabricação de artefatos de material plástico.

25. Indústria do vestuário, artefatos de tecidos e de viagem

- 25.1 Confecção de roupas.
- 25.2 Confecção de roupas e acessórios profissionais e para segurança no trabalho.
- 25.3 Fabricação de artefatos de tricô, crochê e acessórios do vestuário.
- 25.4 Confecção de artefatos de tecidos.
- 25.5 Fabricação de artefatos de viagem e para transporte de objetos de uso pessoal.

28. Indústria de fumo

- 28.1 Fabricação de produtos do fumo.

29. Indústria editorial e gráfica

- 29.1 Edição de jornais, periódicos, livros e manuais.
- 29.2 Fabricação de material impresso.
- 29.3 Execução de serviços gráficos.
- 29.4 Produção de matrizes para impressão.

30. Indústrias diversas

Fabricação de instrumentos, utensílios e aparelhos de medição, para uso técnico e profissional.

- 30.1 Fabricação de aparelhos, instrumentos e utensílios odonto-médico-hospitalares e laboratoriais.
- 30.2 Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais para fotografia e ótica.
- 30.3 Lapidação de pedras preciosas e semipreciosas, joalheira, ourivesaria, bijuteria e cunhagem de moedas e medalhas.
- 30.4 Fabricação de instrumentos musicais, discos e fitas magnéticas gravadas.
- 30.5 Fabricação de vassouras, broxas, pincéis, escovas e espanadores.
- 30.6 Fabricação de brinquedos e equipamentos de uso do bebê, peças e acessórios.
- 30.7 Fabricação de artefatos e equipamentos para caça, pesca, esporte e aparelhos recreativos.
- 30.8 Fabricação de artefatos diversos.

31. Indústria de calçados

- 31.1 Fabricação de calçados de couro e assemelhados.
- 31.2 Fabricação de calçados de materiais diversos.
- 31.3 Fabricação de calçados para usos especiais.
- 31.4 Confecção de partes e componentes para calçados.

33. Indústria da construção

- 33.1 Construção civil.
- 33.2 Atividades auxiliares da construção (continua).
- 33.3 Atividades auxiliares da construção (continuação).

ANEXO B Informações úteis

Anexo B.1 Distribuidores de combustíveis líquidos instalados em Pernambuco

BR - PETROBRAS DISTRIBUIDORA S/A
COMPANHIA BRASILEIRA DE PETROLEO IPIRANGA
COUTINHO E LESSA DISTRIB. DE DERIV. DE PETRÓLEO LTDA
DISLUB COMBUSTIVEIS LTDA
ESSO BRASILEIRA DE PETROLEO LTDA
FEDERAL DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA
FRANNEL DISTRIBUIDORA DE PETROLEO LTDA
MAX PETROLEO DO BRASIL LTDA
S DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIVEIS LTDA
SHELL DO BRASIL S/A
T.M. DISTRIBUIDORA DE PETROLEO LTDA
TECSAT DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIVEIS LTDA
TEMAPE TERMINAIS MARÍTIMOS DE PERNAMBUCO LTDA
TEXACO BRASIL S/A PRODUTOS DE PETROLEO
TOTAL DISTRIBUIDORA LTDA

Anexo B.2 Distribuidores de combustíveis gasosos

GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO - GLP

AGIPLIQUIGÁS S/A

COPAGAZ DISTRIBUIDORA DE GÁS LTDA

BAHIANA DISTRIBUIDORA DE GÁS LTDA

MINASGÁS S/A

NACIONAL GÁS BUTANO DISTRIBUIDORA LTDA

GÁS NATURAL

CIA. PERNAMBUCANA DE GÁS

Anexo B.3 Autoprodutores de energia elétrica

	Valores em KW				
	TÉRMICA	HIDRÁULICA	TÉRMICA+HIDRO	CELPE	TOTAL
ÁGUA BRANCA	1.200		1.200	0	1.200
ALIANÇA	3.600		3.600	2.400	6.000
BARÃO DE SUASSUNA	3.200	284	3.484	1.400	4.884
BARRA	5.800		5.800	1.840	7.640
BOM JESUS	2.760		2.760	1.600	4.360
BULHÕES	2.400		2.400	1.380	3.780
CENTRAL BARREIROS	3.360		3.360	800	4.160
C. N. SRA DE FÁTIMA	9.500	1.200	10.700	90	10.790
C. N. SRA DE LOURDES	3.200		3.200	1.200	4.400
CENTRAL OLHO D'ÁGUA	6.800		6.800	7.200	14.000
CRUANGI	5.400		5.400	2.400	7.800
CUCAÚ	6.000	1.500	7.500	1.440	8.940
ESTRELIANA	2.400	240	2.640	5.600	8.240
FREI CANECA	2.000	480	2.480	0	2.480
IPOJUCA	4.200		4.200	720	4.920
JABOATÃO	2.000		2.000	1.400	3.400
LARANJEIRAS	5.000		5.000	4.000	9.000
MATARY	6.000		6.000	0	6.000
MUSSUREPE	2.500		2.500	2.240	4.740
C. N. SRA DAS MARAVILHAS	3.600		3.600	0	3.600
C. N. SRA DO CARMO	3.600		3.600	2.000	5.600
PEDROSA	2.400	1.000	3.400	4.000	7.400
PETRIBÚ	14.500		14.500	3.200	17.700
PUMATY	8.000		8.000	2.000	10.000
SALGADO	2.400		2.400	2.400	4.800
SANTA TEREZA	8.400		8.400	5.200	13.600
SANTA TEREZINHA	3.410	302	3.712	1.200	4.912
SANTO ANDRÉ	2.400		2.400	400	2.800
SÃO JOSÉ	9.000		9.000	4.000	13.000
SERRO AZUL	800	440	1.240	0	1.240
TRAPICHE	6.000	1.360	7.360	0	7.360
TREZE DE MAIO	1.440	432	1.872	1.200	3.072
UNIÃO INDÚSTRIA	170	880	1.050	800	1.850
Subtotal 1	143.440	8.118	151.558	62.110	213.668
ALVORADA			0		
J. B.			0		
LIBERDADE	170		170	3.800	7.800
MONTEVIDÉU			0		
PITÚ			0		
SÃO LUIZ	97		97	1.600	4.200
Subtotal 2	267	0	267	5.400	12.000
TOTAL	143.707	8118	151825	67.510	225.668

Anexo B.4 Massas específicas e poderes caloríficos

Fontes Primárias e Secundárias	Massa Específica	Poder Calorífico
	kg/m ³ (1)	Kcal/Kg
GLP	552	11.750
Nafta	702	11.320
Gasolina de Aviação	726	11.290
Gasolina Automotiva	742	11.220
Gás de Refinaria	780	8.800
Querosene de Aviação	780	11.100
Querosene	790	11.090
Óleo Combustível Médio	1.013	10.900
Óleo Diesel	852	10.750
Coque de Petróleo	1.040	8.500
Petróleo Médio	864	10.800
Gás Natural Seco	--	9.256 (2)
Carvão Vapor 5.200		5.200
Coque de Carvão Nacional		7.300
Gás de Coqueira		4.500
Lenha	350	3.300
Carvão Vegetal	250	6.800
Caldo de Cana		1.930
Melaço		620
Bagaço de Cana		2.257 (3)
Cana de Açúcar Média		1.070
Álcool Etílico Anidro	701	7.090
Álcool Etílico Hidratado	809	6.650

(1) A temperatura de 20 graus Celcius, para os derivados de petróleo e gás natural

(2) Kcal/m³

(3) Bagaço de cana com 50% de umidade

Anexo B.5 Tabela de conversão para tep

FONTES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS	UNIDADE	FATOR DE MULTIPLICAÇÃO PARA tep MÉDIO									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PETRÓLEO	m ³	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864
GÁS NATURAL	1000 m ³	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857
CARVÃO A VAPOR 5.200	t	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481
ENEGIA HIDRÁULICA	MWh	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290
LENHA	t	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306
ÓLEO DIESEL	m ³	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848
ÓLEO COMBUSTÍVEL	m ³	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946	0,946
GASOLINA AUTOMOTIVA	m ³	0,772	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771
GASOLINA DE AVIAÇÃO	m ³	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759	0,759
G L P	m ³	0,602	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601	0,601
QUEROSENE ILUMINANTE	m ³	0,804	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811
QUEROSENE DE AVIAÇÃO	m ³	0,807	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811
ELETRICIDADE	MWh	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290
CARVÃO VEGETAL	t	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
BAGAÇO DE CANA	t	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209
CALDO DE CANA	t	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057
MELAÇO	t	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179
CANA DE AÇUCAR	t	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
ÁLCOOL ANIDRO CARBURANTE	m ³	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520
ÁLCOOL HIDRAT. CARBURANTE	m ³	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496
ASFALTOS	m ³	0,926	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954
LUBRIFICANTES	m ³	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
SOLVENTES	m ³	0,742	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771
OUT. NÃO ENEG PETRÓLEO	m ³	0,864	0,872	0,872	0,872	0,872	0,872	0,868	0,864	0,864	0,864

ANEXO C TABELAS E GRÁFICOS DO BEE

INDICAÇÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO PIB E DO CONSUMO DE ENERGIA

TABELA C 1

PERNAMBUCO

PIB-PE x CONSUMO DE ENERGIA

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PIB-PE (*)	17554	17872	17274	17096	16892	18191	19285	19922	20599	20826
ENERGÉTICOS (**)	4993	5029	5120	5031	4919	4938	5421	5843	6009	5849

(*) PIB a Preços constantes de 1996 - US\$ milhões - Fonte CONDEPE / SUDENE

(**) Energéticos em 1000 tep

TABELA C 1.1

PERNAMBUCO

ÍNDICES DE EVOLUÇÃO

PIB - PE E CONSUMO DE ENERGIA

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PIB-PE (*)	100,00	101,81	98,40	97,39	96,23	103,63	109,86	113,49	117,35	118,64
CONSUMO ENERGÉTICOS	100,00	100,72	102,54	100,76	98,52	98,90	108,57	117,02	120,35	117,14

Dados 1989 = 100

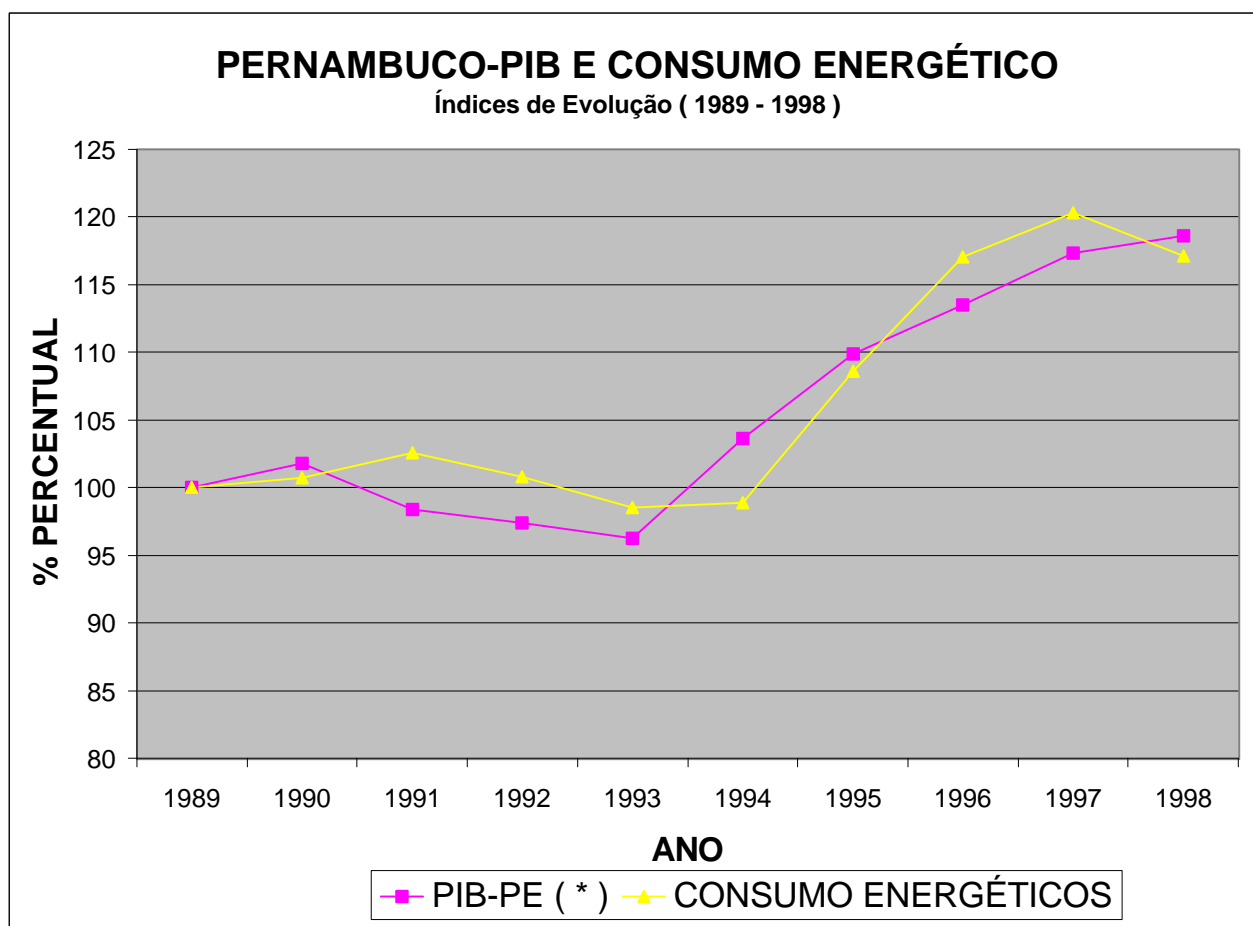


Fig C.1: Evolução do PIB e consumo energético

TABELA C 2

PERNAMBUCO

INTENSIDADE ENERGÉTICA

ANO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO ENERGÉTICO	4993	5029	5120	5031	4919	4938	5421	5843	6009	5849
PIB	17554	17872	17274	17096	16892	18191	19285	19922	20599	20826
INTENSIDADE ENEG.	0,284	0,281	0,296	0,294	0,291	0,271	0,281	0,293	0,292	0,281

Consumo Energético - 1000 tep

PIB - Preços Constantes US\$ milhões de 1996 - Fonte SUDENE

Intensidade Energética - tep / US\$ mil

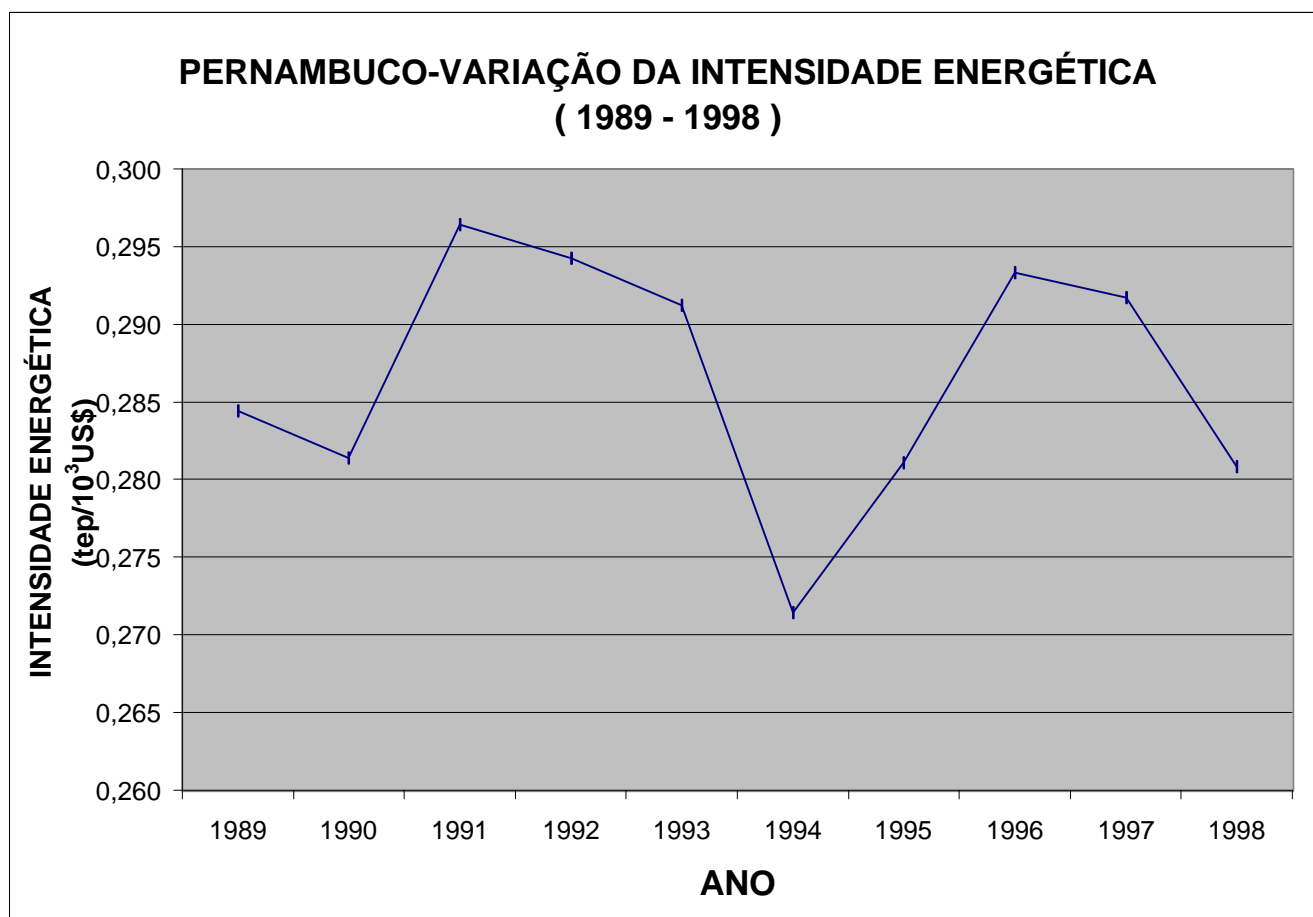


Fig C.2: Evolução da intensidade energética

TABELA C 2.1

PERNAMBUCO

CONSUMO ENERGÉTICO PER CAPITA 1989 - 1998

ANO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO ENERGÉTICO	4993	5029	5447	5282	4919	4938	5421	5843	6009	5849
POPULAÇÃO	6913	7015	7128	7179	7232	7286	7342	7399	7515	7633
CONSUMO/POPULAÇÃO	0,722	0,717	0,764	0,736	0,680	0,678	0,738	0,790	0,800	0,766

Consumo Energético - 1000 tep

População : 1000 hab - Dados projetados pelo CONDEPE com base nos Censos de 1991 e 1996

Consumo Energético/População - tep/hab

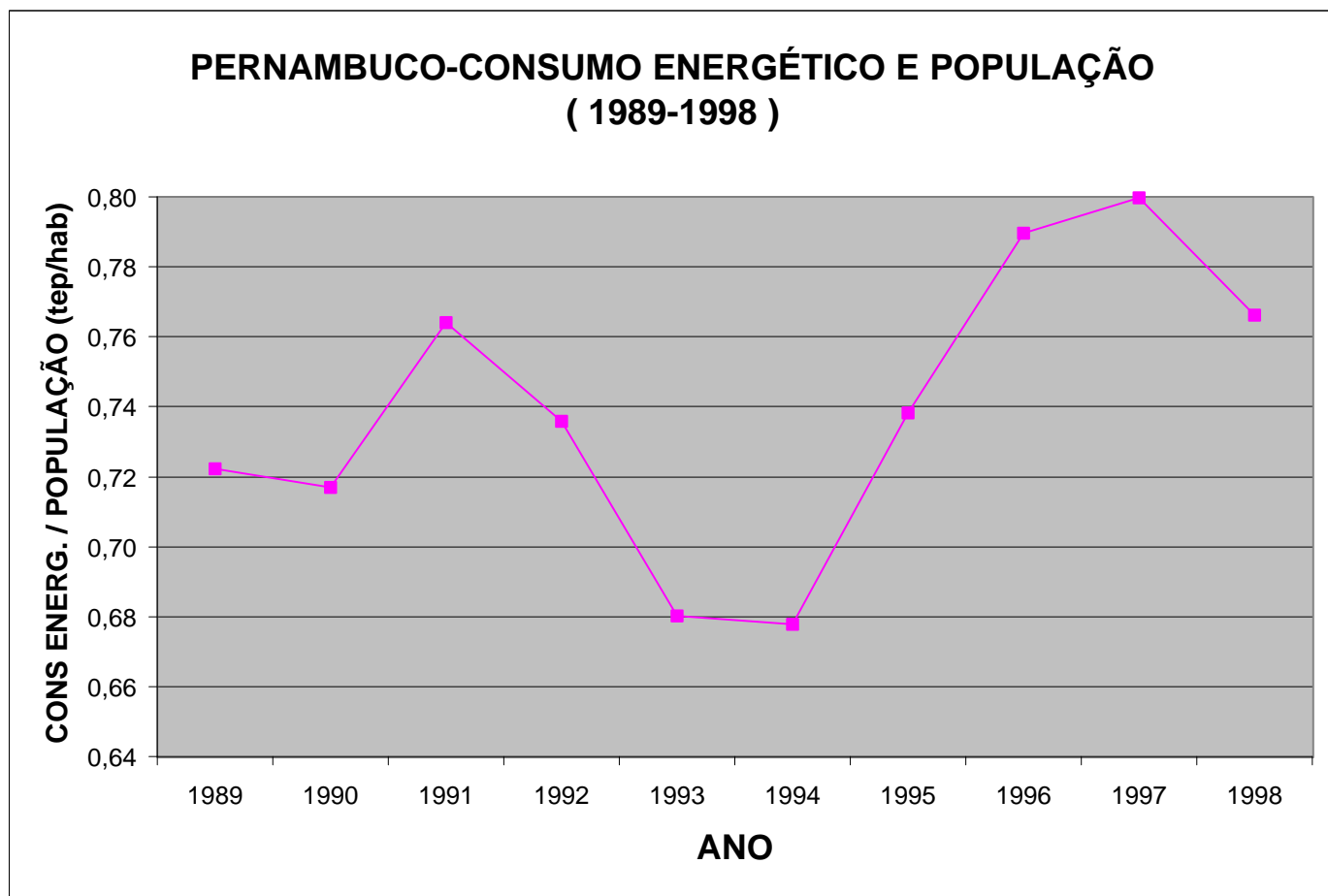


Fig C.3: Evolução do índice tep/hab/ano

ECONOMIA E ENERGIA

TABELA C 3.1
PERNAMBUCO
PIB POR MACRO SETORES DA ATIVIDADE ECONÔMICA

SETORES	10 ⁶ US\$ de 1996									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PRIMÁRIO	2001	1895	2018	1986	1122	1566	1665	1723	1723	1346
SECUNDÁRIO	4529	4628	4725	4461	4532	4668	5013	4853	5256	5340
TERCIÁRIO	11024	11349	10531	10650	11238	11957	12607	13346	13620	14140
TOTAL	17554	17872	17274	17096	16892	18191	19285	19922	20599	20826

FONTE: SUDENE - Preços constantes de 1996

TABELA C 3.2
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGIA POR MACRO SETORES DA ECONOMIA E POR GRUPO ENERGÉTICO

SETORES	1000 tep									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PRIMÁRIO										
Der. Petróleo	32	33	34	34	33	31	36	39	44	51
Gás Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eletricidade	54	57	62	61	75	71	79	84	87	109
TOTAL A	86	90	96	95	108	102	115	123	131	160
SECUNDÁRIO										
Der. Petróleo	156	167	144	135	116	121	89	98	107	127
Gás Natural	226	172	188	144	140	125	159	160	173	173
Biomassa	1035	976	1011	1041	990	962	1112	1076	1045	737
Eletricidade	869	807	814	793	731	717	775	851	883	787
TOTAL B	2286	2122	2157	2113	1977	1925	2135	2185	2208	1824
TERCIÁRIO										
Der. Petróleo	889	1005	1041	1023	1011	1023	1198	1418	1477	1573
Gás Natural	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2
Biomassa	933	952	902	849	819	822	769	812	781	734
Eletricidade	772	833	895	906	928	973	1103	1180	1279	1376
TOTAL C	2594	2790	2838	2779	2759	2819	3072	3412	3538	3685
TOTAL										
Der. Petróleo	1077	1205	1219	1192	1160	1175	1323	1555	1628	1751
Gás Natural	226	172	188	145	141	126	161	162	174	175
Biomassa	1968	1928	1913	1890	1809	1784	1881	1888	1826	1471
Eletricidade	1695	1697	1771	1760	1734	1761	1957	2115	2249	2272
TOTAL A+B+C	4966	5002	5091	4987	4844	4846	5322	5720	5877	5669

Composição dos Macros Setores: PRIMÁRIO ⇨ Agropecuário
 SECUNDÁRIO ⇨ Industrial e Energético
 TERCIÁRIO ⇨ Residencial, Comercial, Público e de Transporte

TABELA C 3.3**PERNAMBUCO****INTENSIDADE DE ENERGIA POR MACRO SETORES DA ECONOMIA E POR GRUPO ENERGÉTICO**

	tep/10 ⁶ US\$									
SETORES	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PRIMÁRIO										
Der. Petróleo	16,0	17,4	16,8	17,1	29,4	19,8	21,6	22,6	25,5	37,9
Gás Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomassa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eletricidade	27,0	30,1	30,7	30,7	66,8	45,3	47,4	48,7	50,5	81,0
TOTAL A	43,0	47,5	47,6	47,8	96,3	65,1	69,1	71,4	76,0	118,9
SECUNDÁRIO										
Der. Petróleo	34,4	36,1	30,5	30,3	25,6	25,9	17,8	20,2	20,4	23,8
Gás Natural	49,9	37,2	39,8	32,3	30,9	26,8	31,7	33,0	32,9	32,4
Biomassa	228,5	210,9	214,0	233,4	218,4	206,1	221,8	221,7	198,8	138,0
Eletricidade	191,9	174,4	172,3	177,8	161,3	153,6	154,6	175,4	168,0	147,4
TOTAL B	504,7	458,5	456,5	473,7	436,2	412,4	425,9	450,2	420,1	341,6
TERCIÁRIO										
Der. Petróleo	80,6	88,6	98,9	96,1	90,0	85,6	95,0	106,2	108,4	111,2
Gás Natural	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Biomassa	84,6	83,9	85,7	79,7	72,9	68,7	61,0	60,8	57,3	51,9
Eletricidade	70,0	73,4	85,0	85,1	82,6	81,4	87,5	88,4	93,9	97,3
TOTAL C	235,3	245,8	269,5	260,9	245,5	235,8	243,7	255,7	259,8	260,6
TOTAL										
Der. Petróleo	61,4	67,4	70,6	69,7	68,7	64,6	68,6	78,1	79,0	84,1
Gás Natural	12,9	9,6	10,9	8,5	8,3	6,9	8,3	8,1	8,4	8,4
Biomassa	112,1	107,9	110,7	110,5	107,1	98,1	97,5	94,8	88,6	70,6
Eletricidade	96,6	95,0	102,5	102,9	102,7	96,8	101,5	106,2	109,2	109,1
TOTAL A+B+C	282,9	279,9	294,7	291,7	286,8	266,4	276,0	287,1	285,3	272,2

Composição dos Macros Setores PRIMÁRIO ⇨ Agropecuário
 SECUNDÁRIO ⇨ Industrial e Energético
 TERCIÁRIO ⇨ Residencial, Comercial, Público e de Transporte

OFERTA E TRANSFORMAÇÃO

TABELA C 4.1
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO SEGUNDO OS ENERGÉTICOS
ENERGIA PRIMÁRIA

	1000 tep									
ENERGÉTICOS	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ENERGIA HIDRÁULICA	918	1083	1196	1299	1392	1435	1177	1170	1207	1368
LENHA	1246	1220	1210	1168	1160	1128	1104	1096	1088	1082
PRODUTOS DA CANA	1410	1324	1324	1297	1096	1059	1345	1444	1362	874
TOTAL	3574	3627	3730	3764	3648	3622	3626	3710	3657	3324

TABELA C 4.1.1
PERNAMBUCO
PRODUÇÃO SEGUNDO OS ENERGÉTICOS - ÍNDICE DE EVOLUÇÃO

	1000 tep									
ENERGÉTICOS	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ENERGIA HIDRÁULICA	100,0	118,0	130,3	141,5	151,6	156,3	128,2	127,5	131,5	149,0
LENHA	100,0	97,9	97,1	93,7	93,1	90,5	88,6	88,0	87,3	86,8
PRODUTOS DA CANA	100,0	93,9	93,9	92,0	77,7	75,1	95,4	102,4	96,6	62,0
TOTAL	100,0	309,8	321,3	327,2	322,5	322,0	312,2	317,8	315,4	297,8

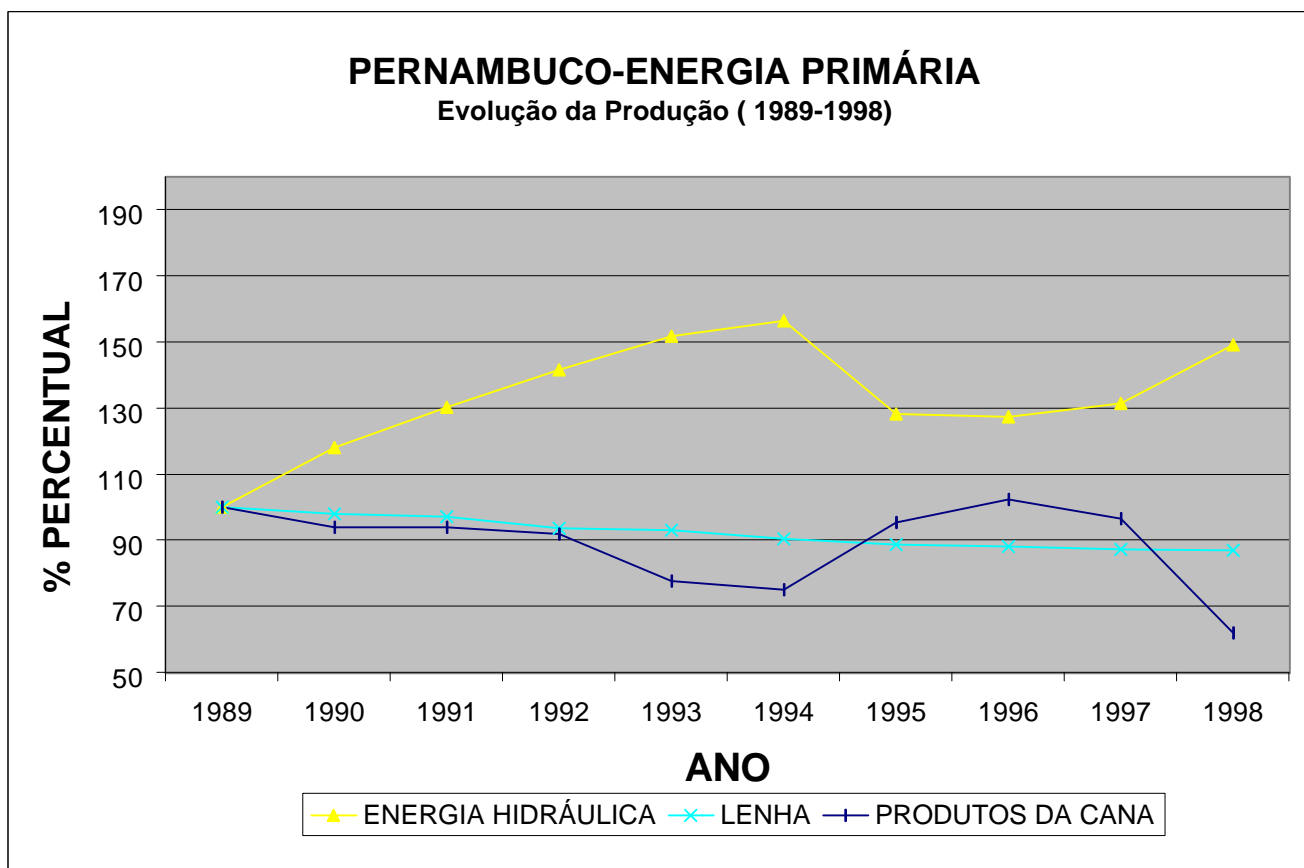


Fig C.4: Evolução da produção primária

TABELA 4.1.2**PERNAMBUCO****OFERTA DE GÁS NATURAL**10⁶m³

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	233	178	219	169	165	147	188	189	203	204

TABELA C 4.1.3**PERNAMBUCO****PRODUÇÃO DE ENERGIA HIDRÁULICA**

GWh

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
PRODUÇÃO	3166	3734	4124	4479	4800	4948	4059	4034	4162	4717

TABELA C 4.2**PERNAMBUCO****OFERTA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO**1000 m³

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Óleo Diesel										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	534	584	598	597	558	520	593	699	728	777
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Óleo Combustível										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	163	150	150	142	119	124	94	108	117	136
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasolina										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	201	245	302	284	314	366	444	567	636	676
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G L P										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	306	344	361	369	361	383	413	439	453	453
Querosene										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	167	180	157	142	148	131	179	200	176	219
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produtos Não Energéticos										
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	59	61	49	54	63	41	58	37	44	25

TABELA C 4.2.1**PERNAMBUCO
OFERTA DE CARVÃO VEGETAL**

	1000 t									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Carvoarias										
ENTRADA DE LENHA	1307	1288	1324	1245	1288	1255	1209	1180	1157	1150
PROD. CARVÃO VEGETAL	314	305	303	294	292	289	263	256	256	257
EXPORTAÇÃO ESTADUAL	10	10	10	10	8	10	8	8	10	10

TABELA C 4.2.2**PERNAMBUCO
OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA**

	GWh									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ORIGEM HIDRÁULICA										
Serviço Público	3148	3721	4110	4466	4790	4938	4045	4021	4148	4707
Auto-Produtores	17	17	17	17	14	14	17	17	17	14
ORIGEM TÉRMICA										
Serviço Público	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Auto-Produtores	169	155	155	155	134	131	162	169	166	100
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	2452	1924	1831	1566	1572	1631	3007	3517	3955	4155
EXPORTAÇÃO ESTADUAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA C 4.2.3**PERNAMBUCO
OFERTA DE ÁLCOOL ETÍLICO**

	GWh									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Destilarias	552	534	518	476	337	306	448	597	653	492
IMPORTAÇÃO ESTADUAL	0	0	0	0	95	153	4	0	0	0
EXPORTAÇÃO ESTADUAL	159	60	10	10	0	0	0	69	171	85

AUTONOMIA E ENERGIA

TABELA C 5
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO DA AUTONOMIA DE ENERGIA

1000 tep

Anos	Demanda de Energia			Produção		%
	Consumo Final	Perdas (*)	Total	Energ. Prim.	Déficit	
1989	5057	253	5310	3574	1736	48,6
1990	5097	253	5350	3627	1723	47,5
1991	5179	266	5445	3730	1715	46,0
1992	5094	269	5363	3764	1599	42,5
1993	4988	282	5270	3648	1622	44,5
1994	4989	291	5280	3622	1658	45,8
1995	5487	312	5799	3626	2173	59,9
1996	5892	332	6224	3710	2514	67,8
1997	6064	356	6420	3657	2763	75,6
1998	5885	385	6270	3324	2946	88,6

(*) Na distribuição e armazenamento

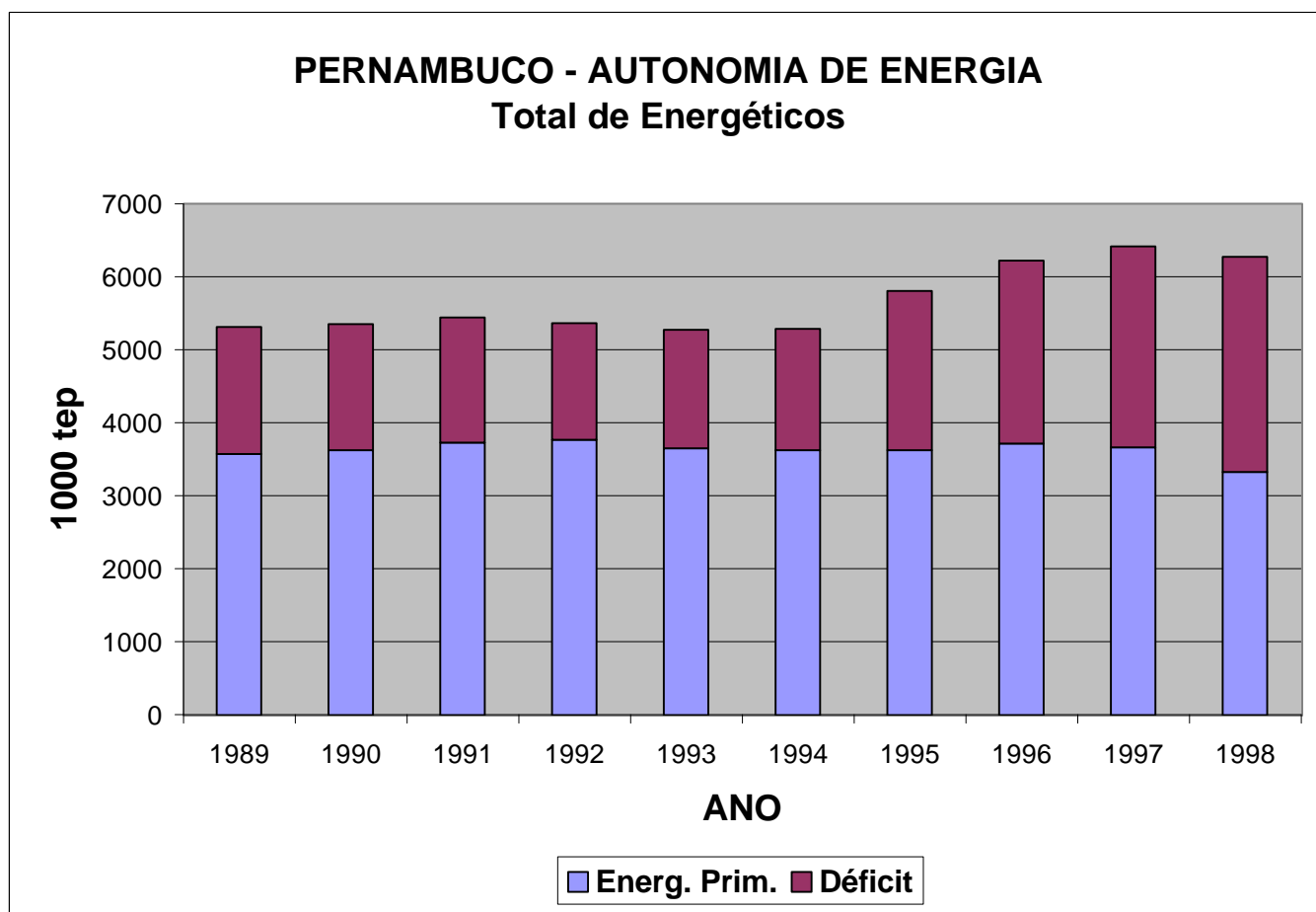


Fig C.5: Autonomia de energia

CONSUMO

TABELA C 6
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS

	1000 tep									
SETORES	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ENERGÉTICOS	4993	5029	5120	5031	4919	4938	5421	5843	6009	5849
NÃO ENERGÉTICOS	64	68	59	63	69	51	54	49	55	36
TOTAL	5057	5097	5179	5094	4988	4989	5475	5892	6064	5885

TABELA C 6.1
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS POR SETOR

	1000 tep									
SETORES	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Energéticos	293	288	293	272	203	197	272	331	335	235
Residencial	1321	1363	1337	1315	1304	1324	1371	1437	1484	1520
Comercial	201	212	225	227	239	259	288	320	343	375
Público	181	192	205	213	210	217	239	246	271	285
Agropecuário	86	90	96	95	108	102	115	123	131	160
Transportes	891	1023	1071	1024	1006	1019	1174	1409	1440	1505
Industrial	1993	1834	1864	1841	1774	1728	1863	1854	1873	1589
Não Identificado	27	27	29	44	75	92	99	123	132	180
TOTAL	4993	5029	5120	5031	4919	4938	5421	5843	6009	5849

TABELA C 6.1.a
PERNAMBUCO
ESTRUTURA DE CONSUMO FINAL POR SETOR

	(%)									
SETORES	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Energéticos	5,9	5,7	5,7	5,4	4,1	4,0	5,0	5,7	5,6	4,0
Residencial	26,5	27,1	26,1	26,1	26,5	26,8	25,3	24,6	24,7	26,0
Comercial	4,0	4,2	4,4	4,5	4,9	5,2	5,3	5,5	5,7	6,4
Público	3,6	3,8	4,0	4,2	4,3	4,4	4,4	4,2	4,5	4,9
Agropecuário	1,7	1,8	1,9	1,9	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,7
Transportes	17,8	20,3	20,9	20,4	20,5	20,6	21,7	24,1	24,0	25,7
Industrial	39,9	36,5	36,4	36,6	36,1	35,0	34,4	31,7	31,2	27,2
Não Identificado	0,5	0,5	0,6	0,9	1,5	1,9	1,8	2,1	2,2	3,1
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

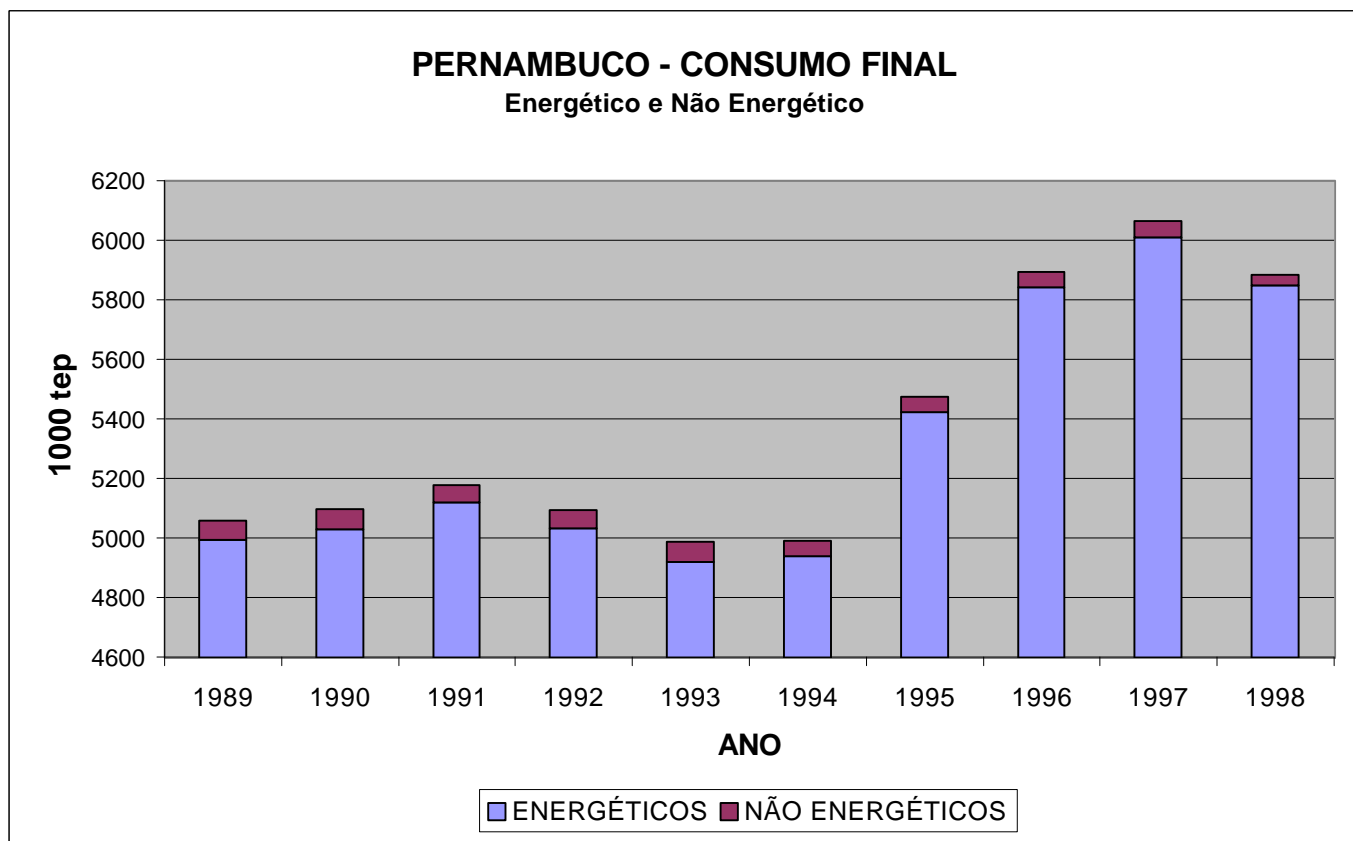


Fig C.6: Consumo final energético e não-energético

TABELA C 6.1.1

PERNAMBUCO

CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO S

(*)

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
(%)	1,0	1,4	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,2	1,2	0,0
ALCOOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PRODUTOS DA CANA	290,0	285,0	289,0	269,0	199,0	193,0	268,0	327,0	331,0	231,0
(%)	99,0	99,0	98,6	98,9	98,0	98,0	98,5	98,8	98,8	98,3
TOTAL	293,0	288,0	293,0	272,0	203,0	197,0	272,0	331,0	335,0	235,0

(*) Consumo Próprio dos Centros de Transformação

TABELA C 6.1.2
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS NO SETOR RESIDENCIAL

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
LENHA	580,0	565,0	500,0	473,0	460,0	452,0	420,0	428,0	421,0	409,0
(%)	43,9	41,5	37,4	36,0	35,3	34,1	30,6	29,8	28,4	26,9
G L P	181,0	203,0	208,0	218,0	211,0	222,0	241,0	256,0	263,0	259,0
(%)	13,7	14,9	15,6	16,6	16,2	16,8	17,6	17,8	17,7	17,0
QUEROSENE	9,0	8,0	6,0	4,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0
(%)	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
ELETRICIDADE	381,0	421,0	458,0	461,0	472,0	491,0	568,0	615,0	664,0	715,0
(%)	28,8	30,9	34,3	35,1	36,2	37,1	41,4	42,8	44,7	47,0
CARVÃO VEGETAL	170,0	166,0	165,0	159,0	158,0	156,0	140,0	137,0	135,0	136,0
(%)	12,9	12,2	12,3	12,1	12,1	11,8	10,2	9,5	9,1	8,9
TOTAL	1321,0	1363,0	1337,0	1315,0	1304,0	1324,0	1371,0	1437,0	1484,0	1520,0

TABELA C 6.1.3
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS NO SETOR COMERCIAL

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	10,0	6,0	2,0
(%)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	1,2	0,3	3,1	1,7	0,5
G L P	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	0,5
QUEROSENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	200,0	211,0	224,0	226,0	237,0	255,0	286,0	309,0	335,0	371,0
(%)	99,5	99,5	99,6	99,6	99,2	98,5	99,3	96,6	97,7	98,9
TOTAL	201,0	212,0	225,0	227,0	239,0	259,0	288,0	320,0	343,0	375,0

TABELA C 6.1.4
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS NO SETOR PÚBLICO

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	1,0	2,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0
(%)	0,6	1,0	0,5	1,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	1,1
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	0,6	0,5	1,0	0,9	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
G L P	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	4,0
(%)	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	1,4
QUEROSENE	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	179,0	188,0	200,0	206,0	206,0	213,0	235,0	242,0	267,0	277,0
(%)	98,9	97,9	97,6	96,7	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5	97,2
TOTAL	181,0	192,0	205,0	213,0	210,0	217,0	239,0	246,0	271,0	285,0

TABELA C 6.1.5
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS NO SETOR AGROPECUÁRIO

ENERGÉTICO	1000 tep									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	28,0	27,0	28,0	28,0	27,0	24,0	28,0	33,0	34,0	38,0
(%)	32,6	30,0	29,2	29,5	25,0	23,5	24,3	26,8	26,0	23,8
ÓLEO COMBUSTÍVEL	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0	6,0	10,0	13,0
(%)	4,7	6,7	6,3	6,3	5,6	6,9	7,0	4,9	7,6	8,1
ELETRICIDADE	54,0	57,0	62,0	61,0	75,0	71,0	79,0	84,0	87,0	109,0
(%)	62,8	63,3	64,6	64,2	69,4	69,6	68,7	68,3	66,4	68,1
TOTAL	86,0	90,0	96,0	95,0	108,0	102,0	115,0	123,0	131,0	160,0

TABELA C 6.1.6
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS NO TRANSPORTES - TOTAL

ENERGÉTICO	1000 tep									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	417,0	463,0	470,0	466,0	434,0	407,0	466,0	551,0	571,0	604,0
(%)	46,8	45,3	43,9	45,6	43,2	40,0	39,8	39,2	39,7	40,2
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GASOLINA	155,0	189,0	233,0	219,0	242,0	282,0	342,0	437,0	490,0	521,0
(%)	17,4	18,5	21,8	21,4	24,1	27,7	29,2	31,1	34,1	34,7
QUEROSENE	124,0	137,0	118,0	108,0	115,0	101,0	141,0	158,0	140,0	176,0
(%)	13,9	13,4	11,0	10,6	11,4	9,9	12,0	11,2	9,7	11,7
ELETRICIDADE	12,0	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0
(%)	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,2	1,0	0,9	0,9
ÁLCOOL	183,0	221,0	237,0	217,0	201,0	214,0	209,0	247,0	225,0	189,0
(%)	20,5	21,6	22,1	21,2	20,0	21,0	17,8	17,6	15,6	12,6
TOTAL	891,0	1023,0	1071,0	1023,0	1005,0	1018,0	1172,0	1407,0	1439,0	1503,0

TABELA C 6.1.6.1
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICO

ENERGÉTICO	1000 tep									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	407,0	453,0	463,0	458,0	432,0	404,0	464,0	549,0	569,0	600,0
(%)	54,7	52,6	49,7	51,3	49,4	44,9	45,8	44,6	44,4	45,9
GASOLINA	154,0	187,0	232,0	218,0	241,0	281,0	341,0	436,0	487,0	517,0
(%)	20,7	21,7	24,9	24,4	27,6	31,3	33,6	35,4	38,0	39,6
ELETRICIDADE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÁLCOOL	183,0	221,0	237,0	217,0	201,0	214,0	209,0	247,0	225,0	189,0
(%)	24,6	25,7	25,4	24,3	23,0	23,8	20,6	20,0	17,6	14,5
TOTAL	744,0	861,0	932,0	893,0	874,0	899,0	1014,0	1232,0	1281,0	1306,0

TABELA C 6.1.7
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	226	172	188	144	140	125	159	160	173	173
(%)	11,3	9,4	10,1	7,8	7,9	7,2	8,5	8,6	9,2	10,9
LENHA	266,0	261,0	305,0	314,0	306,0	292,0	314,0	307,0	313,0	321,0
(%)	13,3	14,2	16,4	17,1	17,2	16,9	16,9	16,6	16,7	20,2
DIESEL	4,0	5,0	4,0	7,0	7,0	8,0	7,0	9,0	8,0	8,0
(%)	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5
ÓLEO COMBUSTÍVEL	148,0	157,0	132,0	124,0	105,0	106,0	78,0	84,0	94,0	112,0
(%)	7,4	8,6	7,1	6,7	5,9	6,1	4,2	4,5	5,0	7,0
G L P	3,0	4,0	8,0	3,0	4,0	6,0	4,0	5,0	5,0	7,0
(%)	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4
QUEROSENE	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	579,0	522,0	525,0	524,0	532,0	524,0	507,0	524,0	552,0	556,0
(%)	29,1	28,5	28,2	28,5	30,0	30,3	27,2	28,3	29,5	35,0
CARVÃO VEGETAL	13,0	12,0	12,0	12,0	12,0	13,0	13,0	12,0	13,0	13,0
(%)	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,8
PRODUTOS DA CANA	753,0	700,0	690,0	712,0	668,0	653,0	781,0	753,0	715,0	399,0
(%)	37,8	38,2	37,0	38,7	37,7	37,8	41,9	40,6	38,2	25,1
TOTAL ENERGÉTICO	1993,0	1834,0	1864,0	1841,0	1774,0	1728,0	1863,0	1854,0	1873,0	1589,0

TABELA C 6.1.8
PERNAMBUCO
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS POR GÊNEROS INDUSTRIAS

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CIMENTO	43,0	41,0	46,0	52,0	54,0	54,0	39,0	41,0	53,0	55,0
(%)	2,2	2,2	2,5	2,8	3,0	3,1	2,1	2,2	2,8	3,5
FERRO-GUSA-AÇO	129,0	116,0	121,0	118,0	119,0	119,0	111,0	110,0	116,0	121,0
(%)	6,5	6,3	6,5	6,4	6,7	6,9	6,0	5,9	6,2	7,6
MINERAÇÃO	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0
(%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
NÃO FERRO/OUT. MIN.	43,0	38,0	30,0	27,0	28,0	30,0	29,0	32,0	35,0	36,0
(%)	2,2		1,6	1,5	1,6	1,7	1,6	1,7	1,9	2,3
QUÍMICA	249,0	204,0	214,0	188,0	184,0	164,0	182,0	193,0	177,0	183,0
(%)	12,5	11,1	11,5	10,2	10,4	9,5	9,8	10,4	9,5	11,5
ALIM/BEBIDAS	1046,0	977,0	972,0	984,0	930,0	909,0	1031,0	1004,0	964,0	654,0
(%)	52,5	53,3	52,1	53,4	52,4	52,6	55,3	54,2	51,5	41,2
TÊXTIL	108,0	103,0	100,0	95,0	97,0	92,0	90,0	89,0	87,0	71,0
(%)	5,4	5,6	5,4	5,2	5,5	5,3	4,8	4,8	4,6	4,5
PAPEL E CELULOSE	55,0	58,0	63,0	56,0	56,0	45,0	44,0	48,0	56,0	63,0
(%)	2,8	3,2	3,4	3,0	3,2	2,6	2,4	2,6	3,0	4,0
CERÂMICA	209,0	189,0	197,0	211,0	196,0	195,0	219,0	213,0	220,0	226,0
(%)	10,5	10,3	10,6	11,5	11,0	11,3	11,8	11,5	11,7	14,2
OUTROS	109,0	107,0	120,0	109,0	109,0	118,0	116,0	120,0	161,0	176,0
(%)	5,5	5,8	6,4	5,9	6,1	6,8	6,2	6,5	8,6	11,1
INDUSTRIAL TOTAL	1993,0	1834,0	1864,0	1841,0	1774,0	1728,0	1863,0	1854,0	1873,0	1589,0

TABELA C 6.1.8.1
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - CIMENTO

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	25,0	24,0	29,0	35,0	36,0	37,0	23,0	24,0	35,0	37,0
(%)	58,1	58,5	63,0	67,3	66,7	68,5	59,0	58,5	66,0	67,3
ELETRICIDADE	17,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,0	16,0	17,0	17,0
(%)	39,5	39,0	34,8	30,8	29,6	29,6	38,5	39,0	32,1	30,9
CARVÃO VEGETAL	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	2,3	2,4	2,2	1,9	1,9	1,9	2,6	2,4	1,9	1,8
TOTAL ENERGÉTICO	43,0	41,0	46,0	52,0	54,0	54,0	39,0	41,0	53,0	55,0

TABELA C 6.1.8.2
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - FERRO GUSA E AÇO

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	0,0	0,0	14,0	10,0	9,0	9,0	7,0	6,0	7,0	9,0
(%)	0,0	0,0	11,6	8,5	7,6	7,6	6,3	5,5	6,0	7,4
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G L P	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUEROSENE	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	122,0	109,0	101,0	101,0	103,0	103,0	97,0	97,0	102,0	105,0
(%)	94,6	94,0	83,5	85,6	86,6	86,6	87,4	88,2	87,9	86,8
CARVÃO VEGETAL	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
(%)	4,7	5,2	5,0	5,1	5,0	5,9	6,3	6,4	6,0	5,8
TOTAL ENERGÉTICO	129,0	116,0	121,0	118,0	119,0	119,0	111,0	110,0	116,0	121,0

TABELA C 6.1.8.3
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - NÃO FERROSOS/OUTROS DA METALURGIA

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	28,0	23,0	14,0	11,0	12,0	14,0	15,0	17,0	19,0	20,0
(%)	65,1	60,5	46,7	40,7	42,9	46,7	51,7	53,1	54,3	55,6
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	0,0	5,3	6,7	7,4	7,1	6,7	3,4	3,1	2,9	2,8
ELETRICIDADE	15,0	13,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	14,0	15,0	15,0
(%)	34,9	34,2	46,7	51,9	50,0	46,7	44,8	43,8	42,9	41,7
TOTAL ENERGÉTICO	43,0	38,0	30,0	27,0	28,0	30,0	29,0	32,0	35,0	36,0

TABELA C 6.1.8.4
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - QUÍMICA

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GAS NATURAL	129,0	93,0	94,0	72,0	68,0	49,0	71,0	69,0	60,0	60,0
(%)	51,8	45,6	43,9	38,5	37,0	30,1	39,0	35,8	33,9	32,8
LENHA	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	0,8	1,0	0,9	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5
DIESEL	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0
(%)	0,0	0,5	0,5	1,1	1,1	1,8	1,1	1,6	1,1	1,1
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,0	3,0	10,0	4,0	4,0	3,0	3,0	5,0	8,0	10,0
(%)	0,8	1,5	4,7	2,1	2,2	1,8	1,6	2,6	4,5	5,5
G L P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	116,0	105,0	107,0	108,0	109,0	107,0	105,0	115,0	106,0	110,0
(%)	46,6	51,5	50,0	57,8	59,2	65,6	57,7	59,6	59,9	60,1
TOTAL ENERGÉTICO	249,0	204,0	214,0	187,0	184,0	163,0	182,0	193,0	177,0	183,0

TABELA C 6.1.8.5
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - ALIMENTOS E BEBIDAS

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GAS NATURAL	11,0	9,0	12,0	8,0	6,0	7,0	14,0	17,0	17,0	17,0
(%)	1,1	0,9	1,2	0,8	0,6	0,8	1,4	1,7	1,8	2,6
LENHA	93,0	95,0	113,0	111,0	115,0	105,0	101,0	102,0	99,0	102,0
(%)	8,9		11,7	11,3	12,4	11,6	9,8	10,2	10,3	15,7
DIESEL	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
(%)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
ÓLEO COMBUSTÍVEL	63,0	60,0	40,0	35,0	21,0	26,0	20,0	18,0	15,0	15,0
(%)	6,1	6,2	4,1	3,6	2,3	2,9	1,9	1,8	1,6	2,3
G L P	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
ELETRICIDADE	119,0	107,0	110,0	110,0	112,0	110,0	107,0	107,0	110,0	113,0
(%)	11,4	11,0	11,4	11,2	12,1	12,2	10,4	10,7	11,5	17,4
PRODUTOS DA CANA	753,0	700,0	690,0	712,0	668,0	653,0	781,0	753,0	715,0	399,0
(%)	72,4	72,0	71,4	72,7	72,2	72,2	76,1	75,3	74,6	61,5
TOTAL ENERGÉTICO	1040,0	972,0	967,0	979,0	925,0	904,0	1026,0	1000,0	959,0	649,0

TABELA C 6.1.8.6
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - TÊXTIL

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	12,0	11,0	12,0	9,0	10,0	9,0	9,0	9,0	12,0	10,0
(%)	11,1	10,7	12,0	9,5	10,3	9,8	10,0	10,1	13,8	14,1
LENHA	8,0	9,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
(%)	7,4	8,7	7,0	7,4	7,2	6,5	6,7	6,7	6,9	8,5
DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	7,0	9,0	6,0	5,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
(%)	6,5	8,7	6,0	5,3	5,2	3,3	3,3	3,4	3,4	4,2
G L P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	81,0	74,0	75,0	74,0	75,0	74,0	72,0	71,0	66,0	52,0
(%)	75,0	71,8	75,0	77,9	77,3	80,4	80,0	79,8	75,9	73,2
TOTAL ENERGÉTICO	108,0	103,0	100,0	95,0	97,0	92,0	90,0	89,0	87,0	71,0

TABELA C 6.1.8.7
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - PAPEL CELULOSE

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
LENHA	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
(%)	5,5	5,2	6,6	5,4	5,4	4,4	4,5	4,2	4,5	3,8
DIESEL	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	1,8	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	19,0	25,0	27,0	22,0	21,0	12,0	12,0	15,0	10,0	16,0
(%)	34,5	43,1	44,3	39,3	37,5	26,7	27,3	31,3	22,7	30,8
ELETRICIDADE	32,0	29,0	30,0	31,0	32,0	31,0	30,0	31,0	32,0	34,0
(%)	58,2	50,0	49,2	55,4	57,1	68,9	68,2	64,6	72,7	65,4
TOTAL ENERGÉTICO	55,0	58,0	61,0	56,0	56,0	45,0	44,0	48,0	44,0	52,0

TABELA C 6.1.8.8
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - CERÂMICA

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	46,0	36,0	16,0	13,0	11,0	11,0	9,0	10,0	10,0	11,0
(%)	22,0	19,0	8,1	6,2	5,6	5,6	4,1	4,7	4,5	4,9
LENHA	145,0	137,0	159,0	177,0	165,0	164,0	190,0	182,0	190,0	195,0
(%)	69,4	72,5	80,7	83,9	84,2	84,1	86,8	85,4	86,4	86,3
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,0	2,0	7,0	6,0	5,0	5,0	6,0	6,0	5,0	5,0
(%)	1,0	1,1	3,6	2,8	2,6	2,6	2,7	2,8	2,3	2,2
ELETRICIDADE	16,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,0	15,0	15,0	15,0
(%)	7,7	7,4	7,6	7,1	7,7	7,7	6,4	7,0	6,8	6,6
TOTAL ENERGÉTICO	209,0	189,0	197,0	211,0	196,0	195,0	219,0	213,0	220,0	226,0

TABELA C 6.1.8.9
PERNAMBUCO
CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO SETOR INDUSTRIAL - OUTRAS INDÚSTRIAS

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
GÁS NATURAL	0,0	0,0	24,0	21,0	24,0	26,0	34,0	32,0	36,0	35,0
(%)	0,0	0,0	20,0	19,3	22,0	22,0	29,3	26,7	22,4	19,9
LENHA	15,0	15,0	20,0	15,0	15,0	14,0	14,0	14,0	15,0	15,0
(%)	13,8	14,0	16,7	13,8	13,8	11,9	12,1	11,7	9,3	8,5
DIESEL	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
(%)	1,8	1,9	0,8	1,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6
ÓLEO COMBUSTÍVEL	28,0	31,0	11,0	15,0	11,0	18,0	10,0	11,0	16,0	24,0
(%)	25,7	29,0	9,2	13,8	10,1	15,3	8,6	9,2	9,9	13,6
G L P	3,0	4,0	7,0	1,0	2,0	5,0	3,0	4,0	4,0	6,0
(%)	2,8	3,7	5,8	0,9	1,8	4,2	2,6	3,3	2,5	3,4
QUEROSENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELETRICIDADE	61,0	55,0	57,0	55,0	56,0	54,0	54,0	58,0	89,0	95,0
(%)	56,0	51,4	47,5	50,5	51,4	45,8	46,6	48,3	55,3	54,0
TOTAL ENERGÉTICO	109,0	107,0	120,0	109,0	109,0	118,0	116,0	120,0	161,0	176,0

TABELA C 6.2
PERNAMBUCO
ESTRUTURA DO CONSUMO FINAL ENEGÉTICO SEGUNDO OS ENERGÉTICOS

	1000 tep									
ENERGÉTICO	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
DERIV. PETRÓLEO	1077,0	1205,0	1219,0	1192,0	1160,0	1175,0	1323,0	1555,0	1628,0	1751,0
(%)	21,6	24,0	23,8	23,7	23,6	23,8	24,4	26,6	27,1	29,9
DIESEL	450,0	497,0	503,0	504,0	469,0	440,0	502,0	594,0	614,0	653,0
(%)	9,0	9,9	9,8	10,0	9,5	8,9	9,3	10,2	10,2	11,2
ÓLEO COMBUSTÍVEL	154,0	165,0	141,0	133,0	113,0	117,0	88,0	101,0	111,0	128,0
(%)	3,1	3,3	2,8	2,6	2,3	2,4	1,6	1,7	1,8	2,2
GASOLINA	155,0	189,0	233,0	219,0	242,0	282,0	342,0	437,0	490,0	521,0
(%)	3,1	3,8	4,6	4,4	4,9	5,7	6,3	7,5	8,2	8,9
G L P	184,0	208,0	217,0	222,0	217,0	230,0	248,0	264,0	272,0	272,0
(%)	3,7	4,2	4,2	4,4	4,4	4,7	4,6	4,5	4,5	4,7
QUEROSENE	134,0	146,0	125,0	114,0	119,0	106,0	143,0	159,0	141,0	177,0
(%)	2,7	2,9	2,4	2,3	2,4	2,1	2,6	2,7	2,3	3,0
GÁS NATURAL	226,0	172,0	188,0	145,0	141,0	126,0	161,0	162,0	174,0	175,0
(%)	4,5	3,4	3,7	2,9	2,9	2,6	3,0	2,8	2,9	3,0
ELETRICIDADE	1435,0	1442,0	1515,0	1538,0	1614,0	1664,0	1792,0	1915,0	2054,0	2225,0
(%)	28,7	28,7	29,6	30,6	32,8	33,7	33,1	32,8	34,2	38,0
BIOMASSA	2255,0	2210,0	2198,0	2156,0	2004,0	1973,0	2145,0	2211,0	2153,0	1698,0
(%)	45,2	43,9	42,9	42,9	40,7	40,0	39,6	37,8	35,8	29,0
LENHA	846,0	826,0	805,0	787,0	766,0	744,0	734,0	735,0	734,0	730,0
(%)	16,9	16,4	15,7	15,6	15,6	15,1	13,5	12,6	12,2	12,5
CARVÃO VEGETAL	183,0	178,0	177,0	171,0	170,0	169,0	153,0	149,0	148,0	149,0
(%)	3,7	3,5	3,5	3,4	3,5	3,4	2,8	2,6	2,5	2,5
ÁLCOOL	183,0	221,0	237,0	217,0	201,0	214,0	209,0	247,0	225,0	189,0
(%)	3,7	4,4	4,6	4,3	4,1	4,3	3,9	4,2	3,7	3,2
PRODUTOS DA CANA	1043,0	985,0	979,0	981,0	867,0	846,0	1049,0	1080,0	1046,0	630,0
(%)	20,9	19,6	19,1	19,5	17,6	17,1	19,4	18,5	17,4	10,8
TOTAL	4993,0	5029,0	5120,0	5031,0	4919,0	4938,0	5421,0	5843,0	6009,0	5849,0

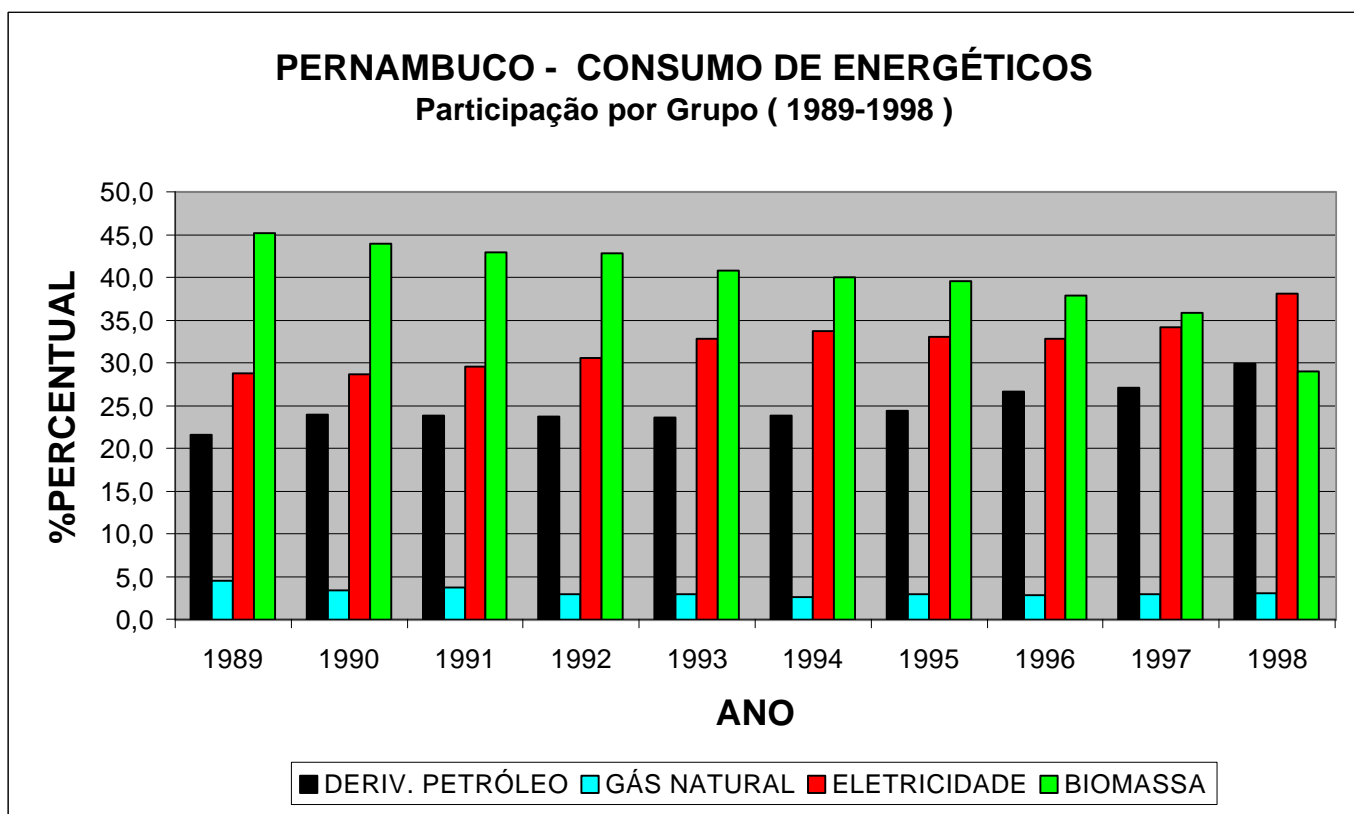


Fig C.7: Evolução da estrutura da consumo por grupo

TABELA C 6.2.1

PERNAMBUCO

EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - FONTE PRIMÁRIA

SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	3800	3799	3917	3909	3788	3748	3785	3870	3831	3497
TRANSFORMAÇÃO	1685	1816	1945	1997	2015	2033	1843	1895	1878	1964
CONSUMO FINAL	2115	1983	1972	1912	1773	1715	1942	1975	1953	1533
CONSUMO FINAL ENEG.	2115	1983	1972	1912	1773	1715	1942	1975	1953	1533
SETOR ENERGÉTICO	290	285	289	269	199	193	268	327	331	231
RESIDENCIAL	580	565	500	473	460	452	420	428	421	409
INDUSTRIAL	1245	1133	1183	1170	1114	1070	1254	1220	1201	893
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	14	10	9	9	7	6	7	9
Não Fer./Out.Met.	28	23	14	11	12	14	15	17	19	20
Química	131	95	96	73	69	50	72	70	61	61
Alimentos e Bebidas	857	804	815	831	789	765	896	872	831	518
Têxtil	20	20	19	16	17	15	15	15	18	16
Papel e Celulose	3	3	6	3	3	2	2	2	14	13
Cerâmica	191	173	175	190	176	175	199	192	200	206
Outros	15	15	44	36	39	40	48	46	51	50

TABELA C 6.2.1.1
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - GÁS NATURAL

SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	$10^6 m^3$									
CONSUMO TOTAL	233	178	219	145	165	147	188	189	203	204
CONSUMO FINAL	233	178	219	145	165	147	188	189	203	204
CONSUMO FINAL ENEG.	233	178	219	145	165	147	188	189	203	204
TRANSPORTES	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2
Rodoviário	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2
INDUSTRIAL	233	178	219	144	163	146	186	187	202	202
Ferro-Gusa e Aço	0	0	16	10	11	11	8	7	8	11
Não Fer./Out.Met.	29	24	16	11	14	16	18	20	22	23
Química	133	96	110	72	79	57	83	81	70	70
Alimentos e Bebidas	11	9	14	8	7	8	16	20	20	20
Têxtil	12	11	14	9	12	11	11	11	14	12
Papel e Celulose	0	0	2	0	0	0	0	0	14	13
Cerâmica	48	37	19	13	13	13	11	12	12	13
Outros	0	0	28	21	28	30	40	37	42	41

TABELA C 6.2.1.2
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - LENHA

SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	1000 t									
CONSUMO TOTAL	4072	3987	3954	3817	3791	3686	3608	3582	3556	3536
TRANSFORMAÇÃO	1307	1288	1324	1245	1288	1255	1209	1180	1157	1150
CONSUMO FINAL	2765	2699	2631	2572	2503	2431	2399	2402	2399	2386
CONSUMO FINAL ENEG.	2765	2699	2631	2572	2503	2431	2399	2402	2399	2386
RESIDENCIAL	1895	1846	1634	1546	1503	1477	1373	1399	1376	1337
INDUSTRIAL	869	853	997	1026	1000	954	1026	1003	1023	1049
Química	7	7	7	3	3	3	3	3	3	3
Alimentos e Bebidas	304	310	369	363	376	343	330	333	324	333
Têxtil	26	29	23	23	23	20	20	20	20	20
Papel e Celulose	10	10	13	10	10	7	7	7	7	7
Cerâmica	474	448	520	578	539	536	621	595	621	637
Outros	49	49	65	49	49	46	46	46	49	49

TABELA C 6.2.2**PERNAMBUCO****EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - FONTES SECUNDÁRIAS**

SETOR	1000 tep									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO FINAL	2915	3087	3178	3137	3139	3181	3432	3792	3978	4170
CONSUMO FINAL N/ ENERG.	64	68	59	63	69	51	54	49	55	36
CONSUMO FINAL ENEG.	2851	3019	3119	3074	3070	3130	3378	3743	3923	4134
SETOR ENERGÉTICO	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4
RESIDENCIAL	741	798	837	842	844	872	951	1009	1063	1111
COMERCIAL	201	212	225	227	239	259	288	320	343	375
PÚBLICO	181	192	205	213	210	217	239	246	271	285
AGROPECUÁRIO	86	90	96	95	108	102	115	123	131	160
TRANSPORTES	891	1023	1071	1023	1005	1018	1172	1407	1439	1503
Rodoviário	744	861	932	893	874	899	1014	1232	1281	1306
Ferroviário	14	15	16	16	15	17	16	16	15	17
Aéreo	125	139	119	109	116	102	142	159	143	180
Hidroviário	8	8	4	5	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIAL	748	701	681	671	660	658	609	634	672	696
Cimento	43	41	46	52	54	54	39	41	53	55
Ferro-Gusa e Aço	129	116	107	108	110	110	104	104	109	112
Mineração/Pelot.	2	1	1	1	1	2	2	4	4	4
Não Fer./Out.Met.	15	15	16	16	16	16	14	15	16	16
Química	118	109	118	115	115	114	110	123	116	122
Alimentos e Bebidas	189	173	157	153	141	144	135	132	133	136
Têxtil	88	83	81	79	80	77	75	74	69	55
Papel e Celulose	52	55	57	53	53	43	42	46	42	50
Cerâmica	18	16	22	21	20	20	20	21	20	20
Outros	94	92	76	73	70	78	68	74	110	126
CONSUMO NÃO IDENT.	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0

TABELA C 6.2.2.1**PERNAMBUCO****EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - ÓLEO DIESEL**

SETOR	1000 m ³									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	534	590	596	597	555	520	593	700	724	770
TRANSFORMAÇÃO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CONSUMO FINAL	531	586	592	593	552	517	590	697	721	767
CONSUMO FINAL ENEG.	531	586	592	593	552	517	590	697	721	767
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PÚBLICO	1	2	1	4	1	1	1	1	1	4
AGROPECUÁRIO	33	32	33	33	32	28	33	39	40	45
TRANSPORTES	492	546	554	550	512	480	550	650	673	712
Rodoviário	480	534	546	540	509	476	547	647	671	708
Ferroviário	2	2	4	4	2	4	2	2	2	5
Hidroviário	9	9	5	6	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIAL	5	6	4	7	7	7	6	7	6	6
Cimento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Fer./Out.Met.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	1	2	2	4	2	4	2	2
Alimentos e Bebidas	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1

TABELA C 6.2.2.2
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - ÓLEO COMBUSTÍVEL

	1000 m ³									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	163	174	149	141	119	124	93	107	117	135
TRANSFORMAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO FINAL	163	174	149	141	119	124	93	107	117	135
CONSUMO FINAL ENEG.	163	174	149	141	119	124	93	107	117	135
COMERCIAL	1	1	1	1	1	3	1	11	6	2
PÚBLICO	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
AGROPECUÁRIO	4	6	6	6	6	7	8	6	11	14
TRANSPORTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIAL	156	166	140	131	111	112	82	89	99	118
Cimento	26	25	31	37	38	39	24	25	37	39
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Não Fer./Out.Met.	0	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Química	2	3	11	4	4	3	3	5	8	11
Alimentos e Bebidas	67	63	42	37	22	27	21	19	16	16
Têxtil	7	10	6	5	5	3	3	3	3	3
Papel e Celulose	20	26	29	23	22	13	13	16	11	17
Cerâmica	2	2	7	6	5	5	6	6	5	5
Outros	30	33	12	16	12	19	11	12	17	25

TABELA C 6.2.2.3
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - G L P

	1000 m ³									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	306	346	361	369	361	383	413	439	453	453
CONSUMO FINAL ENEG.	306	346	361	369	361	383	413	439	453	453
RESIDENCIAL	301	338	346	363	351	369	401	426	438	431
COMERCIAL	0	0	0	0	2	2	2	2	3	3
PÚBLICO	0	2	2	2	2	2	3	3	3	7
INDUSTRIAL	5	7	13	5	7	10	7	8	8	12
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
Alimentos e Bebidas	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
Outros	5	7	12	2	3	8	5	7	7	10
CONSUMO NÃO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA C 6.2.2.4
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - QUEROSENE

	1000 m ³									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	167	181	155	142	148	131	178	199	178	219
CONSUMO FINAL N/ ENERG.	1	1	1	2	1	1	1	2	4	1
CONSUMO FINAL ENEG.	166	180	154	139	147	129	176	196	174	218
RESIDENCIAL	11	10	7	5	4	4	2	1	1	1
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PÚBLICO	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
TRANSPORTES	154	169	145	133	142	125	174	195	173	217
Aéreo	154	169	145	133	142	125	174	195	173	217
INDUSTRIAL	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO NÃO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA C 6.2.2.5
PERNAMBUCO
EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - ELETRICIDADE

	GWh									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO TOTAL	4855	4879	5124	5152	5307	5421	5838	6179	6628	7052
CONSUMO FINAL ENEG.	4855	4879	5124	5152	5307	5421	5838	6179	6628	7052
SETOR ENERGÉTICO	10	10	14	10	14	14	14	14	14	14
RESIDENCIAL	1314	1452	1579	1590	1628	1693	1959	2121	2290	2466
COMERCIAL	690	728	772	779	817	879	986	1066	1155	1279
PÚBLICO	617	648	690	710	710	734	810	834	921	955
AGROPECUÁRIO	186	197	214	210	259	245	272	290	300	376
TRANSPORTES	41	45	45	45	45	48	48	48	45	45
Rodoviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroviário	41	45	45	45	45	48	48	48	45	45
INDUSTRIAL	1997	1800	1810	1807	1834	1807	1748	1807	1903	1917
Cimento	59	55	55	55	55	55	52	55	59	59
Ferro-Gusa e Aço	421	376	348	348	355	355	334	334	352	362
Não Fer./Out.Met.	52	45	48	48	48	48	45	48	52	52
Química	400	362	369	372	376	369	362	397	366	379
Alimentos e Bebidas	410	369	379	379	386	379	369	369	379	390
Têxtil	279	255	259	255	259	255	248	245	228	179
Papel e Celulose	110	100	103	107	110	107	103	107	110	117
Cerâmica	55	48	52	52	52	52	48	52	52	52
Outros	210	190	197	190	193	186	186	200	307	328
CONSUMO NÃO IDENT.	93	93	100	152	259	317	341	424	455	621

TABELA C 6.2.2.6**PERNAMBUCO****EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - CARVÃO VEGETAL**

	1000 t									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO FINAL	302	362	387	356	330	352	344	405	370	313
CONSUMO FINAL ENEG.	302	362	387	356	330	352	344	405	370	313
RESIDENCIAL	290	351	376	344	319	340	332	392	357	300
INDUSTRIAL	11	11	11	11	11	13	13	13	13	13
Cimento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ferro-Gusa e Aço	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11
CONSUMO NÃO IDENT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA C 6.2.2.7**PERNAMBUCO****EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - GASOLINA**

	1000 m ³									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO FINAL	201	245	302	284	314	366	444	567	636	676
CONSUMO FINAL N/ ENEG.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO FINAL ENEG.	201	245	302	284	314	366	444	567	636	676
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTES	201	245	302	284	314	366	444	567	636	676
Rodoviário	199	243	301	283	313	364	442	565	632	671
Aéreo	1	3	1	1	1	1	1	1	4	5

TABELA C 6.2.2.8**PERNAMBUCO****EVOLUÇÃO SETORIAL DO CONSUMO - ÁLCOOL ETÍLICO**

	1000 m ³									
SETOR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CONSUMO FINAL	392	472	507	464	430	458	460	450	525	479
CONSUMO FINAL N/ ENEG.	23	27	29	27	25	27	29	29	27	25
CONSUMO FINAL ENEG.	369	446	478	438	405	431	431	421	498	454
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTES	369	446	478	438	405	431	431	421	498	454
Rodoviário	369	446	478	438	405	431	431	421	498	454

**ANEXO D BALANÇOS CONSOLIDADOS
1989-1998**

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1989

FONTES E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA					ENERGIA SECUNDARIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL		
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		918	1246	1410	3574											3574	
		2. Importação	226				226	453	154	155	184	135	711			51	1843	2069	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	226				226	453	154	155	184	135	711			51	1843	2069	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	226	918	1246	1410	3800	453	154	155	184	135	711			51	1843	5643	
		5. Exportação Total													-6	79	73	73	
		5.1 Exportação													-6	79	73	73	
	5.2 Exportação Estadual													-6	79	73	73		
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	226	918	1246	1410	3800	453	154	155	184	135	711	-6	-79	51	1758	5558			
CENTROS DE TRANSFORM.		9. Total Transformação		-918	-400	-367	-1685	-3				968	198	274		1437	-248		
		9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-913			-913	-3				914				911	-2		
		9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5		-54					54				54			
		9.3 Carvoarias				-400	-400							198		198	-202		
		9.4 Destilarias					-318	-318							274	274	-44		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.											-244	-9			-253	-253			
11. Ajustes																			
CONSUMO FINAL		12. Consumo Final	226		846	1043	2115	450	154	155	184	135	1435	183	195	51	2942	5057	
		12.1 Consumo Final Não Energético										1			12	51	64	64	
		12.2 Consumo Final Energético	226		846	1043	2115	450	154	155	184	134	1435	183	183		2878	4993	
		12.2.1 Setor Energético				290	290						3				3	293	
		12.2.2 Residencial			580		580				181	9	381	170			741	1321	
		12.2.3 Comercial											200				201	201	
		12.2.4 Público							1	1			179				181	181	
		12.2.5 Agropecuário						28	4				54				86	86	
		12.2.6 Transportes - Total						417		155		124	12		183		891	891	
		12.2.6.1 Rodoviário						407		154					183		744	744	
		12.2.6.2 Ferroviário						2					12				14	14	
		12.2.6.3 Aéreo								1		124					125	125	
		12.2.6.4 Hidroviário						8									8	8	
		12.2.7 Industrial - Total	226		266	753	1245	4	148		3	1	579	13			748	1993	
		12.2.7.1 Cimento								25			17	1			43	43	
		12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço										1	122	6			129	129	
		12.2.7.3 Mineração/Pelotização								2							2	2	
		12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais	28				28										15	43	
		12.2.7.5 Química	129		2		131			2							118	249	
		12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	11		93	753	857	1	63					6			189	1046	
12.2.7.7 Têxtil	12		8		20			7				81			88	108			
12.2.7.8 Papel e Celulose			3		3	1	19					32			52	55			
12.2.7.9 Cerâmica	46		145		191		2					16			18	209			
12.2.7.10 Outros			15		15	2	28		3			61			94	109			
12.2.8 Consumo não Identificado												27			27	27			
PRODUÇÃO SECUNDARIA												968	198	274		1440			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1990

FONTES E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA					ENERGIA SECUNDARIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETILICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL		
SETOR ENERGETICO	OFERTA	1. Produção		1083	1220	1324	3627											3627	
		2. Importação	172				172	495	142	189	208	146	558			53	1791	1963	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	172				172	495	142	189	207	146	558			53	1790	1962	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	172	1083	1220	1324	3799	495	166	189	208	146	558			53	1815	5614	
		5. Exportação Total												-6	30		24	24	
		5.1 Exportação												-6	30		24	24	
	5.2 Exportação Estadual																		
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	172	1083	1220	1324	3799	495	166	189	208	146	558	-6	-30	53	1779	5578			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1083	-394	-339	-1816	-3					1129	192	265		1583	-233		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1078			-1078	-3					1079				1076	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5		-50						50				50			
	9.3 Carvoarias				-394	-394							192			192	-202		
	9.4 Destilarias					-294								265		265	-29		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-245	-8		-253	-253			
11. Ajustes							5	-1			1				5	5			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	172		826	985	1983	497	165	189	208	147	1442	178	235	53	3114	5097		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			14	53	68	68		
	12.2 Consumo Final Energético	172		826	985	1983	497	165	189	208	146	1442	178	221		3046	5029		
	12.2.1 Setor Energético				285	285						3				3	288		
	12.2.2 Residencial			565		565				203	8	421	166			798	1363		
	12.2.3 Comercial							1				211				212	212		
	12.2.4 Público						2	1		1		188				192	192		
	12.2.5 Agropecuário						27	6				57				90	90		
	12.2.6 Transportes - Total						463		189		137	13		221		1023	1023		
	12.2.6.1 Rodoviário						453		187					221		861	861		
	12.2.6.2 Ferroviário						2					13				15	15		
	12.2.6.3 Aéreo								2		137					139	139		
	12.2.6.4 Hidroviário						8									8	8		
	12.2.7 Industrial - Total	172		261	700	1133	5	157		4	1	522	12			701	1834		
	12.2.7.1 Cimento							24				16	1			41	41		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço										1	109	6			116	116		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização							1								1	1		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais					23		2				13				15	38		
	12.2.7.5 Química	93		2		95	1	3				105				109	204		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	9		95	700	804	1	60				107	5			173	977		
12.2.7.7 Têxtil	11		9		20		9				74				83	103			
12.2.7.8 Papel e Celulose			3		3	1	25				29				55	58			
12.2.7.9 Cerâmica	36		137		173		2				14				16	189			
12.2.7.10 Outros			15		15	2	31		4		55				92	107			
12.2.8 Consumo não Identificado											27				27	27			
		PRODUÇÃO SECUNDARIA										1129	192	265	412	1998			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1991

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA					ENERGIA SECUNDARIA										TOTAL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETILICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL		
SETOR ENERGETICO	OFERTA	1. Produção		1196	1210	1324	3730											3730	
		2. Importação	188				188	507	142	233	217	127	531			43	1800	1988	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	188				188	507	142	233	217	127	531			43	1800	1988	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	188	1196	1210	1324	3918	507	142	233	217	127	531			43	1800	5718	
		5. Exportação Total												-6	5			-1	-1
		5.1 Exportação																	
	5.2 Exportação Estadual												-6	5			-1	-1	
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	188	1196	1210	1324	3918	507	142	233	217	127	531	-6	-5	43	1789	5707			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1196	-405	-344	-1945	-3					1242	191	257		1687	-258		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1191			-1191	-3					1192				1189	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5	-45	-50						50				50			
	9.3 Carvoarias				-405	-405							191			191	-214		
	9.4 Destilarias					-299								257		257	-42		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-258	-8			-266	-266		
11. Ajustes					-1	-1	-1	-1		-1						-3	-4		
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	188		805	979	1972	503	141	233	217	126	1515	177	252	43	3207	5179		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			15	43	59	59		
	12.2 Consumo Final Energético	188		805	979	1972	503	141	233	217	125	1515	177	237		3148	5120		
	12.2.1 Setor Energético				289	289						4				4	293		
	12.2.2 Residencial			500		500				208	6	458	165			837	1337		
	12.2.3 Comercial							1				224				225	225		
	12.2.4 Público						1	2		1	1	200				205	205		
	12.2.5 Agropecuário						28	6				62				96	96		
	12.2.6 Transportes - Total						470		233		118	13		237		1071	1071		
	12.2.6.1 Rodoviário						463		232					237		932	932		
	12.2.6.2 Ferroviário						3					13				16	16		
	12.2.6.3 Aéreo								1		118					119	119		
	12.2.6.4 Hidroviário						4									4	4		
	12.2.7 Industrial - Total	188		305	690	1183	4	132		8		525	12			681	1864		
	12.2.7.1 Cimento							29				16	1			46	46		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	14				14						101	6			107	121		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						1									1	1		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais					14		2				14				16	30		
	12.2.7.5 Química	94		2		96	1	10				107				118	214		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	12		113	690	815	1	40		1		110	5			157	972		
12.2.7.7 Têxtil	12		7		19		6				75				81	100			
12.2.7.8 Papel e Celulose	2		4		6		27				30				57	63			
12.2.7.9 Cerâmica	16		159		175		7				15				22	197			
12.2.7.10 Outros	24		20		44	1	11		7		57				76	120			
12.2.8 Consumo não Identificado											29				29	29			
		PRODUÇÃO SECUNDARIA										1242	191	257		1690			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1992

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMÁRIA					ENERGIA SECUNDÁRIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMÁRIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDÁRIA	TOTAL		
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1299	1168	1297	3764											3764	
		2. Importação	145				145	506	134	219	222	115	454			47	1697	1842	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	145				145	506	134	219	222	115	454			47	1697	1842	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	145	1299	1168	1297	3909	506	134	219	222	115	454			47	1697	5606	
		5. Exportação Total													-6	5		-1	-1
		5.1 Exportação																	
	5.2 Exportação Estadual													-6	5		-1	-1	
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	145	1299	1168	1297	3909	506	134	219	222	115	454	-6	-5	47	1686	5595			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1299	-381	-317	-1997	-3					1345	185	236		1763	-234		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1294			-1294	-3					1295				1292	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5	-45	-50						50				50			
	9.3 Carvoarias				-381	-381							185			185	-196		
	9.4 Destilarias				-272	-272								236		236	-36		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-261	-8		-269	-269			
11. Ajustes				1	1	1	-1			1					1	2			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	145		787	981	1913	504	133	219	222	116	1538	171	231	47	3181	5094		
	12.1 Consumo Final Não Energético										2			14	47	63	63		
	12.2 Consumo Final Energético	145		787	981	1913	504	133	219	222	114	1538	171	217		3118	5031		
	12.2.1 Setor Energético				269	269						3				3	272		
	12.2.2 Residencial			473		473				218	4	461	159			842	1315		
	12.2.3 Comercial							1				226				227	227		
	12.2.4 Público						3	2		1	1	206				213	213		
	12.2.5 Agropecuário						28	6				61				95	95		
	12.2.6 Transportes - Total	1				1	466		219		108	13		217		1023	1024		
	12.2.6.1 Rodoviário	1				1	458		218					217		893	894		
	12.2.6.2 Ferroviário						3					13				16	16		
	12.2.6.3 Aéreo								1		108					109	109		
	12.2.6.4 Hidroviário							5								5	5		
	12.2.7 Industrial - Total	144		314	712	1170	7	124		3	1	524	12			671	1841		
	12.2.7.1 Cimento							35				16	1			52	52		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	10				10				1		101	6			108	118		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						1									1	1		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais	11				11		2				14				16	27		
	12.2.7.5 Química	72		1		73	2	4			1	108				115	188		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	8		111	712	831	2	35		1		110	5			153	984		
12.2.7.7 Têxtil	9		7		16		5				74				79	95			
12.2.7.8 Papel e Celulose			3		3		22				31				53	56			
12.2.7.9 Cerâmica	13		177		190		6				15				21	211			
12.2.7.10 Outros	21		15		36	2	15		1		55				73	109			
12.2.8 Consumo não Identificado											44				44	44			
		PRODUÇÃO SECUNDÁRIA										1345	185	236		1766			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1993

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMÁRIA					ENERGIA SECUNDÁRIA										TOTAL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMÁRIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDÁRIA	TOTAL		
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1392	1160	1096	3648											3648	
		2. Importação	141				141	473	113	242	217	120	456		47	55	1723	1864	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	141				141	473	113	242	217	120	456		47	55	1723	1864	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	141	1392	1160	1096	3789	473	113	242	217	120	456		47	55	1723	5512	
		5. Exportação Total													-6			-6	-6
		5.1 Exportação													-6			-6	-6
	5.2 Exportação Estadual																		
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	141	1392	1160	1096	3789	473	113	242	217	120	456	-6	47	55	1717	5506			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1392	-394	-229	-2015	-3					1432	184	167		1780	-235		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1388			-1388	-3					1389				1386	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-4	-39	-43						43				43			
	9.3 Carvoarias				-394	-394							184			184	-210		
	9.4 Destilarias				-190	-190								167		167	-23		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-274	-8			-282	-282		
11. Ajustes							-1									-1	-1		
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	141		766	867	1774	469	113	242	217	120	1614	170	214	55	3214	4988		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			13	55	69	69		
	12.2 Consumo Final Energético	141		766	867	1774	469	113	242	217	119	1614	170	201		3145	4919		
	12.2.1 Setor Energético				199	199						4				4	203		
	12.2.2 Residencial			460		460				211	3	472	158			844	1304		
	12.2.3 Comercial							1			1	237				239	239		
	12.2.4 Público						1	1		1	1	206				210	210		
	12.2.5 Agropecuário						27	6				75				108	108		
	12.2.6 Transportes - Total	1				1	434		242			115	13		201	1005	1006		
	12.2.6.1 Rodoviário	1				1	432		241						201	874	875		
	12.2.6.2 Ferroviário						2						13			15	15		
	12.2.6.3 Aéreo								1			115				116	116		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	140		306	668	1114	7	105		4			532	12		660	1774		
	12.2.7.1 Cimento						1	36					16	1		54	54		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	9				9					1		103	6		110	119		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						1									1	1		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais					12		2					14			16	28		
	12.2.7.5 Química	68		1		69	2	4					109			115	184		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	6		115	668	789	2	21		1			112	5		141	930		
12.2.7.7 Têxtil	10		7		17		5					75			80	97			
12.2.7.8 Papel e Celulose			3		3		21					32			53	56			
12.2.7.9 Cerâmica	11		165		176		5					15			20	196			
12.2.7.10 Outros	24		15		39	1	11		2			56			70	109			
12.2.8 Consumo não Identificado												75			75	75			
		PRODUÇÃO SECUNDÁRIA											1432	184	167		1783		

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1994

FONTES E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA					ENERGIA SECUNDARIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETILICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL		
SETOR ENERGETICO	OFERTA	1. Produção		1435	1128	1059	3622											3622	
		2. Importação	126				126	441	117	282	230	106	473		76	36	1761	1887	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	126				126	441	117	282	230	106	473		76	36	1761	1887	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	126	1435	1128	1059	3748	441	117	282	230	106	473		76	36	1761	5509	
		5. Exportação Total													-5			-5	-5
		5.1 Exportação																	
	5.2 Exportação Estadual													-5			-5	-5	
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	126	1435	1128	1059	3748	441	117	282	230	106	473	-5	76	36	1756	5504			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1435	-384	-214	-2033	-3					1474	182	152		1805	-228		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1431			-1431	-3					1432				1429	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-4	-38	-42						42				42			
	9.3 Carvoarias				-384	-384							182			182	-202		
	9.4 Destilarias				-176	-176								152		152	-24		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-283	-8		-291	-291			
11. Ajustes				1	1	2				1					3	4			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	126		744	846	1716	440	117	282	230	107	1664	169	228	36	3273	4989		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			14	36	51	51		
	12.2 Consumo Final Energético	126		744	846	1716	440	117	282	230	106	1664	169	214		3222	4938		
	12.2.1 Setor Energético				193	193						4				4	197		
	12.2.2 Residencial			452		452				222	3	491	156			872	1324		
	12.2.3 Comercial							3		1		255				259	259		
	12.2.4 Público						1	1		1	1	213				217	217		
	12.2.5 Agropecuário						24	7				71				102	102		
	12.2.6 Transportes - Total	1				1	407		282		101	14		214		1018	1019		
	12.2.6.1 Rodoviário	1				1	404		281					214		899	900		
	12.2.6.2 Ferroviário						3					14				17	17		
	12.2.6.3 Aéreo								1		101					102	102		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	125		292	653	1070	8	106		6	1	524	13			658	1728		
	12.2.7.1 Cimento							37				16	1			54	54		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	9				9						103	7			110	119		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						2									2	2		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais					14		2				14				16	30		
	12.2.7.5 Química	49		1		50	3	3			1	107				114	164		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	7		105	653	765	2	26		1		110	5			144	909		
12.2.7.7 Têxtil	9		6		15		3				74				77	92			
12.2.7.8 Papel e Celulose				2	2		12				31				43	45			
12.2.7.9 Cerâmica	11		164		175		5				15				20	195			
12.2.7.10 Outros	26		14		40	1	18		5		54				78	118			
12.2.8 Consumo não Identificado											92				92	92			
		PRODUÇÃO SECUNDARIA										1474	182	152		1808			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1995

FONTES E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMÁRIA					ENERGIA SECUNDÁRIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMÁRIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDÁRIA	TOTAL		
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1177	1104	1345	3626											3626	
		2. Importação	161				161	503	89	342	248	145	872		2	50	2251	2412	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	161				161	503	89	342	248	145	872		2	50	2251	2412	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	161	1177	1104	1345	3787	503	89	342	248	145	872		2	50	2251	6038	
		5. Exportação Total													-6			-6	-6
		5.1 Exportação																	
	5.2 Exportação Estadual													-6			-6	-6	
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	161	1177	1104	1345	3787	503	89	342	248	145	872	-6	2	50	2245	6032			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1177	-370	-296	-1843	-3					1225	166	222		1610	-233		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1172			-1172	-3					1173				1170	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5		-52						52				52			
	9.3 Carvoarias				-370	-370							166			166	-204		
	9.4 Destilarias					-249								222		222	-27		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-305	-7			-312	-312		
11. Ajustes							2	-1			-1								
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	161		734	1049	1944	502	88	342	248	144	1792	153	224	50	3543	5487		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			15	50	54	54		
	12.2 Consumo Final Energético	161		734	1049	1944	502	88	342	248	143	1792	153	209		3477	5421		
	12.2.1 Setor Energético				268	268						4				4	272		
	12.2.2 Residencial			420		420				241	2	568	140			951	1371		
	12.2.3 Comercial							1			1	286				288	288		
	12.2.4 Público						1	1		2		235				239	239		
	12.2.5 Agropecuário						28	8				79				115	115		
	12.2.6 Transportes - Total	2				2	466		342		141	14		209		1172	1174		
	12.2.6.1 Rodoviário	2				2	464		341					209		1014	1016		
	12.2.6.2 Ferroviário						2					14				16	16		
	12.2.6.3 Aéreo								1		141					142	142		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	159		314	781	1254	7	78		4		507	13			609	1863		
	12.2.7.1 Cimento								23			15	1			39	39		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	7				7						97	7			104	111		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						2									2	2		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais	15				15		1				13				14	29		
	12.2.7.5 Química	71		1		72	2	3				105				110	182		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	14		101	781	896	2	20		1		107	5			135	1031		
12.2.7.7 Têxtil	9		6		15		3				72				75	90			
12.2.7.8 Papel e Celulose				2	2		12				30				42	44			
12.2.7.9 Cerâmica	9		190		199		6				14				20	219			
12.2.7.10 Outros	34		14		48	1	10		3		54				68	116			
12.2.8 Consumo não Identificado											99				99	99			
		PRODUÇÃO SECUNDÁRIA										1225	166	222		1613			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGETICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1996

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA					ENERGIA SECUNDARIA										17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
FLUXOS DE ENERGIA		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL		
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1170	1096	1444	3710											3710	
		2. Importação	162				162	593	102	437	264	162	1020			32	2610	2772	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	162				162	593	102	437	264	162	1020			32	2610	2772	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	162	1170	1096	1444	3872	593	102	437	264	162	1020			32	2610	6482	
		5. Exportação Total													-5	34		29	29
		5.1 Exportação																	
	5.2 Exportação Estadual													-5	34		29	29	
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	162	1170	1096	1444	3872	593	102	437	264	162	1020	-5	-34	32	2571	6443			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1170	-361	-364	-1895	-3					1220	161	296		1674	-221		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1165		-49	-1165	-3					1166				1163	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5		-54						54				54			
	9.3 Carvoarias				-361	-361							161			161	-200		
	9.4 Destilarias					-315	-315							296		296	-19		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-325	-7		-332	-332			
11. Ajustes							4	-1							2	2			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	162		735	1080	1977	594	101	437	264	161	1915	149	262	32	3915	5892		
	12.1 Consumo Final Não Energético										2			15	32	49	49		
	12.2 Consumo Final Energético	162		735	1080	1977	594	101	437	264	159	1915	149	247		3866	5843		
	12.2.1 Setor Energético				327	327						4				4	331		
	12.2.2 Residencial			428		428				256	1	615	137			1009	1437		
	12.2.3 Comercial							10			1	309				320	320		
	12.2.4 Público						1	1		2		242				246	246		
	12.2.5 Agropecuário						33	6				84				123	123		
	12.2.6 Transportes - Total	2				2	551		437		158	14		247		1407	1409		
	12.2.6.1 Rodoviário	2				2	549		436					247		1232	1234		
	12.2.6.2 Ferroviário						2					14				16	16		
	12.2.6.3 Aéreo								1		158					159	159		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	160		307	753	1220	9	84		5		524	12			634	1854		
	12.2.7.1 Cimento								24			16	1			41	41		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	6				6						97	7			104	110		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						3	1								4	4		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais	17				17		1				14				15	32		
	12.2.7.5 Química	69		1		70	3	5				115				123	193		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	17		102	753	872	2	18		1		107	4			132	1004		
12.2.7.7 Têxtil	9		6		15		3				71				74	89			
12.2.7.8 Papel e Celulose				2	2		15				31				46	48			
12.2.7.9 Cerâmica	10		182		192		6				15				21	213			
12.2.7.10 Outros	32		14		46	1	11		4		58				74	120			
12.2.8 Consumo não Identificado											123				123	123			
		PRODUÇÃO SECUNDARIA										1220	161	296		1677			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1997

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMÁRIA					ENERGIA SECUNDÁRIA										TOTAL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇÚCAR	TOTAL ENERGIA PRIMÁRIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDÁRIA			
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1207	1088	1362	3657											3657	
		2. Importação	174				174	617	111	490	272	143	1147			38	2818	2992	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	174				174	617	111	490	272	143	1147			38	2818	2992	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	174	1207	1088	1362	3831	617	111	490	272	143	1147			38	2818	6649	
		5. Exportação Total												-6	85		79	79	
		5.1 Exportação												-6	85		79	79	
	5.2 Exportação Estadual												-6	85		79	79		
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	174	1207	1088	1362	3831	617	111	490	272	143	1147	-6	-85	38	2727	6558			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1207	-354	-317	-1878	-3					1256	161	324		1738	-140		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1202			-1202	-3					1203				1200	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-5		-53						53				53			
	9.3 Carvoarias				-354	-354							161			161	-193		
	9.4 Destilarias					-269	-269							324		324	55		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.												-349	-7		-356	-356			
11. Ajustes				1	1					1					1	2			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	174		734	1046	1954	614	111	490	272	144	2054	148	239	38	4110	6064		
	12.1 Consumo Final Não Energético										3			14	38	55	55		
	12.2 Consumo Final Energético	174		734	1046	1954	614	111	490	272	141	2054	148	225		4055	6009		
	12.2.1 Setor Energético				331	331						4				4	335		
	12.2.2 Residencial			421		421				263	1	664	135			1063	1484		
	12.2.3 Comercial							6		2		335				343	343		
	12.2.4 Público						1	1		2		267				271	271		
	12.2.5 Agropecuário						34	10				87				131	131		
	12.2.6 Transportes - Total	1				1	571		490		140	13		225		1439	1440		
	12.2.6.1 Rodoviário	1				1	569		487					225		1281	1282		
	12.2.6.2 Ferroviário						2					13				15	15		
	12.2.6.3 Aéreo								3		140					143	143		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	173		313	715	1201	8	94		5		552	13			672	1873		
	12.2.7.1 Cimento								35			17	1			53	53		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	7				7						102	7			109	116		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						3	1								4	4		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais	19				19		1				15				16	35		
	12.2.7.5 Química	60		1		61	2	8				106				116	177		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	17		99	715	831	2	15		1		110	5			133	964		
12.2.7.7 Têxtil	12		6		18		3				66				69	87			
12.2.7.8 Papel e Celulose	12		2		14		10				32				42	56			
12.2.7.9 Cerâmica	10		190		200		5				15				20	220			
12.2.7.10 Outros	36		15		51	1	16		4		89				110	161			
12.2.8 Consumo não Identificado											132				132	132			
		PRODUÇÃO SECUNDÁRIA										1256	161	324		1741			

PERDAS NA TRANSFORM.

UNIDADE: 1000 tep

BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

ANO : 1998

FONTE E FORMAS DE ENERGIA		ENERGIA PRIMÁRIA					ENERGIA SECUNDÁRIA										TOTAL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16			
		GÁS NATURAL	ENERGIA HIDRÁUL.	LENHA	PRODUTOS DA CANA DE AÇUCAR	TOTAL ENERGIA PRIMÁRIA	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	QUEROSENE	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ALCOOL ETÍLICO	PRODUTOS NÃO ENERG.	TOTAL ENERGIA SECUNDÁRIA			
SETOR ENERGÉTICO	OFERTA	1. Produção		1368	1082	874	3324											3324	
		2. Importação	175				175	659	129	521	272	178	1205			22	2986	3161	
		2.1 Importação																	
		2.2 Importação Estadual	175				175	659	129	521	272	178	1205			22	2986	3161	
		3. Variação de Estoques																	
		4. Oferta Total	175	1368	1082	874	3499	659	129	521	272	178	1205			22	2986	6485	
		5. Exportação Total												-6	42		36	36	
		5.1 Exportação												-6	42		36	36	
	5.2 Exportação Estadual																		
	6. Não Aproveitada																		
	7. Reinjeção																		
8. Oferta Interna Bruta	175	1368	1082	874	3499	659	129	521	272	178	1205	-6	-42	22	2938	6437			
CENTROS DE TRANSFORM.	9. Total Transformação		-1368	-352	-244	-1964	-3					1398	162	244		1801	-163		
	9.1 Centrais Elétricas Serv. Público		-1364			-1364	-3					1365				1362	-2		
	9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras			-4	-29	-33						33				33			
	9.3 Carvoarias			-352		-352						162				162	-190		
	9.4 Destilarias				-215	-215							244			244	29		
10. Perdas na Distrib. e Armazen.											-378	-7			-385	-385			
11. Ajustes							-3	-1							-4	-4			
CONSUMO FINAL	12. Consumo Final	175		730	630	1535	653	128	521	272	178	2225	149	202	22	4350	5885		
	12.1 Consumo Final Não Energético										1			13	22	36	36		
	12.2 Consumo Final Energético	175		730	630	1535	653	128	521	272	177	2225	149	189		4314	5849		
	12.2.1 Setor Energético				231	231						4				4	235		
	12.2.2 Residencial			409		409				259	1	715	136			1111	1520		
	12.2.3 Comercial							2		2		371				375	375		
	12.2.4 Público						3	1		4		277				285	285		
	12.2.5 Agropecuário						38	13				109				160	160		
	12.2.6 Transportes - Total	2				2	604		521		176	13		189		1503	1505		
	12.2.6.1 Rodoviário	2				2	600		517					189		1306	1308		
	12.2.6.2 Ferroviário						4					13				17	17		
	12.2.6.3 Aéreo								4		176					180	180		
	12.2.6.4 Hidroviário																		
	12.2.7 Industrial - Total	173		321	399	893	8	112		7		556	13			696	1589		
	12.2.7.1 Cimento								37			17	1			55	55		
	12.2.7.2 Ferro Gusa e Aço	9				9						105	7			112	121		
	12.2.7.3 Mineração/Pelotização						3	1								4	4		
	12.2.7.4 Não Ferrosos/Outros Metais					20		1				15				16	36		
	12.2.7.5 Química	60		1		61	2	10				110				122	183		
	12.2.7.6 Alimentos e Bebidas	17		102	399	518	2	15		1		113	5			136	654		
12.2.7.7 Têxtil	10		6		16		3				52				55	71			
12.2.7.8 Papel e Celulose	11		2		13		16				34				50	63			
12.2.7.9 Cerâmica	11		195		206		5				15				20	226			
12.2.7.10 Outros	35		15		50	1	24		6		95				126	176			
12.2.8 Consumo não Identificado											180				180	180			
		PRODUÇÃO SECUNDÁRIA										1398	162	244		1804			

PERDAS NA TRANSFORM.