Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

ALCO

Relatório de Estágio

621(047.3) DEMEGI
GEI513 1996/BARt

Teresa Barros

ALCO

1996

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

ALCO

Relatório de Estágio

Teresa Barros

ALCO

1996

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

ALCO

Industria de Óleos Alimentares S.A.

Aplicações Informáticas de Apoio ao Planeamento e Controle da Produção na ALCO

Relatório do Estágio Curricular

1 de Março a 30 de Setembro de 1996

Orientador na ALCO: Eng. Maia Miranda

Orientador na FEUP: Prof. Falcão e Cunha

Relatório elaborado por: Teresa Barros

5 de Outubro de 1996

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca
Nº
CDU
Data 28/07/2003

Agradecimentos

Ao Professor João Falcão e Cunha, orientador do estágio por parte da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, pela grande disponibilidade demonstrada, pelos conselhos sempre oportunos e pela preocupação constante em me auxiliar a todos os níveis.

Ao Engenheiro Maia de Miranda, Director Geral da ALCO e orientador do estágio, por ter proporcionado a realização deste trabalho, pela colaboração prestada e pelo tempo despendido.

À Sra. Emília Abrunhosa e Sr. José António, do Gabinete de Planeamento e Controle, pelo auxílio prestado, pelo bom ambiente de trabalho que me proporcionaram e pelo empenho demonstrado na utilização das novas aplicações informáticas.

Ao Engenheiro Humberto Pinho, responsável pela manutenção na ALCO e pela Companhia Térmica da Ponte da Pedra - CTPP, ao Sr. Fernando Silva, Encarregado Geral da ALCO e quadro da CTPP, ao Engenheiro Manuel Blasco da AESA, ao Engenheiro Quevedo, Director de Logística da SOVENA, ao Sr. Elídio Feliz, chefe do gabinete técnico, e ao Sr. Agostinho Filipe, chefe da oficina eléctrica, pela disponibilidade demonstrada no esclarecimento de dúvidas.

A todos os outros elementos da ALCO que, directa ou indirectamente, ajudaram a tornar este estágio mais agradável e que tantas vezes me auxiliaram na resolução de pequenos problemas, em especial à Ema Mendonça, secretária da Direcção Geral.

À ALCO pelo apoio financeiro e pelas boas condições de trabalho oferecidas.

A todos os elementos do GEIN, em especial ao Professor Alcibíades Guedes por ter proporcionado este estágio em condições limite.

Resumo

Neste trabalho é analisada a ALCO, Industria de Óleos Alimentares S.A., nomeadamente a distribuição de energia eléctrica por secções, a distribuição de custos associados ao consumo de energia eléctrica por centros de custo, a factura relativa ao pagamento da energia eléctrica, o contrato de compra de energia eléctrica à CTPP - Companhia Térmica da Ponte da Pedra, o processo produtivo, os balanços energéticos e de materiais existentes e a distribuição de energia e vapor na CTPP.

Paralelamente, foram estudados modelos matemáticos e realizadas aplicações informáticas em *Microsoft Excel* e *Visual Basic* para a realização de um novo Balanço Energético, de um novo Balanço Material e de duas aplicações, relativas ao processo produtivo e à produção de energia e vapor na CTPP, que resumem os consumos e produções diárias, guardando em memória os respectivos valores acumulados.

A teoria base do Balanço Energético difere da teoria base do Balanço Material devido às diferenças estruturais de distribuição. Assim, também foram estudadas as diferenças entre as duas teorias e a importância dos pesos dados pelo utilizador às variáveis em ambas as aplicações.

Durante todo este trabalho, houve a preocupação de actualizar, melhorar e, se possível, diminuir o fluxo de informações, tornando todo o processo de introdução e estudo de dados mais simples.

Índice

1. **Introdução**
   - **1.1.** Principais objectivos do estágio
   - **1.2.** Actividades Realizadas
   - **1.3.** Estrutura do relatório
2. **Caracterização da Empresa**
   - **2.1.** História da Empresa
   - **2.2.** História do óleo Fula - primeira marca alimentar certificada
   - **2.3.** Organograma da ALCO, S.A.
   - **2.4.** Processo produtivo
   - **2.5.** Formas de energia utilizados na empresa
3. **Resumo diário dos Consumos, Produção e Existências** - Matérias Primas, Óleos Alimentares e Subprodutos
   - **3.1.** Contexto e Objectivos do programa desenvolvido
   - **3.2.** Estrutura do programa desenvolvido
4. **Balanço Energético** - Electricidade
   - **4.1.** Introdução e Estrutura do Capítulo 4
   - **4.2.** Distribuição da energia eléctrica por consumidores
   - **4.3.** Contexto e Objectivos do programa desenvolvido
   - **4.4.** Pré-cálculo das variáveis
   - **4.5.** Teoria do balanço
   - **4.6.** Estrutura do programa desenvolvido
   - **4.7.** Folhas de saída de informação
   - **4.8.** Energia Reactiva
   - **4.9.** Contrato de compra de energia eléctrica à CTPP
5. **Balanço Material** - Matérias Primas, Óleos Alimentares e Subprodutos
   - **5.1.** Introdução e Estrutura do Capítulo 5

5.2. Contexto e Objectivos do programa desenvolvido

5.3. Pré-cálculo das variáveis

5.4. Teoria do Balanço

5.4.1. Relação entre variáveis

5.4.2. Optimização não linear

5.4.3. Resolução de um sistema de equações linear

5.4.4. Comparação das teorias base do Balanço Energético e do Balanço de Materiais

5.4.5. Comparação dos resultados obtidos com e sem pesos

5.5. Estrutura do programa desenvolvido

5.6. Folhas de saída de informação

6. Informação Diária CTPP - Electricidade e Vapor

6.1. Caracterização e história da CTPP

6.2. Estudo da distribuição de energia eléctrica e vapor produzidos pela CTPP

6.3. Objectivos do programa desenvolvido

6.4. Estrutura do programa desenvolvido

7. Conclusões e sugestões para o futuro

7.1. Possibilidade de ligação entre *Resumo Diário* e *Balanço de Materiais*

7.2. Transferência automática de informação entre a CTPP e o GPC

7.3. Realização de um balanço de Água e Vapor

Bibliografia e Referências

Glossário

Terminologia

Anexos

I. Documentos gerados pelo programa *Resumo Diário*

II. Manual de utilizador e Manual de programador do programa *Resumo Diário*

III. Esquemas da distribuição de energia associados ao programa precedente

IV. Esquemas da distribuição de energia e custos associados ao programa actual

V. Documentos gerados pelo programa *Balanço Energético*

VI. Manual de utilizador e Manual de programador do programa *Balanço Energético*

VII. Contrato de compra de energia eléctrica à CTPP

VIII. Esquemas do processo produtivo e Matriz Equações

IX. Documentos gerados pelo programa *Balanço Material*

X. Manual de utilizador e Manual de programador do programa *Balanço Material*

XI. Esquemas da distribuição de energia eléctrica, água e vapor na CTPP

XII. Documentos gerados pelo programa *Informação Diária CTPP*

XIII. Manual de utilizador e Manual de programador do programa *Informação Diária CTPP*

XIV. Estudo da perda de energia eléctrica na CTPP

XV. Estudo comparativo dos contadores da CTPP

XVI. Curva de Densidade da Nafta

1. Introdução

1.1. Principais objectivos do estágio

Os principais objectivos do estágio consistiam em melhorar a transferência de informação entre a produção e o Gabinete de Planeamento e Controle - GPC - e entre este e a administração e direcção fabril.

Compreende-se por melhorar a transferência de informação como:

- realizar o balanço de energia eléctrica e de material de forma a transformar os valores lidos pelos operadores, que contêm vários erros, em valores tão exactos quanto possível e que permitam saber com grande exactidão "quem gastou o quê", facultando uma contabilidade de custos mais correcta;
- actualizar a distribuição de energia eléctrica, de custos com energia eléctrica e de matérias primas, para poder realizar balanceamentos mais próximos da realidade da empresa;
- actualizar os dados e os cálculos em que estes intervêm em folhas já existentes;
- aperfeiçoar o aspecto de algumas das folhas já existentes;
- tornar a informação mais completa;
- elaborar novas folhas de difusão de informação.

1.2. Actividades Realizadas

Inicialmente, estava previsto realizar dois programas de balanceamento de variáveis (Balanço Energético e Balanço Material) para substituir duas aplicações já existentes na empresa que se encontravam desactualizadas e introduzir alterações à movimentação de informação. Na figura 1, encontra-se um esquema das fases do trabalho previsto.

No entanto, foram surgindo novas oportunidades. Porém, nem sempre foi possível realizar os trabalhos segundo a ordem prevista ou, exactamente, como estava previsto, pelo que as actividades realizados no âmbito do estágio serão apresentadas pela ordem cronológica da sua execução.

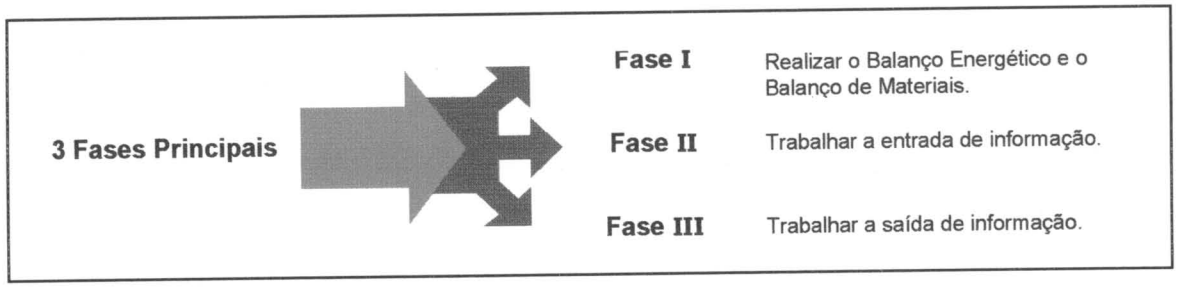


Figura 1 - Principais fases do estágio na ALCO

Na primeira semana do estágio, conheci a Empresa, o seu processo produtivo e os fluxos de material. As restantes semanas de Março foram utilizadas para estudar os programas em *Lotus* existentes na empresa, para o Balanço Material e o Balanço Energético. Para compreender estes programas, foi necessário estudar inicialmente as variáveis que neles entravam e as fórmulas utilizadas para o seu cálculo.

Em Abril, iniciei uma aplicação informática em *Excel*, com procedimentos em *Visual Basic*, para auxiliar o estudo diário das informações sobre a produção. Pela urgência que lhe estava associado, este trabalho que deveria pertencer à Fase III foi realizado antes do previsto.

Ainda no mês de Abril, iniciei uma nova aplicação informática em *Excel*, também tendo como base procedimentos em *Visual Basic,* que iria suportar o Balanço Energético, iniciando a Fase I. O primeiro passo para a realização deste programa foi estudar a distribuição de energia eléctrica e actualizar os esquemas da sua distribuição com a ajuda do Sr. Agostinho Filipe, responsável pela oficina eléctrica.

Nas duas primeiras semanas de Maio, o programa do Balanço Energético foi terminado. Durante este tempo, foram estudadas e realizadas, com o auxílio do Engenheiro Maia de Miranda, as facturas da ALCO correspondentes à situação anterior e posterior à compra de energia eléctrica à Companhia Térmica da Ponte da Pedra (CTPP). A distribuição de custos pelos vários centros de custos contabilísticos foi actualizada com o auxílio do Engenheiro Maia de Miranda e do Sr. Agostinho Filipe. Quando o programa estava terminado, foi realizado o seu manual de utilizador e a aplicação foi testada para os valores do mês de Abril, tendo sido possível comparar os resultados obtidos através do programa anterior com os resultados actualizados.

Nas duas últimas semanas de Maio iniciei a terceira aplicação informática do estágio: o Balanço Material, segunda parte da Fase I. Durante estas semanas estudei com o auxílio do Engenheiro Maia de Miranda e da Sr. Emília Abrunhosa, as variáveis de entrada relevantes e o pré-cálculo das variáveis a corrigir pelo balanço, numa fase posterior.

Durante o mês de Junho, foram estudadas várias alternativas para a realização do balanço das variáveis. Enquanto executava estes estudos, tive a ajuda do Engenheiro Quevedo, antigo quadro da ALCO, que introduziu a ideia de balanceamento na empresa. Surgiu a necessidade de realizar mais uma folha de saída de informação do Balanço Energético : "Consumos Relevantes".

No mês de Julho, foram revistas e alteradas as folhas de saída de informação do Balanço Material, terminando o programa. No final do mês, foi iniciada a quarta e última aplicação informática realizada no estágio: a informação diária da CTPP. Tal como para as outras três aplicações, esta aplicação foi realizada em *Excel* e *Visual Basic*.

No final de Julho e início de Setembro, foram realizados vários estudos de apoio a este quarto programa, nomeadamente da distribuição e energia eléctrica e da distribuição de água e vapor. Estes estudos foram realizados com o apoio do Engenheiro Maia de Miranda, do Engenheiro Humberto Pinho e do Sr. Fernando Silva.

Em Setembro, enquanto acompanhava a utilização das quatro aplicações desenvolvidas, foram realizados os manuais de programador das quatro aplicações, os manuais de utilizador das duas últimas aplicações e o relatório.

1.2. Estrutura do relatório

O relatório está dividido em quatro partes: a introdução (Capítulo 1); a apresentação da empresa (Capítulo 2); a apresentação das quatro aplicações informáticas desenvolvidas (Capítulos 3 a 6), incluindo os estudos auxiliares, e, por último, as conclusões e sugestões para o futuro (Capítulo 7). As aplicações informáticas são apresentadas segundo a ordem cronológica pela qual foram realizadas.

No segundo capítulo é apresentada a empresa através do seu contexto no grupo NUTRINVEST, da sua história, da forma como está organizada, do processo produtivo e do tipo de energias utilizadas.

O terceiro capítulo apresenta a primeira aplicação informática realizada no âmbito do estágio, o resumo diário dos consumos, produção e existências.

O quarto e o quinto capítulo apresentam os dois balanços, o energético e o de materiais, descrevendo as teorias base e os estudos complementares realizados.

A última aplicação informática realizada durante o estágio é apresentada no sexto capítulo. São descritos sumariamente os objectivos da Companhia Térmica da Ponte da Pedra (CTPP) e do resumo diário dos seus consumos e produção. Para apresentar o contexto da CTPP dentro da ALCO, foi estudada a história das cogerações em Portugal em conjunto com a história da própria CTPP.

No último capítulo, são apontadas as conclusões extraídas do estágio e são feitas algumas sugestões sobre alguns trabalhos possíveis relacionados com os estudos que realizei.

2. Caracterização da Empresa

A NUTRINVEST é uma sociedade *holding* cuja estratégia assenta na constituição de um grupo empresarial português forte e competitivo, no sector alimentar. O seu capital Social é detido maioritariamente pela Mellol, com 49,9% e pela Tabaqueira, com 49%.

As empresas controladas (ou participadas), directa e indirectamente, pela NUTRINVEST estão organizadas, por tipo de actividade, em três áreas estratégias de negócio:

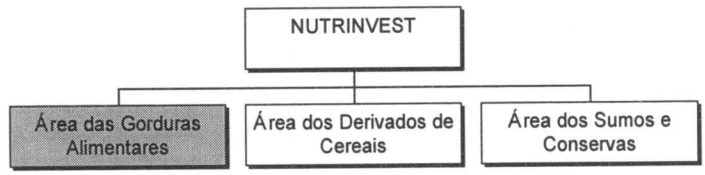


Figura 2 - Áreas de Negócio do grupo NUTRINVEST

A ALCO, SGPS funciona como a *sub-holding* da NUTRINVEST SGPS para a área das gorduras alimentares. A actividade das empresas integrantes desta área divide-se em quatro negócios distintos: Óleos Alimentares; Azeite; Sabões e Glicerinas; Margarinas e *Shortenings*. O negócio principal é a produção e comercialização de óleos.

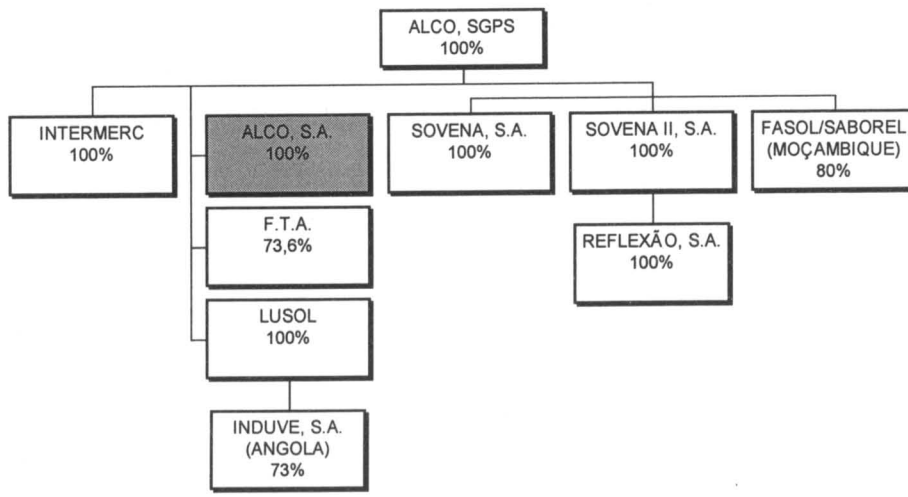


Figura 3 - Estrutura Jurídica da ALCO SGPS

A principal actividade da *Alco - Industria de Óleos Alimentares, S.A.* é a Extracção, Refinação e Embalamento de óleos vegetais destinados ao consumo humano. As marcas mais conhecidas de óleo produzidas pela ALCO SGPS são: aaa Girassol, FULA, Frigi, Vêgê, Finóleo, Pima, Única, Gesi, Solmil, Maná, Saudável e marcas brancas.

Mas, para além dos óleos e para rentabilizar a semente, a empresa também produz farinhas para animais, cêras, oleínas e destilados, com a parte da matéria prima que não pode ser transformada em óleo alimentar.

O aprovisionamento das principais matérias primas da ALCO, S.A. está a cargo de uma única empresa do Grupo, a INTERMERC. A venda e distribuição dos produtos embalados de marca própria e marca de distribuidor, produzidos pela ALCO S.A., são assumidas pela SOVENA, que actua como braço comercial do Grupo neste negócio.

2.1. História da Empresa

Por volta de 1950, a empresa Soares e Irmão, formada na década de 30 em Almendra, adquiriu as instalações de extracção e refinação de óleos na Ponte da Pedra. A empresa exportava e fornecia azeite refinado para fábricas de conserva. Em Junho de 1969, foi comprada pela Algodoeira Agrícola de Angola, S.A.R.L.

A ALCO - Algodoeira Comercial e Industrial S.A. - foi constituída em 1974 por transformação da firma Ferreira, Pedroso & Serra, L.da., que exercia a actividade de embaladora de óleos e azeites nas suas instalações da Rua dos Fogueteiros no Padrão da Légua. O seu principal accionista era a Algodoeira Agrícola de Angola, S.A.R.L. que, em Janeiro de 1975, vendeu à recém constituída ALCO S.A.R.L. as suas instalações na Ponte da Pedra.

Pouco tempo depois, em cumprimento de uma dívida, a empresa cedeu as suas acções ao B.P.A. Após a nacionalização da Banca, as acções da ALCO S.A.R.L. foram transferidas para o I.P.E - Instituto de Participações do Estado - que, em Outubro de 1982, as vendeu a Dr. Jorge de Mello. Nesta altura, a empresa já desenvolvia e comercializava três marcas: aaa Girassol, Pima e Finóleo.

Em 1984, a ALCO adquire a fábrica Torrejana de Azeites. No ano de 1992, o Grupo Jorge de Mello adquire a LUSOL - Companhia Lusitana de Óleos S.A. - e passa a controlar a SOVENA.

Com a formação da AEO - Área Estratégica de Óleos - foi possível definir vocações específicas para as empresas envolvidas (ALCO, LUSOL, SOVENA, Fábrica Torrejana de Azeites e INTERMERC), tendo sido atribuído à ALCO o objectivo de funcionar como unidade fabril produtora de óleos embalados.

Em 1989 deflagrou um incêndio que destruiu toda a área da fábrica. Foi necessário reconstruir praticamente tudo. Sete meses após o incêndio, a fábrica já funcionava nas novas instalações. A rentabilização das novas instalações induziram, no final do ano de 1989, ao início do projecto de Qualidade Total. Em Setembro de 1992, foi concedida pelo IPQ - Instituto Português da Qualidade - a Certificação do Sistema de Qualidade de acordo com a norma NP EN 29002, bem como a Acreditação do Laboratório Central nos termos da norma NP EN 45001. A ALCO tornou-se assim na primeira empresa portuguesa do sector Agro-Alimentar a ser certificada.

O Grupo Jorge de Mello conclui, em Janeiro de 1993, as negociações com o IPE e a Tabaqueira. Associando-se com aquelas empresas, constitui a *holding* NUTRINVESTE. Esta tomada de posição representa o princípio do alargamento deste grupo na área Agro-Alimentar.

Mais recentemente, a ALCO passou a liderar a área estratégica de óleos, transformando-se numa *sub-holding*.

Desde Outubro de 1995, as marcas aaa Girassol, Fula, Frigi e Vêgê foram reconhecidas pelo IPQ, podendo passar a utilizar o símbolo de Produto Certificado.

Em 1996, a área de gestão das participações sociais foi separada das áreas de actividade operacional. Procedeu-se à transformação da ALCO - Algodoeira Comercial e Industrial, S.A. em ALCO - Algodoeira Comercial e Industrial SGPS e foi constituída em 28 de Junho

de 1996 uma nova empresa, de nome ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A. de actividade predominantemente industrial.

Na figura 2 está resumida a história da empresa por ordem cronológica, em termos de aquisições e principais momentos da vida:

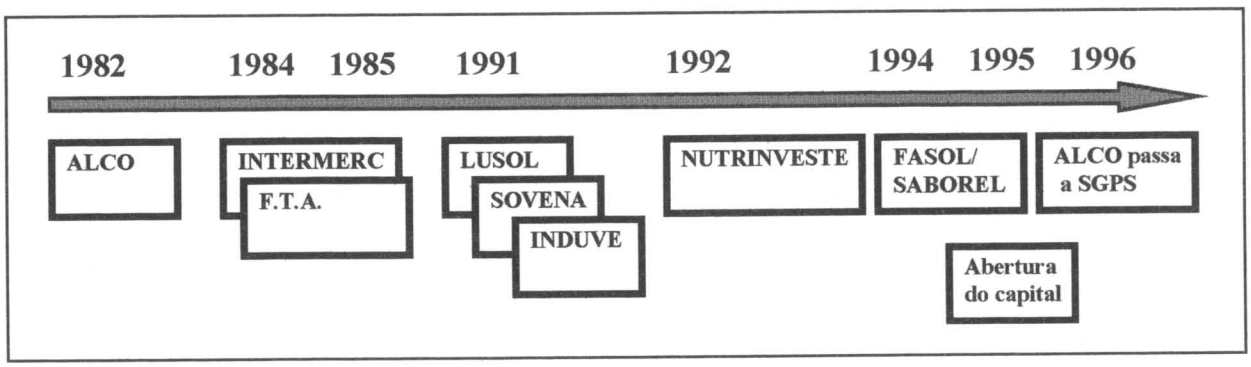


Figura 4 - Principais momentos da vida da ALCO

2.2. História do Óleo Fula

- Primeira marca alimentar certificada

A marca que actualmente lidera o mercado de óleos é o Fula. O Fula nasceu em 1962 e era inicialmente comercializado em bidões e vendido avulso nas mercearias. Em 1964, passou a ser a primeira marca portuguesa de óleos a ser embalada em garrafa de vidro, três anos mais tarde substituída pela embalagem de pvc. Ao longo do seu ciclo de vida, efectuaram-se importantes investimentos para melhorar a tecnologia de tratamento dos óleos. Várias modificações foram introduzidas no rótulo e a embalagem sofreu alterações profundas, tornando-se mais ergonómica e harmoniosa. Um novo material - o pet - substituiu o pvc, mudança que conferiu à garrafa uma maior resistência ao choque e a tornou menos agressiva para com o ambiente. Por outro lado é mais transparente e brilhante, deixando ver o aspecto luminoso do óleo.

Embora esta não tenha sido a única marca da empresa a ser certificada, é a única que tem o símbolo de produto certificado no rótulo. Foi lançada no mercado a garrafa Fula com duplo rótulo, aproveitando o novo espaço para comunicar o reconhecimento de qualidade. Mais

esta aposta no Fula tem como objectivo o reforço da liderança e a não banalização de um galardão deste tipo.

2.3. Organograma da ALCO, S.A.

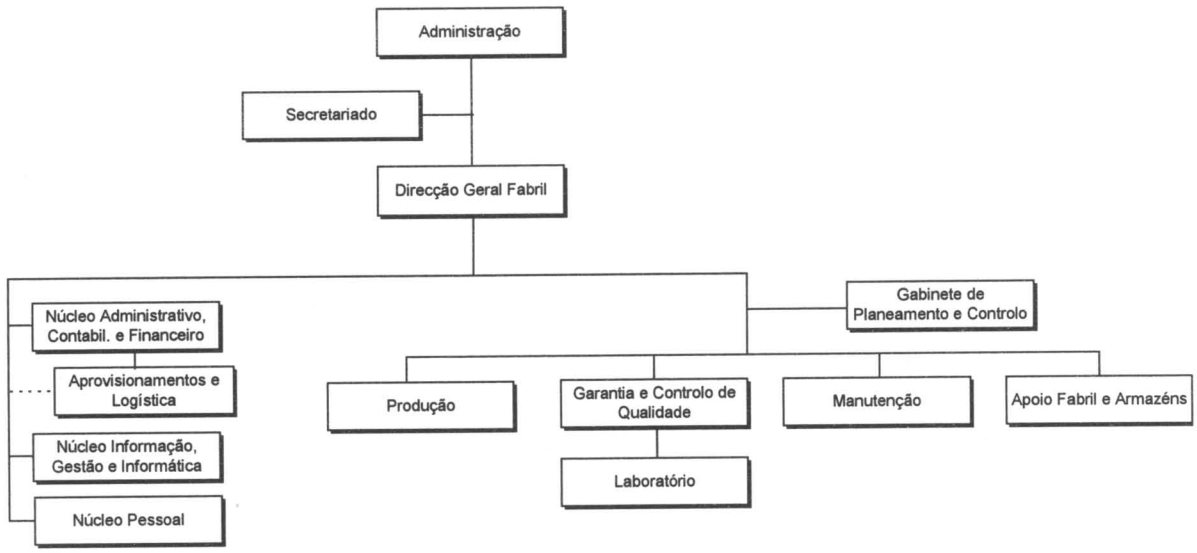


Figura 5 - Organograma da ALCO, Industria de Óleos Alimentares S.A.

2.4. Processo Produtivo

Todo o processo produtivo encontra-se resumido em dois esquema que se encontram no Anexo VIII: o Esquema Geral das Actividades da ALCO e o Esquema do Processo Produtivo Actualizado. O primeiro esquema dá uma visão muito geral das actividades da empresa e dos números que as envolvem. O segundo pretende transmitir uma ideia mais pormenorizada do processo e das variáveis consideradas mais importantes. Durante a exposição do processo, vai ser referido, em algumas ocasiões, o número das variáveis, segundo a numeração do segundo esquema, para facilitar a sua compreensão.

O processo produtivo da ALCO pode ser dividido em quatro fases:

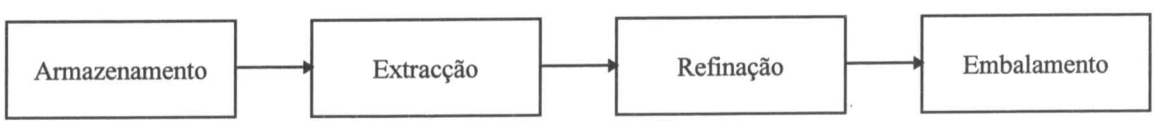


Figura 6 - Principais Fases do Processo Produtivo

O processo começa com a chegada dos camiões de sementes. Os camiões despejam as sementes numa entrada dos silos ao nível do solo (entrada 67+k). Quando conveniente, as sementes podem ser transferidas para armazéns exteriores. Durante a permanência das sementes nos silos de betão, as condições de armazenamento são controladas para evitar qualquer deterioração das mesmas. Todos os dias às 24 horas, o volume de stock nos silos é medido com o auxílio de uma fita métrica, para ser calculada a variação diária deste (variável 1).

Dos silos, as sementes são transportadas para as instalações de preparação das sementes (IPS). As sementes são acompanhadas por algumas impurezas - pequenos paus, calhaus, areia, etc. É importante salientar que a casca não pode ser incluída neste grupo, uma vez que é utilizada numa fase posterior do processo. É feita uma primeira limpeza que pretende retirar o maior número possível de impurezas para facilitar as operações seguintes, prevenir a obstrução das condutas e reduzir os custos de tratamento. A operação seguinte - o Descasque - consiste em separar parte da casca da amêndoa da semente. Assim, deixa de passar na prensa a parte mais abrasiva da semente, a casca, introduzindo uma diminuição dos custos de manutenção. A casca isolada (variável 4) pode ser utilizada na produção de farinhas, de vapor ou para venda.

Depois de descascada, a semente é laminada (para aumentar a área de transferência de calor), cozida (para rebentar com as bolsas de óleo) e, de seguida, vai às prensas. Da extracção mecânica retira-se o óleo bruto (variável 6) e o bagaço gordo (variável 5), que vai para as instalações de extracção por solvente (IES).

Na extracção por solvente, o bagaço gordo é "lavado" com Hexano para retirar o óleo bruto (variável 17) que não foi retirado nas instalações de extracção mecânica (IEM). O Hexano circula em circuito fechado e é recuperado por destilação / condensação. É também retirado o chamado *bagaço do Rotocel* (variável 11) que, posteriormente, é utilizado no fabrico de farinhas.

Após a extracção por solvente, a casca retirada no descasque pode ser adicionada ao bagaço, produzindo-se farinha normal (variável 12), queimada para produção de vapor ou vendida, produzindo-se assim farinha especial (variável 22). As farinhas são tratadas na ITF

(Instalação de Tratamento de Farinha), onde são granuladas e onde é controlado o teor em humidade, para posteriormente serem utilizadas no fabrico de alimentos para animais. As farinhas podem ser armazenadas em silos, em armazéns que se encontram dentro das instalações fabris ou em armazéns exteriores.

Do armazém de óleo bruto, é transportado para o Sector de Processamento de Sementes (SPS) (variável 21), para tornar o óleo comestível após a remoção de componentes indesejáveis (pigmentos, substâncias odoríferas e gustativas, componentes metálicos, etc.). A remoção dos compostos referidos efectua-se nas operações de Desgomagem, Neutralização, Descoração, Desodorização e Desmargarinação.

Na Desgomagem e Neutralização é adicionado ao óleo Ácido Fosfórico e Soda Cáustica. De seguida, passa por uma primeira centrifugadora, recebe mais Soda Cáustica e dirige-se para a *Winterização* (arrefecimento). Segue-se uma segunda centrifugação, lavagem por água, uma terceira centrifugação e secagem.

Da primeira centrifugação são retiradas as Massas da Neutralização (variável 30) que na instalação de desdobramento de sabões (IDS) podem ser transformadas em Oleínas (variável 33). Da segunda e terceira centrifugações e da lavagem retiram-se as Cêras (variável 38). As Massas, as Oleínas e as cêras são subprodutos vendíveis.

O óleo neutro é enviado para a Descoração onde são adicionadas terras descorantes. De seguida, o óleo descorado é desodorizado. Da Desodorização é retirado mais um subproduto vendível - os destilados (variável 46). O óleo desodorizado passa para a Desmargarinação final com o auxilio da filtração.

O óleo refinado é depois transferido para o armazém de óleo refinado (AOR). Se o óleo tiver algum problema é devolvido ao tanque de óleo neutro ou à Desmargarinação, para voltar a passar pelas operações seguintes. Depois de refinado, o óleo pode ser comercializado a granel ou embalado em garrafas. No caso de ser embalado, o óleo refinado é transportado para o tanque de alimentação da linha de enchimento para posteriormente ser engarrafado e embalado. Também pode ser comprado óleo já refinado ao exterior.

Paralelamente, as garrafas são produzidas por um processo de injecção e sopro. A linha de fabrico de garrafas tem a capacidade para produzir 48 milhões de garrafas por ano. O Embalamento e a Paletização das garrafas de um litro são automáticos. O transporte das paletes do fim da linha para o armazém de produtos acabados não é da responsabilidade da ALCO mas da SOVENA, pelo que a Paletização das caixas é a ultima fase do processo da ALCO.

2.5 Formas de Energia Utilizadas na Empresa

A ALCO consome energia sob quatro formas: electricidade, nafta, gás propano e casca de semente de girassol. As três primeiras formas são adquiridas ao exterior enquanto a casca provém da sua separação do miolo da semente, durante o processo produtivo do óleo.

A electricidade é a forma de energia mais consumida (em *Joules*). Em segundo lugar encontra-se a nafta, seguida pela casca, que continua a ter um peso importante. O propano destina-se unicamente ao arranque das caldeiras pelo que o seu peso é reduzido.

A quantidade de casca disponível depende da percentagem de farinha especial produzida. Quanto menor a percentagem de farinha especial produzida, maior é a de farinha normal, logo, mais casca é necessária. Consequentemente, a quantidade de casca disponível para queimar diminui. Desde 1989 que existe uma tendência para uma diminuição da percentagem de farinha especial, devido a alterações do mercado.

3. Resumo diário dos Consumos, Produção e Existências

3.1. Contexto e Objectivos do programa desenvolvido

Todos os dias é necessário elaborar uma folha com os valores mais importantes, relativos à produção e existências para informar alguns responsáveis, nomeadamente quadros da LUSOL, Administração e Director Geral da ALCO.

Para além dos valores diários, esta folha também deveria conter os valores acumulados mensais e anuais. Esta necessidade de acumular os valores surgiu para conformar a folha da ALCO com a folha já existente da LUSOL. Para além de acumular os valores introduzidos diariamente, esta aplicação permite corrigir mensalmente os valores acumulados pelos valores balanceados e manter em memória uma folha com os valores mensais já corrigidos. Os acumulados anuais tornam-se assim mais próximos dos valores aceites.

3.2. Estrutura do programa desenvolvido

O programa inicia-se com a introdução da data numa janela (caixa de diálogo) que possibilita editar ou escolher uma data numa das listas (dia, mês, ou ano). Como os valores referentes ao fim-de-semana são agrupados com os valores da segunda-feira seguinte, quando o programa principal é corrido, ele verifica se deve colocar a data de fim-de-semana fornecido pelo utilizador ou a data introduzida. Dependendo desta escolha, o programa realiza ou não algumas formatações automáticas de células.

Após a introdução da data, introduzem-se as variáveis. Estas variáveis são depois acumuladas através de um procedimento ligado a uma macro. Esta macro é desencadeada pelo accionar da opção "Acumular" do menu "Aplicações" da barra de menus. Este menu é um menu personalizado que só aparece neste livro* e que contém várias opções que possibilitam desencadear todas as macros deste livro*. A acumulação soma os valores introduzidos aos existentes nas colunas "Acumulado Mensal" e "Acumulado Anual", que contém os valores desde o início do mês e do ano em causa.

* livro - tradução de *Workbook* do *Excel*

Caso o utilizador se engane na introdução de dados e só encontre o erro após a acumulação diária, o programa permite voltar aos valores anteriores à acumulação. Existe uma folha que guarda os valores anteriores à acumulação e uma macro que permite transcrever esses valores para a folha a imprimir, repondo os valores que se encontravam no momento imediatamente anterior ao da acumulação. Esta particularidade permite uma correcção mais rápida do erro, sem obrigar a alterações manuais dos valores, após cálculos ou a partir dos valores impressos do dia anterior.

Existem também duas macros que permitem declarar o fim do mês ou o fim do ano, de forma a permitir o início de outro mês e / ou ano nas colunas acumuladas. Quando o fim do mês é declarado, os valores mensais são guardados numa folha de memória que pode ser impressa em qualquer altura.

No dia 11 de cada mês, aparece uma mensagem a lembrar o utilizador que deve corrigir os valores acumulados com os valores corrigidos pelo Balanço Material. A correcção não tem que ser necessariamente realizada neste dia, mas é obrigatória. Os valores que vão sendo introduzidos diariamente contém inúmeras falhas que, acumuladas ao longo de um ano, podem introduzir valores absurdos na coluna "Acumulado Anual".

Concluindo, podem-se agrupar as acções em três grupos: acções diárias; mensais e anuais. Dentro do primeiro grupo ainda existem as acções obrigatórias e as esporádicas. São exemplo das acções esporádicas a introdução da data de fim-de-semana e a reposição.

A folha de entrada de dados e a folha de saída diária de dados encontram-se no Anexo I. O manual do utilizador e o manual do programador encontram-se no Anexo II. Na figura 7 é apresentado o aspecto geral da folha de entrada de dados tal como ela aparece no ecrã com um dos menus seleccionados, para ilustrar o ambiente de trabalho.

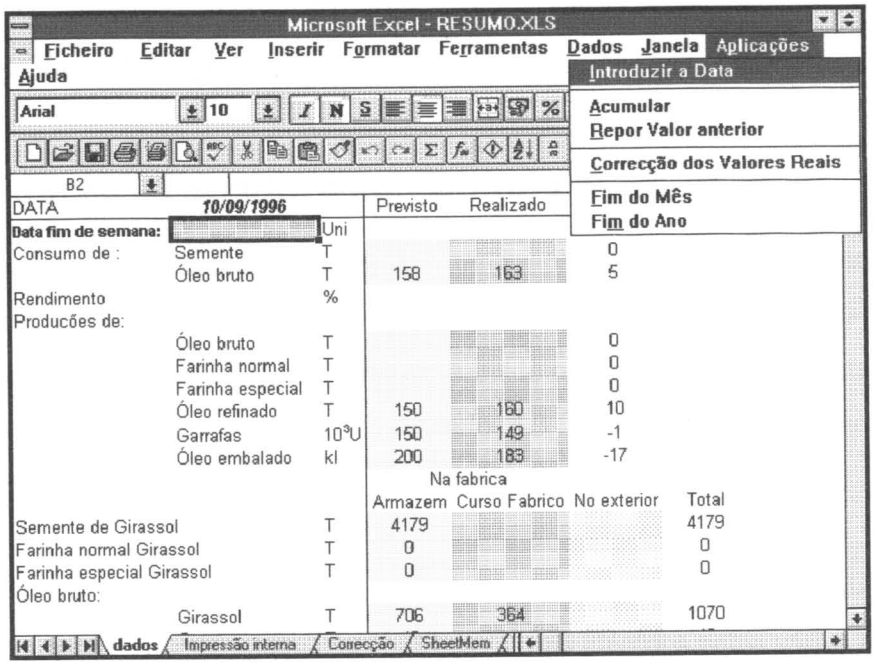


Figura 7 - Aspecto do ecrã inicial da aplicação e do ambiente de trabalho

4. Balanço energético

4.1. Introdução e Estrutura do Capítulo 4

Quando o estágio foi iniciado, já existia uma aplicação em *Lotus* para realizar o balanceamento da energia eléctrica. Entende-se por balanceamento corrigir as variáveis, de forma a que esteja garantido que, para um determinado ponto, as entradas de energia eléctrica sejam iguais às somas das saídas. No capítulo 4.3 são explicados os motivos para a realização deste balanço e o contexto em que ele é realizado.

Era pretendido que fosse construída uma nova aplicação informática actualizada. Para tal, foi necessário estudar a forma como era distribuída a energia eléctrica pelos vários consumidores e o que tinha sido alterado desde a construção da primeira aplicação em termos de distribuição de equipamento por consumidores. A explicação do tipo de distribuição encontra-se no capítulo 4.2. A figura 8 representa a estrutura da aplicação efectuada e apresenta as partes integrantes da aplicação.

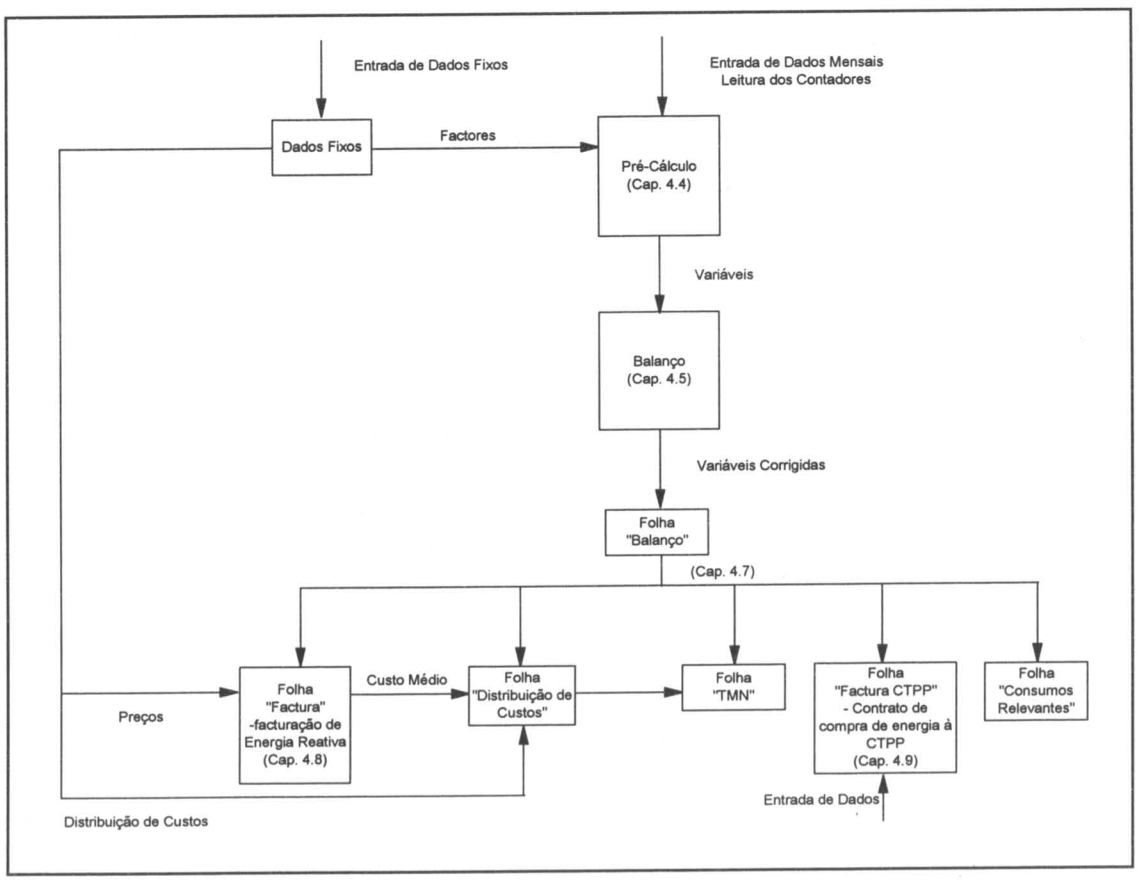


Figura 8 - Estrutura da Aplicação v.s. Estrutura do Capítulo 4

Como indica a figura, antes de se realizar o Balanço propriamente dito, é necessário efectuar cálculos a partir das variáveis introduzidas para determinar as variáveis a corrigir. O porquê deste pré-cálculo e a explicação sobre em que é que ele consiste são expostos no capítulo 4.4. O capítulo 4.5 descreve a teoria base do Balanço.

O capítulo 4.6 descreve a estrutura do programa apresentada na figura 8. O capítulo 4.7 explica cada uma das folhas representadas na figura 8. O Capítulo 4.8 apresenta um estudo auxiliar à folha "Factura": o estudo dos custos com a energia reactiva. O último capítulo também apresenta um estudo auxiliar a uma das folhas de saída, a folha "Factura para a CTPP". Neste estudo são analisados o contrato de compra de energia eléctrica à CTPP e as alterações que a aplicação deste contrato introduz nos custos da ALCO.

4.2. Distribuição da energia eléctrica por consumidores

A Alco está dividida em duas Unidades de Fabrico - UF1 e UF2. Para cada unidade existe um contador geral, que permite a leitura da energia activa utilizada nessa unidade. Esta energia é distribuída por vários consumidores. A energia saída desses consumidores de primeira ordem pode ser distribuída por outros consumidores de uma ordem inferior. Por sua vez, a energia saída dos contadores de segunda ordem pode ainda ser distribuída por consumidores mais pequenos. A distribuição de energia eléctrica tem uma estrutura semelhante a uma árvore com vários ramos. Os esquemas actualizados da distribuição de energia das duas unidades de fabrico encontram-se no Anexo IV. Os esquemas anteriores ao meu estudo encontram no Anexo III.

É importante distinguir dois tipos de consumidores: os consumidores com contador próprio e os consumidores cujo consumo tem que ser estimado.

4.3. Contexto e Objectivos do programa desenvolvido

Todos os meses, um dos electricistas lê os valores dos vários contadores de energia eléctrica das duas unidades de fabrico. Em princípio, em cada ramo, a energia que entra deveria ser igual à soma da energia que sai. Na realidade, isso não se verifica. Existem três possíveis razões para este facto: os contadores não estarem bem calibrados; algumas das variáveis sem

contador estarem a ser estimadas grosso modo; e, por último, ser impossível garantir que a leitura de todos os contadores seja feita no mesmo instante.

No entanto, é necessário assegurar que, em todos os ramos, a quantidade de energia entrada durante um mês é igual à energia saída no mesmo período de tempo. A forma de garantir isso passa pela realização de um balanço das quantidades de energia consumida. A preocupação nesta garantia baseia-se na preocupação em permitir obter valores tão correctos quanto possível e realizar uma contabilidade de custos mais correcta, definindo "quem consumiu o quê". Por outro lado, permite calcular o custo médio do kwh.

O passo seguinte passa por distribuir os custos dos vários consumidores pelos centros de custo contabilísticos. Alguns consumidores apenas pertencem a um centro de custos. No entanto, existem consumidores que têm de ser distribuídos por vários centros de custo. Por exemplo, o contador 11 da UF2 lê o consumo de Ar Condicionado de toda a instalação. Porém, o custo com o Ar Condicionado tem de ser distribuído por três centros de custo: Núcleo Administrativo, Contabilístico e Financeiro - NACF; SOVENA e Órgãos de Gestão. No esquema, para cada centro de custo, estão indicados os consumidores respectivos, com o mesmo código que lhe é atribuído no esquema de distribuição de energia. Os esquemas da distribuição de custos com a energia eléctrica por centros de custos das duas unidades de fabrico encontram--se também no Anexo IV.

4.4. Pré-cálculo das variáveis

Como já foi referido, existem alguns consumidores que não possuem contador. No entanto, é importante conhecer o seu valor aproximado, pois estes serão posteriormente balanceados.

Quando a variável a estimar é um equipamento ou um conjunto de equipamentos específicos, o pré-cálculo é feito da seguinte forma: é conhecida a sua potência em KW / hora, logo o seu consumo mensal é igual aos KW / hora * 24 horas / dia * 31 dias / mês * um factor de utilização. Este factor de utilização corresponde à parte do dia em que a máquina ou as máquinas estão em funcionamento. Estes factores foram determinados pelo Sr. Agostinho Filipe, responsável pela Oficina Eléctrica.

Também é necessário realizar o pré-cálculo das variáveis lidas nos contadores. Os valores introduzidos são acumulados, mas são os valores mensais que serão balanceados. Para além disso, existem contadores cujo valor ainda tem que ser multiplicado por um certo factor pré--definido.

4.5. Teoria do balanço

A teoria do Balanço Energético baseia-se nos seguintes passos:

1. Relacionar as variáveis através de equações.
2. Calcular a variação - Δ - entre a variável de entrada e a soma das restantes variáveis da equação.
3. Distribuir esta variação por todas as variáveis de saída da equação. Esta distribuição é feita com base em dois pontos:
   - (i) Quanto maior a variável, maior será a parte da variação que lhe será atribuída. Ou seja, se o próximo ponto não for aplicado, os desvios do valor inicial em relação ao valor corrigido de todas as variáveis de uma equação, em percentagem, serão iguais.
   - (ii) O utilizador pode dar um peso especial a uma ou a mais variáveis. Assim, pode garantir que essa ou essas variáveis, dentro do grupo de todas as variáveis que pertencem à sua equação, terão uma responsabilidade menor.

     Sendo:
     V_i - Variável inicial i ainda não corrigida
     VB_i - Valor Balanceado da Variável i

     Cada VB_i é igual ao V_i mais uma parte da variação da sua equação. Essa parte depende do peso dado pelo utilizador - Peso (i) - e da razão entre o seu tamanho e o tamanho das outras variáveis do mesmo ramo - Razão (i).

Então, para cada equação:

$$VB_i = V_i + \Delta * Peso_i * Razão_i$$

$$Razão_i = \frac{|V_i|}{Soma}$$

$$Soma = \sum_{i=1}^{n} |V_i|$$

$$\Delta = V_{entrada} - Soma$$

4.6. Estrutura do programa desenvolvido

O Balanço Energético só é executado mensalmente. No início de cada mês realiza-se o Balanço referente ao mês anterior. O processo do utilizador segue uma cadeia de acções que pode ser resumida em três passos base: entrada de dados, balanço e folhas de saída.

O utilizador começa por entrar no programa "Electr~1.xls", que abre numa folha de apresentação. O primeiro passo consiste em aceder à folha de entrada de dados para introduzir os valores das leituras dos contadores. Os valores das leituras iniciais podem ser substituídas automaticamente a partir das leituras do mês anterior. Existem outras três folhas de entrada de dados com uma série de valores fixos que podem ser alterados.

A seguir, o utilizador dá uma instrução para o programa realizar o Balanço. Internamente, o programa começa por fazer o pré-cálculo das variáveis mensais. Quando o vector das variáveis está calculado, o programa aplica o balanço, de forma a que a soma das saídas de cada equação seja igual às entradas. As variáveis corrigidas aparecem imprimidas por ordem, na folha "Balanço". Por último, o utilizador imprime as outras quatro folhas de saída. Duas destas ainda necessitam da introdução de alguns dados.

A acompanhar esta aplicação, existem uma série de mensagens de erro personalizadas. Os manuais de utilizador e de programador desta aplicação informática encontram-se em no Anexo VI.

4.7. Folhas de saída de informação

Existem seis folhas de saída de informação:

1. A folha "Balanço" é muito idêntica à de "Entrada de Dados", com duas listas de consumidores, uma para a UF1 e outra para a UF2, e respectivo código para os consumidores com contador. Só que, em vez de indicar o valor acumulado da leitura dos contador, indica o consumo mensal em KW. Este consumo está dividido em duas colunas: a coluna "Resultado", com os valores saídos do pré-cálculo, e a coluna "Valor Balanceado", com os valores já corrigidos pelo Balanço. Existe ainda uma coluna com o desvio em percentagem entre estes dois valores. Esta folha é um registo completo e simples sobre os valores balanceados.

2. A "Factura" calcula quanto a ALCO tem que pagar ao seu fornecedor de energia eléctrica pelo seu consumo total. Para isso, agrupa os consumos por tipo de energia, multiplica a quantidade em KW a facturar pelo preço e introduz o imposto IVA, a 16%, ao valor total. A energia reactiva só é facturada em situações especiais, explicadas no capítulo 4.8. No final da folha é calculado o custo médio de um KW na ALCO, antes do IVA.

3. A "Factura para a CTPP" é uma folha de cálculo que determina a redução do valor global da factura mensal de energia eléctrica. A explicação de como é calcula esta redução é apresentada mais à frente, no capítulo 4.9.

4. A folha "Distribuição de Custos" começa por distribuir o consumo em KW de todos os consumidores por centros de custo definidos pela contabilidade, indicando também a percentagem desse consumo no total da UF a que pertence. Em seguida, é necessário transformar esse consumo, calculado segundo as leituras internas realizadas no final do dia 31, no hipotético consumo lido pelo produtor. Estas leituras não existem, pois o produtor só lê os valores globais e, normalmente, não os lê na mesma altura que os electricistas da empresa. No entanto, esses são os valores que interessam para calcular o custo dos centros, uma vez que a soma destes custos tem que ser igual ao valor da factura a pagar. No final da folha, são calculados alguns factores de interesse interno.

5. Na folha "Consumos Relevantes" são considerados os quatro maiores consumidores: a SPS; a SPO; as Utilidades da UF1 e o Fabrico de Garrafas. Para cada um destes grupos, são discriminados os seus maiores consumidores. De seguida, são calculadas as percentagens desses consumidores dentro do seu grupo (um dos quatro grupos referidos) e as percentagens em relação ao consumo total da fábrica. Esta é uma folha de auxílio à interpretação dos consumos do mês, ajudando a descobrir as razões para alterações nos consumidores que introduzem maior custo energético na empresa.

6. A folha "TMN" é uma factura que apenas refere o valor que a empresa TMN tem que pagar pela energia utilizada na sua estação implantada na parte superior dos silos e o mês a que se reporta. Não é necessário introduzir nenhum dado.

Estas folhas encontram-se no Anexo V preenchidas com os valores do mês de Setembro. Para o caso da folha "Distribuição de Custos", são também apresentados os valores de Maio segundo a distribuição de custos actualizada na folha associada à nova aplicação e os valores de Maio correspondentes à distribuição de custos considerada na aplicação que existia anteriormente. É importante notar, para além das diferenças estéticas, as diferenças na distribuição por centros de custo. O valor total relativo às duas unidades de fabrico mantém-se, enquanto os valores individuais de cada centro de custo são distintos.



Figura 9 - Aspecto do ecrã inicial da aplicação e do ambiente de trabalho

4.8. Energia Reactiva

Na aplicação informática que era utilizada anteriormente, os custos com a energia reactiva não eram calculados, mas transcritos da factura enviada pela EDP. Na nova aplicação a energia reactiva a facturar é calculada automaticamente.

Segundo a Cláusula 9.ª do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* da EDP (ver Bibliografia e Referências), "a energia reactiva consumida fora das horas de vazio que exceda a correspondente à $tg\varphi = 0,4$ será facturada aos preços indicados no Anexo" no qual se "define $tg\varphi$ como o quociente entre a energia reactiva consumida ou fornecida pelo cliente em determinado período e a energia activa consumida nesse mesmo período". Neste caso o período a considerar são apenas as horas cheias e de ponta do mês em causa, uma vez que segundo o ponto 4 da mesma cláusula "A energia reactiva fornecida à rede durante as horas de vazio poderá ser facturada". Ou seja, não é facturado obrigatoriamente e, efectivamente, nunca o foi. A Reactiva a facturar é, assim, a diferença entre a Reactiva Cheia real e a Reactiva Cheia correspondente a uma $tg\varphi = 0,4$, se esta diferença existir e for positiva.

Ou seja,

$$(*)\ \frac{R_{lim}}{(AC+AP)}=0{,}4 \qquad \frac{R_{real}}{(AC+AP)}=\mathrm{Tan}(\varphi)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(AC+AP)}*(R_{real}-R_{lim})=(\mathrm{Tan}(\varphi)-0{,}4) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (R_{real}-R_{lim})=\Delta*(AC+AP)$$

Em que,

AC - Energia Activa Cheia

AP - Energia Activa em horas de Ponta

R_{lim} - Energia Reactiva Cheia equivalente à tangente mínima admissível

R_{real} - Energia Reactiva Cheia consumida num dado mês

Δ - Variação da tangente real em relação à tangente mínima admissível

Para experimentar a fórmula desenvolvida a partir do meu estudo da Cláusula 9.ª, fui aplicá--la aos meses mais próximos em que a Reactiva tivesse sido facturada na Unidade de Fabrico 1 (UF1) ou na Unidade de Fabrico 2 (UF2).

			Consumo Registado						
	UF	Data	Reactiva Cheias	Activa Cheias	Activa Ponta	Tan(φ)	Cos(φ)	Variação	Consumo a Facturar (*)
Situação Limite						0,4	0,928		
Exemplos	2	jun/95	68.800	110.080	39.176	0,461	0,908	0,06	9.098
	1	jul/95	151.500	262.590	98.100	0,420	0,922	0,02	7.224
	2	jul/95	69.200	106.208	36.656	0,484	0,900	0,08	12.054
	1	ago/95	181.200	310.275	112.560	0,429	0,919	0,03	12.066
	2	out/95	58.800	100.988	35.428	0,431	0,918	0,03	4.234
	1	nov/95	169.500	300.165	111.045	0,412	0,925	0,01	5.016
	2	jan/96	69.200	124.232	42.932	0,414	0,924	0,01	2.334

Quadro 1 - Facturação de Energia Reactiva

Os resultados obtidos pela aplicação da fórmula foram exactamente iguais aos valores enviados pela EDP nas facturas dos meses respectivos.

4.9. Contrato de compra de energia eléctrica à CTPP

Foi efectuado um contrato de compra de energia eléctrica entre a Companhia Térmica da Ponte da Pedra, A.C.E (CTPP, o produtor) e a Alco - Indústria de Óleos Alimentares S.A. (o cliente).

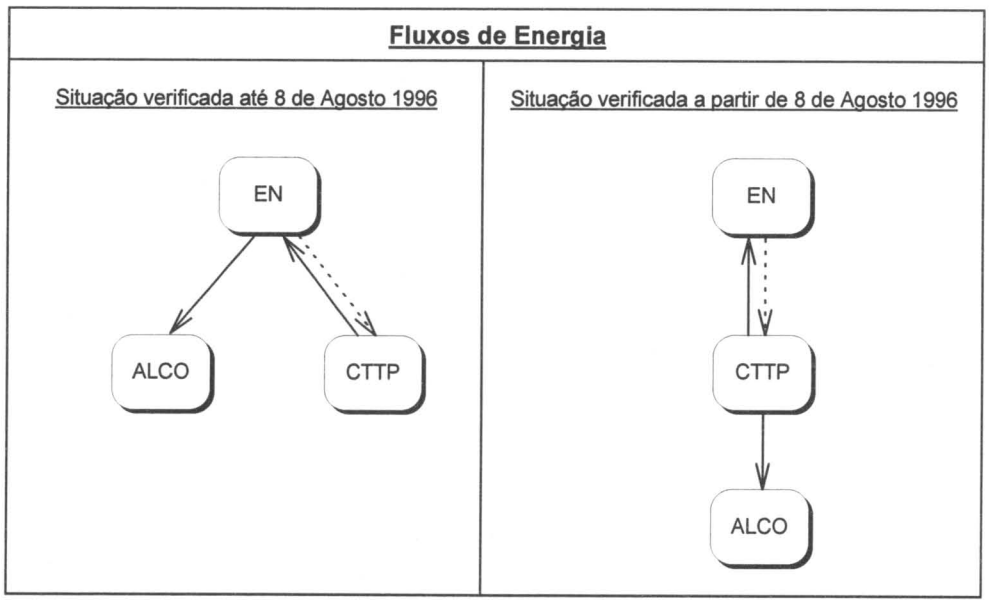


Figura 10 - Esquemas dos fluxos de Energia antes e depois da ALCO ter começado a comprar energia eléctrica à CTPP

Até ao dia 8 de Agosto a CTPP vendia a energia produzida na sua Central de Cogeração à EN, enquanto a ALCO comprava a energia eléctrica à EN a um preço mais elevado. A partir dessa data, a CTPP passou a fornecer directamente a energia à ALCO à mesma tarifa (ver ponto 2.1, alínea b do contrato de compra de energia eléctrica à CTPP, exposto no Anexo VII). No entanto, a CTPP faz uma redução à factura que é calculada segundo a fórmula indicada no contrato:

$R_i = (K_2 - K_1 - K_3) / 2$ em que,

R_i - redução da factura para a ALCO no mês i que advém da ligação entre a ALCO e a CTPP.

K_1 - O que a CTPP receberia se toda a energia que produz fosse continuasse a ser vendida exclusivamente à EN.

K_2 - Facturação total da CTPP. Situação real em que parte da energia produzida pela CTTP é utilizada para abastecer todos os consumos da ALCO e o resto da produção é vendido à EN a uma tarifa mais baixa.

K_3 - Factura de energia fornecida ao produtor (CTPP) pela EN, deduzindo os autoconsumos adquiridos pelas instalações da CTPP.

Esta ligação devia estar realizada desde o dia 15 de Abril de 1996, pelo que, desde essa data se tem feito uma simulação com o objectivo de calcular quanto a ALCO esteve a perder pelo facto de a ligação não ter sido feita na data esperada. A simulação foi feita com base nas seguintes suposições:

1. Toda a energia eléctrica consumida pela ALCO e comprada à EN seria comprada à CTTP.
2. Só a restante energia produzida pela CTPP seria vendida à EN.
3. Os autoconsumos seriam calculados por percentagem de horas de funcionamento do motor em relação às horas totais possíveis.

5. Balanço Material

5.1. Introdução e Estrutura do Capítulo 5

Já existia na ALCO uma aplicação executada em *Lotus* para realizar o balanceamento das matérias intervenientes na produção da fábrica. Os objectivos deste balanço e as razões para a sua existência estão expostos no capítulo 5.2.

Na figura 11 está representada a estrutura da aplicação informática apresentada neste capítulo, com referências aos capítulos onde certos aspectos podem ser estudados com maior pormenor.

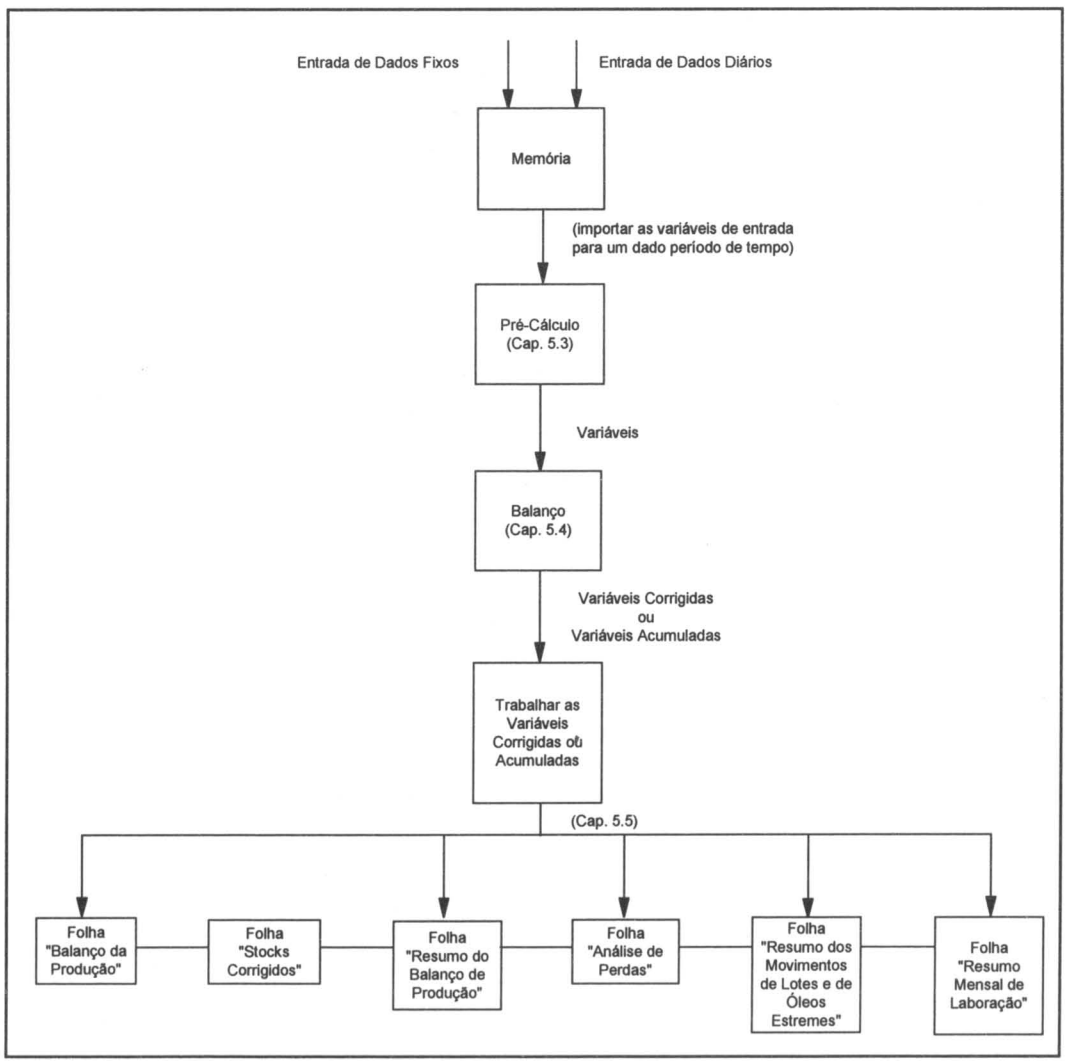


Figura 11 - Estrutura da Aplicação v.s. Estrutura do Capítulo 5

Como está indicado no esquema da figura 11, antes de ser realizado o balanço, é necessário realizar um pré-cálculo. Este pré-cálculo consiste na determinação das variáveis, que posteriormente vão ser corrigidas pelo balanço, a partir das variáveis de entrada e de factores estimados.

O capítulo 5.4 apresenta a teoria do Balanço através de sub-capítulos, que se relacionam segundo o esquema representado na figura 12.

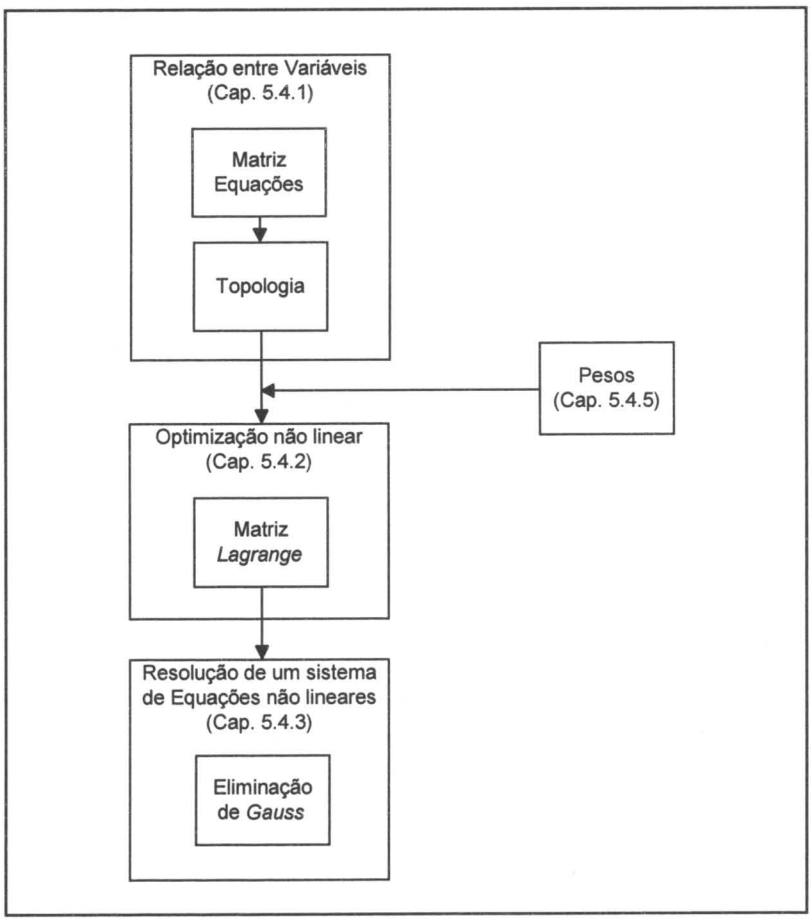


Figura 12 - Estrutura da Teoria do Balanço v.s. Estrutura do Capítulo 5.4

O capítulo 5.5 descreve a estrutura da aplicação, explicando o papel do utilizador. O último capítulo, o 5.6, apresenta as folhas de saída de informação, dando uma breve explicação para cada uma delas.

5.2. Contexto e Objectivos do programa desenvolvido

Todos os dias são lidos vários volumes de stocks e transferências de materiais quantificáveis. No entanto, uma vez que muitas das transferências são contínuas, é muito difícil medi-las com precisão. Para além disso, não é possível ler directamente todas as variáveis do processo produtivo.

Foram definidas as variáveis mais significativas do processo e as formas de as calcular a partir das variáveis cuja leitura é possível - as variáveis de entrada. Porém, tal como para a energia eléctrica, é necessário garantir que as entradas são iguais às saídas. Para isso, deve-se realizar um balanço das variáveis que assegure que, para cada ponto de transformação, as somas das entradas de material são iguais às somas das saídas. Este balanço é realizado de forma a que os quadrados dos desvios provocados pela correcção sejam minimizados, garantindo que, de uma maneira geral, as variáveis corrigidas se mantenham o mais próximo possível das variáveis calculadas.

Assim, é possível resumir com alguma credibilidade os fluxos de materiais, os volumes de stock e as perdas previstas para um certo período de tempo pré-definido. Ou seja, é esperado obter valores tão exactos quanto possível e descriminar "quem gastou o quê", para possibilitar uma contabilidade de custos mais correcta.

5.3. Pré-cálculo das variáveis

O pré-cálculo é a parte do programa que antecede o balanço e que calcula as variáveis durante o período de tempo escolhido pelo utilizador.

Quanto à sua função, estas variáveis podem ser separadas em três grupos. O grupo mais importante é formado pelas variáveis que vão ser balanceadas. Estas são as variáveis considerada como representativas de todo o processo produtivo. Para simplificar o sistema de equações, muitas vezes estas variáveis são o resumo do que poderiam ser várias variáveis. Se essas variáveis, que se encontram somadas com outras para gerarem as variáveis do balanço, são necessárias para as folhas de saída de informação, então elas têm que ser acumuladas separadamente, independentemente de não pertencerem, por si só, ao sistema de equações. Este é o segundo grupo de variáveis. Por exemplo, as entradas e saídas de Óleo Bruto são consideradas como uma só variável que representa a variação de fluxos de Óleo Bruto com o exterior. No entanto, é interessante separar a entrada da saída no "Resumo Mensal", para tornar a informação sobre compras e vendas mais completa. O terceiro grupo é composto pelas variáveis auxiliares, que apenas existem para facilitar o cálculo ou a compreensão de certas variáveis a balancear.

Quanto à forma como são calculadas, estas variáveis podem ser de quatro tipos: as que são iguais a uma variável de entrada, mas que têm que ser acumuladas para representarem essa entrada durante o período de tempo do Balanço; as que são calculadas a partir da acumulação de várias variáveis de entrada ou destas multiplicadas por factores; as variações de stock, que são calculadas através da acumulação da diferença entre o stock final e o stock inicial; e, finalmente, as variáveis que são calculadas em função de outras variáveis já acumuladas.

O estudo das fórmulas das variáveis foi feito com o auxílio do Engenheiro Maia de Miranda, com objectivo de as tornar o mais próximo possível da realidade. As fórmulas encontram-se discriminadas no esquema com definição das variáveis do processo produtivo que se encontra no Anexo VIII. Este esquema é semelhante ao esquema do processo produtivo (que também se encontra no Anexo VIII), sendo a única diferença o facto de aparecerem as fórmulas de pré-cálculo de cada variável.

5.4. Teoria do Balanço

5.4.1. Relação entre variáveis

Todas as variáveis estão interligadas por equações. Cada equação tem que ter pelo menos duas variáveis e, ao contrário da distribuição de energia eléctrica, pode ter mais do que uma variável de entrada. As equações foram inicialmente retiradas do esquema da produção e tentam representar a realidade da fábrica.

As equações foram agrupadas numa matriz - a matriz equações - de forma a facilitar o estudo da topologia que será lida pelo programa principal. Esta matriz encontra-se no Anexo VIII.

Cada linha da matriz representa uma das 31 equações, enquanto cada coluna representa uma variável. Por exemplo, se na linha 2, coluna 5, se encontra um sinal negativo, então a variável 5 pertence à equação 2 e é uma saída. Se, pelo contrário, aí estiver um sinal positivo, então trata-se de uma entrada.

No final da matriz encontram-se três linhas que a resumem - a topologia. A primeira indica o número de equações a que a variável pertence (no máximo duas). A segunda representa o

número da equação em que a variável aparece com o sinal negativo. A última linha representa o número da equação em que a variável aparece com um sinal positivo.

5.4.2. Optimização não linear

É pretendido minimizar a função soma dos quadrados dos desvios entre as variáveis de entrada (V) e as variáveis corrigidas (VC), função esta que está sujeita a restrições. Essas restrições são a imposição de que, para um dado processo, a soma das entradas de material é igual à soma das saídas ("Na natureza nada se perde, tudo se transforma"). Para realizar a minimização dessa função, utilizei o método dos multiplicadores de *Lagrange*.

Para exemplificar a aplicação deste método ao balanceamento de variáveis, vou utilizar um caso simples, com apenas quatro variáveis e duas equações, que se encontra esquematizado na figura 13.

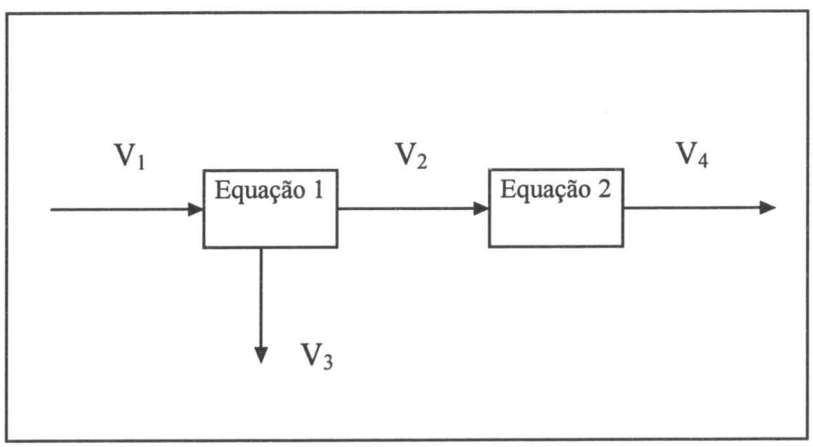


Figura 13 - Exemplo de uma distribuição de variáveis

Primeira Restrição - Equação 1: $VC_1 - VC_2 - VC_3 = 0$

Segunda Restrição - Equação 2: $VC_2 - VC_4 = 0$

Função a minimizar:

$$f = \sum_{i=1}^{4} \left(VC_i - V_i \right)^2 + \lambda_1 * \left(VC_1 - VC_2 - VC_3 \right) + \lambda_2 * \left(VC_2 - VC_4 \right)$$

Em que λ_i representam os *Multiplicadores de Lagrange.*

Para calcular os valores das variáveis corrigidas que, obedecendo às restrições, correspondam ao mínimo da função f, vou resolver as derivadas parciais da função em relação a todas as variáveis corrigidas e em relação a todos os λs e igualando-as a zero. Assim, o número de equações é igual ao número de incógnitas. Para o nosso exemplo:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial f}{\partial VC_1} = 2 * \left(VC_1 - V_1 \right) + 2 * \lambda 1 = 0 \\ (...) \\ \dfrac{\partial f}{\partial VC_4} = 2 * \left(VC_4 - V_4 \right) - 2 * \lambda 2 = 0 \\ \dfrac{\partial f}{\partial \lambda_1} = VC_1 - VC_2 - VC_3 = 0 \\ \dfrac{\partial f}{\partial \lambda_2} = VC_2 - VC_4 = 0 \end{cases}$$

É possível eliminar os "2" das primeiras quatro equações.

Este sistema pode ser transformado numa matriz. Essa matriz tem dimensão:

(Nº de derivadas parciais, Nº de variáveis que entram nessas derivadas parciais)

Ou seja:

(Nº de variáveis + Nº de λs, Nº de variáveis + Nº de λ + Variável fixa V).

Como o número de λs é igual ao número de equações e cada equação só tem uma variável fixa V, a matriz terá a dimensão:

(NV + NE , NV + NE + 1)

em que NV = número de variáveis

NE = número de equações

Para o nosso exemplo, a matriz seria:

	VC_1	VC_2	VC_3	VC_4	λ_1	λ_2	V
Derivada 1	+1	0	0	0	+1	0	$-V_1$
Derivada 2	0	+1	0	0	-1	+1	$-V_2$
Derivada 3	0	0	+1	0	-1	0	$-V_3$
Derivada 4	0	0	0	+1	0	-1	$-V_4$
Derivada 5	+1	-1	-1	0	0	0	0
Derivada 6	0	+1	0	-1	0	0	0

Para o caso da aplicação em estudo, o número de equações é 31 e o número de variáveis é 79. Logo, a matriz tem dimensão (110,111). No entanto, foi introduzida uma pequena alteração na matriz para entrar com o conceito de "peso", explicado mais à frente. Todos os elementos de cada linha são multiplicados por um valor calculado anteriormente.

5.4.3. Resolução de um sistema de equações linear

Para resolver o sistema de equações lineares que resulta da aplicação do método de minimização de *Lagrange* descrito no ponto anterior, foram estudados três métodos.

O sistema a resolver de n equações lineares em n incógnitas pode ser escrito da forma:

$$A \,.\, x = b \Leftrightarrow \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \cdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

sendo,

A - matriz dos coeficientes

x - vector das incógnitas

b - vector dos termos independentes

Como $A \cdot x = b \Leftrightarrow x = A^{-1} \cdot b$, inicialmente foi estudada a hipótese da resolução do sistema através da multiplicação da inversa da matriz dos coeficientes (A^{-1}) pelo vector dos termos independente. Assim, seria possível aproveitar as funções do *Excel* para resolver automaticamente o sistema. A matriz seria impressa nas células do *Excel* e existiria um espaço predefinido para calcular A^{-1} através da função "MATRIZ.INVERSA" e outro espaço para calcular o seu produto com b através da função "MATRIZ.MULT".

No entanto, surgiram dois problemas. O primeiro problema relacionava-se com o facto de que, por cada vez que uma célula era preenchida, as fórmulas eram actualizadas. Para este problema, poderia ser estudada uma solução. Por exemplo, tornando o écran não activo. O segundo problema estava no tamanho máximo admissível pelo *Excel* 5.0 e 7.0 para uma matriz de folha de cálculo: 6553 elementos. A matriz a resolver tem a dimensão (110,111) logo necessita de 12210 células, impossibilitando a aplicação deste método. Foram, então, estudados dois outros métodos. Um método directo - o método de eliminação de *Gauss* - e um método iterativo - o método de *Jacobi*.

Como o sistema a resolver é um sistema de grande dimensão, com uma matriz de coeficientes dispersa, seria de esperar que um método iterativo fosse mais apropriado. Após um estudo mais cuidado do sistema e do método de *Jacobi* pude concluir que, uma vez que a matriz de coeficientes não é estritamente diagonal dominante, a convergência deste método não estava garantida. Efectivamente, depois de realizar um procedimento observei que os resultados divergiam, aumentando sempre que o número de iterações aumentava. Por esta razão, o método escolhido foi o método de eliminação de *Gauss*.

Mais tarde, quando o procedimento para a resolução do sistema pelo método escolhido foi aplicado, observei que o tempo despendido por este procedimento não era muito significativo comparado com o tempo do pré-cálculo, pelo que não se justificou um estudo mais pormenorizado de outros métodos iterativo. O pré-cálculo é o maior responsável pelo tempo do programa.

O método de eliminação de *Gauss* é baseado numa 'redução' do sistema inicial a um sistema equivalente com matriz dos coeficientes triangular superior (apenas com coeficientes diferentes de zero na diagonal da matriz e nos valores a cima desta) . Este sistema equivalente pode ser facilmente resolvido por substituição inversa. A redução referida é obtida através de uma sequência de operações elementares sobre as equações do sistema. São consideradas operações elementares as seguintes: troca de duas equações, multiplicação de ambos os membros duma equação por um número diferente de zero e substituição duma equação pela sua soma com outra multiplicada por um número. Se, em qualquer dos passos da redução, não existir nenhum valor na diagonal do sistema diferente de zero, então este é um sistema indeterminado.

Foi estudada a hipótese de utilizar a técnica da "Escolha Parcial de *Pivot*" para diminuir a acumulação de erros de arredondamento. O programa rectificado foi experimentado para realizar o balanço do mês de Agosto, não introduzindo nenhuma alteração visível nas variáveis arredondadas à unidade. Uma vez que o uso desta técnica introduziria um maior esforço computacional ao programa, decidi não recorrer a esta.

5.4.4. Comparação das teorias base do Balanço Energético e do Balanço Material

A diferença entre a teoria do Balanço Energético e a teoria do Balanço Material advém de diferenças estruturais da distribuição por variáveis. A distribuição de energia eléctrica faz-se segundo uma estrutura em forma de árvore que começa na entrada de energia activa total consumida, posteriormente distribuída por vários ramos, também estes ramificados. Só existe, então, uma variável de entrada por equação. Ao contrário, o esquema da produção é desordenado, podendo haver mais que uma variável de entrada e ligações entre várias equações não adjacentes.

De qualquer maneira, se um dia mais tarde for pretendido, uma adaptação do primeiro à teoria do segundo é sempre possível e já se encontra muito simplificada. A parte do pré-
-cálculo já está feito, sendo apenas necessário a construção de uma matriz de equações e pequenos ajustes.

5.4.5. Comparação dos resultados obtidos com e sem pesos

Nestes balanços pode-se distinguir dois tipos de pesos:

(i) O peso introduzido conscientemente pelo utilizador para controlar a variação imposta pelo balanço a determinada variável.

(ii) O peso calculado internamente e que é igual ao inverso da variável. Este peso tem como função introduzir o conceito de variação, substituindo o conceito de valor absoluto. O objectivo é obrigar o balanço a fazer uma correcção maior em valor absoluto às variáveis maiores.

Quanto maior o peso introduzido pelo utilizador a uma certa variável, menor é a correcção imposta pelo balanço a esta variável. Como exemplo, no Quadro 2 estão expostos os desvios da variável "Semente para Fabrico" dependendo do peso introduzido à variável. Se nenhum peso específico fosse introduzido (P = 1), o desvio da variável seria de 3,39 %. Se o utilizador tiver alguma confiança nesta variável não pretendendo, por isso, um desvio tão grande, poderia especificar um peso diferente de 1. No Quadro 2 encontram-se vários desvios da variável em percentagem, dependendo do peso associado pelo utilizador à mesma.

Peso da variável "Semente para Fabrico"	Δ Stocks Sementes nos Silos	Semente para Fabrico	Produção de Massas
P = 1	1,34 %	3,39 %	0,14 %
P = 3	0,59 %	2,63 %	0,10 %
P = 30	-1,35 %	0,65 %	-0,01 %
P = 300	-1,91 %	0,08 %	-0,04 %
P = 3 000	-1,98 %	0,01 %	-0,05 %
P = 30 000	-1,98 %	0,00 %	-0,05 %

Quadro 2 - Comparação dos desvios introduzidos pelo Balanço Material a três variáveis distintas, em função do peso dado à variável 2 - "Semente para Fabrico"

Uma vez que o balanço tem a preocupação de minimizar os quadrados dos desvios, a alteração de um peso de uma variável não vai só modificar os desvios das variáveis que pertencem à mesma equação, como também pode alterar o valor de qualquer uma das outras variáveis do sistema.

No Quadro 2, são apresentados os desvios de duas variáveis do sistema, "Variação do Stock de Sementes no Silo" e "Produção de Massas". Enquanto a primeira pertence à mesma equação da variável cujo peso foi alterado, a segunda variável, não. No entanto, o desvio de ambas foi alterado. Estes desvios podem ter uma interpretação lógica. Por exemplo, quanto menor o desvio do valor de "Sementes para Fabrico", menor a quantidade de sementes transferidas para a produção. Se a quantidade de sementes entrada é a mesma e a semente para fabrico é menor, então tem que ficar uma maior quantidade de sementes em stock. No entanto, como o valor do stock final é inferior ao do valor inicial, a variação é negativa e, por consequência, o desvio apresentado na tabela diminui. Por outro lado, se a quantidade de sementes laborada é menor, então a quantidade de óleo bruto produzido também será menor e, como tal, a quantidade de massas produzidas diminuirá. Como pode ser visto no Quadro 2, passamos de uma situação, para P = 1, em que o balanço achava que tinha sido produzido mais massas do que o valor calculado pelo pré-cálculo, para uma situação, quando P = 300, 3000 ou 30000, em que o Balanço impõe que a quantidade efectivamente produzida de massas é menor que o valor calculado no pré-cálculo.

5.5. Estrutura do programa desenvolvido

Todo a sucessão de acontecimentos é acompanhado por uma barra de ferramentas personalizada, que aparece automaticamente com a abertura do programa e que desaparece automaticamente sempre que se fecha o programa, e por dois *menus* personalizados na barra de *menus* principal. Na figura 14, é ilustrado o aspecto do ecrã tal como ele aparece no momento exactamente a seguir à abertura do programa. A primeira página é uma base de apresentação com os botões mais utilizados. Para fornecer uma ideia mais precisa sobre o ambiente de trabalho do utilizador, um dos *menus* personalizados encontra-se activo na figura 14.

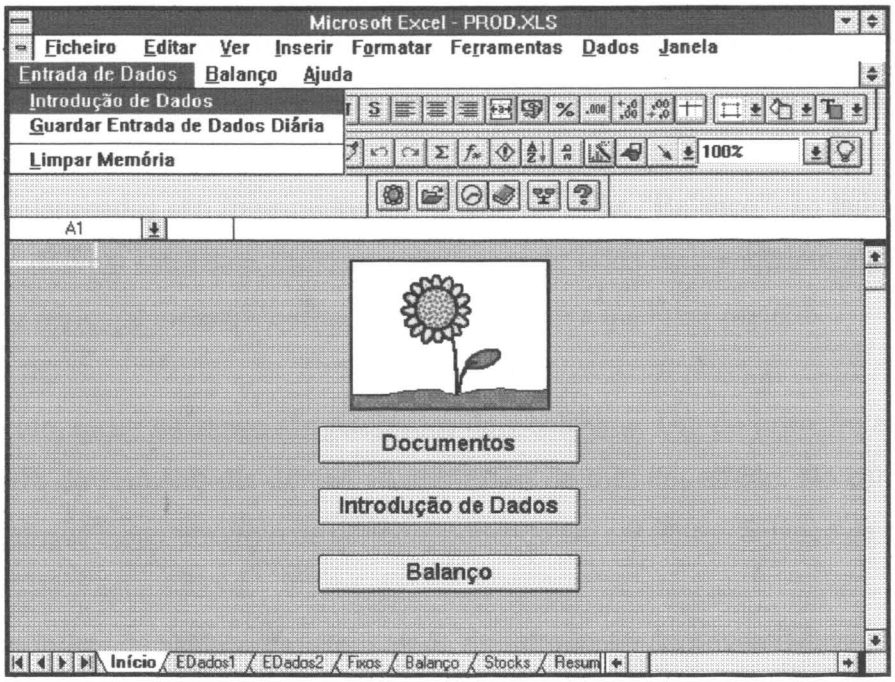


Figura 14 - Aspecto do ecrã inicial da aplicação e do ambiente de trabalho

O programa inicia-se com a introdução de dados diários em três folhas de entrada de dados - duas que necessitam de valores diários e uma de valores fixos, que não é obrigatório ser alterada. Estes dados são guardados em três folhas de memória que contém para cada dia uma linha com os valores introduzidos nas respectivas folhas de entrada diárias. Os valores mais antigos desta memória podem ser apagados do "disco duro" do computador com o auxílio das explicações dadas no manual de utilizador e de um pequeno procedimento e mantidos num "disco flexível" com o programa.

O utilizador insere a data inicial e final do balanço que pretende realizar. O programa "lê" os dados em memória para todos os dias do intervalo e realiza um pré-cálculo, segundo fórmulas que relacionam as variáveis de entrada acumuladas para o intervalo de tempo considerado com factores pré-definidos, de forma a calcular todas as variáveis a serem balanceadas ou simplesmente acumuladas.

As variáveis estão relacionadas por equações como está representado na matriz de equações em anexo. O balanço garante que todas as equações passem a somar zero após a correcção

das variáveis e que os desvios entre os valores iniciais, calculados a partir do pré-cálculo, e os quadrados dos desvios entre os valores corrigidos e os valores iniciais são minimizados.

Os valores balanceados são imprimidos por ordem na folha "Balanço", ao lado dos valores iniciais e dos desvios entre eles. Existem mais folhas de saída mas, enquanto algumas apenas se destinam a períodos mensais, outras podem-se aplicar a qualquer período.

Neste momento, todos os meses são realizados dois balanços. Um do primeiro ao último dia do mês e outro do primeiro dia do ano ao último dia do mês em estudo. No entanto, podem ser feitos balanços com outro tipo de período, podendo até ser feito o balanço de um só dia.

Algumas das folhas de saída necessitam ainda da introdução de novos dados não relevantes para o balanço, pelo que só são introduzidos caso a respectiva folha venha a ser imprimida.

O Manual de Utilizador e o Manual de Programador deste programa figuram do Anexo X. Nestes manuais podem ser encontrados mais pormenores sobre o programa e as suas particularidades.

5.6. Folhas de saída de informação

1. A folha de saída principal é o "Balanço de Produção". Nesta folha encontram-se os pesos dados pelo utilizador a cada variável principal não fixa, os valores de todas as variáveis principais antes e depois da correcção realizada pelo balanço e o desvio entre estes valores em percentagem. Esta folha torna-se de difícil interpretação, tanto pelo caracter generalista de algumas variáveis que a simplificação do balanço impôs, como pelo facto da correcção dos stocks ter sido feita sobre a variação entre o seu valor final e o seu valor inicial e não sobre o seu valor absoluto. Assim, para simplificar a interpretação dos dados ou para a tornar mais completa, foram realizadas outras folhas de saída.

2. A folha de saída "Balanço de Produção Resumido" foi desenhada para ajudar a interpretação do *Balanço* e de toda a actividade industrial da empresa no período em estudo. Esta folha está dividida em quatro partes:

2.1. A primeira parte contém os valores iniciais e finais dos Stocks corrigidos considerados mais importantes ou agrupados. Por exemplo, a variável "Stock de Óleo Bruto em curso no SPS" agrupa o "Stock no tanque de Óleo Bruto (IEM)" com o "Stock no tanque de Óleo Bruto (IES)". Todos os Stocks finais são calculados com base nos Stocks iniciais e nas variações de stock já corrigidas retiradas do balanço. Os stock iniciais são transferidos da memória e já se encontram corrigidos pois o utilizador substituí sempre os Stocks iniciais do primeiro dia de um mês pelos Stocks finais corrigidos do dia anterior. Assim, é possível garantir uma continuidade.

2.2. A segunda parte, com o título "Global", contém algumas variáveis retiradas directamente do balanço, variáveis agrupadas e variáveis que, embora não apareçam nas equações para simplificar o seu sistema, são importantes para o devido estudo das actividades. Por exemplo, a saída e entrada de óleo bruto são consideradas como uma só variável no balanço mas encontram-se descriminadas nesta folha. Tal como na primeira parte, aqui também se encontram dados agrupados para facilitar a sua interpretação.

2.3. A terceira parte representa as análises e o estudo de alguns combustíveis.

2.4. A última parte apresenta alguns rendimentos. Estes rendimentos têm como função simplificar a comparação dos resultados actuais com os resultados obtidos noutros períodos de tempo.

3. A folha "Stocks Corrigidos" tem o valor inicial corrigido, o valor final antes e depois de corrigido e a diferença provocada pela correcção. Esta folha destina-se a facilitar o estudo das variáveis do balanço que representam apenas a variação de Stocks, uma vez que é mais simples a comparação com a realidade em termos absolutos do que em termos de variação. A diferença provocada pela correcção do balanço no stock final é uma "ferramenta" importante para comparar o tamanho da correcção com as dimensões reais dos postos onde se encontram as existências e com os desvios esperados em erros de leitura. Assim torna-se mais fácil detectar erros na introdução de dados no programa, erros na leitura do volume de Stocks ou a existência de pesos mal dimensionados dados pelo utilizador a certas variáveis.

4. A folha "Análise de perdas" é direccionada aos responsáveis pela produção. A sua existência justifica-se no contexto de uma análise completa mas simplificada do que acontece à parte das sementes que não é transformada em óleo pronto a embalar.

5. A folha "Resumo dos movimentos de Lotes e de Óleos Estremes" não pode ser considerada apenas como uma folha de saída, uma vez que implica a introdução de vários dados. Também não pode ser considerada apenas como uma folha de entrada de dados pois necessita de valores já balanceados. Esta folha tem como objectivo separar por tipo de óleos, estremes ou não, as variáveis do sistema.

6. Por último, existe a folha "Resumo Mensal de Laboração". É a folha mais resumida e contém um conjunto de informações sobre consumos, produções e existências. Esta folha também apresenta os valores previstos para consumos e produções e os respectivos desvios entre o previsto e o realizado. Destina-se à administração e pretende ser muito semelhante à informação diária enviada.

Todas estas folhas só podem ser realmente compreendidas e só podem transformar-se em "ferramentas" de análise importantes após prática na sua utilização.

No Anexo IV encontram-se todas estas folhas de saída bem como todos os outros documentos gerados pelo programa. Para a folha "Balanço de Produção", encontram-se duas versões: segundo a aplicação que existia anteriormente e segunda a nova aplicação desenvolvida por mim. Esta comparação não é feita para o mesmo período de tempo uma vez que os balanços que eu poderia realizar para períodos iguais aos já realizados pela aplicação antiga conteriam valores diferentes. Por exemplo, as cêras passaram a ser consideradas separadas das oleínas. O primeiro Balanço realizado com todas as variáveis tal como previstas foi feito para o mês de Agosto, mas não foi realizado o balanço antigo para o mesmo mês.

6. Informação Diária CTPP

6.1. Caracterização e História da CTPP

A situação energética actual portuguesa é caracterizada por uma elevada dependência do exterior (90% da energia primária consumida é importada) e por uma forte dependência do petróleo (71% do consumo total de energia primária). Em 1993 a produção das Cogerações correspondiam a cerca de 10% do consumo total de energia eléctrica em Portugal, desempenhando um papel muito importante na diminuição desta dependência.

O processo de penetração da Cogeração em Portugal iniciou-se em 1923, utilizando como tecnologia sistemas com turbinas de condensação. Hoje, as turbinas de contrapressão e os motores Diesel ocupam um lugar de destaque, com potências instaladas que representam respectivamente 77,5% e 20,5% da potência total instalada. Em 1995 já existiam 110 instalações de Cogeração distribuídas pelos vários sectores de actividade económica.

A Companhia Térmica Ponte da Pedra, ACE (CTPP) pertence à ALCO e à Sociedade Térmica Portuguesa (TP) e está instalada no seio da Unidade Fabril da ALCO, ocupando uma área de 600 m^2.

A tecnologia utilizada na Cogeração da CTPP é um motor Diesel WÄRTSILÄ que produz 6,5 Mwh, necessitando realizar a combustão de cerca de 900 Ton./mês de nafta. A energia produzida abastece a Unidade Fabril da ALCO, os autoconsumos da CTPP, estando assegurada a compra da restante energia eléctrica por parte da EN, segundo o decreto-lei nº 189/88 de 27 de Maio.

Os gases escape do motor (a cerca de 400º C) são aproveitados para colocar em funcionamento uma caldeira. O vapor produzido pela caldeira é utilizado pela ALCO, correspondendo a 2/3 das suas necessidades.

O projecto da Cogeração da CTPP teve início em Novembro de 1994 e as instalações arrancaram no dia 27 de Agosto de 1995.

6.2. Estudo da distribuição de energia eléctrica e vapor produzidos pela CTPP

Antes de iniciar a construção deste programa foi necessário compreender como se distribuía a energia eléctrica e o vapor produzidos pela CTPP. Os circuitos energético e de vapor encontram-se esquematizados no Anexo XI.

Este estudo tornou-se especialmente importante na determinação da venda diária de energia eléctrica produzida pela CTPP à ALCO, pois não existem contadores internos à CTPP para quantificar esta venda. No entanto, o circuito energético é conhecido e existem contadores que são lidos diariamente: produção do motor de energia activa total (Q_0); venda de energia activa total à EN (Q_1); compra de energia activa total à EN (Q_2); autoconsumo de energia activa quando o motor está parado (Serviço Auxiliar - Activa máquina parada - Q_3) e autoconsumo de energia activa quando o motor está a funcionar (Serviço Auxiliar - Activa máquina a funcionar - Q_4). Se fosse conhecida a perda de energia activa do circuito, seria possível calcular por diferença o valor das vendas para a ALCO.

Uma vez que durante o mês de Agosto a ligação entre a CTPP e a ALCO ainda não tinha sido realizada, foi possível estudar o comportamento da perda durante este mês. Este estudo, que se encontra no Anexo XIV, foi realizado segundo dois critérios: o cálculo da perda que efectivamente se deu e a perda em função da Energia Activa produzida. O segundo critério foi escolhido para ser aplicado no futuro, embora não tenha encontrado nenhuma evidência para confirmar esta relação linear. A perda pode não ser apenas calorífica e pode, por exemplo, advir também de erros na calibragem dos contadores. Foram feitos dois estudos: um para os 30 dias em que era possível calcular a perda e outro apenas para 25 desses 30 dias. Esta redução em 5 dias deve-se a erros de leitura por parte dos operadores, que obrigaram à introdução de um zero no final de alguns números para substituir a lacuna no último algarismo. Os números alterados e os números que não entraram no segundo estudo encontram-se a itálico. A média para os 25 dias da razão Perda / Q_0 é de 0,6617 % e o desvio padrão é de 0,2381 %. Em Anexo também se encontra um estudo gráfico da tendência utilizando uma recta obtida por regressão linear. A tendência é para um pequeno decréscimo. No futuro poderá ser realizado um estudo mais aprofundado, utilizando uma amostra maior,

retirada dos valores arquivados anteriores à ligação, e utilizando outras ferramentas estatísticas. Por falta de tempo não me foi possível realizar esse estudo.

Este cálculo da energia activa vendida à ALCO obrigou a realização de uma folha de entrada de dados diferente da folha de saída a imprimir, uma vez que alguns dos valores que entram neste cálculo não são relevantes em termos de informação diária.

6.3. Objectivos do programa desenvolvido

Este programa tem como objectivo produzir uma folha que apresente um resumo diário das produções, consumos, vendas e existências da CTPP e os seus respectivos acumulados a partir do início do mês. Para tal, os operadores lêem os contadores existentes todos os dias às zero horas. As variáveis cujo valor pode ser lido num contador são calculadas por diferença entre o valor introduzido e o valor do dia anterior preenchido automaticamente, tendo em conta os factores multiplicativos desses contadores.

6.4. Estrutura do programa desenvolvido

Tal como nas aplicações de balanceamento, todo a sucessão de acontecimentos é acompanhado por uma barra de ferramentas personalizada - a barra "CTPP", que aparece automaticamente com a abertura do programa e que desaparece automaticamente sempre que se fecha o programa, e por um menu da barra de menus - o menu "Aplicações".

Na figura 15, é demonstrado o aspecto do ecrã tal como ele aparece quando o programa é iniciado. A página que aparece é a folha de entrada de dados, que se encontra em Anexo. Para ilustrar o ambiente de trabalho do utilizador, o menu personalizados "Aplicações" encontra-se activo.

O programa inicia-se com a introdução diária da data, substituição automática dos valores iniciais dos contadores pelos valores finais do dia anterior e introdução dos restantes dados na folha de entrada de dados.

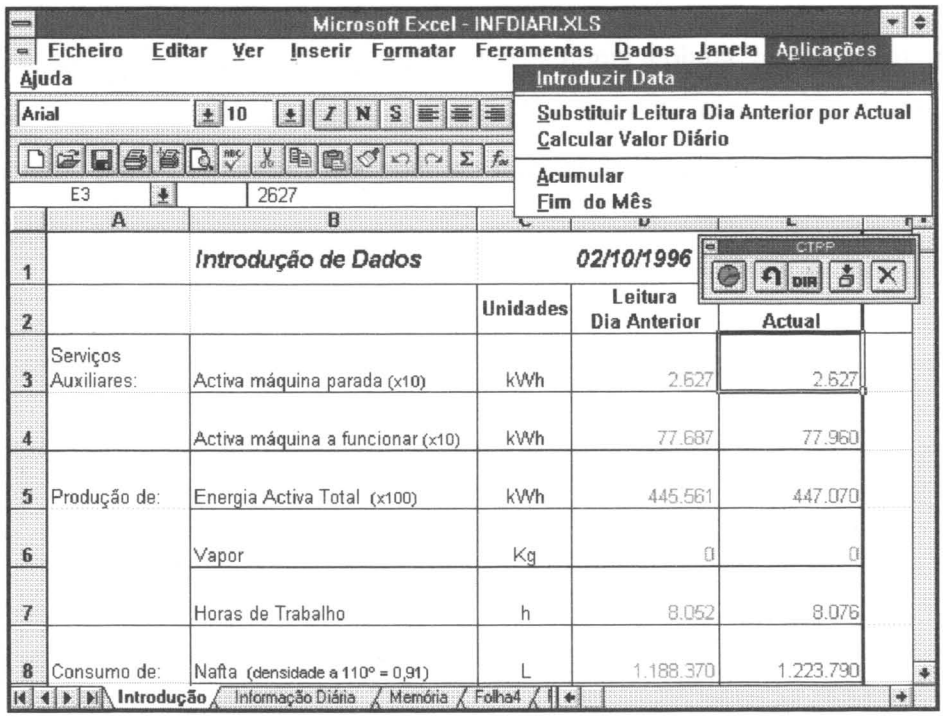


Figura 15 - Aspecto do ecrã inicial da aplicação e do ambiente de trabalho

A seguir, na folha de saída, os valores diários são calculados a partir dos dados introduzidos. A maior parte das variáveis referem-se a valores lidos em contadores pelos operadores, sendo suficiente a diferença entre o valor final e inicial dessas leituras, multiplicada pelo factor do respectivo contador. No entanto, também existem outras variáveis calculadas de formas distintas como, por exemplo, a venda de energia activa à ALCO, já explicada anteriormente. Na mesma folha de saída, são calculados dois rendimentos - o "Rendimento de Energia Activa" e de o "Rendimento de Vapor" - em relação ao valor teórico correspondente ao número de horas reais de trabalho do motor. O "Consumo específico da nafta" é um factor representativo da quantidade em gramas de nafta consumida para produzir um Kwh. O seu objectivo é facilitar o estudo das condições de consumo de nafta.

O consumo de nafta é medido em litros. Para calcular o consumo de Nafta em Kg, foi necessário conhecer a sua densidade à temperatura de leitura - 110°C. Foi pedido à CEPSA Portuguesa - fornecedora da nafta - a curva de densidades em função da temperatura, para a nafta consumida na empresa, catalogada pela densidade 0,973 a 15°C. Esta curva é apresentada no Anexo XV.

O último passo é a acumulação do valor diário numa coluna que contém os valores acumulados desde o início do mês em causa. No final do mês, estes acumulados são guardados numa folha de memória que pode ser imprimida em qualquer altura.

7. Conclusões e sugestões para o futuro

A ALCO já está a utilizar programas actualizados para o balanceamento energético e para o balanceamento de materiais com resultados mais aproximados da realidade actual, mais simples e com estruturas que facilitam alterações futuras. A circulação de informação teve algumas mudanças positivas, nomeadamente as informações diárias resumidas da produção e da CTPP.

Na construção das aplicações informáticas, tive a preocupação de as documentar, de forma a permitir a continuação da sua utilização e facilitar a sua manutenção no futuro. Para tal, realizei os manuais de utilizador e programador de cada aplicação, simplifiquei e esquematizei a estrutura dos programas e coloquei comentários dentro dos procedimentos para facilitar a sua compreensão.

No entanto, não foi possível realizar em tempo útil todos os trabalhos que foram surgindo. Existem muitos factores que entram no cálculo de variáveis que mereciam um tratamento estatístico cuidado. Existem também alguns trabalhos que se mostraram potencialmente interessantes mas que, por escassez de tempo, não poderam ser realizados. De seguida irei expor alguns desses trabalhos.

7.1. Possibilidade de ligação entre *Resumo Diário* e *Balanço Material*

Os valores acumulados da aplicação "Resumo Diário" são corrigidos no final do mês a partir do valores que saíram do balanço material. Neste momento, essa correcção é feita através da introdução manual dos valores corrigidos provenientes do balanço numa folha que apresenta a lista de valores acumulados pelo programa no mês a corrigir e um espaço destinado aos novos valores. Estes valores podem ser transferidos automaticamente a partir dos valores corrigidos do balanço. Por exemplo, poderia ser feito um procedimento que, quando o utilizador fizesse a correcção mensal, perguntasse se pretendia fazer a correcção automática ou manualmente. Se fosse escolhida a primeira opção, o procedimento iria buscar os valores pretendidos à folha "Balanço" do ficheiro "Prod.xls".

Esta ligação é possível e pode diminuir o tempo de correcção do "Resumo Diário". No entanto, introduz três problemas: obrigar a actualizações de ligações entre os dois ficheiros; garantir que o balanço que se encontra nas folhas de saída é efectivamente o mensal e não o acumulado desde Janeiro; assistência em tempo útil do utilizador. Os dois últimos problemas pressupõem um bom acompanhamento da minha parte, que se traduz em necessidade de mais tempo. A razão para eu não ter realizado esta ligação foi, para além falta de tempo para prestar uma assistência devida, pensar que poderia complicar mais a utilização do programa. A introdução de oito dados a partir de folhas impressas pode ser mais prático. Este seria um dilema que teria de ser resolvido pelo utilizador.

7.2. Transferência automática de informação entre a CTPP e o GPC

Existe um programa na CTPP - o "SAD" da AESA - de aquisição de dados, que foi realizado com o objectivo de proporcionar o acesso à informação gerada durante a exploração da central de Cogeração e facilitar a interpretação dessa informação. O sistema obtém dados dos vários sistemas que constituem a central, processa esses dados, realizando alguns cálculos, armazena a informação processada e apresenta-a. Para realizar estas operações é utilizado um equipamento de captação de sinais externos, constituído por um autómato programável e um cabo de comunicação RS232. Este sistema está ligado ao PLC SAIA, da ENERMEC, ao PLC OMRON, da PRODINCO, e ao computador da WÄRTSILÄ.

O sistema possibilita a aquisição automática de quase todos os dados necessários ao programa "InfDiari.xls". Uma vez que é possível transferir os dados pretendidos para o acessório do *WINDOWS 3.11* "Bloco de Notas", é também possível, e foi experimentado, importá-los para o *Excel*. A importação dos dados do computador que contém o "SAD" para o computados do GPC - Gabinete de Planeamento e Controle - pode ser feito via "*Modem*" ou através de um disco flexível ("*Diskette*"). As duas alternativas foram experimentadas com êxito, com a ajuda do Engenheiro Manuel Blasco, da AESA, e do Engenheiro Humberto Pinho. Com os dados no *Excel* num determinado ficheiro, seria apenas necessário ligar as células do "InfDiari.xls" a esse ficheiro.

Porém, ainda existem algumas dúvidas sobre se os contadores lidos pelo "SAD" são exactamente os mesmos que os considerados no "InfDiari.xls" e se não valerá a pena processar os dados lidos pelos operadores, como uma alternativa para garantir o acesso aos dados em caso de problemas de transferência para o sistema.

7.3. Realização de um balanço de Água e Vapor

Após o estudo de parte da rede de distribuição de água e vapor para a realização da aplicação informática de apoio à informação diária da CTPP, foi possível concluir que existiam várias variáveis estimadas, dentro e fora da parte da rede estudada por mim, que são utilizadas em folhas de informação. Uma vez que já existem vários contadores, seria possível aplicar o mesmo programa de balanceamento que foi aplicado ao Balanço Material. Como já existe parte do pré-cálculo, seria apenas necessário realizar a matriz de equações, concluir o pré--cálculo e introduzir melhoramentos na introdução de dados.

Bibliografia e Referências

Banco CISF (1995). *Alco, operação de aumento de capital.*

Barros, T. (1996). *Procedimentos em Visual Basic de apoio aos programas utilizados pela ALCO em Excel, r*ealizado no âmbito do estágio integrado no 5º ano do curso de Gestão e Engenharia Industrial.

Cristel, M. (1995). *Manual del Sistema de Adquisicion de datos de la Planta de Cogeneracion de ALCO,* AESA.

Denise, J. (1983). *Le Raffinage des Corps Gras*, Westhoek Editions.

EDP, Electricidade de Portugal, S.A. (1996). *Sistema Tarifário de venda de energia eléctrica.*

Ferreira, João de Jesus (1995). *A Cogeração em Portugal* publicado na revista Ingenium de Março e Abril 1995.

(1995). *Fula - Primeira marca certificada da península* publicado na revista HiperSuper - Distribuição e Produção em revista, autor desconhecido.

Laisney, J. (1984). *L' Huilerie Modern.*

Microsoft Excel versão 5.0 (1993/1994). *Manual do Utilizador do Visual Basic*, Microsoft Corporation.

Miranda, M. (1996). *Conferências.*

Tavares, L. V., F. N. Correia (1986). *Optimização linear e não linear*, Fundação Calouste Gulbenkian.

Valença, M. R. (1993). *Métodos Numéricos*, Livraria Minho.

Glossário

Activa Cheia - Energia eléctrica activa consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas cheias.

Activa Ponta - Energia eléctrica activa consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas de ponta.

Activa Vazio - Energia eléctrica activa consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas de vazio.

Cogeração - Produção combinada de energia eléctrica e calor útil de processo.

Matriz de Equações - Matriz que resume as equações que relacionam as variáveis do processo produtivo, segundo a sua dependência real.

Matriz de *Lagrange* - Matriz que resulta da aplicação da minimização dos quadrados das diferenças entre a variável corrigida e a variável por corrigir, pelo método dos multiplicadores de *Lagrange*.

Óleos Estremes - Óleos cuja matéria prima é apenas um tipo de semente. Exemplos: Óleo de Girassol ou Óleo de Soja.

Reactiva Cheia - Energia eléctrica reactiva consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas cheias.

Reactiva Ponta - Energia eléctrica reactiva consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas de ponta.

Reactiva Vazio - Energia eléctrica reactiva consumida no período horário considerado no Anexo 2 do *Sistema Tarifário de Venda de Energia Eléctrica* (ver Bibliografia e Referências) como horas de vazio.

Topologia - Conjunto de informações que resume a Matriz de Equações do balanço.

Terminologia

Secções da ALCO

AOB	Armazém de Óleo Bruto
AOR	Armazém de Óleo Refinado
APA	Armazém de Produtos Acabados
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
ICA	Instalação de Água Bruta
ICTDA	Instalação de Captação, Tratamento e Distribuição de Á
IDOB	Instalação de Desgomagem de Óleos Brutos
IEM	Instalação de Extracção Mecânica
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos
IES	Instalação de Extracção por Solvente
IFG	Instalação de Fabrico de Garrafas
IGV	Instalação de Geradores de Vapor
IPAC	Instalação de Produção de Ar Comprimido
IPS	Instalação de Preparação de Sementes
IRO	Instalação de Refinação de Óleos
ISEF	Instalação de Silo e Ensaque de Farinhas
ISS	Instalação dos Silos de Sementes
ITAC	Instalação de Tratamento de Água de Captação
ITAR	Instalação de Tratamento de Água de Refrigeração
ITF	Instalação de Tratamento de Farinhas
NACF	Núcleo Administrativo, Contabilistico e Financeiro
SPS	Sector de Processamento de Sementes
SPO	Sector de Processamento de Óleos

Entidades Exteriores à ALCO

CTPP	Companhia Térmica da Ponte da Pedra
EN	Electricidade do Norte

Variáveis e Equipamentos

FE	Farinha Especial
FN	Farinha Normal
Neut.Wes	Neutralizador *Westfalia*
OB	Óleo Bruto
OR	Óleo Refinado
Tk	Tanque
Tk Al.Wes	Tanque Alimentador *Westfalia*

Anexo I

I. Documentos gerados pelo programa *Resumo Diário*

- Folha "Dados" de entrada de dados
- "Resumo de Laboração"

DATA	***10/09/1996***		Previsto	Realizado	Desvio
Data fim de semana:		Uni			
Consumo de :	Semente	T			0
	Óleo bruto	T	158	163	5
Rendimento		%			
Producões de:					
	Óleo bruto	T			0
	Farinha normal	T			0
	Farinha especial	T			0
	Óleo refinado	T	150	160	10
	Garrafas	10^3U	150	149	-1
	Óleo embalado	kl	200	183	-17

		Na fabrica			
		Armazem	Curso Fabrico	No exterior	Total
Semente de Girassol	T	4179			4179
Farinha normal Girassol	T	0			0
Farinha especial Girassol	T	0			0
Óleo bruto:					
Girassol	T	706	364		1070
Outros	T	46			46
Óleo refinado:					
Girassol	T	385	330		715
Alimentar	T	3			3
Outros	T	0			0
Oleínas	T	110			110
Massas Neutralização	T	32			32
Ceras	T	18			18
Dest. desodorização	T	12			12

ALCO, S.A.	*Resumo de Laboração* *10/09/1996*	aaa

	Uni	Valores Diários				Acumulado Real	
		Previsto	Real	Desvio		Mensal	Anual
Consumos: - Semente	T					0	65455
- Óleo bruto	T	158	163	5		1513	33025
Produções: - Óleo bruto	T					0	30214
- Farinha normal	T					0	26088
- Farinha especial	T					0	7161
- Óleo refinado	T	150	160	10		1436	31701
- Garrafas	10^3U	150	149	-1		1125	32962
- Óleo embalado	Kl	200	183	-17		1216	34386
Rendimento de óleo bruto	%						46,16

Existências		Na Fábrica		No Exterior	Total
		Armazém	Curso Fabrico		
Semente de Girassol	T	4179			4179
Farinha normal Girassol	T				
Farinha especial Girassol	T				
Óleo bruto:					
- Girassol	T	706	364		1070
- Outros	T	46			46
Óleo refinado:					
- Girassol		385	330		715
- Alimentar	T	3			3
- Outros	T				
Oleínas	T	110			110
Massas neutralização	T	32			32
Ceras	T	18			18
Dest. desodorização	T	12			12

Observações:

O Resp.Produção _____

Elaborado por: _____ *O Director Fabril* _____

Anexo II

II. Manual de Utilizador e Manual do Programador do programa *Resumo Diário*

- Manual do Utilizador
- Manual do Programador

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE UTILIZADOR

Manual de Utilizador de "Resumo.xls"

Abril de 1996

Teresa Barros

Manual de Utilizador

1. Introdução de Dados

A introdução dos dados é feita na primeira página (na folha "Dados"), nas células com fundo colorido. Todas as outras células encontram-se protegidas, não sendo possível a sua alteração.
Antes do preenchimento desta folha, deve ser introduzida a data. Para o fazer, escolha o comando "Introduzir a Data" do *Menu* "Aplicações" que se encontra no *MenuBar*.
Aparecerá uma janela - ver figura 1 - com três *Listas* (caixas com uma seta no canto direito que, se for accionada, mostra todas as hipóteses para a sua respectiva variável) para a escolha do dia, mês e ano. Accione a seta da lista e seleccione um dos valores que apareceu. Se o dia, o mês ou o ano que apareceu inicialmente é o que pretende, não necessita voltar a accioná-lo.
Seleccione o botão "O.k." para continuar.
A data especificada será utilizada, não só na primeira página, como também em todas as outras páginas e aplicações do ficheiro.

2. Acumular Dados

Após a introdução diária dos dados, estes devem ser acumulados aos dados do mês e do ano da data introduzida inicialmente. Para o fazer deve escolher o comando "Acumular" que também se encontra no *Menu* "Aplicações". Este comando abre automaticamente a página "Impressão interna" já com os valores acumulados. Esta folha está protegida, só podendo ser alterados os valores escritos a azul - a data, os valores acumulados, as indicações de observações e as próprias observações.
Existe uma folha auxiliar ("Impressão interna (2)") em branco cuja única função é ser imprimida e possibilitar escrita manual.

Se se tiver enganado na introdução de algum dado e pretender voltar a acumular o mesmo dia, pode chamar os valores das colunas "Acumulado Mensal" e "Acumulado Anual" imediatamente anteriores, seleccionando o comando "Repor valor anterior" do *Menu* "Aplicações". Só é possível recuperar os últimos valores acumulados, não é possível repor valores após a acumulação do dia seguinte ou após a utilização dos comandos "Fim do Mês" e "Fim do Ano", que serão explicados mais tarde.
Se um destes casos vier a acontecer, uma hipótese válida é a subtracção manual ao acumulado do valor errado, seguida da soma do valor correcto. Esta mudança manual de valores só pode ser feita nas células cujos valores aparecem a azul. Esta acção é possível uma vez que o programa soma os novos valores aos que encontra nas células e que, como já foi mencionado, estas células não se encontram protegidas.

3. Fim do Mês

No último dia do mês, após acumular os valores introduzidos, tem que confirmar ao programa que já não pretende fazer nenhuma alteração, pelo o que se pode começar um novo mês. Para isso accione o comando "Fim do Mês" do *Menu* "Aplicações". Os

valores acumulados do mês passam todos a zero e os valores do mês que acabou ficam guardados numa outra folha (na folha "SheetMem") que funciona como uma espécie de memória.

4. Fim do Ano

No último dia do ano, os valores acumulados anuais devem voltar a zero. Seleccione o comando "Fim do Ano" que, mais uma vez, se encontra no *Menu* "Aplicações". Após realizar este comando, não é necessário actuar o "Fim do Mês" em Dezembro.
Não se esqueça que a data introduzida deve ser de Dezembro do ano que está a acabar.

5. Correcção

No final do mês, os valores acumulados podem ser diferentes dos valores saídos do balanço. Assim, foi tornado possível a correcção do valor mensal guardado e do valor acumulado anual através do comando "Correcção dos Valores Reais" do *Menu* "Aplicações". Uma vez accionado, aparece uma tabela com uma coluna preenchida com os valores existentes na memória, ou seja, já confirmados com o comando "Fim do Mês", e outra coluna vazia para serem introduzidos os valores corrigidos. No final, accione o botão "O.k.". Se, por alguma razão, desistir de fazer a correcção, accione o botão "Cancelar" - ver figura 2.
Nos dias 11 de cada mês, quando acumula os valores diários, aparece uma janela - ver figura 3 -, a lembrar a necessidade de corrigir valores.
Não se esqueça que tem que mudar a data para o mês que está a corrigir. Para isso é suficiente voltar a accionar o comando "Introduzir a Data" e mudar o valor do mês na janela correspondente - figura 1.

Figura 1

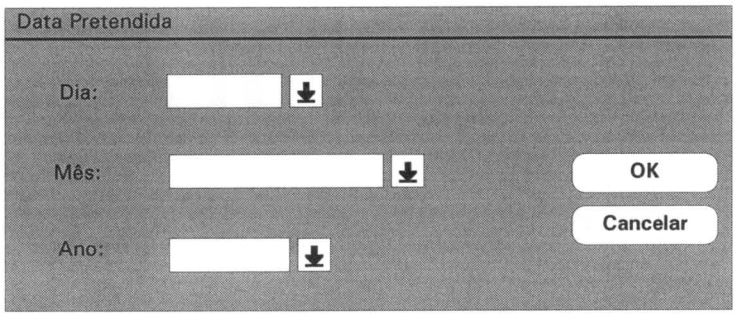
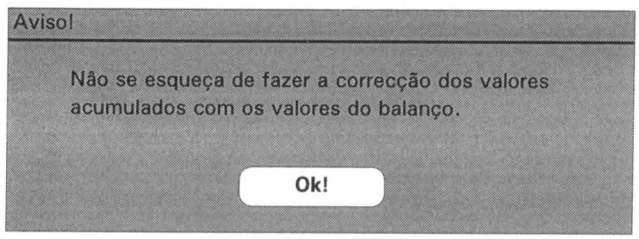


Figura 2

		Unid.	Valor Mensal Existente	Valor Mensal Corrigido
Consumo de:	- Semente	T	8835	
	- Óleo bruto	T	3876	
Produções de:	- Óleo bruto	T	3693	
	- Farinha normal	T	4043	
	- Farinha especial	T	834	
	- Óleo refinado	T	4500	
	- Garrafas	10^3U	3599	
	- Óleo embalado	Kl	4732	
	Rendimento de óleo bruto	%	41,79966	

Ok Cancelar

Figura 3



ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE PROGRAMADOR

Manual de Programador de "Resumo.xls"

Setembro de 1996
Teresa Barros

Manual de Programador

1. Procedimentos

O "Resumo.xls" é um ficheiro em *Microsoft Excel*. Este ficheiro contém uma série de acções desencadeadas por macros. As macros contém procedimentos realizados em *Visual Basic* e estão dentro de folhas denominadas Módulos. Um módulo pode ter vários procedimentos e um procedimento pode chamar outros procedimentos.
Em "Resumo.xls", os procedimentos estão agrupados em módulos como indica o quadro 1:

Código do Módulo	Nome do Módulo	Código do Procedimento	Nome do Procedimento
A	MóduloData	A1	Mostra_Diálog1
		A2	Data
B	MóduloAcumular	B1	Acumular
		B2	FimMês
		B3	FimAno
		B4	Repor
C	MóduloCorrigir	C1	Mostra_Correcção
		C2	Corrigir
		C3	Fecha_Correcção
		C4	Data_Cor

Quadro 1

Todos estes módulos encontram-se compilados no livro "Procedimentos em *Visual Basic* de apoio aos programas utilizados pela ALCO em *Excel*" de Teresa Barros.

- **Procedimento A1** - apaga o que estiver na célula B2, que permite introduzir a data de fim-de-semana, e abre a janela *Data,* que possibilita a introdução da data através de caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" - caixas de texto editável com uma seta à direita, ligadas a listas pendentes que aparecem quando o utilizador selecciona a seta.
- **Procedimento A2** - escreve por extenso na célula C2 da folha *SheetAuxData* o mês escolhido.
- **Procedimento B1** - a principal acção deste procedimento é acumular os valores diários nas colunas "Acumulado Mensal" e "Acumulado Anual". No entanto,

existem outras acções envolventes. De seguida, vou apresentar todas as acções, pela ordem com que aparecem no procedimento:

- Seleccionar a folha "Impressão Interna", pois todo o trabalho vai ser realizado dentro desta.
- Desproteger a folha, pois vão ser feitas alterações de formatos que não são permitidas a folhas protegidas.
- Seleccionar a célula H6.
- Imprimir a data. Para tal, primeiro é necessário verificar se o utilizador introduziu texto com a data de fim de semana ou não. Se a célula B2 da folha "Dados" não tiver nada escrito, então não é fim-de-semana, a data a introduzir é a data que o utilizador escolheu na janela "Data" e o formato da célula onde vai ser imprimida a data deve ser do tipo "dia/mês/ano". Caso contrário, o formato da célula deve permitir texto - "@" - e o texto é importado da folha "Dados" e deve ser imprimido na célula destinada à data. O texto de fim-de-semana é do tipo: "3 a 5 de Agosto". Se o formato não fosse alterado, o computador tentaria transformar este texto numa data.
- Guardar os valores das duas colunas de acumulados que se encontram no ecrã antes de se acumular o dia actual, de forma a possibilitar que o utilizador reponha estes valores se localizar um erro nos dados após a sua acumulação. A folha onde são guardados os últimos valores, anteriores à acumulação, é a folha "SheetUlt".
- Limpar a coluna à direita dos desvios, que possibilita pôr uma nota com ligação às observações, que ainda contém as notas do dia anterior. Normalmente estas notas são denominadas com letras e são do tipo: a), b), etc.
- Ler os valores reais e acumula-los nas colunas "Acumulado Mensal" e "Acumulado Anual".
- Chamar o procedimento D4, de forma a que, se for o dia 11, aparece um aviso a lembrar que deve ser feita uma correcção dos valores.
- Voltar a proteger a folha, para regressar às condições iniciais.

- **Procedimento B2** - este procedimento é desencadeado antes de iniciar um novo mês. Coloca os valores acumulados mensais numa folha de memória ("SheetMem") e coloca a zero todas as células do acumulado mensal, permitindo o início de um novo mês. A linha onde vão ser guardados os valores mensais na memória é calculada a partir do mês e do número de ordem do ano respectivo a partir de 1996, que aparecem na folha "SheetAuxData". Assim, é necessário garantir que o utilizador só corre esta macro após confirmar que o mês e ano que aparecem na janela Data equivalem ao mês que estão a terminar. No cálculo da linha soma-se 1 no final, que corresponde à linha dos títulos.

- **Procedimento B3** - a função é idêntica à do procedimento anterior. Coloca a coluna dos valores acumulados anuais a zero e chama o procedimento B2, para o caso do utilizador se ter esquecido de declarar o fim do mês.

- **Procedimento B4** - apenas repõe nas colunas de acumulados os valores que se encontram na folha "SheetUlt".

- **Procedimento C1** - é chamado para permitir a correcção dos valores mensais acumulados pelos valores aceites, corrigidos pelo Balanço. As principais acções dete procedimento são:

    - Seleccionar a folha "Correcção", pois todo o trabalho vai ser realizado dentro desta.

    - Calcular a linha de onde se tem que importar os valores acumulados mensais, ainda não corrigidos e que se encontram na memória.

    - Preencher os valores da coluna "Valor Mensal Existente" da folha "Correcção".

- **Procedimento C2** - faz a correcção dos valores acumulados pelos valores aceites do Balanço de Materiais, seguindo as seguintes etapas:

    - Seleccionar a folha "Correcção", pois todo o trabalho vai ser realizado dentro desta.

    - Calcular a linha da memória onde terão que ser imprimidos os valores acumulados mensais corrigidos.

    - Ler os valores da coluna "Valor Mensal Existente" - os valores que existiam na memória antes de ser feita a correcção, V(i).

    - Ler os valores da coluna "Valor Mensal Corrigido" - os valores introduzidos pelo utilizador e que provêm do Balanço de Materiais, VC(i).

    - Ler os valores da coluna "Acumulado Anual" da folha "Impressão Interna" - os valores anuais que existiam antes de ser feita a correcção, VAA(i).

    - Calcular os novos valores da coluna "Acumulado Anual" da folha "Impressão Interna" - os valores acumulados anuais corrigidos, VAAC(i). Estes são iguais aos valores anuais que existiam até a correcção ser feita - VAA(i) - menos os valores mensais acumulados, que deixaram de ser aceites - V(i) - mais os novos valores acumulados mensais, já corrigidos - VC(i).

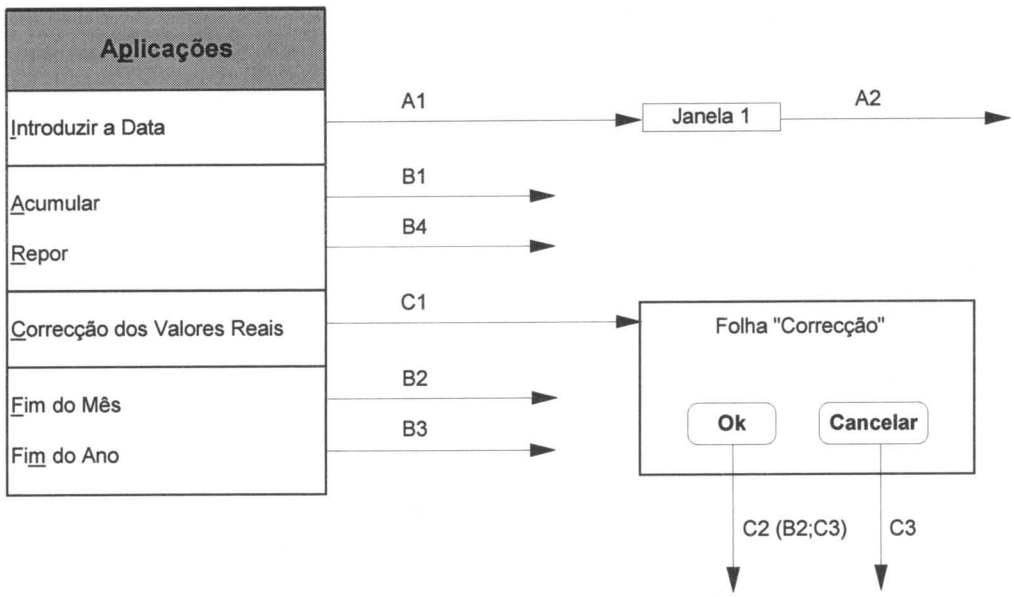
    - Corrigir a linha da memória correspondente ao mês em correcção pelos novos valores corrigidos.

    - Chamar o procedimento C3, para fechar a folha "Correcção" e limpá-la.

- **Procedimento C3** - para fechar a folha "Correcção", voltando à folha "Impressão interna", e limpar a coluna com os valores corrigidos, de forma a que se encontre limpa da próxima vez que for aberta.

- **Procedimento C4** - se o dia actual for 11, aparece uma janela com o seguinte aviso: "Não se esqueça de fazer a correcção dos valores acumulados com os valores do balanço."

2. Sequência de procedimentos



Legenda

A1	1º procedimento do Módulo A
B1(B2 ; B3)	O 2º e o 3º procedimento do Módulo B são chamados pelo 1º
→	Ir para
⬭	Botão

3. Folha *SheetAuxData* e Janela *Data*

A folha *SheetAuxData* é uma folha auxiliar à janela 1 - *Data*.
As caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" da janela *Data* estão ligadas a esta folha de cálculo. Assim, quando o utilizador altera o valor escolhido numa das caixas, este será alterado em ambos os locais.
Esta ligação é feita através da opção "Formatar Objectos". Pode-se escolher esta opção seleccionando "Objecto" no menu "Formatar", após seleccionar a caixa, ou fazendo duplo *click* nessa mesma caixa.
Para cada caixa, é necessário definir o "Intervalo de Entrada" - células que contêm os valores de escolha; a "Ligação da célula" - célula que receberá o valor escolhido; "Linhas Pendentes" - número de linhas visíveis quando a seta da caixa é seleccionada.
A janela *Data* contém três caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente": Dia; Mês e Ano. Os seus "Intervalo de Entrada" e "Ligação da célula" encontram-se na folha *AuxData*.
Por exemplo, para a caixa mês, o "Intervalo de Entrada" é o intervalo A2:A13 e a "Ligação da célula" é a célula B2 que indica o número do mês escolhido.
Se for necessário aumentar o número de anos a escolher na caixa, é suficiente escrever os novos anos em baixo do último ano (2026) e aumentar o "Intervalo de Entrada" da caixa "Ano" para o novo intervalo, através da opção "Formatar Objectos".

4. Apagar parte da Memória

Existe uma folha de memória com os valores mensais aceites desde Janeiro de 1996. É possível apagar as primeiras linhas da memória. Para tal, basta seleccionar o canto esquerdo das linhas que pretende apagar, seleccionar o botão do lado direito do *rato* e escolher eliminar. Mas é preciso ter em atenção a actualização das fórmulas que calculam a linha correspondente a uma certa data. Actualmente a fórmula é:

linha = (12 * (ano - 1) + m) + 1

Em que, "ano" representa número de ordem do ano respectivo a partir de 1996 e que aparece na folha "SheetAuxData" na célula E2. "M" é o mês corrente. Assim, para Janeiro de 1996, linha = (12 * (1 - 1) + 1) + 1 = 2.

Por exemplo, se pretende apagar os doze meses de 1996, então a nova fórmula da linha deveria ser:

linha = (12 * (ano - 2) + m) + 1

Se só pretender apagar três meses, então:

linha = (12 * (ano - 1) + m - 3) + 1

Esta fórmula da linha aparece nos seguintes procedimentos: B2, C1 e C2. Não se esqueça de alterar a fórmula em todos eles.

5. Protecção das Folhas *Dados* e *Impressão Interna*

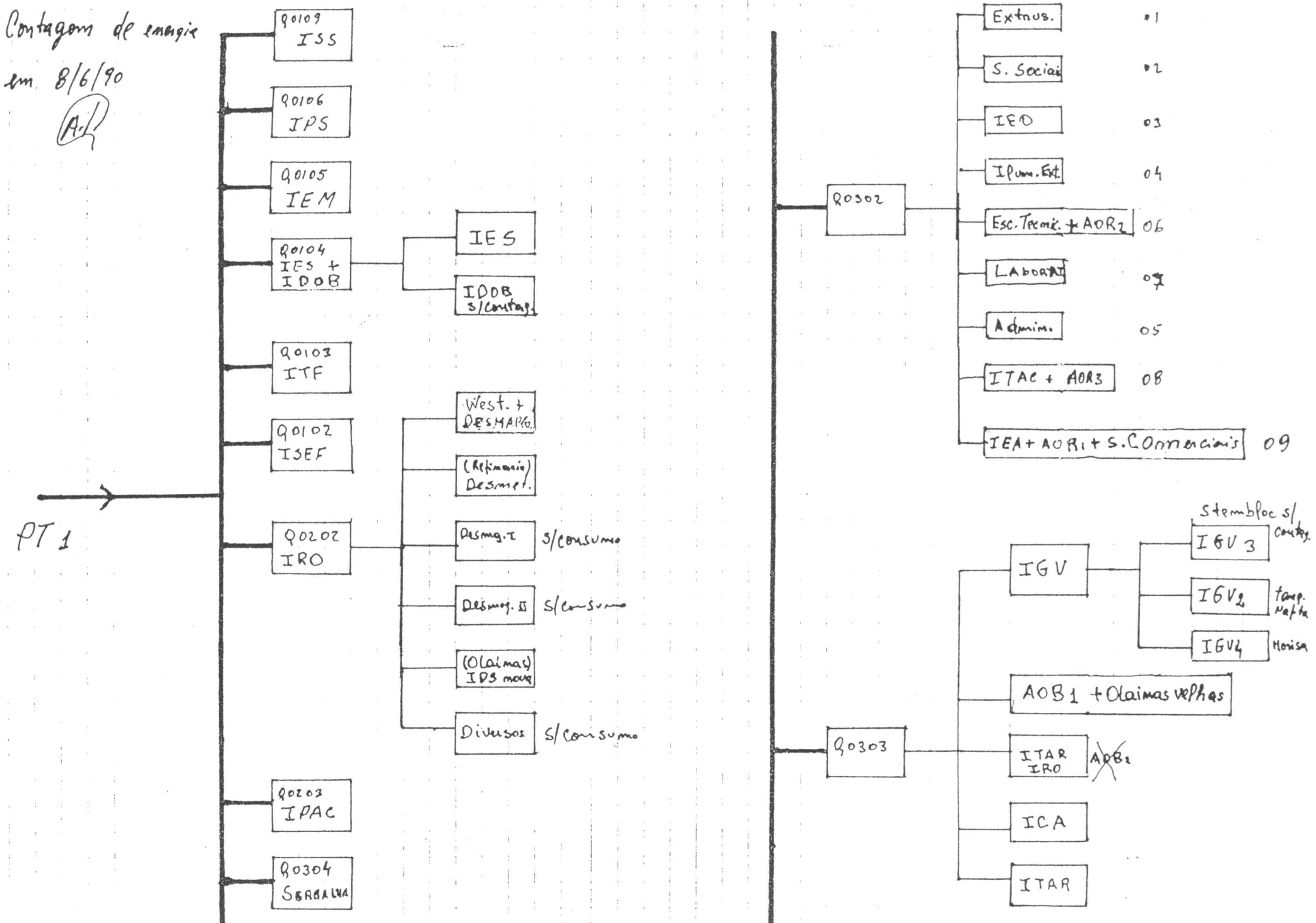
As folhas *Dados* e *Impressão Interna* encontram-se protegidas para que o utilizador não possa fazer qualquer tipo de alterações que não esteja prevista. São consideradas alterações previstas a introdução de dados nas células configuradas a cores ou a utilização da caixa de observações. Se pretender fazer outro tipo de alterações é necessário desproteger a folha. Não foi atribuída nenhuma Palavra-Passe à protecção, pelo que é suficiente escolher a opção "Desproteger folha" do menu "Ferramentas". É aconselhável voltar a proteger a folha após a realização das alterações, para prevenir eventuais acidentes. Para tal escolha a opção "Proteger folha" do menu "Ferramentas", não escolha nenhuma Palavra-Passe e seleccione o botão "OK".

Anexo III

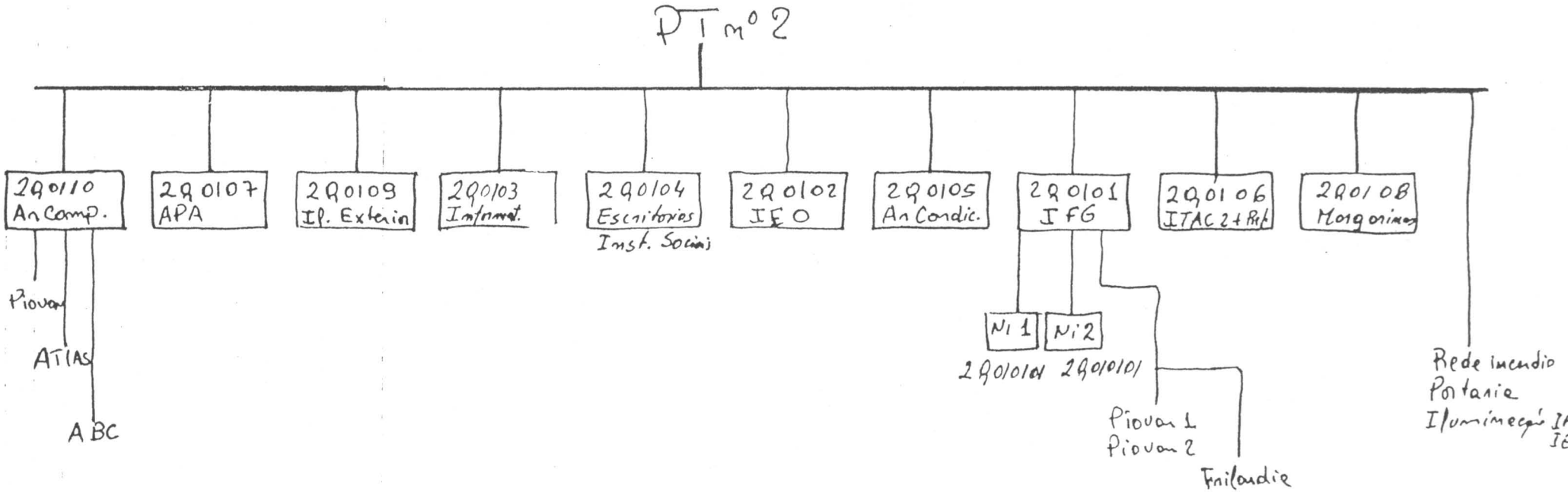
III. Esquemas da distribuição de energia associados ao programa precedente

Contagem de energia em 8/6/90

A.L.



ALCO — Distribuição energia — UFR2



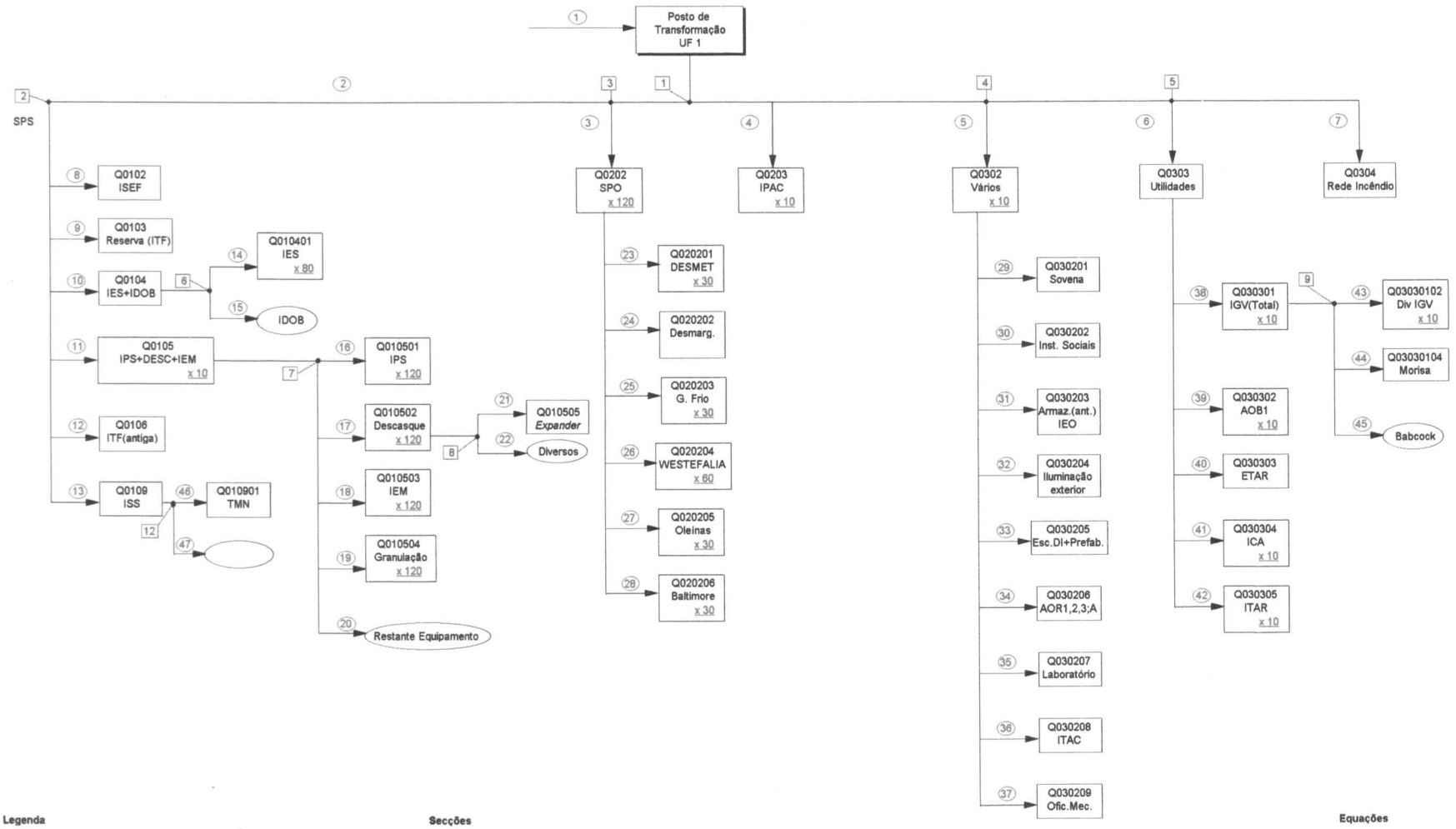
29/10/93

Anexo IV

IV. Esquemas da distribuição de energia associados ao programa actual

- Distribuição de Energia Eléctrica - Posto de Transformação UF1
- Distribuição de Energia Eléctrica - Posto de Transformação UF2
- Distribuição de Custos Energia Eléctrica - Posto de Transformação UF1
- Distribuição de Custos Energia Eléctrica - Posto de Transformação UF2

Esquema da Distribuição de Energia, 13-10-1996



Legenda

Nome do Contador Secção factor multiplicativo	Utilizador de Energia com Contador
	Utilizador de Energia sem Contador
N	Número da Equação
(N)	Número da Variável

Secções

AOB	Armazém de Óleo Bruto	
AOR	Armazém de Óleo Refinado	
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais	
ICA	Instalação de Água Bruta	
ICTDA	Instalação de Captação, Tratamento e Distribuição de Águas	ICTDA=ICA+ITAC
IDOB	Instalação de Desgomagem de Óleos Brutos	
IEM	Instalação de Extração Mecânica	
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos	
IES	Instalação de Extração por Solvente	
IGV	Instalação de Geradores de Vapor	
IPAC	Instalação de Produção de Ar Comprimido	
IPS	Instalação de Preparação de Sementes	
ISEF	Instalação de Silo e Ensaque de Farinhas	
ISS	Instalação dos Silos de Sementes	
ITAC	Instalação de Tratamento de Água de Captação	
ITAR	Instalação de Tratamento de Água de Refrigeração	
ITF	Instalação de Tratamento de Farinhas	
SPO	Sector de Processamento de Óleos	
SPS	Sector de Processamento de Sementes	

Equações

[1] 1 = 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7

[2] 2 = 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13

[3] 3 = 23 + 24 + 25 + 26 + 27 + 28

[4] 5 = 29 + 30 + 31 + 32 + 33 + 34 + 35 + 36 + 37

[5] 6 = 38 + 39 + 40 + 41 + 42

[6] 10 = 14 + 15

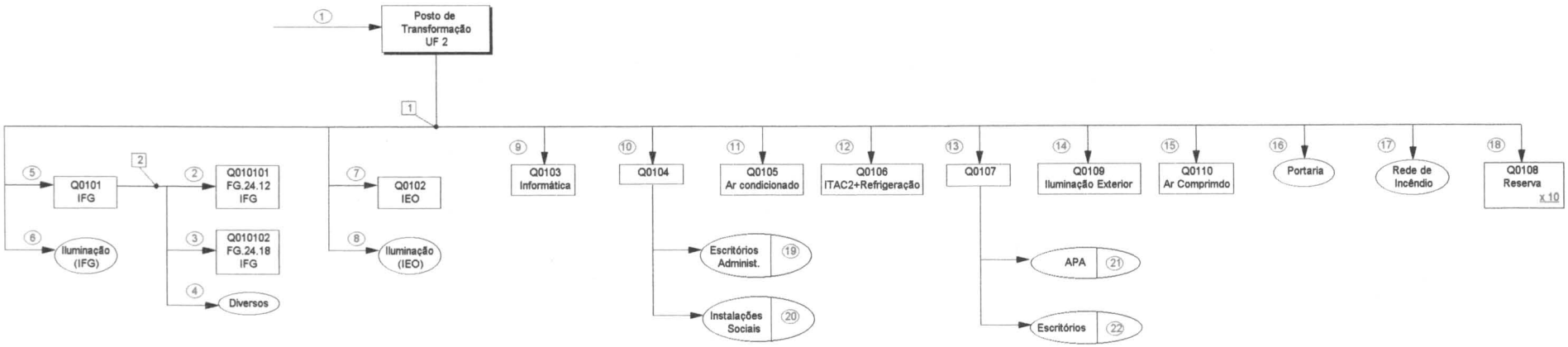
[7] 11 = 16 + 17 + 18 + 19 + 20

[8] 17 = 21 + 22

[9] 38 = 43 + 44 + 45

[10] 13 = 46 + 47

Esquema da Distribuição de Energia



Legenda

Nome do Contador Secção factor multiplicativo	Utilizador de Energia com Contador
	Utilizador de Energia sem Contador
N	Número da Equação
(N)	Número da Variável

Secções

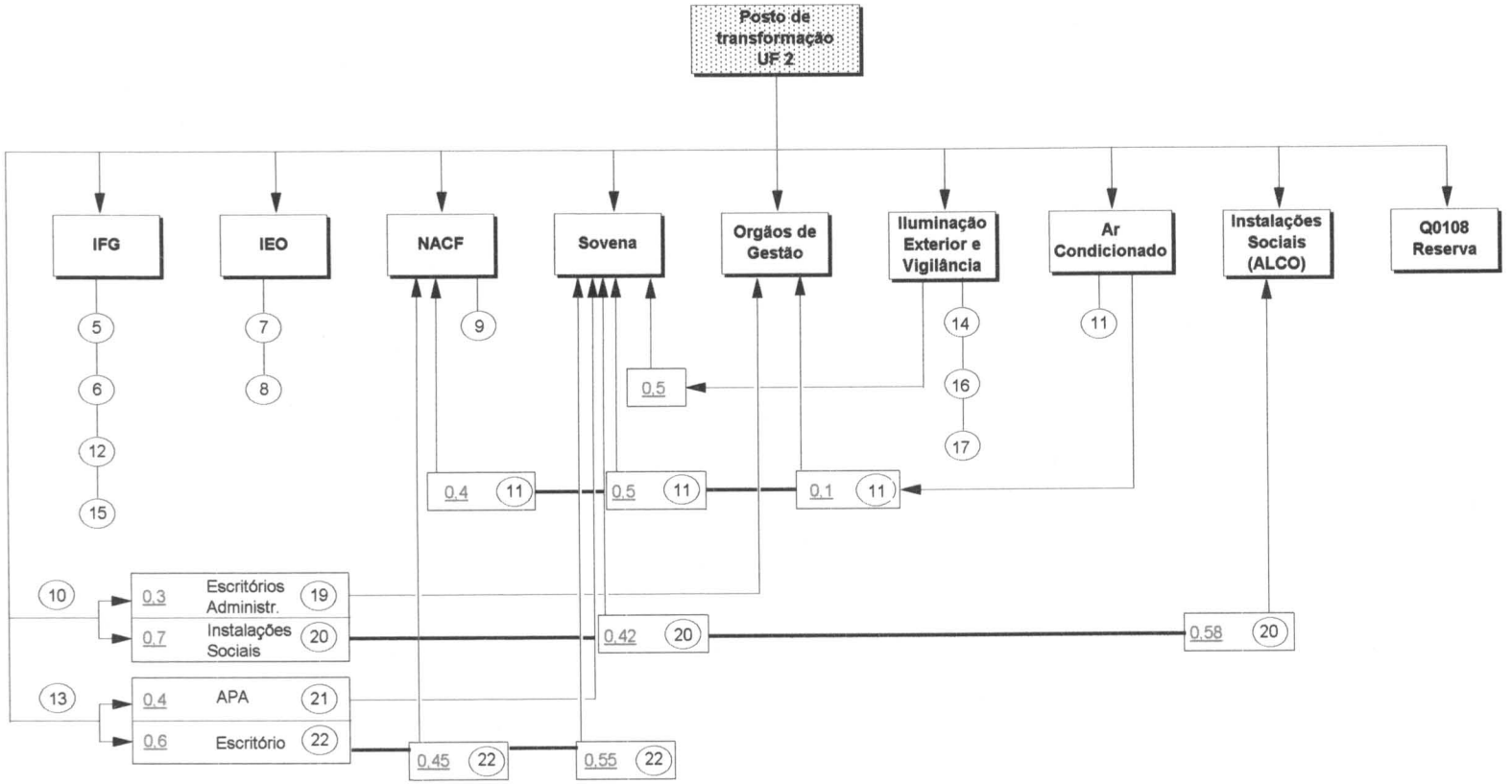
APA	Armazém de Produtos Acabados
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos
IFG	Instalação de Fabrico de Garrafas
ITAC	Instalação de Tratamento de Água de Captação

Equações

[1] 1 = 2 + 3 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18

[2] 2 = 4 + 5 + 6

Esquema da Distribuição de Custos com Energia



Legenda

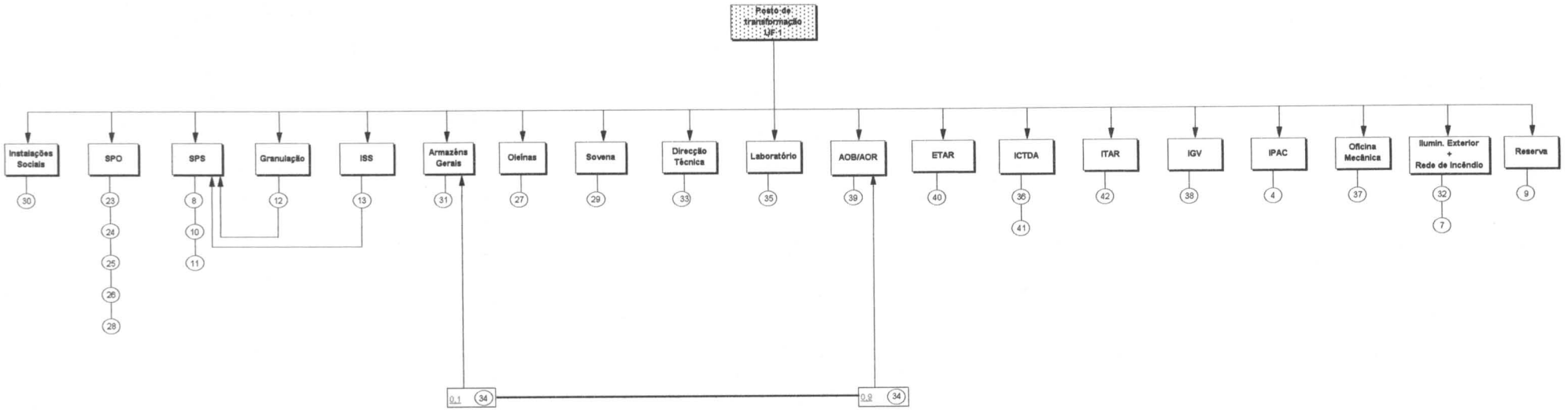
APA	Armazém de Produtos Acabados
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos
IFG	Instalação de Fabrico de Garrafas
NACF	Núcleo Administrativo, Cont. e Financeiro



N	Número da Variável
P	Parte da Variável que pertence ao Centro de Custos para o qual a seta aponta

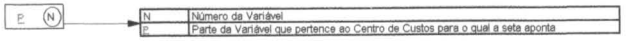
Exemplo: O Centro de Custos NACF suporta todos os custos com a Informática (variável 9), 40% dos custos do Ar Condicionado (variável 11) e 45% dos custos com Escritórios (variável 22). Os Escritórios, por sua vez, correspondem a 60% do contador Q0107 (variável 13).

Esquema da Distribuição dos Custos com Energia do Posto de Transformação UF1



Legenda

AOB	Armazém de Óleo Bruto	
AOR	Armazém de Óleo Refinado	
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais	
ICA	Instalação de Água Bruta	
ICTDA	Instalação de Captação, Tratamento e Distribuição de Águas	ICTDA=ICA + ITAC
IGV	Instalação de Geradores de Vapor	
IPAC	Instalação de Produção de Ar Comprimido	
ISS	Instalação dos Silos de Sementes	
ITAC	Instalação de Tratamento de Água de Captação	
ITAR	Instalação de Tratamento de Água de Refrigeração	
SPS	Sector de Processamento de Sementes	
SPO	Sector de Processamento de Óleos	



N	Número da Variável
P	Parte da Variável que pertence ao Centro de Custos para o qual a seta aponta

Anexo V

V. Documentos gerados pelo programa *Balanço Energético* - mês de Setembro

- Leituras de Energia
- Entrada de Dados
- Folha "SheetEntDados"
- Folha "SheetEntCustos"
- Folha "SheetEntPreços"
- Balanço Energético
- Factura
- Factura para a CTPP (exemplo)
- Factura para a CTPP (situação provisória)
- Distribuição de Custos
    - mês de Setembro
    - mês de Maio - aplicação anterior
    - mês de Maio - aplicação actualizada
- Consumos Relevantes de Energia

ALCO - Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Leituras de Energia do final do mês de de

Posto de Transformação

Código	Designação	Factor
	Ponta	
	Activa Vazio	15
	Activa ponta	15
	Reactiva Vazio	300
	Reactiva Cheias	300
	Activa Cheias	15
Q0109	ISS + TMN	
Q0103	Reserva (ITF)	
Q0106	ITF(antiga)	
Q0102	ISEF	
Q0105	IPS+DESC+IEM	10
Q0104	IES+IDOB	
Q0202	SPO	120
Q0203	IPAC	10
Q0302	Vários	10
Q0303	Utilidades	
Q0304	Rede de Incêndio	
Q03030102	Diversos de IGV	10
Q03030104	Morisa	
Q010401	IES	80
Q030301	IGV (total)	10
Q030302	AOB 1	10
Q030303	ETAR	
Q030304	ICA	10
Q030305	ITAR	10
Q020201	DESMET	30
Q020202	Desmargarinação	
Q020203	G. Frio	30
Q020204	WESTFALIA	60
Q020205	Oleínas	30
Q020206	BALTIMORE	30
Q030201	SOVENA	
Q030202	Instalações Sociais	
Q030203	Armazém (ant.IEO)	
Q030204	Iluminação Exterior	
Q030205	Escrit.DI+Prefabric.	
Q030206	AOR 1,2,3; Amat.	
Q030207	Laboratório (a+n)	
Q030208	ITAC	
Q030209	Oficinas Mecânicas	
Q010501	IPS	120
Q010502	Descasque	120
Q010503	IEM (KRUPP)	120
Q010504	Granulação	120
Q010505	Expander	
Q010901	TMN	

Posto de Transformação UF2

Código	Designação	Factor
	Ponta	
	Activa Vazio	4
	Activa ponta	4
	Reactiva Vazio	400
	Reactiva Cheias	400
	Activa Cheias	4
Q0107	APA / Escritórios	
Q0109	Iluminação Exterior	
Q0103	Informática	
Q0104	Escritórios	
Q0102	IEO	
Q0105	Ar Condicionado	
Q0101	IFG	
Q0106	ITAC2+Refrigeração	
Q0108	Reserva	10
Q0110	Ar Comprimido	
Q010101	NISSEI 1	
Q010102	NISSEI 2	

Leituras feitas pela EDP

	Ponta Medida	15	Ponta Medida	4
	Ponta Contrat.		Ponta Contrat.	
	Activa Vazio	15	Activa Vazio	4
	Activa Ponta	15	Activa Ponta	4
	Reactiva Vazio	300	Reactiva Vazio	400
	Reactiva Cheias	300	Reactiva Cheias	400
	Activa Cheias	15	Activa Cheias	4

Data da leitura feita pela ___ / ___ / ___ .

Data da leitura dos contadores da Alco: ___ / ___ / ___ .

O responsável _____

ALCO
Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Entrada de dados no final do mês de Setembro *de* 1996

Posto de Transformação UF1

Código	Designação	Valor Inicial	Valor Final	Resultado	Factor	Peso
	Ponta	80,0	80,0		1	
	Activa Vazio	79655	97668	270195	15	1
	Activa Ponta	343363	349727	95460	15	1
	Reactiva Vazio	43563	43786	66900	300	
	Reactiva Cheias	61607	61913	91800	300	
	Activa Cheias	16216	32976	251400	15	1
Q0109	ISS + TMN	977055	992455	15400	1	1
Q0103	Reserva (ITF)	319231	319231	0	1	1
Q0106	ITF(antiga)	99961	99962	1	1	1
Q0102	ISEF	553626	556972	3346	1	1
Q0105	IPS+DESC+IEM	465253	483561	183080	10	1
Q0104	IES+IDOB	911236	934099	22863	1	1
Q0202	SPO	22130,3	24036,2	228708	120	1
Q0203	IPAC	638641	644834	61930	10	1
Q0302	Vários	973874	976235	23610	10	1
Q0303	Utilidades	665234	736975	71741	1	1
Q0304	Rede de Incêndio	317536	318267	731	1	1
Q03030102	Diversos de IGV	62738	62901	1630	10	10
Q03030104	Morisa	261151	264551	3400	1	10
Q010401	IES	74781,1	75014,7	18688	80	1
Q030301	IGV (total)	405952	407607	16550	10	1
Q030302	AOB 1	39377	39934	5570	10	1
Q030303	ETAR	585437	587244	1807	1	1
Q030304	ICA	176087	176514	4270	10	1
Q030305	ITAR	598014	601514	35000	10	1
Q020201	DESMET	86743,6	88115,6	41160	30	1
Q020202	Desmargarinação	738477	752508	14031	1	1
Q020203	G. Frio	63480,6	64965,4	44544	30	1
Q020204	WESTFALIA	16179,8	17505,2	79524	60	1
Q020205	Oleínas	12882,3	12939,6	1719	30	1
Q020206	BALTIMORE	766,5	1945,3	35364	30	1
Q030201	SOVENA	933811	934522	711	1	1
Q030202	Instalações Sociais	29699	35212	5513	1	1
Q030203	Armazém (ant.IEO)	19248	19248	0	1	2
Q030204	Iluminação Exterior	36867	42065	5198	1	1
Q030205	Escrit.DI+Prefabric.	89341	90282	941	1	1
Q030206	AOR 1,2,3; Amat.	344210	349076	4866	1	1
Q030207	Laboratório (a+n)	81773	84974	3201	1	1
Q030208	ITAC	786337	787716	1379	1	1
Q030209	Oficinas Mecânicas	47831	50847	3016	1	1
Q010501	IPS	16756,7	17047,3	34872	120	1
Q010502	Descasque	24714,5	25053,3	40656	120	1
Q010503	IEM (KRUPP)	47804,8	48293,1	58596	120	1
Q010504	Granulação	5823,1	6136,7	37632	120	1
Q010505	Expander	531238	550003	18765	1	1
Q010901	TMN	0	1207	1207	1	1
	Leituras feitas pela EDP					
	Ponta Medida	80	80	1200	15	
	Ponta Contrat.	66,3	66,3		15	
	Activa Vazio	68926	82639	205695	15	
	Activa Ponta	340415	344450	60525	15	
	Reactiva Vazio	43422	43594	51600	300	
	Reactiva Cheias	61465	61652	56100	300	
	Activa Cheias	7931	19100	167535	15	

Posto de Transformação UF2

Código	Designação	Valor Inicial	Valor Final	Resultado	Factor	Peso
	Ponta	137,5	125		1	
	Activa Vazio	424973	434574	38404	4	1
	Activa ponta	479321	522118	171188	4	1
	Reactiva Vazio	6277	6461	73600	400	
	Reactiva Cheias	8273	8451	71200	400	
	Activa Cheias	274075	302325	113000	4	1
Q0107	APA+Escrtórios	440192	446454	6262	1	1
Q0109	Iluminação Exterior	1630,9	3142,6	1511,7	1	1
Q0103	Informática	320726	321839	1113	1	1
Q0104	Escritórios	279601	282315	2714	1	1
Q0102	IEO	959237	969990	10753	1	1
Q0105	Ar Condicionado	949130	957990	8860	1	1
Q0101	IFG	657695	842605	184910	1	1
Q0106	ITAC2+Refrigeração	151097	154681	3584	1	1
Q0108	Reserva	3715	3715	0	10	1
Q0110	Ar Comprimido	611919	698952	87033	1	1
Q010101	NISSEI 1	703569	757089	53520	1	1
Q010102	NISSEI 2	574374	627513	53139	1	1
	Ponta Medida	135	135	540	4	
	Ponta Contrat.	65	65		4	
	Activa Vazio	451819	489909	152360	4	
	Activa Ponta	418350	426953	34412	4	
	Reactiva Vazio	6174	6318	57600	400	
	Reactiva Cheias	8161	8310	59600	400	
	Activa Cheias	254258	280656	105592	4	

	Factor de Utilização
Iluminação	80%
Portaria	65%
Secadores PET	55%
Nissei 3	60%
Grupo frigorífico Frilandia	5%
Restante Equipamento	40%
Babcock	65%

	Parte da Iluminação
Utilizada pelo IFG	40%
Utilizada pelo IEO	60%

	Consumo (Kw/h)
Rede de Incêndio	10

Folha "SheetEntCustos"

Distribuição de Custos

UF1

Variável de Origem		Centro de Custos	%
34	AOR	AOB/AOR	90%
		Armazéns Gerais	10%

UF2

Variável de Origem		Centro de Custos	%
11	Ar Condicionado	NAF	40%
		Orgãos Gestão	10%
		Sovena	50%
20	Instalações Sociais	Inst. Soc.(ALCO)	58%
		Sovena	42%
22	Escritórios	NAF	45%
		Sovena	55%
14;16; 17	Iluminação Ext. e Vigil.	Ilum. Ext.(ALCO)	50%
		Sovena	50%

Folha "SheetEntPreços"

Preços da Energia Activa (Esc/kWh)

	EN *	CTPP **	CTPP - EN ***
Horas de Ponta	*19,15 Esc.*	*18,51 Esc.*	*34,67 Esc.*
Horas Cheias	*11,15 Esc.*	*10,78 Esc.*	*14,81 Esc.*
Horas de Vazio	*8,29 Esc.*	*8,06 Esc.*	*10,06 Esc.*

Preço da Energia Reactiva Indutiva (Esc/kVarh)

EN *	CTPP **
2,71 Esc.	*2,71 Esc.*

Preços da Potência (Esc/kW por mês)

	EN *	CTPP **	CTPP - EN ***
Potência Tomada	*1.008,40 Esc.*	*633,04 Esc.*	*401,52 Esc.*
Potência Contratada	*252,10 Esc.*	*158,26 Esc.*	*100,38 Esc.*
Total	*1.260,50 Esc.*	*791,30 Esc.*	*501,90 Esc.*

* Tarifa de média tensão e longas durações

** Tarifa de alta tensão e médias durações

*** Tarifa de média tensão e curtas durações

ALCO

Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Valores Corrigidos no mês de Setembro *de* 1996

Posto de Transformação UF1

Código	Designação	Resultado	Valor Bal.	Desvio (%)
	Activa	617055	617055	
	SPS	224690	226765	0,9
Q0202	SPO	228708,0	230819,6	0,9
Q0203	IPAC	61930	62502	0,9
Q0302	Vários	23610	23828	0,9
Q0303	Utilidades	71741	72403	0,9
Q0304	Rede de Incêndio	731	738	0,9
Q0102	ISEF	3346	3377	0,9
Q0103	Reserva (ITF)	0	0	
Q0104	IES+IDOB	22863	23074	0,9
Q0105	IPS+DESC+IEM	183080	184770	0,9
Q0106	ITF(antiga)	1	1	0,9
Q0109	ISS + TMN	15400	15542	0,9
Q010401	IES	18688,0	18860,5	0,9
	IDOB	4175	4214	0,9
Q010501	IPS	34872,0	35194,0	0,9
Q010502	Descasque	40656,0	41031,4	0,9
Q010503	IEM (KRUPP)	58596,0	59137,0	0,9
Q010504	Granulação	37632,0	37979,4	0,9
	Restante Equipam.	11324	11429	0,9
Q010505	Expander	18765	18938	0,9
	Diversos	21891	22093	0,9
Q020201	DESMET	41160,0	43914,4	6,7
Q020202	Desmargarinação	14031	14970	6,7
Q020203	G. Frio	44544,0	47524,9	6,7
Q020204	WESTFALIA	79524,0	84845,8	6,7
Q020205	Oleínas	1719,0	1834,0	6,7
Q020206	BALTIMORE	35364,0	37730,6	6,7
Q030201	SOVENA	711	682	-4,0
Q030202	Instalações Sociais	5513	5292	-4,0
Q030203	Armazém (ant.IEO)	0	0	
Q030204	Iluminação Exterior	5198	4989	-4,0
Q030205	Escrit.DI+Prefabric.	941	903	-4,0
Q030206	AOR 1,2,3; Amat.	4866	4671	-4,0
Q030207	Laboratório (a+n)	3201	3072	-4,0
Q030208	ITAC	1379	1324	-4,0
Q030209	Oficinas Mecânicas	3016	2895	-4,0
Q030301	IGV (total)	16550	18961	14,6
Q030302	AOB 1	5570	6381	14,6
Q030303	ETAR	1807	2070	14,6
Q030304	ICA	4270	4892	14,6
Q030305	ITAR	35000	40099	14,6
Q03030102	Diversos IGV	1630	1760	8,0
Q03030104	Morisa	3400	3672	8,0
	Babcock	5506	13529	145,7
Q010901	TMN	1207	1218	0,9
	ISS	14193	14324	0,9

Leituras feitas pela EDP

	Ponta Medida	80		
	Ponta Contrat.	66,3		
	Activa Vazio	205695		
	Activa Ponta	60525		
	Reactiva Vazio	51600		
	Reactiva Cheias	56100		
	Activa Cheias	167535		

Posto de Transformação UF2

Código	Designação	Resultado	Valor Bal.	Desvio (%)
	Activa	322592	322592	
Q010101	NISSEI 1	53520	55998	4,6
Q010102	NISSEI 2	53139	55599	4,6
	Diversos	75948	79464	4,6
Q0101	IFG	184910	191062	3,3
	Iluminação (IFG)	1548	1599	3,3
Q0102	IEO	10753	11111	3,3
	Iluminação (IEO)	2321	2399	3,3
Q0103	Informática	1113	1150	3,3
Q0104	Escritórios	2714	2804	3,3
Q0105	Ar Condicionado	8860	9155	3,3
Q0106	ITAC2+Refrigeração	3584	3703	3,3
Q0107	APA/Escritórios	6262	6470	3,3
Q0109	Iluminação Exterior	1511,7	1562,0	3,3
Q0110	Ar Comprimido	87033	89928	3,3
	Portaria	1596	1649	3,3
	Rede de Incêndio	0	0	
Q0108	Reserva	0	0	
	Escritórios Administr.	814	841	3,3
	Instalações Sociais	1900	1963	3,3
	APA	2505	2588	3,3
	Escritórios	3757	3882	3,3

	Ponta Medida	135		
	Ponta Contrat.	65		
	Activa Vazio	152360		
	Activa Ponta	34412		
	Reactiva Vazio	57600		
	Reactiva Cheias	59600		
	Activa Cheias	105592		

ALCO

Industria de Óleos Alimentares, S.A.



Factura de Fornecimento de Energia pela EDP no mês de *Setembro* *de* *1996*

			V. Final	V. Inicial	Consumo	Preço	Facturado
UF1	Energia Activa Cheias	WC	19100	7931	167535	11,15 Esc.	1.868.015 Esc.
	Energia Activa Vazio	WV	82639	68926	205695	8,29 Esc.	1.705.212 Esc.
	Energia Activa Ponta	WP	344450	340415	60525	19,15 Esc.	1.159.054 Esc.
	Potência Tomada	PT	80		1200	1.008,40 Esc.	1.210.080 Esc.
	Potência Contratada	PC	66,3		1815	252,10 Esc.	457.562 Esc.
	Energia Reactiva Cheias	RC	61652	61465	56100		
	Cos (φ)				0,97		
UF2	Energia Activa Cheias	WC	280656	254258	105592	11,15 Esc.	1.177.351 Esc.
	Energia Activa Vazio	WV	489909	451819	152360	8,29 Esc.	1.263.064 Esc.
	Energia Activa Ponta	WP	426953	418350	34412	19,15 Esc.	658.990 Esc.
	Potência Tomada	PT	135		540	1.008,40 Esc.	544.536 Esc.
	Energia Reactiva Cheias	RC	8310	8161	59600	2,71 Esc.	9.752 Esc.
	Cos (φ)				0,92		

Consumo Total	(antes IVA)	10.053.615 Esc.
IVA (5%)		502.681 Esc.
Total		10.556.295 Esc.
Custo Médio Alco (s/IVA)		13,85 Esc.

ALCO
Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Redução do Valor global da factura do mês de Setembro de 1996 (Exemplo)

Cálculo de K_2 (Facturação total da CTPP)

Total da Factura CTPP => EN (sem IVA) - Tarifa AT/MU	38.445.032 Esc.
Total da Factura CTPP => ALCO (sem IVA) - Tarifa MT/LU	10.158.551 Esc.
Total	(K_2) **48.603.583 Esc.**

Cálculo de K_1 (Simula que toda a energia exportada é vendida à EN)

	Vendas à EN	Vendas à ALCO (Produzida)	Totais Parciais (Kw)	Tarifa (CTPP => EN)	Totais Parciais (Esc.)
Energia Activa Cheia	1555800 Kw	255136 Kw	1810936 Kw	10,78 Esc.	19.521.895 Esc.
Energia Activa Vazio	1370280 Kw	315507 Kw	1685787 Kw	8,06 Esc.	13.587.447 Esc.
Energia Activa Ponta	313800 Kw	97820 Kw	411620 Kw	18,51 Esc.	7.619.089 Esc.
Potência (*)			5772,9 Kw	633,04 Esc.	3.654.460 Esc.
Reactiva Vazio (a subtrair)	41280 KVArh		41280 KVArh	2,04 Esc.	84.211 Esc.

Total (K_1) **44.298.679 Esc.**

Cálculo de K_3

			Horas	Consumo	Tarifa	Totais Parciais
Horas de motor parado			53 h	-	-	-
Factura da EN => CTPP	Potência	Tomada (EN)	-	1746 Kw	401,52 Esc.	701.054 Esc.
		Contratada (EN)	-	1990 Kw	100,38 Esc.	199.756 Esc.
	Consumos de Activa	Ponta	63 h	9600 Kw	34,67 Esc.	332.832 Esc.
		Cheias	322 h	30540 Kw	14,81 Esc.	452.297 Esc.
		Vazio	335 h	19260 Kw	10,06 Esc.	193.756 Esc.
					Factura da EN => CTPP	**1.879.695 Esc.**

Custo Médio unitário de Energia CTPP		16,48 Esc.	
Autoconsumos da CTPP	2910 Kw		
Exportação para ALCO (energia importada e cedida à ALCO)	56490 Kw		930.930 Esc.
		(K_3)	**930.930 Esc.**

Poupança Total (K_2 - K_1 - K_3) 3.373.974 Esc.

Poupança ALCO (50%) **1.686.987 Esc.**

(*) Mínimo (W_P / T_P ; (W_P + W_C) / (T_P + T_C))

ALCO

Algodoeira Comercial e Industrial, s.a.

aaa

Redução do Valor global da factura do mês de *Agosto* *de* *1996*

Situação provisória; ALCO recebe energia da EN e simula-se o cálculo dos beneficios

Cálculo de K_2 (Facturação total da CTPP)

Simulação da Factura CTPP => EN (sem IVA) - Vendas caso fornecesse à ALCO.		35.138.585 Esc.
Total da Factura EN => ALCO (sem IVA), em Agosto		13.738.894 Esc.
Total	(K_2)	**48.877.479 Esc.**

Cálculo de K_1 (Como se toda a energia fosse vendida à EN - Situação real)

	Vendas à EN	Vendas à ALCO	Totais Parciais (Kw)	Tarifa (CTPP => EN)	Totais Parciais (Esc.)
Energia Activa Cheia	1426052 Kw	409468 Kw	1835520 Kw	10,78 Esc.	19.786.906 Esc.
Energia Activa Vazio	1531684 Kw	491336 Kw	2023020 Kw	8,06 Esc.	16.305.541 Esc.
Energia Activa Ponta	237692 Kw	150808 Kw	388500 Kw	18,51 Esc.	7.191.135 Esc.
Potência	4772 Kw	1004 Kw	5776 Kw	633,04 Esc.	3.656.439 Esc.
Total de Energia Activa	3195428 Kw	1051612 Kw	4247040 Kw	(K_1)	**46.940.021 Esc.**

Cálculo de K_3

Horas possíveis	744 h
Horas paradas do motor	13 h
(K_3)	**98,25%**

Poupança Total ((K_2 - K_1) * K_3)	1.903.605 Esc.
Poupança ALCO (50%)	**951.803 Esc.**

ALCO

Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Distribuição de Custos no mês de Setembro *de* 1996

Posto de Transformação UF1

Código	Centro de Custos	Consumo	%	Distribuição EDP	Custo
	Instalações Sociais	5292	0,56%	3720	51.502 Esc.
3180	Outros Proc. Sementes	207844	22,12%	146103	2.022.896 Esc.
3280	SPO	228986	24,37%	160964	2.228.657 Esc.
4240	ISEF	3378	0,36%	2374	32.876 Esc.
3270	Oleínas	1834	0,20%	1289	17.850 Esc.
4270	Armazéns Gerais	0	0,00%	0	- Esc.
	Sovena	682	0,07%	480	6.642 Esc.
4110	Direcção Técnica	903	0,10%	635	8.791 Esc.
4120	Laboratório	3072	0,33%	2160	29.903 Esc.
4210	ISS	14324	1,52%	10069	139.412 Esc.
	TMN (***)	1218	0,13%	856	11.856 Esc.
4230	AOB/AOR	11052	1,18%	7769	107.566 Esc.
4910	ETAR	2070	0,22%	1455	20.149 Esc.
4310	ICTDA	6216	0,66%	4369	60.495 Esc.
4320	ITAR	40099	4,27%	28187	390.270 Esc.
4350	IGV	18961	2,02%	13328	184.542 Esc.
4360	IPAC	62502	6,65%	43935	608.314 Esc.
4420	Oficina Mecânica	2895	0,31%	2035	28.175 Esc.
	Ilum.Exterior+Rede Inc.	5727	0,61%	4026	55.739 Esc.
Total UF1		***617055***	***65,67%***	***433755***	***6.005.635 Esc.***

Posto de Transformação UF2

Código	Centro de Custos	Consumo	%	Distribuição EDP	Custo
3880	IFG	286292	30,47%	259466	3.592.481 Esc.
3501	IEO	13509	1,44%	12243	169.518 Esc.
1290	NACF	6559	0,70%	5944	82.303 Esc.
	Sovena	10125	1,08%	9176	127.054 Esc.
1110	Orgãos de Gestão	1757	0,19%	1592	22.044 Esc.
	Ilum.Exterior e Vigilância	3211	0,34%	2910	40.292 Esc.
	Ar Condicionado	9155	0,97%	8297	114.877 Esc.
	Instalações Soc.(ALCO)	1139	0,12%	1032	14.287 Esc.
0000	Reserva	0	0,00%	0	- Esc.
Total UF2		***322592***	***34,33%***	***292364***	***4.047.980 Esc.***
1010	Sovena	12413	1,32%	11111	153.842 Esc.
1231	Ilum.Ext.;Vig.;R.I.(ALCO)	7332	0,78%	5481	75.885 Esc.
1233	Instalações Sociais	6430	0,68%	4752	65.788 Esc.
Total		***939647***	***100,00%***	***726119***	***10.053.615 Esc.***
Total não Fabril		***48372***	***5,15%***	***38732***	***536.274 Esc.***

UF1	Carga Média	857 kWh
	Factor de Carga (*)	0,71
	Utilização da Ponta (**)	17
UF2	Carga Média	448 kWh
	Factor de Carga (*)	0,83
	Utilização da Ponta (**)	20

(*) Carga Média / Potência Tomada

(**) (Carga Média / Potência Tomada) * 24 horas ⟶ Número de dias que trabalharia na ponta máxima

(***) Valor Real relativo a 12 dias (vai ser debitado à TMN 30.000 Esc. por estimativa)

-Substituida por nova-

1996 DISTRIBUICAO DE CUSTOS (S\ IVA)
MAIO

		Consumos	%	Dist. EDP		CUSTOS
1233	Inst. Sociais	7151	0.67	7849	101009	101,009
3180	SPS	313024	29.44	343529	4421429	4,421,429
3280	SPO	196257	18.45	215383	2772113	2,772,113
4240	ISEF	32119	3.02	35249	453679	453,679
3270	Oleinas	1571	0.15	1724	22189	22,189
4270	Armaz. Gerais	315	0.03	345	4446	4,446
	SOVENA	100	0.01	109	1408	
4110	Direcao Tecn.	997	0.09	1094	14083	14,083
4120	Laboratorio	4183	0.39	4590	59078	59,078
4210	ISS	15869	1.49	17416	224154	224,154
4230	AOS/AOR	10151	0.95	11140	143384	143,384
4910	ETAR	3069	0.29	3368	43352	43,352
	ICTDA UF 1	3745	0.35	4110	52899	
4320	ITAR	36095	3.39	39612	509832	509,832
4350	IGV	23836	2.24	26158	336675	336,675
4360	IPAC	66787	6.28	73296	943363	943,363
4420	Oficina Mec.	2744	0.26	3011	38755	38,755
	Ilum.Ext.+Rede inc.1	5887	0.55	6461	83158	
T O T A L	PT I	723900		794445		
	ITAC2+REFRIG.	3371	0.32	3709	47732	
	Escrit.+Informatica	7524	0.71	8277	106532	
3501	ICO	12129	1.14	13341	171708	171,708
	IFG	284603	26.76	313082	4029564	
	SOVENA-APA	5871	0.55	6458	83125	
	DIVERSOS	6304	0.59	6935	89252	
	Ilum. Ext. 2	4922	0.46	5415	69692	
	Ar Condicion.	14817	1.39	16299	209780	
T O T A L	PT II	339540		373516		
			100.00			
1290	D A F	10857	1.02	11944	153722	153,722
3880	I F G	289866	27.26	318871	4104072	4,104,072
		0	0.00	0	0	0
1110	Orgaos de Gestao	2124	0.20	2337	30073	30,073
4310	ICTDA	3745	0.35	4110	52899	52,899
1231	Ilum. Ext.+Vigil.	12386	1.16	13610	175165	175,163
1010	S O V E N A	18167	1.71	19985	257213	257,213
T O T A L	PT I + PT II	1063440	100.00	1167961	15032392	15.032.392
****	TOTAL H/ FABRIL	69074	6.50	75904	976926	
	Carga media	973	kWh	723900		
PT I	Factor de carga	0.81	(a)			
	Utilizacao da ponta	25	(b)		1167961	
	Carga media	456	kWh	339540		
PT II	Factor de carga	0.76	(a)			
	Utilizacao da ponta	24	(b)			

(a) Carga media / potencia tomada 1063440
(b) N. de dias que trabalharia na ponta maxima.

04-Jun-96 03:29 PM

ALCO

Algodoeira Comercial e Industrial, s.a.

aaa

Distribuição de Custos no mês de Maio *de* 1996

Posto de Transferência UF1

Código	Centro de Custos	Consumo	%	Distribuição EDP	Custo
	Instalações Sociais	6856	0,64%	7524	96.843 Esc.
3180	SPS	307084	28,88%	337010	4.337.525 Esc.
3280	SPO	200955	18,90%	220539	2.838.472 Esc.
4240	ISEF	31446	2,96%	34510	444.165 Esc.
3270	Oleínas	1609	0,15%	1765	22.720 Esc.
4270	Armazéns Gerais	0	0,00%	0	- Esc.
	Sovena	96	0,01%	105	1.350 Esc.
4110	Direcção Técnica	956	0,09%	1049	13.502 Esc.
4120	Laboratório	4010	0,38%	4401	56.642 Esc.
4210	ISS	15537	1,46%	17051	219.454 Esc.
4230	AOB/AOR	10707	1,01%	11750	151.235 Esc.
4910	ETAR	3225	0,30%	3539	45.550 Esc.
4310	ICTDA	3776	0,36%	4144	53.332 Esc.
4320	ITAR	37924	3,57%	41619	535.669 Esc.
4350	IGV	26037	2,45%	28574	367.770 Esc.
4360	IPAC	65387	6,15%	71759	923.581 Esc.
4420	Oficina Mecânica	2631	0,25%	2887	37.157 Esc.
	Ilum.Exterior+Rede Inc.	5667	0,53%	6219	80.040 Esc.
Total UF1		*723900*	*68,07%*	*794445*	*10.225.005 Esc.*

Posto de Transferência UF2

Código	Centro de Custos	Consumo	%	Distribuição EDP	Custo
3880	IFG	295565	27,79%	325141	4.184.763 Esc.
3501	IEO	14830	1,39%	16313	209.965 Esc.
1290	NACF	8806	0,83%	9688	124.686 Esc.
	Sovena	12969	1,22%	14267	183.620 Esc.
1110	Orgãos de Gestão	2523	0,24%	2775	35.722 Esc.
	Ilum.Exterior e Vigilância	3480	0,33%	3828	49.267 Esc.
	Ar Condicionado	15125	1,42%	16638	214.148 Esc.
	Instalações Soc.(ALCO)	1368	0,13%	1504	19.362 Esc.
0000	Reserva	0	0,00%	0	- Esc.
Total UF2		*339540*	*31,93%*	*373516*	*4.807.385 Esc.*
1010	Sovena	14804	1,39%	16285	209.603 Esc.
1231	Ilum.Ext.;Vig.;R.I.(ALCO)	7406	0,70%	8133	104.673 Esc.
1233	Instalações Sociais	8224	0,77%	9029	116.205 Esc.
Total		*1063440*	*100%*	*1167961*	*15.032.390 Esc.*
Total não Fabril		*54773*	*5,15%*	*60188*	*774.657 Esc.*

UF1	Carga Média	973 kWh
	Factor de Carga (*)	0,81
	Utilização da Ponta (**)	19
UF2	Carga Média	456 kWh
	Factor de Carga (*)	0,76
	Utilização da Ponta (**)	18

(*) Carga Média / Potência Tomada

(**) (Carga Média / Potência Tomada) * 24 horas ——► Número de dias que trabalharia na ponta máxima

ALCO

Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Consumos Relevantes de Energia no mês de Setembro *de* 1996

Consumidor	Consumo (Corrigido)	% (Dentro do Grupo)	% (Geral)
SPS	226.765		24,1%
IEM (KRUPP)	59.137	26,1%	6,3%
IPS (incluindo Laminador)	35.194	15,5%	3,7%
IES	18.861	8,3%	2,0%
Granulação	37.979	16,7%	4,0%
Expander	18.938	8,4%	2,0%
Descasque (sem Expander)	22.093	9,7%	2,4%
SPO	230.820		24,6%
Neut. WESTFALIA	84.846	36,8%	9,0%
Torre BALTIMORE	37.731	16,3%	4,0%
G. Frio	47.525	20,6%	5,1%
Desmet.	43.914	19,0%	4,7%
Utilidades (incluindo IPAC)	134.905		14,4%
Ar Comprimido (IPAC)	62.502	46,3%	6,7%
IGV	18.961	14,1%	2,0%
ITAR	40.099	29,7%	4,3%
Fabrico de Garrafas	286.292		30,5%
NISSEI 1	55.998	19,6%	6,0%
NISSEI 2	55.599	19,4%	5,9%
Diversos	79.464	27,8%	8,5%
Ar Comprimido	89.928	31,4%	9,6%

	Grupos	Individuais
Consumo Total dos Consumidores Relevantes	878.782	808.770
% (Geral)	94%	86%

Consumo Total (UF1 + UF2)	**939.647**

ALCO

Industria de Óleos Alimentares, S.A.

aaa

Debitar à TMN o valor de 14.227 Esc. * ,
relativo ao consumo de Energia Activa no mês de
Setembro como fornecimento de serviço **.

O Responsável pela informação,

_____

* IVA não incluído

** segundo carta enviada pela TMN em 19/04/96, refª 170/COM-P/96

Anexo VI

VI. Manual de Utilizador e Manual de programador do programa *Balanço Energético*

- Manual do Utilizador
- Manual do Programador

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE UTILIZADOR

Manual de Utilizador de "Electr~1.xls"

Maio de 1996
Teresa Barros

Índice

I. Abertura do Programa

II. Página início

- A. Botão "Documentos"
- B. Botão "Entrada de Dados"
- C. Botão "Valores Fixos"
- D. Botão "Consulta de Esquema"
- E. Botão "Ajuda"

III. Sequência Principal de Acontecimentos

- A. Imprimir cópias da Folha de Leituras
- B. Entrada de Dados
- C. Calcular o Resultado
- D. Balanço
- E. Guardar os Valores
- F. Facturas
- G. Facturas para a CTTP

IV. Valores Fixos

V. Instalar *Barra de Ferramentas "Electricidade"*

VI. Figuras

Manual do Utilizador

I. Abertura do Programa

Quando o programa Electr~1.xls é aberto, automaticamente são efectuadas algumas acções predefinidas:

A. As *Barras de Ferramentas "Standard", "Formatação"* e *"Desenho"* deixam de estar visíveis.
Isto não significa que estas *Barras* fiquem impossibilitadas de aparecer. Se, por alguma razão, estas barras forem necessárias escolha-as na opção *"Barras de Ferramentas"* do *menu "Ver"* da *"Barra de Menus"*.

B. Aparece a página Início.

II. Página Início

Esta página pode ser acedida através de uma das seguintes formas:

- Quando o programa é aberto.
- Seleccionando o seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



Nesta página existem cinco botões cinzentos (ver figura 1):

A. O botão **"Documentos"** que permite o simples acesso a um documento escolhido, abrindo a janela "Documentos" (ver figura 2), onde se encontram três entidades:

1. Uma caixa com a lista de todos os documentos que podem ser consultados (Folha de Leitura, Folha de entrada de Dados, Balanço, Factura, Factura para a CTTP, Distribuição de Custos e Consumos Relevantes) e que contém uma seta no canto direito para possibilitar a visualização de todas as linhas dessa lista. A escolha é feita por simples accionamento da opção escolhida.
2. O botão "O.k." para confirmar que pretende visitar o documento escolhido.
3. O botão "Cancelar" para poder desistir da consulta e voltar à posição imediatamente anterior.

Esta janela também pode ser visualizada através do seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



B. O botão **"Entrada de Dados"** inicia a função principal deste programa, o balanço. Quando é accionado, este botão abre uma janela (ver figura 3) onde vai ser introduzida a data referente ao balanço a realizar. Esta janela tem cinco entidades:

1. Uma caixa similar à da janela anterior mas com a lista dos meses. A seta no canto direito da caixa permite a visualização da lista.
2. Outra caixa mas com a lista dos anos.
3. O botão **"O.k., Preencher Valores Iniciais"** que, para além de abrir a folha de entrada dos dados relativos à leitura dos contadores com a data escolhida, substitui os valores iniciais pelos valores finais do mês anterior. Esta função existe para diminuir o número de dados a introduzir. Quando entra por este botão e enquanto não introduzir os valores finais referentes ao mês em questão, os valores finais que aparecem no ecrã são iguais aos iniciais. Este facto facilita a introdução desses dados, uma vez que os dados que coincidirem com os do mês anterior não precisam ser digitados outra vez, e que os valores novos podem ser escritos por cima dos antigos, sem necessitar apagá-los.
4. O botão **"O.k., não alterar valores"** apenas abre a folha de entrada de dados com a data que acabou de escolher. Os valores finais e iniciais mantêm-se iguais ao do mês anterior.
5. O botão **"Cancelar"** fecha a janela, mantendo no ecrã a folha que se encontrava visível no momento imediatamente anterior. Se alterou a data, será esta nova data que será considerada para fins de cálculo (por exemplo, para calcular o número de dias do mês), embora não a introduza no topo dos documentos. Portanto, tenha muito cuidado e, se não pretende mudar a data mas já alterou os valores na janela, volte a digitar a data correcta.

NOTA: A introdução da data para a realização de cálculos não está ligada a nenhum dos botões, mas sim ao valor escolhido na lista. Se pretende ligar essa data escolhida a todos os documentos, escolha o botão "O.k., não alterar valores". Este botão não introduz nenhuma alteração para além das datas no topo dos documentos e da simples abertura da folha de entrada. Se já seleccionou o botão "Cancelar" com uma data diferente e pretende escrever essa data em todos os documentos, escolha a opção "Confirmar Data" no Menu "Aplicações" da Barra de Menus ou volte à mesma janela e escolha o botão "O.k., não alterar valores".

Alternativamente, esta janela pode ser visualizada através de um botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



C. O botão **"Valores Fixos"** possibilita a abertura de uma das folhas (Factores de utilização de Electricidade; Distribuição de Custos ou Entrada de Preços) de introdução de dados fixos. Normalmente estes dados não precisam de ser alterados, devendo a sua substituição ser feita com o apoio de alguém que conheça o seu comportamento. É de salientar que os dados agrupados em percentagem devem continuar a somar 100%. A explicação de cada uma dessas variáveis é feita mais à frente no **Ponto IV**.
Quando o botão é accionado, aparece uma janela (ver figura 4) com três entidades:

1. Uma lista accionada pela seta que se encontra no canto direito da caixa e que possibilita a escolha da folha a visitar.
2. O botão **"O.k."** que abre a folha escolhida.
3. O botão **"Cancelar"** que fecha a janela sem provocar nenhuma alteração.

Também pode aceder a esta janela accionando o seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



D. O botão **"Consulta de Esquema"** possibilita a visita de um esquema à escolha que pode auxiliar a compreensão de variáveis utilizadas neste *ficheiro*. Como no botão anterior, aparece uma janela (ver figura 5) com três entidades:

1. A escolha é feita numa lista accionada por uma seta.
2. Existem os botões **"O.k."** e **"Cancelar"** que funcionam exactamente como os da janela anterior.

Também como no botão anterior, pode-se aceder à mesma janela accionando um botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



Para fechar o esquema, voltando à posição anterior, pode simplesmente fechar o *ficheiro* ou utilizar o seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*:



E. O último botão, o botão **"Ajuda"**, abre uma folha com a explicação de todos os itens da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*. Para ser utilizado quando, no meio de uma utilização, pretender relembrar as acções desencadeadas por cada um desses itens (ver figura 6). Esta folha também pode ser acedida através da opção "Electricidade" do Menu "Ajuda" da Barra de Menus ou através do seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade":*



III. Sequência principal de acontecimentos

A. Imprimir cópias da Folha de Leituras

Se o electricista já não tiver folhas suficientes para escrever manualmente as leituras dos contadores, abra a "Folha de Leituras" através de um dos botões de abertura de documentos (o primeiro botão da primeira folha ou o sexto botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*) e imprima normalmente. São dadas mais informações sobre esses botões no **Ponto II**.

B. Entrada de Dados

Como já foi explicado no **Ponto II**, esta fase inicia com o accionamento de um dos botões "Entrada de Dados" (o segundo botão da primeira folha ou o quarto botão da *Barra de Ferramentas "Electricidade"*). De seguida aparece uma janela (figura 3) onde deve ser introduzida a data referente à data da leitura dos dados.

Nesta janela pode escolher entre substituir os valores finais deste mês pelos valores finais do mês anterior, accionando o botão "O.k., preencher valores iniciais", ou entrar na folha "Entrada de Dados" sem realizar nenhuma alteração, accionando o botão "O.k., não alterar valores".

Encontrando-se na folha, pode preencher todos valores de cor azul. Se já tiver accionado o preenchimento automático dos valores iniciais, deve agora preencher os valores finais e os pesos. Se algum dos valores se mantiver, não precisa voltar a digitá-lo.
Se, por esquecimento, algum dos valores finais ou iniciais não estiverem preenchidos, aparece uma janela a avisar e a indicar a linha onde se encontra a essa falha.

Provavelmente, os pesos não precisarão de ser alterados. Eles existem para possibilitar aos utilizadores a flexibilidade de dar mais importância

ou credibilidade a uns valores do que a outros. Assim, quanto maior o peso, menor será a variação entre o valor inserido e o valor balanceado e, por consequência, maiores serão os desvios dos outros valores do mesmo grupo. Se uma variável não merecer nenhuma atenção especial, o valor para o peso deve ser o valor 1.

EXEMPLO : Os contadores SPO e IPAC pertencem ao mesmo grupo, assim como o SPS, Vários, Utilidades e a Rede de Incêndio. Assim, a variação do peso de uma destas variáveis e consequente diminuição da sua variação irá aumentar a variação da outra. Para termos uma ideia de como esta dependência entre variações funciona, vejamos o exemplo de Abril de 1996:

	Resultado	Peso	Valor Balanceado	Variação
SPO	214548	1	216815	1,1%
IPAC	57280	1	57885	1,1%
SPO	214548	2	215682	0,5%
IPAC	57280	1	58023	1,3%
SPO	214548	10	214775	0,1%
IPAC	57280	1	58133	1,5%

C. Calcular o Resultado

Quando as colunas "Valor Inicial", "Valor Final" e "Peso" estiverem preenchidas, deve accionar a opção "Calcular o Resultado" do Menu "Aplicações" que se encontra na Barra de Menus. Esta função preenche a coluna resultado, tendo em consideração o número de dígitos. Assim, não é necessário fazer qualquer cálculo especial quando o contador volta a zero.

Esta página pode ser imprimida agora ou mais tarde. Se pretender imprimir mais tarde, volte a entrar nesta página através de um dos botões "Documentos" (ver **Ponto II, alínea A**). Se preferir imprimir de imediato, basta escolher a opção "Imprimir" do Menu "Ficheiro" e proceder normalmente.

D. Balanço

O passo seguinte passa por escolher a opção "Balancear os Valores" do Menu "Balanço". O Balanço com os valores corrigidos e com as variações destes em relação ao resultado inicial aparece no ecrã. Como na folha anterior, esta folha pode ser imprimida agora ou mais tarde, chamando-a através de um dos botões "Documentos"(ver **Ponto II, alínea A**).

E. Guardar os Valores

Todos os meses os valores primitivos e os valores balanceados devem ser guardados. Para tal é suficiente seleccionar a opção "Guardar os Valores" do Menu "Balanço" da *Barra de Menus*. Se pretender consultar ou imprimir os dados deste ou de outro mês, escolha a opção "Consultar Valores Anteriores" também do Menu "Balanço".

F. Facturas

Para aceder a folha com a factura, accione um dos botões "Documentos" e na lista de documentos que pode visitar, escolha "Factura". Automaticamente é calculado o número de dias do mês para ser utilizada em cálculos posteriores. Por esta razão, se é a primeira vez no mês que vai abrir esta folha, não vá por caminhos alheios à janela "Documentos".

O único valor que precisa preencher nesta folha é o da Potência Contratada, que se encontra a azul.

G. Factura para a CTPP (Companhia Térmica da Ponte da Pedra)

IV. Valores fixos

Os valores fixos estão distribuídos por três grupos:

A. Dados auxiliares ao cálculo do consumo de energia eléctrica das variáveis sem contador:

1. Factor de utilização do equipamento sem contadores específicos, em percentagem.
2. Separação da percentagem de iluminação utilizada pelo IFG (Instalações de Fabrico de Garrafas), da utilizada pelo IEO (Instalações de Enchimento de Óleo).

   Como o valor do contador da iluminação não é afectado a mais nenhuma entidade, a soma destes dois valores tem que ser 100%.
3. Consumo da Rede de Incêndio em KW por hora.

B. Dados que atribuem a responsabilidade de alguns dos custos (variável de origem) a determinados Centros de Custo.

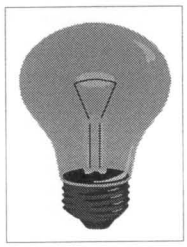
Esta responsabilidade é quantificada em percentagem e a soma das percentagens para cada variável de origem tem que continuar a ser 100%. A folha está separada por unidade de fabrico, UF1 ou UF2, e cada variável de origem está identificada pelo número da sua variável (ver esquemas de energia) e denominação.

C. Preços de variáveis relacionadas com o consumo de energia eléctrica, para serem utilizados nas facturas. Dependem do tipo (Energia Activa, Energia Reactiva ou Potência) e da tarifa (separada em tarifa EN, que equivale a média tensão e longas durações; em tarifa CTPP, que equivale a alta tensão e médias durações; e CTPP - EN, que representa média tensão e curtas durações).
Os preços da Energia Activa têm tarifas de Verão e tarifas de Inverno diferentes.

V. Instalar *Barra de Ferramentas "Electricidade"*

Se pretender instalar este programa num computador no qual ele nunca esteve instalado, também tem de instalar a *Barra de Ferramentas "Electricidade"*. Esta *Barra* é uma característica de cada computador e não do programa.

Para a instalar abra o *módulo "ModuleBarra"* e corra o *procedimento "Barra"*, accionando o botão "Correr Macro" da *Barra de Ferramentas "Visual Basic"* ou escolhendo a opção *"iniciar"* do *Menu "Executar"*.



Documentos

Entrada de Dados

Valores Fixos

Consulta de Esquemas

Ajuda

Figura 1 - Primeira Página: Início

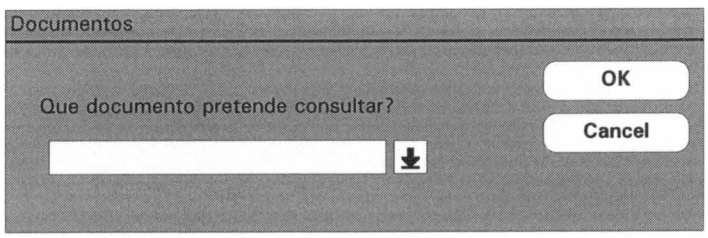


Figura 2 - Janela Documentos

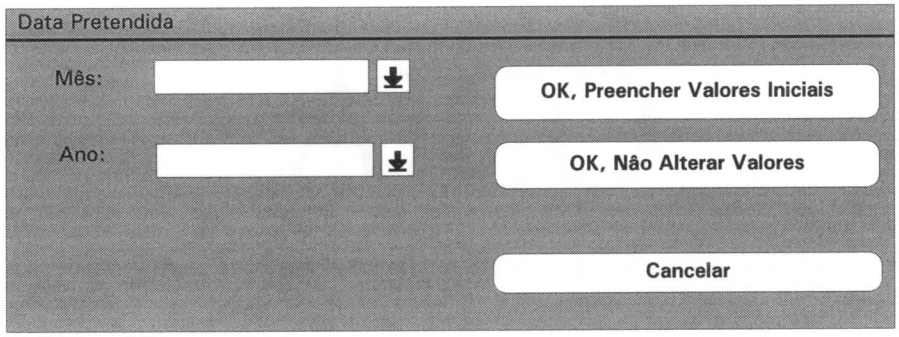


Figura 3 - Janela Entrada de Dados

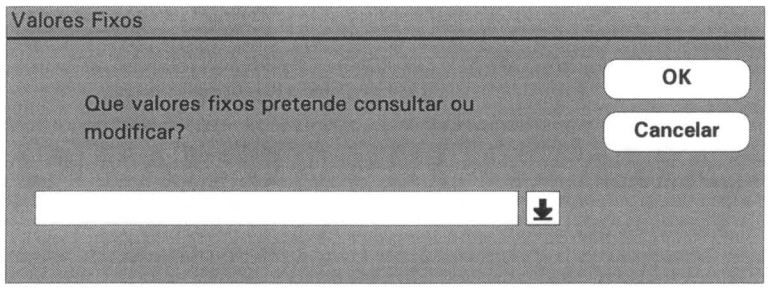


Figura 4 - Janela Valores Fixos

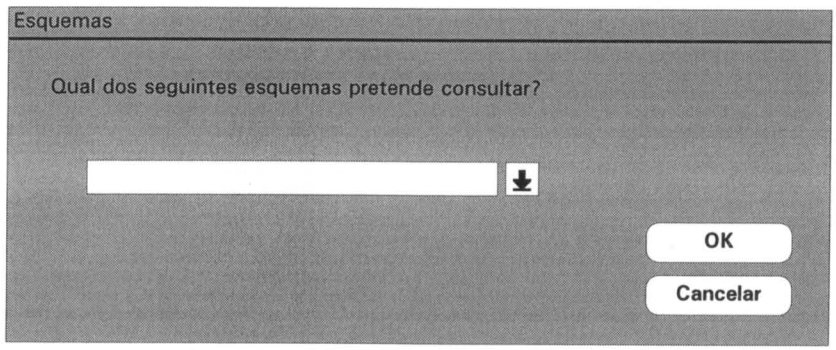


Figura 5 - Janela Consulta de Esquemas

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE PROGRAMADOR

Manual de Programador de "Electr~1.xls"

Setembro de 1996
Teresa Barros

Manual do Programador

1. Procedimentos

O "Electr~1.xls" é um ficheiro em *Microsoft Excel*. Este ficheiro contém uma série de acções desencadeadas por macros. As macros contém procedimentos realizados em *Visual Basic* e estão dentro de folhas denominadas Módulos. Um módulo pode ter vários procedimentos e um procedimento pode chamar outros procedimentos.
Em "Electr~1.xls", os procedimentos estão agrupados em módulos como indica o quadro 1:

Código do Módulo	Nome do Módulo	Código do Procedimento	Nome do Procedimento
A	ModuleEntrada	A1	FinalInicial
		A2	Resultado
B	ModuleBalanço	B1	Balanço
		B2	somap
C	ModuleEsquema	C1	Esquema
		C2	OK_Esquema
		C3	Sair_Esquema
D	ModuleData	D1	Início
		D2	Auto_Open
		D3	MostraDialog1
		D4	Auto_Close
		D5	MostraEntrada
		D6	Abrir_Custos
		D7	Mês
		D8	Fechar
E	ModuleGuarda	E1	Guarda
		E2	Abre_Mem
F	ModuleFixos	F1	MostraDialog3
		F2	OK_Fixos
G	ModuleDocum	G1	Ok_Docum
		G2	MostraDialog4
		G3	Abre_Ajuda
H	ModuleBarra	H1	Barra

Quadro 1

Todos estes módulos encontram-se compilados no livro "Procedimentos em *Visual Basic* de apoio aos programas utilizados pela ALCO em Excel" de Teresa Barros.

Explicação de cada procedimento:

- **Procedimento A1** -
    - Abre a folha "SheetEntrada", de entrada de dados, com a célula D12 accionada (célula onde inicia a introdução de dados).
    - A folha é arrastada três vezes para a esquerda e para cima de forma a deslocar-se para o canto superior esquerdo.
    - Chama o procedimento D7 para escrever o mês escolhido na janela 1 por extenso.
    - Substitui os valores iniciais (coluna 3) do mês corrente pelos valores finais do mês anterior (coluna 4). Isto implica que este procedimento só pode ser chamado enquanto os valores do mês anterior se mantiverem no ecrã.
    - Fecha a janela 1.
- **Procedimento A2** - o principal objectivo deste procedimento é calcular a coluna resultado da folha "SheetEntrada". As sucessivas acções deste procedimento são:
    - Abrir a folha de entrada de dados, para garantir que os cálculos que serão apresentados de seguida são realizados com as células desta.
    - Definir os quatro "Vectores Contadores". Estes vectores destinam-se a indicar o número de dígitos dos contadores, de forma a garantir que, quando o número digitado for menor que o valor do mês anterior, o programa continua em condições de calcular a diferença entre o valor inicial e o valor final.
    - Calcular, primeiro para a Unidade Fabril 1 e depois para a 2, o consumo mensal de cada contador. Esse consumo é calculado pela multiplicação do factor do contador (variável "Fact") pela diferença entre o valor da leitura no final do mês (variável "Fim") e o valor de leitura do início do mês (variável "Inic"). Se algum dos valores finais não for preenchido aparece uma mensagem a indicar em que linha ocorreu o erro. Se o valor final for inferior ao valor inicial, então o contador deu a volta, iniciando de novo, e a diferença é calculada pela soma da parte que vai do valor inicial ao final do contador (valor retirado do "Vector Contador") com o valor da leitura final - que representa a parte que vai do zero até à leitura final.
- **Procedimento B1** - generalizando, pode-se dizer que este procedimento calcula as variáveis a balancear (V(i), em que i é o código que aparece na coluna 2 da folha "Balanço") em função das variáveis de entrada e, de seguida, faz o "Balanço"(calcula as variáveis corrigidas VC(i)). As acções deste procedimento são:
    - Pré-cálculo das variáveis para as quais não existe contadores. As formulas e o seu significado vêm explicados no próprio módulo.

- Ler na folha de entrada os valores da coluna "Resultado" para conhecer as variáveis V(i) que provêm de contadores. Esta leitura não pôde ser realizada dentro de um ciclo porque os valores de entrada não estão por ordem. Na folha de leitura utilizada pelo electricista para escrever os valores lidos nos contadores, estes aparecem por uma ordem que visa facilitar o trajecto da pessoa que está a ler. Para facilitar a introdução de dados, esta é feita segunda a ordem que aparece na folha de leitura. No entanto, existe o interesse de trabalhar estes dados pela ordem descrita no esquema.

- Cálculo das restantes variáveis V(i), a partir das outras variáveis V(i) já calculadas.

- Cálculo das somas de todas as variáveis de saída para cada equação da UF1 e cálculo dos pesos. É chamado o procedimento B2, para automatizar os cálculos.

- Leitura dos pesos dados pelo utilizador às variáveis da UF2, que serão necessários mais à frente.

- Cálculo das somas parciais e dos pesos do UF2 - similar ao procedimento B2, explicado mais à frente.

- Cálculo dos valores corrigidos.

    - Para cada equação, calcular a diferença entre a variável de entrada e a soma das variáveis de saída.

    - Multiplicar essa diferença pelo peso calculado (P1(i) ou P2(i), conforme pertence à UF1 ou UF2, em função do peso introduzido pelo utilizador - Pl1 ou Pl2 - e da razão da variável - R1 ou R2)

- Imprimir nas colunas 3 e 4 da folha "Balanço" os valores antes e depois de serem corrigidos da UF1 - V(i) e VC(i) - e nas colunas 8 e 9 os valores antes e depois de serem corrigidos da UF2 - VV(i) e VVC(i)

- **Procedimento B2** - é um procedimento chamado pelo B1 que calcula a soma j das variáveis de k a l e o peso destas variáveis (P1(i) ou P2(i), conforme pertence à UF1 ou UF2). Para cada equação, estes pesos são calculados do seguinte modo:

    - para cada variável de saída da equação, calcular a razão entre essa variável e a soma das variáveis de saída, já calculada. Esta razão indica se a variável é grande ou não em relação às outras variáveis da mesma equação.

    - São distinguidas as variáveis às quais o utilizador deu um peso de entrada diferente de 1, daquelas cujo peso de entrada se mantém 1.

    - Se é introduzido pelo utilizador um peso (Pl1(i)) diferente de 1, então o peso real (P1(i)) é igual à razão a dividir pelo peso de entrada. Assim, quanto maior a variável, maior pode ser o seu desvio absoluto e quanto maior o peso que o utilizador introduz, maior a credibilidade que lhe está dar, logo, menor o desvio absoluto.

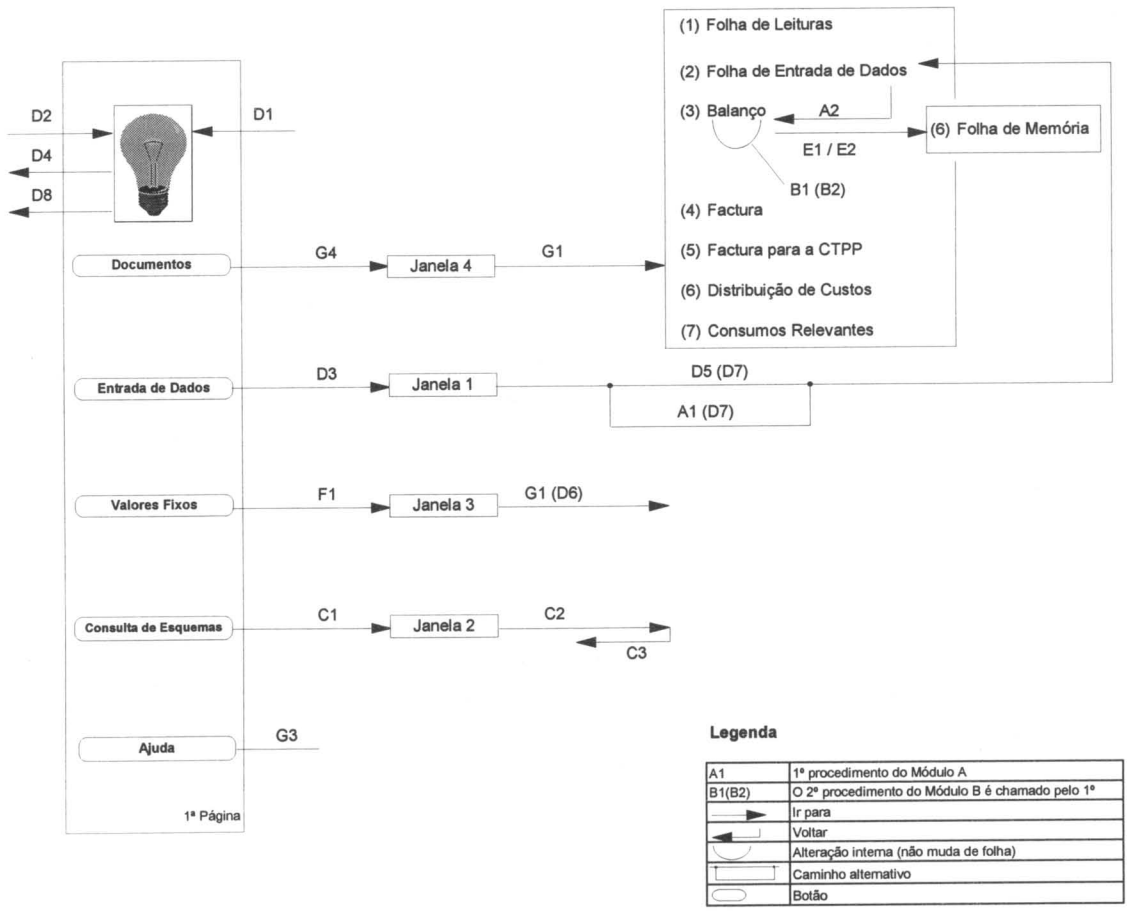
  - A soma de todos os pesos tem que ser 1. Para cada equação, existe a variável Pc que vai somando os pesos das variáveis com Pl1 diferente de um, de forma a ser possível calcular que parte é que falta até atingir o valor 1.
  - A variável AuxR soma as razões das variáveis com Pl1 diferente de zero.
  - O peso a dar às variáveis da equação, às quais não foram dados pesos pelo utilizador, é igual à razão vezes uma parte do peso distribuída por todas estas variáveis - AuxP.

- **Procedimento C1** - abre a janela *Dialog 2*, na qual o utilizador poderá escolher o esquema que pretende visitar.
- **Procedimento C2** - lê na célula H2 da folha "SheetAuxData" o número do esquema escolhido. Este número representa o número de ordem do esquema, a começar pelo o 1 para o "Esquema da Produção". Ele provém da escolha feita na janela *Dialog 4*. O esquema escolhido pelo utilizador é aberto com a célula do canto esquerdo seleccionada. Assim, é garantido que a folha aparece no ecrã o mais à esquerda e o mais para cima possível. É definido um valor de *Zoom* para cada esquema de forma a que este caiba dentro do ecrã.
- **Procedimento C3** - fecha o ficheiro que estiver activo. Se for utilizado no contexto exposto no *Manual do Utilizador*, fecha o ficheiro onde se encontra o esquema, voltando a mostrar o ficheiro "Electr~1.xls".
- **Procedimento D1** - abre a folha *Início*, com a célula superior esquerda accionada.
- **Procedimento D2** - é um procedimento automático, sendo executado quando o livro é aberto. Este procedimento automático é identificado pelo nome com que aparece no módulo: Auto_open. Só pode ser utilizado um procedimento auto_open em cada livro. Existindo mais do que um, nenhum deles é executado. Este procedimento chama o D1 para mostrar um ecrã inicial personalizado - a folha *Início* - com a célula superior esquerda accionada. Assim, o livro é aberto sempre nas mesmas condições. A seguir, o procedimento fecha as barras de ferramentas *Desenho, Formatação* e *Standard* e adiciona a barra de ferramentas *Electricidade*.
- **Procedimento D3** - abre a janela 1 que possibilita a introdução da data através de caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" - caixas de texto editável com uma seta à direita, ligadas a listas pendentes que aparecem quando o utilizador selecciona a seta.
- **Procedimento D4** - é também um procedimento automático e é executado imediatamente antes do livro que contém o procedimento ser fechado. Foi utilizado para fechar a barra de ferramentas *Electricidade* e restituir as barras de ferramentas *Formatação* e *Standard*, de forma a que o utilizador possa utilizar o Excel nas condições normais.
- **Procedimento D5** - alternativa ao procedimento A1, é chamado pelo botão "OK, não alterar valores" da janela 1. É muito idêntico ao procedimento A1, apenas não substitui os valores iniciais pelos valores finais. As principais acções do procedimento são:
  - Abre a folha "SheetEntrada", de entrada de dados, com a célula D12 accionada, a célula onde inicia a introdução de dados.

- A folha é arrastada três vezes para a esquerda e para cima de forma a deslocar-se para o canto superior esquerdo.
- Chama o procedimento D7 para escrever o mês escolhido na janela 1 por extenso.
- Fecha a janela 1.

- **Procedimento D6** - Abre a folha de "Distribuição de Custos" e calcula o número de dias do mês. Distingue os anos bissextos dos outros anos até ao 2024. Se esta aplicação ainda for utilizada em 2028, é necessário aumentar a lista de anos bissextos.
- **Procedimento D7** - escreve por extenso na célula C2 da folha "SheetAuxData" o mês escolhido na introdução de dados.
- **Procedimento D8** - Fecha o ficheiro que estiver activo. Se for utilizado no contexto exposto no *Manual do Utilizador*, fecha o ficheiro "Electr~1.xls". Fecha a barra de ferramentas *Electricidade* e restitui as barras de ferramentas *Formatação* e *Standard*, de forma a que o utilizador possa utilizar o Excel nas condições normais.
- **Procedimento E1** - é utilizado para guardar os dados que se encontram na folha "Balanço" na memória (existe uma folha chamada "de memória" que contém, numa dada linha, os valores que se encontravam na folha de "Balanço" num mês específico). O procedimento começa por calcular a "linha" onde vai imprimir os valores em função do mês e ano introduzidos.
- **Procedimento E2** - Abre a folha de memória com a célula do canto esquerdo accionada. Assim, fica garantido que a folha aparece no ecrã o mais à esquerda e o mais para cima possível.
- **Procedimento F1** - abre a janela *Dialog 3*, na qual o utilizador poderá escolher a folha de introdução de dados fixos que pretende visitar.
- **Procedimento F2** - lê na célula J2 da folha "SheetAuxData" o número da folha de introdução de dados fixos escolhida. Este número representa o número de ordem da folha, a começar pelo o 1 para a folha "SheetEntDados". Ele provém da escolha feita na janela *Dialog 3*. O documento escolhido pelo utilizador é aberto com a célula do canto esquerdo seleccionada. Assim, é garantido que a folha aparece no ecrã o mais à esquerda e o mais para cima possível.
- **Procedimento G1** - lê na célula H12 da folha "SheetAuxData" o número do documento escolhido. Este número representa o número de ordem do documento, a começar pelo o 1 para a "Folha de Leituras". Ele provém da escolha feita na janela *Dialog 4*. O documento escolhido pelo utilizador é aberto com a célula do canto esquerdo seleccionada. Assim, é garantido que a folha aparece no écran o mais à esquerda e ò mais para cima possível.
- **Procedimento G2** - abre a janela *Dialog 4*, na qual o utilizador poderá escolher o documento que pretende visitar.
- **Procedimento G3** - abre a folha "SheetAjuda", que pretende dar uma breve explicação sobre as acções desencadeadas pelos botões da barra de ferramentas *Electricidade.*
- **Procedimento H1** - instala automaticamente a Barra de Ferramentas "Electricidade". As figuras dos botões da Barra são copiados a partir das figuras que se encontram na folha "SheetAjuda". É atribuído a cada botão uma macro específica.

2. Sequência de procedimentos



3. Folha "SheetAuxData" e Janelas

A folha "SheetAuxData" é uma folha auxiliar a todas as janelas.
As caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" das janelas estão ligadas a esta folha de cálculo. Assim, quando o utilizador altera o valor escolhido numa das caixas, este será alterado em ambos os locais.
Esta ligação é feita através da opção "Formatar Objectos". Pode-se escolher esta opção seleccionando "Objecto" no menu "Formatar", após seleccionar a caixa, ou fazendo duplo *click* nessa mesma caixa.
Para cada caixa, é necessário definir o "Intervalo de Entrada" - células que contêm os valores de escolha; a "Ligação da célula" - célula que receberá o valor escolhido; "Linhas Pendentes" - número de linhas visíveis quando a seta da caixa é seleccionada.

A janela 1 inclui duas caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente": Mês e Ano. Os seus "Intervalo de Entrada" e "Ligação da célula" encontram-se na folha

"SheetAuxData". Por exemplo, para a caixa mês, o "Intervalo de Entrada" é o intervalo A2:A13 e a "Ligação da célula" é a célula B2, que indica o número do mês escolhido.

Se for necessário aumentar o número de anos a escolher na caixa, é suficiente escrever os novos anos em baixo do último ano (2024) e aumentar o "Intervalo de Entrada" da caixa "Ano" para o novo intervalo, através da opção "Formatar Objectos".

O "Mês efectivamente escolhido" é preenchido pelo procedimento D5, que corre quando o botão "OK" da Janela 1 é seleccionado. O "Ano efectivamente escolhido" é calculado a partir da célula "Ordem Ano escolhido" mais 1995.

As outras janelas contêm, cada uma, uma caixa "Combinação caixa de edição - lista pendente" com uma lista de objectivos a visitar e funcionam de uma maneira muito semelhante à anterior. A janela 2 permite a escolha de um esquema a visitar. A janela 3 permite a escolha de uma folha de entrada de dados fixos. Finalmente, a janela 4 permite a escolha de um documento a abrir.

5. Ano 2024

Se em 2024 este programa ainda estiver a ser utilizado, é necessário realizar algumas actualizações:

1. Aumentar a lista de anos da janela 1, que se encontra na coluna D da folha. É suficiente escrever os novos anos em baixo do último ano (2024) e aumentar o "Intervalo de Entrada" da caixa "Ano" para o novo intervalo, através da opção "Formatar Objectos".
2. Aumentar a lista de anos bissextos no procedimento D6, que calcula o número de dias do mês.

6. Protecção das Folhas de Entrada e de Saída.

Todas as folhas usadas pelo utilizador encontram-se protegidas para que ele não possa fazer qualquer tipo de alterações que não esteja prevista. São consideradas alterações previstas a introdução de dados nas células configuradas a azul ou a vermelho ou a utilização de caixa de texto. Se pretender fazer outro tipo de alterações é necessário desproteger a folha. Não foi atribuída nenhuma Palavra-Passe à protecção, pelo que é suficiente escolher a opção "Desproteger folha" do menu "Ferramentas". É aconselhável voltar a proteger a folha após a realização das alterações, para prevenir eventuais acidentes. Para tal escolha a opção "Proteger folha" do menu "Ferramentas", não escolha nenhuma Palavra-Passe e seleccione o botão "OK".

Anexo VII

VII. Contrato de compra de energia eléctrica à CTPP

CONTRATO DE COMPRA

DE

ENERGIA ELÉCTRICA EM MÉDIA TENSÃO

E

DE ENERGIA TÉRMICA

Entre:

1º **COMPANHIA TÉRMICA DA PONTE DA PEDRA, A.C.E.**, Agrupamento Complementar de Empresas, com sede na Rua da Ponte da Pedra , 406 - 4470 Gueifães, contribuinte nº 503 312 541, matrícula nº 05190 - 3ª Secção da Conservatória do Registo Comercial do Porto, constituído sem capital social, adiante designado por Produtor,

e

2º **ALCO - ALGODOEIRA COMERCIAL E INDUSTRIAL, S.A.** , sociedade comercial anónima, com sede em Ponte da Pedra, Gueifães, 4470 Maia, com o capital social de Esc. 1.300.000.000$00, matriculada na Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o nº 15.062, titular do cartão de identificação de pessoa colectiva nº 500 014 345, adiante designada por Cliente,

é livremente e de boa fé, celebrado e reciprocamente aceite o presente contrato que se regerá pelo disposto a seguir:

ÍNDICE

1. Objecto do Contrato
2. Energia Eléctrica
3. Energia Térmica
4. Arbitragem

06 MAI '96 (SEG) 15:29 TE SOC TERMICA PORTUGUESA, SA 351 1 7951191 PAG.2

1- OBJECTO DO CONTRATO

O Presente contrato tem por objecto regular as condições de fornecimento e de compra e venda de energia eléctrica e de energia térmica, produzidas na Central de Cogeração que é propriedade do Produtor.

2- ENERGIA ELÉCTRICA

2.1 - CONDIÇÕES GERAIS

a) O Produtor venderá ao Cliente toda a energia eléctrica de que este necessita actualmente ou venha a necessitar no futuro, comprometendo-se a fornecer de forma ininterrupta a energia eléctrica necessária ao correcto funcionamento das instalações industriais do Cliente, bem assim como a disponibilizar a potência tomada pelas mesmas instalações.

b)A venda de energia eléctrica nas condições referidas na alínea anterior, será efectuada de acordo com as regras e os valores do sistema tarifário da Empresa Distribuidora Regional que em cada momento for aplicável às condições de consumo que vigorarem no Cliente.

c) Nas matérias em que este contrato for omisso, designadamente em relação às condições técnicas de fornecimento de energia eléctrica e às regras para formação do preço a facturar pelo Produtor ao Cliente, deverá adoptar-se o disposto no Contrato Tipo que a Distribuidora Regional aplicar em cada momento aos consumidores industriais alimentados em condições semelhantes às do Cliente.

d) As leituras dos consumos serão efectuadas no último dia útil de cada mês. As facturas correspondentes serão emitidas com a mesma data e deverão ser pagas pelo Industriai num prazo máximo de 30 (trinta) dias.

e) Quaisquer atrasos nos pagamentos, para além do prazo definido na alínea anterior, implicarão o pagamento de juros de mora à taxa legal aplicável.

f) O Produtor terá direito de resolver o contrato de venda de energia eléctrica ao Cliente, ou suspender os fornecimentos energéticos a este último, se o atraso nos pagamentos exceder os 60 (sessenta) dias de calendário.

g) No caso de imobilização da central de cogeração, o Produtor garantirá o fornecimento de energia eléctrica indispensável ao normal funcionamento das instalações do Cliente, importando-a da empresa

distribuidora regional de electricidade, sem que daí advenha qualquer encargo adicional para o Cliente.

2.2 - CONDIÇÕES ESPECIAIS

a) O Cliente terá direito a uma redução do valor global da factura mensal de energia eléctrica, calculada da seguinte forma:

$$R_i = (K_2 - K_1 - K_3) / 2$$ em que,

R_i - Redução da factura mensal no mês I;

K_1 -Valor a facturar no mês, se toda a energia produzida na Central de Cogeração fosse vendida exclusivamente à distribuidora regional;

K_2 - Valor global das facturas do mês referentes à venda de energia eléctrica (Empresa Distribuidora Regional e Cliente);

K_3 - Factura da energia fornecida ao Produtor no mês em causa pela Empresa Distribuidora Regional;

b) Os erros de medição da energia e da potência resultantes de qualquer anomalia verificada no equipamento de medida e contagem serão corrigidos tendo em conta todos os elementos relevantes para a determinação do fornecimento real vferificado durante o período em que a avaria se manteve, designadamente, as características da instalação do cliente, o seu regime de funcionamento, o diagrama de consumos e as leituras antecedentes à data da verificação da anomalia.

3 - ENERGIA TÉRMICA

O Produtor compromete-se a fornecer energia térmica sob a forma de vapor e de água quente necessária ao correcto funcionamento das instalações industriais do Cliente e de acordo com as condições que se explicitam nas duas alíneas seguintes:

a) O Cliente comprará ao Produtor a energia térmica em forma de vapor. O preço a aplicar será calculado com base no custo real em cada momento do combustível necessário para produzir a mesma

06 MAI '96 (SEG) 15:31 TE BOC TERMICA PORTUGUESA, SA 351 1 7931191 PAG. 4

quantidade de vapor, à razão de 70 Kg (setenta quilogramas) de "fuel-oil" por cada tonelada de vapor para o consumo anual que não exceda um total de 22.680 (vinte e duas mil seiscentas e oitenta) toneladas, e à razão de 42 Kg (quarenta e dois quilogramas) de "fuel-oil" por cada tonelada de vapor para o consumo anual que exceda o valor total referido anteriormente.

b) A quantidade mínima de energia térmica anual a facturar pelo Produtor ao Cliente será de 10.200 (dez mil e duzentas) toneladas de vapor.

c) A venda de água quente a 80°C, terá como base a quantidade e o custo real em cada momento do fuelóleo, calculado à razão de 8 (oito) Kg de vapor por cada tonelada de água quente cedida ao Cliente.

d) As alíneas d), e) e f) do ponto anterior são, de igual modo, aplicáveis a este ponto.

4 - **ARBITRAGEM**

Todos os diferendos decorrentes do presente Contrato, serão resolvidos definitivamente de harmonia com o Regulamento do Tribunal Arbitral do Centro de Arbitragem Comercial da Câmara de Comércio, por um ou mais árbitros nomeados segundo esse regulamento.

Pela primeira Outorgante, o Produtor

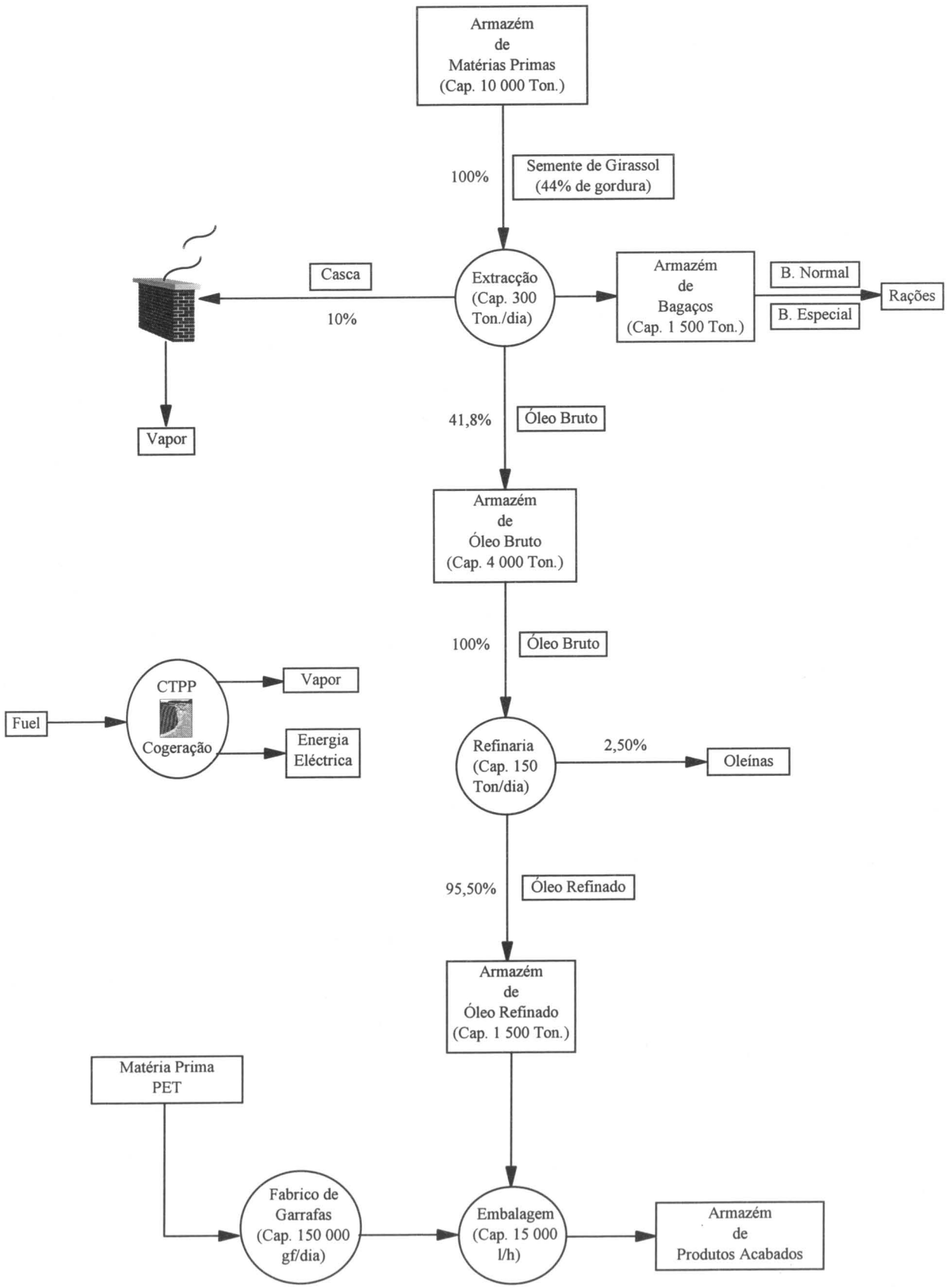
Pela segunda Outorgante, O Cliente

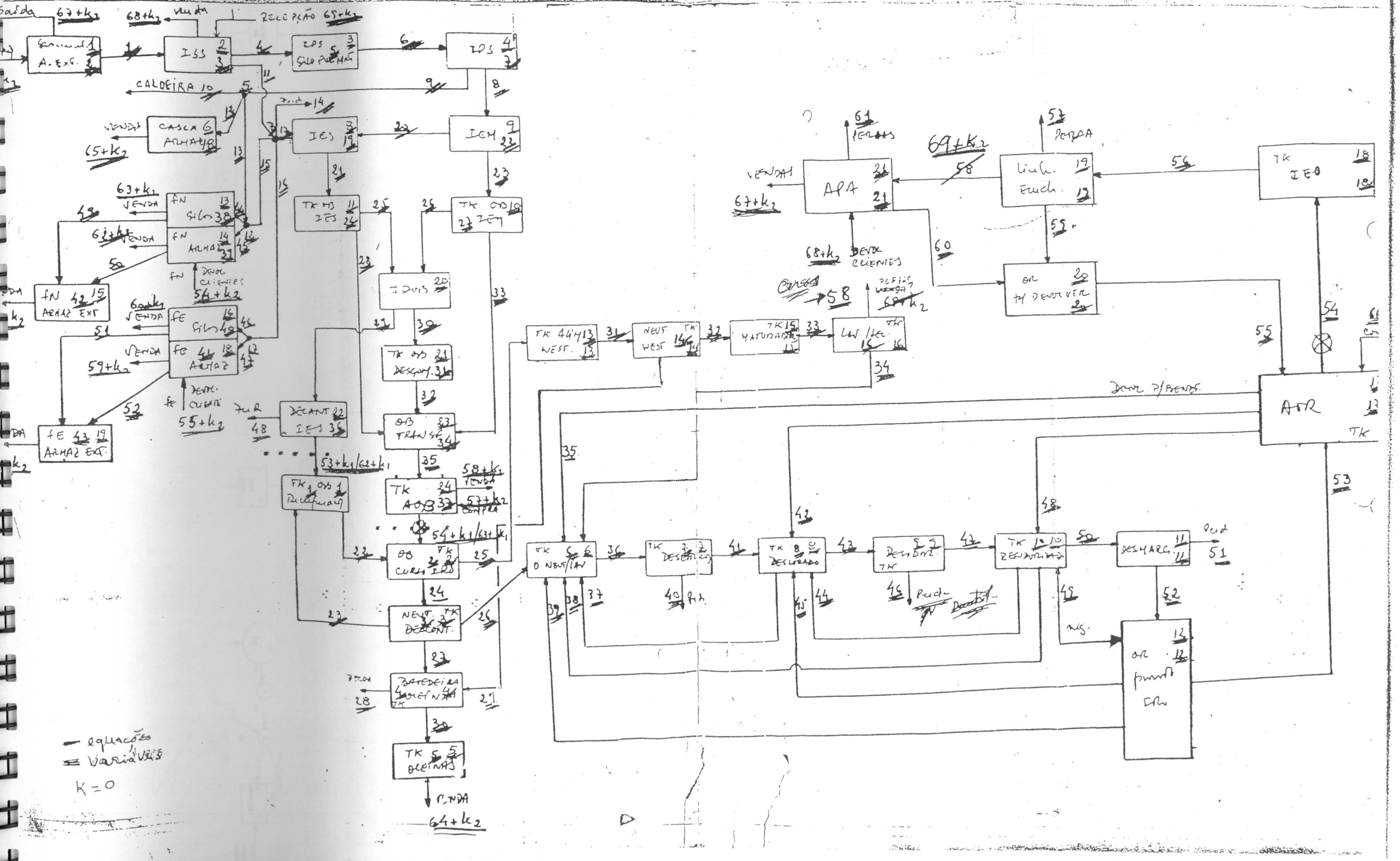
06 MAI '96 (SEG) 15:31 TF. SOC. TERMICA PORTUGUESA SA 351 1 7931191 PAG.05

Anexo VIII

VIII. Esquemas do processo produtivo e Matriz Equações

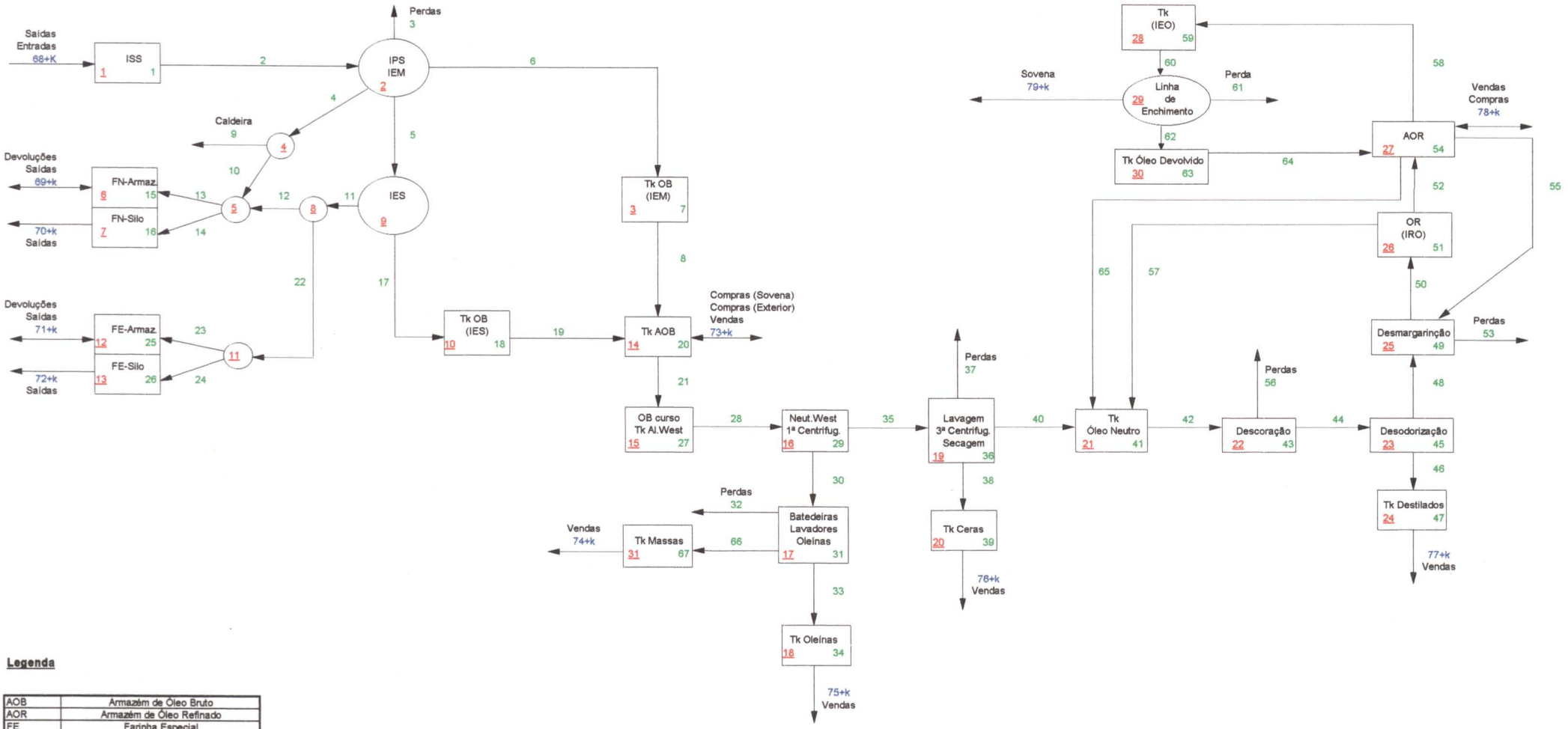
- Esquema Geral das Actividades da ALCO
- Esquema do Processo Produtivo utilizado no programa antigo
- Esquema do Processo Produtivo actualizado
- Definição das Variáveis do Processo Produtivo
- Matriz Equações


Armazém de Matérias Primas (Cap. 10 000 Ton.)
100%
Semente de Girassol (44% de gordura)
Casca
10%
Extracção (Cap. 300 Ton./dia)
Armazém de Bagaços (Cap. 1 500 Ton.)
B. Normal
B. Especial
Rações
Vapor
41,8%
Óleo Bruto
Armazém de Óleo Bruto (Cap. 4 000 Ton.)
100%
Óleo Bruto
CTPP
Cogeração
Vapor
Fuel
Energia Eléctrica
Refinaria (Cap. 150 Ton/dia)
2,50%
Oleínas
95,50%
Óleo Refinado
Armazém de Óleo Refinado (Cap. 1 500 Ton.)
Matéria Prima PET
Fabrico de Garrafas (Cap. 150 000 gf/dia)
Embalagem (Cap. 15 000 l/h)
Armazém de Produtos Acabados



Saída
67+k2
68+k2
Venda
RECEPÇÃO 69+k2
A. EXT.
ISS
IPS
SILO PULMÃO
IPS
CALDEIRA 10
CASCA ARMAZ
VENDA
65+k2
IES
IEM
TK OB IES
TK OB IEM
63+k1
VENDA
FN SILOS
FN ARMAZ
62+k1
VENDA
FN ARMAZ EXT
DEVOL CLIENTES
54+k2
60+k1
VENDA
FE SILOS
FE ARMAZ
VENDA
59+k2
FE ARMAZ EXT
DEVOL. CLIENTE
55+k2
IDUB
TK OB DESGOM.
OB TRANSF.
DECANT IES
TK OB RECUPERAÇÃO
TK AOB
58+k1
VENDA
57+k2
COMPRA
54+k1/63+k1
OB CURSO IRO
NEUT. DESCONT.
BATEDEIRA OLEINAS
TK OLEINAS
VENDA
64+k2
TK 44'M WEST
NEUT. WEST
TK MATURADOR
LAV/TEC
PERDAS
69+k2
VENDAS
67+k2
APA
Linh. Euch.
PERDA
TK IEO
68+k2
DEVOL CLIENTES
OR P/ DEVOLVER
ATR
TK
DEVOL P/BENEF.
TK O NEUT/LAV
TK DESEMBOLSO
TK DESCORADO
DESIDOR
TK RENDURIDAD
DESMARG.
Pud
OR PRODUTO IRO
— equações
= variáveis
K = 0

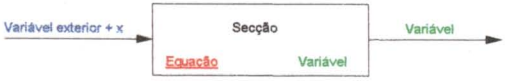
Esquema do Processo Produtivo



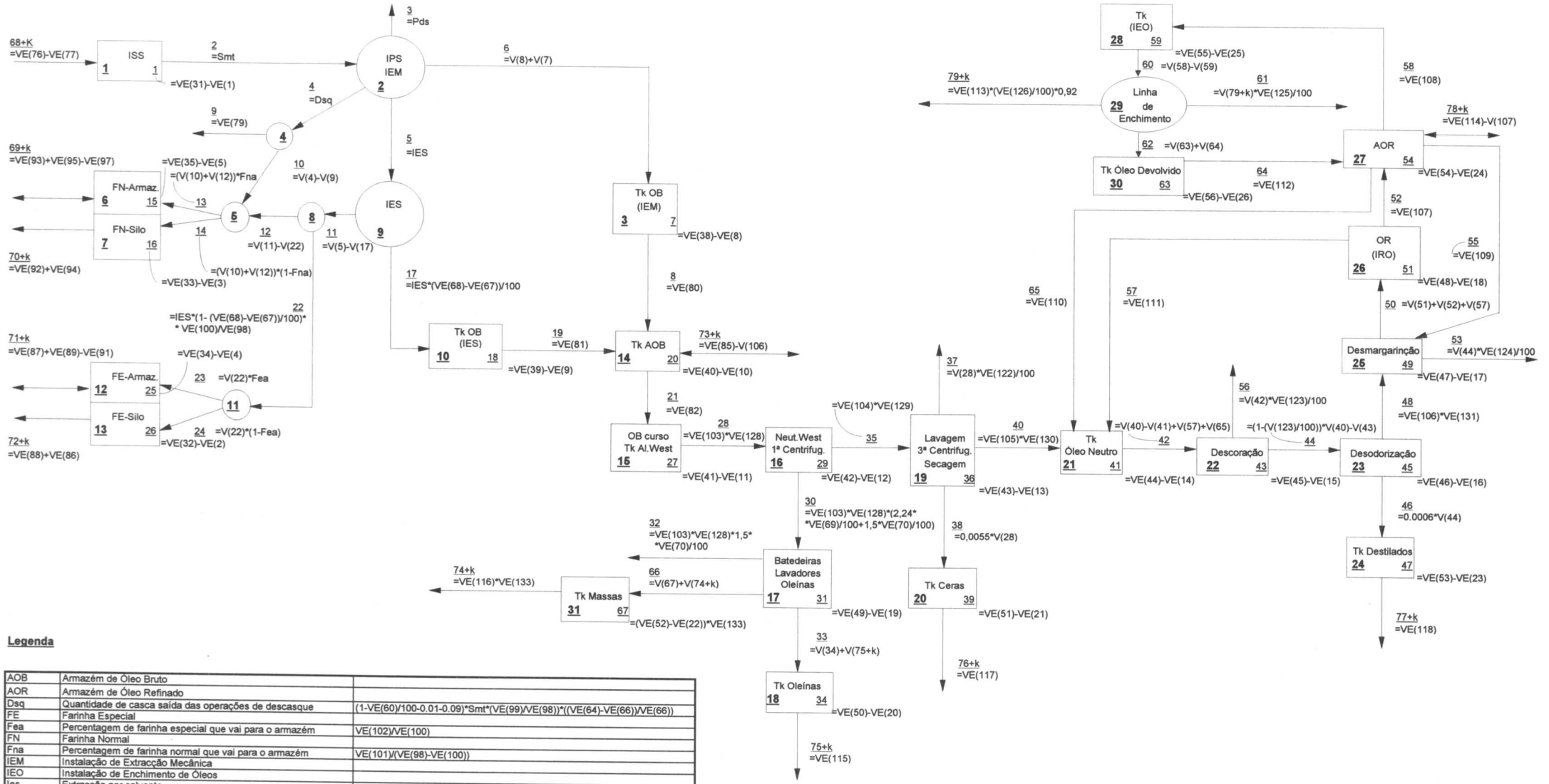
Legenda

AOB	Armazém de Óleo Bruto
AOR	Armazém de Óleo Refinado
FE	Farinha Especial
FN	Farinha Normal
IEM	Instalação de Extracção Mecânica
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos
IES	Instalação de Extracção por Solvente
IPS	Instalação de Preparação de Sementes
IRO	Instalação de Refinação de Óleos
ISS	Instalação dos Silos de Sementes
Neut.West	Neutralizador *Westfalia*
OB	Óleo Bruto
OR	Óleo Refinado
Tk	Tanque
Tk Al.West	Tanque Alimentador *Westfalia*

Célula Tipo



Definição das Variáveis do Processo Produtivo



Legenda

AOB	Armazém de Óleo Bruto	
AOR	Armazém de Óleo Refinado	
Dsq	Quantidade de casca saída das operações de descasque	(1-VE(60)/100-0.01-0.09)*Smt*(VE(99)/VE(98))*((VE(64)-VE(66))/VE(66))
FE	Farinha Especial	
Fea	Percentagem de farinha especial que vai para o armazém	VE(102)/VE(100)
FN	Farinha Normal	
Fna	Percentagem de farinha normal que vai para o armazém	VE(101)/(VE(98)-VE(100))
IEM	Instalação de Extracção Mecânica	
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos	
Ies	Extracção por solvente	Smt*0.99-Pds-Dsq-Obm
IES	Instalação de Extracção por Solvente	
IPS	Instalação de Preparação de Sementes	
IRO	Instalação de Refinação de Óleos	
ISS	Instalação dos Silos de Sementes	
Neut.West.	Neutralizador *Westfalia*	
OB	Óleo Bruto	
Obm	Óleo Bruto extraído nas instalações mecânicas	Smt*(VE(60)/100)*(VE(132)/100)*(1+(0.222-VE(68)/100)/0.222)
OR	Óleo Refinado	
Pds	Perdas na IPS e IEM	Smt*(VE(121)/100+((VE(61)-7)/100)*0.4)
Smt	Consumo de sementes	VE(78)*VE(127)
Tk	Tanque	
Tk Al.West	Tanque Alimentador *Westfalia*	

Célula Tipo

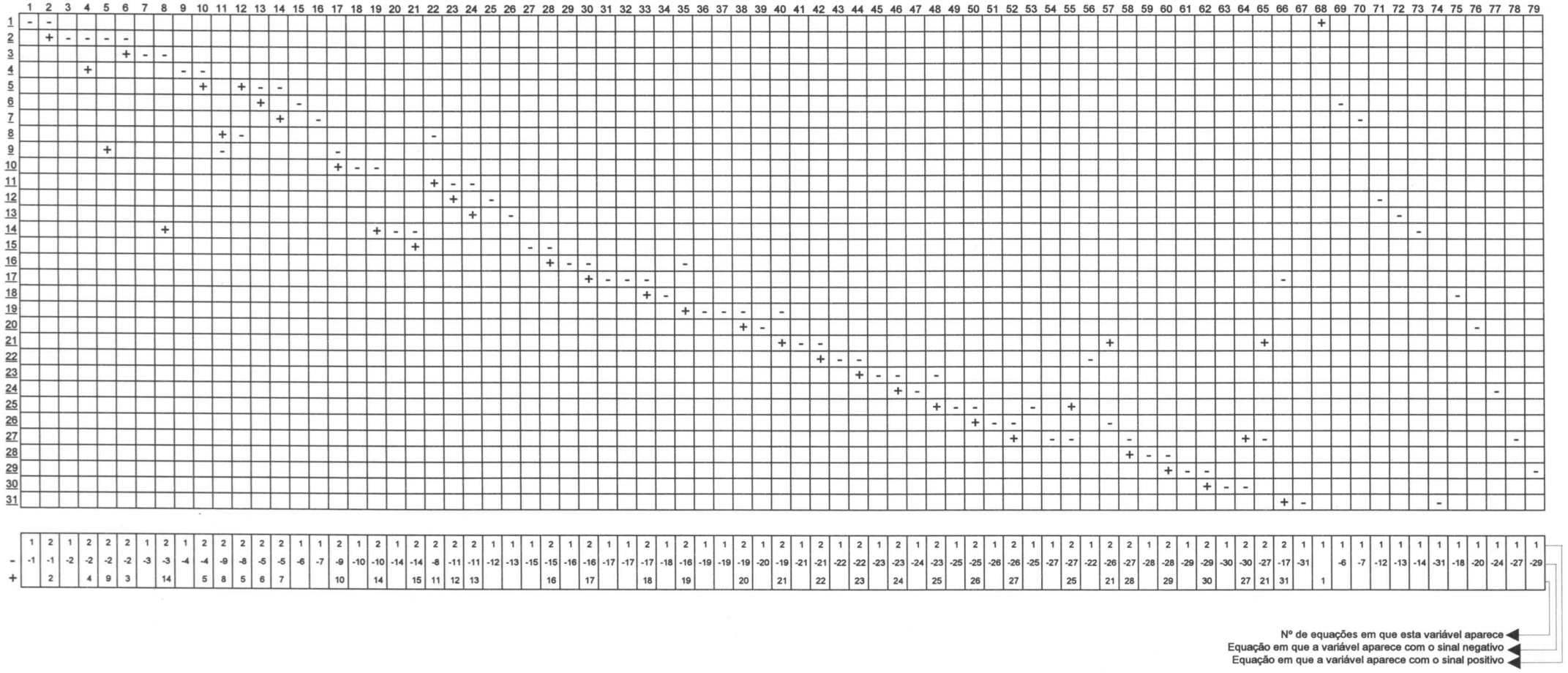
Variável exterior + x
=equação da variável em função das Variáveis de Entrada

Secção
Equação Variável

Variável

Teresa Barros para ALCO GPC

Matriz Equações



Teresa Barros para ALCO GPC

Anexo IX

IX. Documentos gerados pelo programa *Balanço Material*

- Folha de Leitura de Dados 1
- Folha de Leitura de Dados 2
- Folha de Leitura de Dados - Lotes e Óleos Estremes
- Folha de Leitura de Dados - Análises e Combustíveis
- Folha de Entrada de Dados 1
- Folha de Entrada de Dados 2
- Folha de Entrada de Dados Fixos
- Balanço de Produção
    - mês de Agosto - aplicação actualizada
    - Janeiro a Abril - aplicação anterior
- Stocks Corrigidos
- Capa do relatório mensal de produção
- Balanço de Produção Resumido de Agosto
- Análise de Perdas de Agosto
- Movimentos de Lotes e de Óleos Estremes de Agosto
- Resumo de Laboração de Janeiro a Agosto

ALCO, S.A.

aaa

Existências em Kg no dia ___ / ___ / ___ às zero horas

Secção	Designação da Variável	Cód.	Stock Inicial (zero horas)	Cód.	Stock Final (às 24 horas)
ISS	Semente nos Silos	1		31	
ISEF	Farinha Especial nos Silos	2		32	
	Farinha Normal nos Silos	3		33	
	Farinha Especial nos Armazéns	4		34	
	Farinha Normal nos Armazéns	5		35	
	Farinha Especial nos Armazéns Ext.	6		36	
	Farinha Normal nos Armazéns Ext.	7		37	
SPS	Óleo Bruto nos tanques da IEM	8		38	
	Óleo Bruto nos tanques da IES	9		39	
AOB	Óleo Bruto no Armazém	10		40	
IRO	Óleo Bruto não laborado req. pela IRO	11		41	
	Óleo na Neutralização (Tk e Neutral.)	12		42	
	Óleo nos Maturadores e Secador	13		43	
	Tk de óleo neutro, lavado e beneficiado	14		44	
	Óleo na descoração e Descorados	15		45	
	Óleo na desodorização e Desodorizados	16		46	
	Óleo na desmargarinação	17		47	
	Óleo refinado pronto nos tanques	18		48	
IDS	Oleínas nas batedeiras e lavadores	19		49	
	Oleínas nos tanques	20		50	
	Ceras nos tanques	21		51	
	Tk de Massas Neutralizadas	22		52	
	Destilados da desodorização (Tk)	23		53	
AOR	Óleo refinado no Armazém	24		54	
IEO	Óleo refinado para embalar	25		55	
	Óleo refinado para devolução	26		56	

Análises

	Designação da Variável	Cód.	%
Semente	Gordura	60	
	Humidade	61	
	Impurezas	62	

		Farinha Especial		Farinha Normal	
	Designação da Variável	Cód.	%	Cód.	%
Farinhas	Humidade	63		65	
	Proteínas	64		66	

SPS	Gordura no Rotocel	67	
	Gordura no bagaço gordo	68	
SPO	Acidez no Óleo Bruto	69	
	Imp. Acet. Óleo Bruto	70	

ALCO, S.A.

aaa

SPS ___ / ___ / ___

	Designação da Variável			Código	Quantidade (kg)
Semente	Entradas nos Silos			76	
	Saídas dos Silos para o Exterior			77	
	Consumo - Balança			78	
Casca	Casca → Caldeira ou Exterior			79	
Óleo Bruto	Transferência IEM → AOB			80	
	Transferência IES → AOB			81	
	Transferência AOB → IRO			82	
	Compras ao Exterior			83	
	Compras à SOVENA			84	
	Vendas ao Exterior			85	
		Farinha Especial		**Farinha Normal**	
Farinhas	Transf. ISEF (Silos) →Armaz. Ext.	86		92	
	Transf. ISEF (Armaz.) → Armaz. Ext.	87		93	
	Vendas ISEF (Silos)	88		94	
	Vendas ISEF (Armaz.)	89		95	
	Vendas dos Armazéns Exteriores	90		96	
	Devoluções Clientes →ISEF (Armaz.)	91		97	
	Tempo de Laboração		(horas)	98	
	Tempo de Descasque		(horas)	99	
	Tempo de Prod. de Farinha Especial		(horas)	100	
	Tempo Farinha Normal para Armazém		(horas)	101	
	Tempo Farinha Especial para Armazém		(horas)	102	

SPO

	Designação da Variável		Código	Quantidade
Neutralizador Westefalia	OB → Neutralizador - 1º contador	(litros)	103	
	Óleo Neutralizado - 2º contador	(litros)	104	
	Óleo Neutro Lav./Seco - 3º contador	(litros)	105	
	Óleo Desodorizado - 4º contador	(litros)	106	
Transferências	IRO → AOR	(Kg)	107	
	AOR → IEO	(Kg)	108	
Devoluções	AOR → Desmargarinação	(Kg)	109	
	AOR →Tanque de Óleo Neutro	(Kg)	110	
	Refinaria → Tanque de Óleo Neutro	(Kg)	111	
	IEO → AOR	(Kg)	112	
Vendas	Óleo Embalado → SOVENA	(número de litros engarrafados)	113	
	Óleo Refinado a granel do AOR	(Kg)	114	
	Oleínas	(Kg)	115	
	Massas	(Kg)	116	
	Ceras	(Kg)	117	
	Destilados	(Kg)	118	
Compras	Óleo Refinado para o AOR	(Kg)	119	
	Vendas de Casca	(Kg)	136	
	Quebras de Farinha Especial no Armazém Exterior	(Kg)	137	
	Quebras de Farinha Normal no Armazém Exterior	(Kg)	138	

ALCO, S.A.



***Movimentos de Lotes* no mês de _____**

	Estreme de Soja	Estreme de Canola	Alimentar 1	Alimentar 2	Alimentar 3
Stock inicial no SPL					
Stock final no SPL					
Stock inicial no Tk IEO					
Stock final no Tk IEO					
Stock inicial no Tk devol. IEO					
Stock final no Tk devol. IEO					
Vendas à SOVENA (garrafas)					
Vendas a granel					
Devoluções da SOVENA					

***Movimentos de Óleos Estremes* no mês de _____**

	Milho	Canola	Soja	Estreme X
Compra de Óleo Bruto				
Transferência AOB -> Refinaria (SPO)				
Compra de Óleo Refinado				
Stock Inicial de Óleo Bruto no AOB				
Stock Final de Óleo Bruto no AOB				
Stock Inicial de Óleo Bruto em curso na IRO				
Stock Final de Óleo Bruto em curso na IRO				
Stock Inicial Óleo Refinado em curso na IRO				
Stock Final Óleo Refinado em curso na IRO				
Stock Inicial de Óleo Refinado pronto na IRO				
Stock Final de Óleo Refinado pronto na IRO				
Stock Inicial de Óleo Refinado no AOR				
Stock Final de Óleo Refinado no AOR				
Consumo do Óleos Estremes:				
Venda a granel				
Preparação do lote Alimentar 1				
Preparação do lote Alimentar 2				
Preparação do lote Alimentar 3				

ALCO, S.A.	
Leituras do mês de _____	
Análise de Perdas - Medidas Mensais	
Gordura da Semente (ALCO)	
Humidade da Semente (ALCO)	
% Gordura da FN	
% Gordura da FE	
% Gordura da Casca	
Cons. Terra desc. + Trisyl (Kg)	
Cons. Adj. Filt. (Kg)	
Acidez do Óleo Bruto para a IRO	
Impurezas acet. e Humidade Óleo Bruto para a IRO	
Análises / Combustiveis	
Gordura da Semente (compra)	
Humidade da Semente (compra)	
Impurezas da Semente (compra)	
Vapor Produzido	
Nafta Consumida	

ALCO, S.A.

aaa

Existências em Kg no dia 31/08/1996

Secção	Designação da Variável	Código	Stock Inicial (zero horas)	Código	Stock Final (às 24 horas)
ISS	Semente nos Silos	1	0	31	3.876.000
ISEF	Farinha Especial nos Silos	2	0	32	136.000
	Farinha Normal nos Silos	3	0	33	0
	Farinha Especial nos Armazéns	4	0	34	0
	Farinha Normal nos Armazéns	5	0	35	92.000
	Farinha Especial nos Armazéns Ext.	6	0	36	0
	Farinha Normal nos Armazéns Ext.	7	0	37	0
SPS	Óleo Bruto nos tanques da IEM	8	0	38	12.600
	Óleo Bruto nos tanques da IES	9	0	39	5.000
AOB	Óleo Bruto no Armazém	10	0	40	2.388.454
IRO	Óleo Bruto não laborado req. pela IRO	11	0	41	242.344
	Óleo na Neutralização (Tk e Neutral.)	12	0	42	1.840
	Óleo nos Maturadores e Secador	13	0	43	74.685
	Tk de óleo neutro, lavado e beneficiado	14	0	44	1.485
	Óleo na descoração e Descorados	15	0	45	14.033
	Óleo na desodorização e Desodorizados	16	0	46	19.050
	Óleo na desmargarinação	17	0	47	89.148
	Óleo refinado pronto nos tanques	18	0	48	120.980
IDS	Oleínas nas batedeiras e lavadores	19	0	49	0
	Oleínas nos tanques	20	0	50	87.300
	Ceras nos tanques	21	0	51	13.350
	Tk de Massas Neutralizadas	22	0	52	38.000
	Destilados da desodorização (Tk)	23	0	53	12.000
AOR	Óleo refinado no Armazém	24	0	54	49.650
IEO	Óleo refinado para embalar	25	0	55	213.120
	Óleo refinado para devolução	26	0	56	460

Análises 31/08/1996

	Designação da Variável	Código	%
Semente	Gordura	60	47,47
	Humidade	61	6,56
	Impurezas	62	1,80

		Farinha Especial		Farinha Normal	
	Designação da Variável	Código	%	Código	%
Farinhas	Humidade	63	11,98	65	11,65
	Proteínas	64	36,18	66	29,48
SPS	Gordura no Rotocel			67	2,04
	Gordura no bagaço gordo			68	29,48
SPO	Acidez no Óleo Bruto			69	1,23
	Imp. Acetona no Óleo Bruto			70	0,13

ALCO, S.A.

aaa

SPS 31/08/1996

	Designação da Variável	Código	Quantidade (kg)	Código	Quantidade (kg)
Semente	Entradas nos Silos			76	0
	Saídas dos Silos para o Exterior			77	0
	Consumo - Balança			78	0
Casca	Casca → Caldeira ou Exterior			79	0
Óleo Bruto	Transferência IEM → AOB			80	0
	Transferência IES → AOB			81	0
	Transferência AOB → IRO			82	0
	Compras ao Exterior			83	0
	Compras à SOVENA			84	0
	Vendas ao Exterior			85	0
		Farinha Especial		**Farinha Normal**	
Farinhas	Transf. ISEF (Silos) →Armaz. Ext.	86	0	92	0
	Transf. ISEF (Armaz.) → Armaz. Ext.	87	0	93	0
	Vendas ISEF (Silos)	88	0	94	0
	Vendas ISEF (Armaz.)	89	0	95	0
	Vendas dos Armazéns Exteriores	90	0	96	0
	Devoluções Clientes →ISEF (Armaz.)	91	0	97	0
	Tempo de Laboração (horas)			98	0,0
	Tempo de Descasque (horas)			99	0,0
	Tempo de Prod. de Farinha Especial (horas)			100	0,0
	Tempo Farinha Normal para Armazém (horas)			101	0,0
	Tempo Farinha Especial para Armazém (horas)			102	0,0

SPO 31/08/1996

	Designação da Variável		Código	Quantidade
Neutralizador Westefalia	OB → Neutralizador - 1º contador	(litros)	103	164.100
	Óleo Neutralizado - 2º contador	(litros)	104	162.000
	Óleo Neutro Lav./Seco - 3º contador	(litros)	105	157.000
	Óleo Desodorizado - 4º contador	(litros)	106	147.100
Transferências	IRO → AOR	(Kg)	107	131.650
	AOR → IEO	(Kg)	108	88.000
Devoluções	AOR → Desmargarinação	(Kg)	109	0
	AOR → Tanque de Óleo Neutro	(Kg)	110	0
	Refinaria → Tanque de Óleo Neutro	(Kg)	111	0
	IEO → AOR	(Kg)	112	0
Vendas	Óleo Embalado →SOVENA (número de litros engarrafados)		113	0
	Óleo Refinado a granel do AOR	(Kg)	114	0
	Oleínas	(Kg)	115	0
	Massas	(Kg)	116	0
	Ceras	(Kg)	117	0
	Destilados	(Kg)	118	0
Compras	Óleo Refinado para o AOR	(Kg)	119	0
	Vendas de Casca	(Kg)	136	0
	Quebras de Farinha Especial no Armazém Exterior	(Kg)	137	0
	Quebras de Farinha Normal no Armazém Exterior	(Kg)	138	0

Variável Fixa	Código	
Perda Prevista (SPS)	121	0,400 %
Perda Prevista (Lavagem e Secagem)	122	0,114 %
Perda Prevista (Descoração)	123	0,081 %
Perda Prevista (Desmargarinação)	124	0,035 %
Perda Prevista (Enchimento)	125	0,080 %
Volume Efectivo das garrafas	126	99,90 %
Factor de Correcção da Balança	127	0,9950
Factor de Correcção do 1º contador	128	0,8771
Factor de Correcção do 2º contador	129	0,8536
Factor de Correcção do 3º contador	130	0,8605
Factor de Correcção do 4º contador	131	0,8971
Parte da gordura extraída na mecânica	132	70,70 %
Razão Massas/Massas Vendidas	133	25,00 %
Quantidade de Nafta por tonelada Vapor	134	67

ALCO, S.A.

aaa

Balanço da Produção de 01/08/1996 a 31/08/1996

Código	Designação da Variável	Peso	Leitura	Valor do Balanço	Desvio (%)
1	Variação de Stock de Sementes nos Silos	1	-4.549.033	-4.575.946	0,59
2	Semente para fabrico	3	4.458.829	4.575.946	2,63
3	Perdas SPS	1	-5.231	-5.674	8,47
4	Casca Separada	1	348.394	347.915	-0,14
5	Bagaço Gordo	1	2.690.862	2.709.360	0,69
6	Produção de Óleo Bruto na Mecânica	1	1.596.480	1.524.344	-4,52
7	Variação de Stock no Tk Óleo Bruto (IEM)	1	-47.312	-49.182	3,95
8	Transferência Tk Óleo Bruto (IEM) -> AOB	1	1.643.792	1.573.527	-4,27
9	Casca para a Caldeira e Exterior	1	202.400	185.532	-8,33
10	Casca para a Farinha Normal	1	145.994	162.383	11,23
11	Farinha saída do DT	1	2.089.850	2.154.739	3,10
12	Farinha saída do DT para Farinha Normal	1	1.170.484	1.255.880	7,30
13	Farinha Normal para Armazém	1	472.228	444.914	-5,78
14	Farinha Normal para os Silos	1	844.250	973.349	15,29
15	Variação de Stock de Farinha Normal no Armazém	1	-212.608	-241.896	13,78
16	Variação de Stock de Farinha Normal no Silo	1000	-189.275	-189.341	0,03
17	Produção de Óleo Bruto na IES	1	601.011	554.622	-7,72
18	Variação de Stock no Tk de Óleo Bruto (IES)	1	-25.197	-25.560	1,44
19	Transferência Tk Óleo Bruto (IES) -> AOB	1	590.587	580.182	-1,76
20	Variação de Stock no AOB	1	-1.063.125	-1.059.707	-0,32
21	Transferência AOB -> Refinaria (SPO)	1	3.111.321	3.027.495	-2,69
22	Farinha saída do DT para Farinha Especial	1	919.366	898.859	-2,23
23	Farinha Especial para Armazém	1	0	0	
24	Farinha Especial para os Silos	1	919.366	898.859	-2,23
25	Variação de Stock de Farinha Especial no Armazém	1	0	0	
26	Variação de Stock de Farinha Especial no Silo	1	-47.922	-51.661	7,80
27	Variação de Stock de OB na Refinaria e Tk West. (em curso)	1	102.844	105.946	3,02
28	Óleo Bruto para Neutralização	1	2.924.330	2.921.549	-0,10
29	Variação de Stock na Neutralização e Winterização	1	-361	-350	-3,11
30	Transferência de massas para as Batedeiras	1	121.266	122.648	1,14
31	Variação de Stock nas Batedeiras e Lavadores	1	0	0	
32	Perdas nas Batedeiras e Lavadores	1	23.657	24.123	1,97
33	Produção de Oleínas	1	69.364	69.872	0,73
34	Variação de Stock nos Tk de Oleínas	1	40.984	41.492	1,24
35	Óleo Neutro para Secagem	1	2.805.718	2.799.251	-0,23
36	Variação de Stock na Lavagem e Secagem	1	257	266	3,34
37	Perdas na Lavagem e Desceragem	1	3.345	3.457	3,34
38	Produção de Ceras	1	14.622	16.826	15,07
39	Variação de Stock no Tk de Ceras	1	-8.730	-9.754	11,73
40	Produção de Óleo Neutro e Seco	1	2.773.288	2.778.703	0,20
41	Variação de Stock no Tk de Óleo Neutro	1	-4.277	-4.142	-3,15
42	Óleo Neutro para Descoração	1	2.789.893	2.795.173	0,19
43	Variação de Stock na Descoração	1	-61	-59	-2,96
44	Óleo para a Desodorização	1	2.773.349	2.792.920	0,71
45	Variação de Stock na Desodorização	1	2.365	2.418	2,25
46	Produção de Destilados	1	1.664	1.829	9,89
47	Variação de Stock no Tk de Destilados	1	1.980	1.829	-7,64
48	Produção de Desodorizado	1	2.788.818	2.788.673	-0,01
49	Variação de Stock na Desmargarinação	1	1.670	1.708	2,26
50	Produção de Desmargarinado	1	2.753.555	2.785.984	1,18
51	Variação de Stock de Óleo pronto no IRO	1	-15.531	-15.363	-1,08
52	Transferência de Óleo Refinado para AOR	1	2.769.086	2.801.347	1,17
53	Perdas na Desmargarinação	1	960	982	2,26
54	Variação de Stock no AOR	1	-865.846	-866.595	0,09
55	Devoluções do AOR à Desmargarinação	1	0	0	
56	Perda na Descoração	1	2.246	2.312	2,96
57	Devolução de Óleo Refinado pronto à Descoração	1	0	0	
58	Transferência de Óleo Refinado de AOR para IEO	1	3.266.256	3.274.962	0,27
59	Variação de Stock de Óleo em curso na IEO	1	-205.866	-206.593	0,35
60	Óleo Refinado para Embalar	1	3.472.122	3.481.555	0,27
61	Perda na Embalagem	1	2.773	2.756	-0,62
62	Derrames da linha para devolução	1	11.999	11.997	-0,02
63	Variação de Stock no Tk Óleo a devolver	1	-329	-331	0,61
64	Devolução Tk a davolver -> AOR	1000	12.328	12.328	0,00
65	Devolução AOR -> Tk Óleo Neutro	2000	12.328	12.328	0,00
66	Produção de Massas	1	28.625	28.653	0,10
67	Variação de Stock nos Tk de Massas para venda	1	1.500	1.528	1,87
68+k	Entrada e saída de Sementes dos Silos	-	0	0	-
69+k	Saídas e entradas de Farinha Normal do Armazém	-	686.810	686.810	-
70+k	Saídas de Farinha Normal do Silo	-	1.162.690	1.162.690	-
71+k	Saídas e entradas de Farinha Especial do Armazém	-	0	0	-
72+k	Saídas de Farinha Especial dos Silos	-	950.520	950.520	-
73+k	Vendas e compras de Óleo Bruto	-	185.920	185.920	-
74+k	Vendas de Massas (transf. em oleínas)	-	27.125	27.125	-
75+k	Vendas de Oleínas	-	28.380	28.380	-
76+k	Vendas de Ceras	-	26.580	26.580	-
77+k	Vendas de Destilados	-	0	0	-
78+k	Vendas e compras de Óleo Refinado	-	392.980	392.980	-
79+k	Vendas de Óleo Embalado à SOVENA (Kg)	-	3.466.802	3.466.802	-

Jan <Abr. 96

SPS

NUM	BALANC	DADOS	VARIAC	VARIAC(%)
1	0	0	0	0.00%
2	0	0	0	0.00%
3	2589448	2602066	-12618	-0.48%
4	33882520	33955110	-72590	-0.21%
5	0	0	0	0.00%
6	33882520	33955110	-72590	-0.21%
7	0	0	0	0.00%
8	29008290	29073820	-65530	-0.23%
9	4874235	4881285	-7050	-0.14%
10	651106	680200	-29094	-4.28%
11	138132	135820	2312	1.70%
12	0	0	0	0.00%
13	4223129	4201085	22044	0.52%
14	387503	414668	-27165	-6.55%
15	10478290	10664820	-186530	-1.75%
16	2819552	2509977	309575	12.33%
17	13547220	13174810	372410	2.83%
18	0	0	0	0.00%
19	0	0	0	0.00%
20	17573710	17657040	-83330	-0.47%
21	4026495	3901165	125330	3.21%
22	0	0	0	0.00%
23	11434580	11317830	116750	1.03%
24	-1391	-1301	-90	6.92%
25	0	0	0	0.00%
26	0	0	0	0.00%
27	-2176	-2068	-108	5.22%
28	4027886	4146941	-119055	-2.87%
29	0	0	0	0.00%
30	0	0	0	0.00%
31	0	0	0	0.00%
32	0	0	0	0.00%
33	11436750	11571180	-134430	-1.16%
34	0	0	0	0.00%
35	15464640	15718120	-253480	-1.61%
36	0	0	0	0.00%
37	472156	484031	-11875	-2.45%
38	1582	1662	-80	-4.81%
39	734379	715297	19082	2.67%
40	89492	109382	-19890	-18.18%
41	0	0	0	0.00%
42	0	0	0	0.00%
43	0	0	0	0.00%
44	13460980	13461060	-80	-0.00%
45	1240439	1340576	-100137	-7.47%
46	2819552	2839442	-19890	-0.70%
47	0	0	0	0.00%
48	0	0	0	0.00%
49	0	0	0	0.00%
50	0	0	0	0.00%
51	0	0	0	0.00%
52	0	0	0	0.00%
53	0	0	0	0.00%
54	16584750	16584750	0	0.00%
55	0	0	0	0.00%
56	0	0	0	0.00%
57	1592270	1592270	0	0.00%
58	0	0	0	0.00%
59	0	0	0	0.00%
60	2730060	2730060	0	0.00%
61	0	0	0	0.00%
62	506060	506060	0	0.00%
63	13459400	13459400	0	0.00%
64	0	0	0	0.00%
65	0	0	0	0.00%
66	0	0	0	0.00%
67	0	0	0	0.00%
68	0	0	0	0.00%
69	36610090	36610100	-10	-0.00%

SPO/IEO

NUM.VAR.	BALANC	DADOS	VARIAC	VARIAC(%
1	0	0	0	0.00%
2	49710	48023	1687	3.51%
3	0	0	0	0.00%
4	0	0	0	0.00%
5	-4706	-3203	-1503	46.92%
6	8635	7946	689	8.67%
7	1430	1294	136	10.51%
8	-1355	-1638	283	-17.28%
9	1699	1408	291	20.67%
10	3341	2691	650	24.15%
11	-1434	-1845	411	-22.28%
12	13212	10976	2236	20.37%
13	-1160	-1206	46	-3.81%
14	-198	-206	8	-3.88%
15	4583	4361	222	5.09%
16	101	95	6	6.32%
17	185688	156525	29163	18.63%
18	-40804	-49480	8676	-17.53%
19	0	0	0	0.00%
20	301	256	45	17.58%
21	15831880	15831880	0	0.00%
22	0	0	0	0.00%
23	0	0	0	0.00%
24	0	0	0	0.00%
25	16535040	16583730	-48690	-0.29%
26	0	0	0	0.00%
27	0	0	0	0.00%
28	22261	42341	-20080	-47.42%
29	329140	217218	111922	51.53%
30	306879	308382	-1503	-0.49%
31	16536200	16584930	-48730	-0.29%
32	16207260	16367920	-160660	-0.98%
33	16202680	16490050	-287370	-1.74%
34	15979340	16280990	-301650	-1.85%
35	97680	97670	10	0.01%
36	16068390	16370710	-302320	-1.85%
37	0	0	0	0.00%
38	0	0	0	0.00%
39	0	0	0	0.00%
40	13323	12054	1269	10.53%
41	16053640	17220130	********	-6.77%
42	0	0	0	0.00%
43	16054990	16616140	-561150	-3.38%
44	0	0	0	0.00%
45	0	0	0	0.00%
46	71920	59598	12322	20.68%
47	15981370	16555130	-573760	-3.47%
48	0	0	0	0.00%
49	0	0	0	0.00%
50	15978030	15681780	296250	1.89%
51	5750	4704	1046	22.24%
52	15973720	15678920	294800	1.88%
53	15960500	15687560	272940	1.74%
54	15903930	15731260	172670	1.10%
55	97669	97670	-1	-0.00%
56	15944740	15942480	2260	0.01%
57	14884	12666	2218	17.51%
58	223231	208970	14261	6.82%
59	97970	97926	44	0.04%
60	0	0	0	0.00%
61	0	0	0	0.00%
62	0	0	0	0.00%
63	16584750	16584750	0	0.00%
64	311585	311585	0	0.00%
65	35360	35360	0	0.00%
66	164490	164490	0	0.00%
67	0	0	0	0.00%
68	0	0	0	0.00%
69	15831880	15831880	0	0.00%

ALCO, S.A.

aaa

Stocks Corrigidos *Agosto de 1996*

	Stock Inicial		Stock Final			
Designação da Variável	**Cód.**	**Valor Aceite**	**Cód.**	**Leitura**	**Valor do Balanço**	**Diferença**
Semente nos Silos	1	8.425.033	31	3.876.000	3.849.087	26.913
Farinha Especial nos Silos	2	183.922	32	136.000	132.261	3.739
Farinha Normal nos Silos	3	189.275	33	0	-66	66
Farinha Especial nos Armazéns	4	0	34	0	0	0
Farinha Normal nos Armazéns	5	304.608	35	92.000	62.712	29.288
Farinha Especial nos Armazéns Ext.	6	0	36	0	-	-
Farinha Normal nos Armazéns Ext.	7	0	37	0	-	-
Óleo Bruto nos tanques da IEM	8	59.912	38	12.600	10.730	1.870
Óleo Bruto nos tanques da IES	9	30.197	39	5.000	4.637	363
Óleo Bruto no AOB	10	3.451.579	40	2.388.454	2.391.872	-3.418
Óleo Bruto não laborado req. pela IRO	11	139.500	41	242.344	245.446	-3.102
Óleo na Neutral. (Tk e Neutral.) e Wint.	12	2.201	42	1.840	1.851	-11
Óleo nos Maturadores e Secador	13	74.428	43	74.685	74.694	-9
Tk de óleo neutro, lavado e beneficiado	14	5.762	44	1.485	1.620	-135
Óleo na Descoração e Descorados	15	14.094	45	14.033	14.035	-2
Óleo na Desodorização e Desodorizados	16	16.685	46	19.050	19.103	-53
Óleo na Desmargarinação	17	87.478	47	89.148	89.186	-38
Óleo Refinado pronto nos tanques IRO	18	136.511	48	120.980	121.148	-168
Oleinas nas Batedeiras e Lavadores	19	0	49	0	0	0
Oleinas nos tanques	20	46.316	50	87.300	87.808	-508
Ceras nos tanques	21	22.080	51	13.350	12.326	1.024
Tk de Massas de Neutralização	22	32.000	52	38.000	38.112	-112
Destilados da Desodorização (Tk)	23	10.020	53	12.000	11.849	151
Óleo Refinado no Armazém	24	915.496	54	49.650	48.901	749
Óleo Refinado para embalar	25	363.786	55	157.920	157.193	727
Óleo Refinado para devolução	26	789	56	460	458	2

aaa

ALCO, Industria de Óleos Alimentares S.A.

Relatório de Produção

Mês Agosto de 1996

ALCO, S.A. | aaa

Balanço da Produção Resumido *Agosto* *de* *1996*

Stocks

Designação da Variável	Stock Inicial	Stock Final
Sementes nos Silos	8.425.033	3.849.087
Óleo Bruto em curso no SPS	90.109	15.367
Farinha Especial na Fábrica	183.922	132.261
Farinha Especial no exterior	0	0
Farinha Normal na Fábrica	493.883	62.646
Farinha Normal no exterior	0	0
Óleo Bruto no AOB	3.451.579	2.391.872
Óleo Bruto em curso na IRO	141.701	247.297
Óleo Refinado em curso na IRO	198.447	198.637
Óleo Refinado pronto nos tanques	136.511	121.148
Óleo Refinado no AOR	915.496	48.901
Óleo Refinado em curso na IEO	364.575	157.651
Oleínas	46.316	87.808
Ceras	22.080	12.326
Massas da Neutralização	32.000	38.112
Destilados	10.020	11.849

Global

Designação da Variável		Designação da Variável	
Semente Laborada	4.575.946	Entrada de Sementes nos Silos	0
Óleo Bruto produzido	2.078.966	Óleo Bruto entrado	22.340
Farinha Normal produzida	1.418.263	Óleo Bruto saído	208.260
Farinha Especial produzida	898.859	Óleo Refinado entrado	0
Casca removida	185.532	Óleo Refinado saído a granel	392.980
Óleo Bruto transf. SPS -> AOB	2.153.708	Venda de F.E. (expedida da fabrica)	950.520
Transferência Tk AOB -> Refinaria	3.027.495	Venda de F.N. (expedida da fabrica)	1.849.500
Óleo Bruto para a Neutralização	2.921.899	Transf. F.E. Silos -> Arm. Ext.	0
Oleínas produzidas	69.872	Transf. F.N. Silos -> Arm. Ext.	0
Massas produzidas	114.612	Venda de Oleínas	28.380
Ceras produzidas	16.826	Venda de Massas (transf. oleínas)	27.125
Destilados produzidos	1.829	Venda de Ceras	26.580
Óleo Refinado desmarg. prod. (net)	2.785.984	Venda de Destilados	0
Transf. IRO -> AOR	2.801.347	Venda de Óleo Embalado (litros)	3.772.035
Transf. AOR -> IEO	3.274.962		
Devolução Tk Óleo Devolv.-> AOR	12.328	Produção de refinado (net)	2.773.656
Devoluções AOR -> IRO	12.328	Consumo de refinado (net)	3.469.558

Análises / Combustiveis

Gordura da Semente (compra)	47,41 %
Humidade da Semente (compra)	6,90 %
Impurezas da Semente (compra)	1,79 %
Vapor Produzido	30.221
Nafta Consumida	1.366.836
Previsão de Nafta Consumida	2.024.807
Nafta economizada	657.971
Casca para a caldeira	185.532
Rendimento queima Casca	6,14
Rendimento queima Casca/Nafta	0,28
Perda na Extração	-0,12%

Rendimentos

SPS	
Óleo	45,43%
Farinha em equival. a F.N.	54,69%
Farinha Especial	45,33%
Tempo de Produção de F.E.	43,33%
Casca	9,36%
Extracção de Óleo Bruto	95,83%
Óleo Bruto (Form. Maquia)	96,89%
SPO	
Óleo	94,93%
Oleínas	3,37%
Ceras	0,58%
Destilados	0,06%
Linha de Enchimento	
Óleo	99,92%

ALCO, S.A.

aaa

Agosto de 1996

Análise de Perdas - Medidas Mensais

Gordura da Semente (ALCO)	47,31
Humidade da Semente (ALCO)	6,51
% Gordura da FN	1,94
% Gordura da FE	1,37
% Gordura da Casca	4,93
Cons. Terra desc. + Trisyl (Kg)	5910
Cons. Adj. Filt. (Kg)	53182
Acidez do Óleo Bruto para a IRO	1,340
Impurezas acet. e Humidade Óleo Bruto para a IRO	0,730

Análise de Perdas - SPS

(com base nas análises do laboratório)

	Valor	Razão (em função do Óleo Produzido)
Semente Laborada	4.575.946	
Gordura da Semente	2.165.101	
Óleo Produzido	2.078.966	
Óleo Perdido	86.135	4,14%
Perdas Contáveis		
Farinha Normal	27.514	1,32%
Farinha Especial	12.314	0,59%
Casca	9.147	0,44%
Perdas na SPS	-5.674	-0,27%
Total	43.301	2,08%
Perda desconhecida	42.834	2,06%
Perda Mínima a Esperar	36.550	
Perda Fortuita	49.585	

Análise de Perdas - SPO

	Valor	Razão (em função do OB para a neutr.)
Óleo Bruto para a Neutralização	2.921.200	
Óleo Refinado produzido	2.773.146	
Perdas Totais	148.053	5,07%
Distribuição de Perdas		
Oleínas + Massas + Ceras + Destilados	117.179	4,01%
Batedeiras / Lavadores Oleínas	24.123	0,83%
Lavagem / Secagem	3.457	0,12%
Descoração	2.312	0,08%
Desmargarinação	982	0,03%
Perdas Totais	148.053	5,07%
Factor de Neutralização	2,03	
Perda teórica na Westfalia	146.018	5,00%
Perda teórica na Descoração	2.533	
Perda teórica na Desmargarinação	13.296	
Perda Teórica na Refinaria	161.846	
Perda Fortuita	-13.792	-0,47%

ALCO, S.A.



Movimentos de Lotes

Agosto

	Estreme de Soja	Estreme de Canola	Alimentar 1	Alimentar 2	Alimentar 3	Girassol
Stock inicial no SPL	0	0	106.900	0	0	0
Stock final no SPL	0	0	0	0	0	0
Stock inicial no Tk IEO	0	0	126.040	113.160	0	124.586
Stock final no Tk IEO	0	0	0	9.200	0	148.720
Stock inicial no Tk devol. IEO	0	0	0	316	158	316
Stock final no Tk devol. IEO	0	0	0	100	160	200
Vendas à SOVENA (garrafas)	0	0	1.387.278	463.362	1.249.515	671.880
Vendas a granel	0	0	0	0	0	0
Derrames da linha para devolução	0	0	4.412	1.474	3.974	2.137
Stock final corrigido no Tk IEO	0	0	0	9.158	0	148.036
Devoluções IEO -> SPL	0	0	4.412	1.690	3.973	2.254
Stock final corrig. Tk devol. IEO	0	0	0	100	159	199
Perda na Embalagem	0	0	1.014	339	913	491
Transf. Óleo Refinado AOR ->IEO	0	0	1.154.405	323.677	1.153.291	643.589
Óleo Refinado para Embalar	0	0	1.280.445	427.679	1.153.291	620.139
Lotes Preparados			1.043.093	321.987	1.149.319	
Girassol para o lote			1.043.093	297.987	1.149.319	
Consumo de Óleo Refinado	0	0	1.276.033	426.205	1.149.317	618.002

Movimentos de Óleos Estremes

	Milho	Canola	Soja	Estreme X	Girassol
Compra de Óleo Bruto	16.820	0	0	0	5.520
Transferência AOB -> Refinaria (SPO)	0	0	0	0	3.027.495
Compra de Óleo Refinado	0	0	0	0	0
Stock Inicial de Óleo Bruto no AOB	29.100	0	0	0	3.422.479
Stock Final de Óleo Bruto no AOB	45.920	0	0	0	2.345.952
Stock Inicial de Óleo Bruto em curso na IRO	0	0	0	0	141.701
Stock Final de Óleo Bruto em curso na IRO	0	0	0	0	247.297
Stock Inicial Óleo Refinado em curso na IRO	0	0	0	0	198.447
Stock Final Óleo Refinado em curso na IRO	0	0	0	0	198.637
Stock Inicial de Óleo Refinado pronto na IRO	0	0	0	0	136.511
Stock Final de Óleo Refinado pronto na IRO	0	0	0	0	121.148
Stock Inicial de Óleo Refinado no AOR	0	30.000	0	0	778.596
Stock Final de Óleo Refinado no AOR	0	6.000	0	0	42.901
Consumo do Óleos Estremes:					
Venda a granel	0	0	0	0	392.980
Preparação do lote Alimentar 1	0	0	0	0	1.043.093
Preparação do lote Alimentar 2	0	24.000	0	0	297.987
Preparação do lote Alimentar 3	0	0	0	0	1.149.319
Transf. Óleo Refinado AOR ->IEO		0	0		643.589
Total	0	24.000	0	0	3.526.967
Transf. IRO ->AOR	0	0	0	0	2.801.346
Produção Aparente de Óleo Refinado	0	0	0	0	2.773.845
Consumo de Óleo Bruto	0	0	0	0	2.921.899
Oleínas produzidas	0	0	0	0	98.525
Rendimento de Óleo Refinado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	94,93%
% em relação ao Óleo Refinado total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rendimento das Oleínas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,37%

ALCO, S.A.	*Resumo Mensal de Laboração*	aaa

Janeiro a Agosto / 1996

	Unid.	Previsão	Real	Desvio	Rendimento
Consumos: - Semente	T	63.954	65.435	1.481	
- Óleo bruto	T	29.451	31.515	2.064	
- Óleo refinado	T	27.503	30.510	3.007	
Produções: - Óleo bruto	T	26.733	30.205	3.472	46,16%
- Farinha normal	T	29.265	26.117	-3.149	53,32%
- Farinha especial	T	6.037	7.168	1.131	43,57%
- Casca	T	1.279	1.605	326	9,75%
- Óleo refinado	T	27.978	30.258	2.280	96,01%
- Garrafas	10^3 U	28.342	31.836	3.494	
- Óleo embalado	Kl	29.895	33.170	3.276	99,92%
- Oleínas/Massas	T	766	633	-132	2,01%

Existências

	Unid.	Fábrica		Armazém Exterior	Total
		Armazém	Curso de Fabrico		
Semente de Girassol	T	3.870			3.870
Farinha normal Girassol	T	91		0	91
Farinha especial Girassol	T	139		0	139
Óleo bruto: - Girassol	T	2.334	261		2.595
- Outros	T	46			46
Óleo refinado: - Girassol	T	186	319		505
- Alimentar	T	9			9
- Outros	T	6			6
Oleínas	T	88			88
Massas neutralização	T	71			71
Ceras	T	13			13
Destilados da desodorização	T	12			12

Elaborado por: _____

Director Fabril: _____

Anexo X

X. Manual de Utilizador e Manual de Programador do programa *Balanço Material*

- Manual do Utilizador
- Manual do Programador

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE UTILIZADOR

Manual de Utilizador de "Prod.xls"

Setembro de 1996
Teresa Barros

Manual do Utilizador

I. Abertura do Programa

Para abrir o programa entre no Microsoft Excel, escolha a opção "Abrir..." do menu "Ficheiro". No directório "Prod", escolha o ficheiro "Prod.xls". Quando o programa Prod.xls é aberto, automaticamente aparece a página "Início" e uma barra de ferramentas personalizada: a *Barra de Ferramentas "Produção"*.

II. Página Início

Esta página pode ser acedida através de uma das seguintes formas:

- Na abertura do programa.
- Seleccionando o seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Produção"*:



Nesta página existem três botões cinzentos (ver figura 1):

A. O botão **"Documentos"** que permite o simples acesso a um documento escolhido, abrindo a janela "Documentos" (ver figura 2), encontram-se três entidades:

1. Uma caixa com a lista de todos os documentos que podem ser consultados (Entrada de Dados 1, Entrada de dados 2, Valores Fixos, Balanço de Produção, Stocks Corrigidos, Resumo do Balanço de Produção, Análise de perdas, Resumo dos movimentos de Lotes e de Óleos Estremes, Resumo Mensal de Laboração, Memória da Entrada de Dados 1, Memória da Entrada de Dados 2, Memória da Entrada de Dados Fixos) e que contém uma seta no canto direito para possibilitar a visualização de todas as linhas dessa lista. A escolha é feita por simples accionamento da opção escolhida. Se aparecer inicialmente na caixa o documento que pretende consultar, não é necessário voltar a accioná-lo.
2. O botão "O.k." para confirmar que pretende visitar o documento escolhido.
3. O botão "Cancelar" para poder desistir da consulta e voltar à posição imediatamente anterior.

Esta janela também pode ser visualizada através do seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Produção"*:



Se o documentos a consultar for uma das memórias, para facilitar a sua utilização é lhe perguntado: "Qual o dia que pretende consultar? (dia/mês/ano)". É suficiente digitar a data com o formato indicado na janela -

dia/mês/ano - e escolher o botão "Ok". Se a data escolhida for anterior ao início da memória, a folha abre com a primeira data em memória seleccionada..

B. O botão **"Entrada de Dados"** inicia a introdução de dados diários, a serem utilizados como ponto de partida para o balanço. Quando é accionado, este botão abre uma janela (ver figura 3) onde vai ser introduzida a data referente aos dados a introduzir. Esta janela tem seis entidades:

1. Uma caixa similar à da janela anterior mas com a lista dos dias. A seta no canto direito da caixa permite a visualização da lista. Em alternativa á escolha de um dia por accionamento de um dos valores da lista, esta caixa permite editar o número que inicialmente aparece na caixa. Assim, em vez de utilizar a seta do canto direito da caixa para posteriormente escolher um dos valores da lista, é lhe permitido apagar o valor inicial da caixa e escrever manualmente o dia pretendido. Através deste procedimento é possível reduzir o tempo de introdução da data.
2. Outra caixa similar mas que apresenta a lista dos 12 meses.
3. Uma terceira caixa, também similar, que possibilita a escolha do ano.
4. O botão **"O.k., Preencher Valores Iniciais"** que, para além de abrir a folha "Entrada de Dados 1" com a data introduzida nesta janela, substitui os valores iniciais dos Stocks pelos valores finais do dia anterior que ainda se encontram nesta página. Esta função existe para diminuir o número de dados a introduzir. Quando entra por este botão e enquanto não introduzir os valores finais referentes ao mês em questão, os valores finais que aparecem no ecrã são iguais aos iniciais. Este facto facilita a introdução desses dados, uma vez que os dados que coincidirem com os do dia anterior não precisam ser digitados outra vez e uma vez que os valores novos podem ser escritos por cima dos antigos, sem necessitar apagá-los. A utilização deste botão depreende uma continuidade na introdução de dados. Ou seja, esta substituição automática dos valores iniciais de stock pelos finais só pode ser feita se os dias forem seguidos e se não tiver sido feita nenhuma correcção de Stocks na memória.
5. O botão **"O.k., não alterar valores"** apenas abre a folha "Entrada de Dados 1" com a data que acabou de escolher. Os valores finais e iniciais do stock mantêm-se iguais ao do dia anterior.
6. O botão **"Cancelar"** fecha a janela, mantendo no ecrã a folha que se encontrava visível no momento imediatamente anterior. Se alterou a data, será esta nova data que será considerada quando utilizar o procedimento de guardar dados. Portanto, tenha muito cuidado e, se não pretende mudar a data mas já alterou os valores na janela, volte a digitar a data correcta.

Esta janela também pode ser visualizada através da opção "Introdução de Dados" do menu "Entrada de dados" ou do seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Produção"*:



III. Sequência principal de acontecimentos

A. Imprimir as Folha de Entrada de Dados

Se for necessário imprimir folhas de entrada de dados, com as células destinadas aos dados em branco, para facilitar a introdução dos dados diários, seleccione as "Folha de Entrada de dados 1 (2)" e "Folha de Entrada de dados 2 (2)", que se encontram no final do livro, e imprima normalmente. Para aceder rapidamente o fim do livro, escolha o seguinte botão do canto esquerdo inferior do écran:



Também existem outras folhas no fim do livro similar às anteriores que servem de base à introdução mensal de dados nas folhas de saída. Estas folhas são: "Lotes-Estremes(2)" e "Perdas-Resumo(2)".

B. Entrada de Dados

Como já foi explicado no **Ponto II**, esta fase inicia com o accionamento do botões "Entrada de Dados" (o segundo botão da primeira folha) ou da opção "Introdução de Dados" do menu "Entrada de dados". De seguida aparece uma janela (figura 3) onde deve ser introduzida a data referente à data da leitura dos dados.

Nesta janela pode escolher entre substituir os valores finais deste mês pelos valores finais do mês anterior, accionando o botão "O.k., preencher valores iniciais", ou entrar na folha "Entrada de Dados" sem realizar nenhuma alteração, accionando o botão "O.k., não alterar valores".

Encontrando-se na folha, pode preencher todos valores de cor azul. Se já tiver accionado o preenchimento automático dos valores iniciais do stock, deve agora preencher os valores finais de stock e os restantes valores que se encontram nesta folha ou na folha seguinte: "Entrada de Dados 2". Se algum dos valores se mantiver, não precisa voltar a digitá-lo. A folha "Entrada de Dados Fixos" contém alguns valores que, embora normalmente se mantenham, podem ser alterados.

C. Guardar os Valores Diários

Após o preenchimento de todos os valores que necessitavam ser alterados nas três folhas de entrada de dados, é necessário guardá-los para poderem ser utilizados posteriormente no balanço. Existem três folhas de memória que guardam em cada linha os valores diários introduzidos nas três folhas de entrada equivalentes para o dia respectivo.

Para guardar os valores que acabou de introduzir escolha a opção "Guardar Entrada de Dados Diária" do menu "Aplicações". É aconselhável verificar a

data no início de uma das folhas de entrada de dados antes de guardar os valores para garantir que os valores vão ser guardados na linha certa. Esta opção, para além de transferir os dados para a memória, guarda todo o livro no directório em que ele se encontra. Esta é uma forma de garantir que o dia terminado ficará gravado sem ter necessidade de ir explicitamente gravá-lo através da opção "Guardar" do menu "Ficheiro" ou através de uma opção equivalente.
Esta função também pode ser desencadeada através do seguinte botão da *Barra de Ferramentas "Produção"*:



D. Balanço

O passo seguinte passa por escolher a opção "Balancear os Valores" do Menu "Balanço". Aparece uma janela para introduzir a data inicial do Balanço. Depois de escolher o botão "OK", aparece uma nova janela onde deve ser introduzida a data final do balanço. Escolhendo mais uma vez o botão "OK", o Balanço com os valores corrigidos e com as variações destes em relação ao valores inicial aparece no ecrã. Esta folha pode ser imprimida agora ou mais tarde, chamando-a através de um dos botões "Documentos"(ver **Ponto II, alínea A**).



Nesta folha existe uma coluna com os pesos das variáveis.
Provavelmente, estes pesos não precisarão de ser alterados. Eles existem para possibilitar aos utilizadores a flexibilidade de dar mais importância ou credibilidade a uns valores do que a outros. Assim, quanto maior o peso, menor será a variação entre o valor inserido e o valor balanceado e, por consequência, os desvios de todos os outros valores podem variar. Se uma variável não merecer nenhuma atenção especial, o valor para o peso deve ser o valor 1. Se pretender alterar um ou mais pesos, abra a folha "Balanço" através de um dos botões documentos e substitua o valor da coluna "Peso", na linha da variável que pretende alterar, pelo novo peso. Se o peso introduzido não provocar as alterações desejadas

E. Folhas de Saída

Existem várias folhas de saída de informação para resumir ou completar a informação dada na folha "Balanço de Produção". Todas elas podem ser acedidas através de um dos botões "Documentos" já explicados. Algumas destas folhas contém valores que têm que ser obrigatoriamente introduzidos à mão (valores formatados a azul) e outros valores que, embora não seja necessário, pode alterar (valores formatados a vermelho). Todos os outros valores encontram-se protegidos, sendo impossível alterá-los sem o auxílio de um dos responsáveis pelo programa.

1. **Stocks Corrigidos** - É a primeira folha da lista de documentos e contém os valores iniciais e finais corrigidos de todos os Stocks que aparecem na folha "Entrada de Dados 1". Aparece também uma coluna com os valores dos Stocks Finais como foram introduzidos, sem correcção, e outra coluna com a diferença provocada pela correcção nestes valores. Esta diferença é uma ferramenta importante para comparar o tamanho da correcção com as dimensões reais dos postos onde se encontram as existências e com os desvios esperados em erros de leitura. Assim torna-se mais fácil detectar erros na introdução de dados no programa, erros na leitura do volume de Stocks ou a existência de pesos mal dimensionados dados pelo utilizador a certas variáveis. Não é necessário introduzir nenhum dado nesta folha. Pode imprimi-la normalmente.
2. **Resumo do Balanço de Produção** - Foi desenhada para ajudar a interpretação do *Balanço* e de toda a actividade industrial da empresa no período em estudo. Esta folha está dividida em quatro partes. A primeira parte contém os valores iniciais e finais dos Stocks corrigidos considerados mais importantes ou agrupados. Por exemplo, a variável "Stock de Óleo Bruto em curso no SPS" agrupa o "Stock no tanque de Óleo Bruto (IEM)" com o "Stock no tanque de Óleo Bruto (IES)". Todos os Stocks finais são calculados com base nos Stocks iniciais e nas variações de stock, já corrigidas, retiradas do Balanço. Os Stocks Iniciais são transferidos da memória e já se encontram corrigidos (o utilizador tem de substituir sempre os Stocks Iniciais do primeiro dia do mês pelos Stocks Finais corrigidos do dia anterior, para garantir continuidade). A segunda parte, com o título "Global", contém algumas variáveis retiradas directamente do balanço, variáveis agrupadas e variáveis que, embora não apareçam como tal nas equações para simplificar o seu sistema, são importantes para o devido estudo das actividades. Por exemplo, a saída e entrada de óleo bruto são consideradas como uma só variável no balanço mas encontram-se descriminadas nesta folha. Tal como na primeira parte, aqui também se encontram dados agrupados para facilitar a sua interpretação. A terceira parte representa as análises e o estudo de alguns combustíveis. A última parte apresenta alguns rendimentos. Estes rendimentos têm como função simplificar a comparação dos resultados actuais com os resultados obtidos noutros períodos de tempo.

   As variáveis a introduzir obrigatoriamente são: Os valores das análises feitas à semente quando esta é comprada; o vapor produzido e a Nafta consumida.
3. **Análise de Perdas** - É direccionada aos responsáveis pela produção. A sua existência justifica-se no contexto de uma análise completa mas simplificada do que acontece à parte das sementes que não é transformada em óleo pronto a embalar.

   As únicas variáveis a introduzir obrigatoriamente são as médias mensais de algumas das análises.
4. **Resumo dos movimentos de Lotes e de Óleos Estremes** - Esta folha tem como objectivo separar por tipo de óleos, estremes ou não, as variáveis do sistema.

   Nesta folha existem vários dados a introduzir.

5. **Resumo Mensal de Laboração** - contém um conjunto de informações sobre consumos, produções e existências. Esta folha também apresenta os valores previstos para consumos e produções e os respectivos desvios entre o previsto e o realizado. Destina-se à administração e pretende ser muito semelhante à informação diária enviada.

   Se mover a folha para a direita pode ver uma coluna com uma série de factores auxiliares ao cálculo das previsões. Todos estes valores se encontram a azul e podem ser alterados.

F. Capa do relatório

Existe uma folha no final do livro "Prod.xls" com uma capa para o relatório mensal enviado. Antes da Imprimir pode seleccionar uma caixa de texto que se encontra à frente da palavra "mês" para escrever o mês e ano a que se refere o relatório.

G. Correcção dos Stocks Finais do último dia do mês

Quando um novo mês inicia, os Stocks Iniciais introduzidos no primeiro dia são os valores dos Stocks Finais corrigidos saídos do Balanço do mês anterior. Este procedimento é justificado pelo facto de, a partir do momento em que um balanço é feito, os valores deste são os valores aceites. Para manter uma continuidade, todos os valores finais de Stocks de um determinado dia têm que ser iguais aos valores iniciais do dia seguinte. Por esta razão, logo que um balanço mensal esteja conferido e aceite, deve-se substituir na folha "Memória da Entrada de Dados 1" os valores do Stock Final do último dia do mês pelos valores corrigidos da folha "Stocks".

IV. Balanço Acumulado desde o início do ano

O Balanço pode ser realizado para qualquer período de tempo mas algumas folhas de saída estão mais direccionadas para o Balanço Mensal. É o caso das folhas "Análise de Perdas", "Resumo dos movimentos de Lotes e de Óleos Estremes" e "Resumo Mensal de Laboração".

Para além do Balanço Mensal é usual realizar todos os meses um Balanço desde o início do ano. Quando a data de início do Balanço é 1 de Janeiro de qualquer ano ou 30 de Junho de 1996 (ver nota), as folhas apresentam o texto: "Janeiro a " e o mês a que se refere, em vez de simplesmente apresentar o mês.

NOTA: Este programa foi instalado em Agosto de 1996. A primeira experiência de um Balanço mensal foi feita para Julho. De forma a ser possível realizar os Balanços desde o início do ano de 1996, os dados de 1 de Janeiro a 30 de Junho encontram-se compactados num só dia: 30 de Junho. Assim, se pretender fazer um Balanço desde 1 de Janeiro de 1996 deve introduzir como data inicial do Balanço: 30/6/96. Para fins de títulos, o programa lê o dia 30 de Junho de 1996 como 1 de Janeiro.

V. Emendar Erros

Sempre que um erro de introdução de dados for detectado, a sua alteração deve ser feita na folha de memória em que se encontra o erro. O Balanço apenas lê as folhas de memória, não podendo detectar alterações feitas nas folhas de dados. As alterações feitas na memória não são transferidas para as folhas de dados, pelo que, se a alteração for feita nos Stocks do último dia da memória, quando substituir "Stocks Iniciais" pelos "Stocks Finais" do dia anterior, os valores não vêm emendados.

VI. Barra de Ferramentas "Produção"

A Barra de Ferramentas "Produção" é uma barra personalizada que contém vários botões que se destinam a facilitar a utilização do programa "Prod.xls". O significado de cada um dos botões encontra-se descriminado na folha "Botões". Esta folha pode ser acedida através do botão:



Se pretender instalar este programa num computador no qual ele nunca esteve instalado, também tem de instalar a *Barra de Ferramentas "Electricidade"*. Esta *Barra* é uma característica de cada computador e não do programa. Quando este programa é aberto num computador que não contém esta barra, aparece-lhe uma mensagem de erro do tipo: "Falhou o método de Toolbars". Escolha o botão "Fim" e aproveite para instalá-la. Para a instalar, abra o módulo *"ModuleBarra"* e corra o procedimento *"Barra"*, accionando o botão "Correr Macro" da *Barra de Ferramentas "Visual Basic"* ou escolhendo a opção *"iniciar"* do Menu *"Executar"*.

VII. Limpar Memória

O Excel permite 16384 linhas em cada folha de cálculo. Como as duas primeiras linhas são utilizadas para títulos, as folhas de memória 1 e 2 memória pode ter 16382 dias, próximo de 45 anos. No entanto, não é possível prever após quantos anos a informação deixa de caber num só disco flexível (*diskette*) e não é muito prático ter que descer tantas linhas para emendar erros. Por estas razões, aconselho a apagar a memória de dois em dois anos.

Quando o limite da folha for atingido é necessário apagar alguns dos primeiros dias. Para tal, seleccione as linhas que pretende apagar na folha de memória 1 ou 2 através da barra da esquerda que indica o número das linhas e escolha a opção "Eliminar" com o botão direito do rato. Aponte o número da última linha que apagou. Este número é importante para finalizar esta operação. Apague o mesmo número de dias nas duas outras folhas de memória. Não se esqueça que a memória dos valores fixos só tem uma linha de título. O número que apontou tem que ser das duas outras folhas.

A seguir, escolha a opção "Limpar Memória" do menu "Entrada de Dados". Aparece-lhe a pergunta: "Qual é o número da última linha que apagou da memória 1 e 2?". Digite o número que apontou e escolha o botão "Ok".

Antes de apagar algum dia, guarde o programa num disco flexível (*diskette*). Assim a memória ficará guardada dentro do programa.

Quando estiver a escolher o número de dias a apagar tenha em atenção que se vai pretender realizar Balanços acumulados desde o primeiro dia de Janeiro do ano corrente, não pode apagar os dados desse período.

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE PROGRAMADOR

Manual de Programador de "Prod.xls"

Setembro de 1996
Teresa Barros

Manual do Programador

1. Procedimentos

O "Prod.xls" é um ficheiro em *Microsoft Excel*. Este ficheiro contém uma série de acções desencadeadas por macros. As macros contém procedimentos realizados em *Visual Basic* e estão dentro de folhas denominadas Módulos. Um módulo pode ter vários procedimentos e um procedimento pode chamar vários procedimentos.
Em "Prod.xls", os procedimentos estão agrupados em módulos como indica o quadro 1:

Código do Módulo	Nome do Módulo	Código do Procedimento	Nome do Procedimento
A	MóduloData	A1	Início
		A2	AutoOpen
		A3	AutoClose
		A4	MostraDialogData
		A5	Mês
B	ModuleDoc	B1	Ok_Doc
		B2	MostraDialogDoc
		B3	Ajuda
C	MóduloED	C1	Final_Inicial
		C2	Ok_Data
D	MóduloMem	D1	Guarda_ED
E	MóduloPré	E1	Lêr_Entradas
		E2	Lêr_Memórias
		E3	Pré_Calculo
F	MóduloBalanço	F1	Balanço
G	MóduloPrincipal	G1	Principal
H	MóduloLimpar	H1	Limpar
I	MóduloBarra	I1	Barra

Quadro 1

Todos estes módulos encontram-se compilados no livro "Procedimentos em *Visual Basic* de apoio aos programas utilizados pela ALCO em *Excel*" de Teresa Barros.

Explicação de cada procedimento:

- **Procedimento A1** - Abre a folha "Início" com a célula superior esquerda accionada.
- **Procedimento A2** - é um procedimento automático, sendo executado quando o livro é aberto. Este procedimento automático é identificado pelo nome com que aparece no módulo: Auto_open. Só pode ser utilizado um procedimento auto_open em cada livro. Existindo mais do que um, nenhum deles é executado. Este procedimento chama o A1 para mostrar um ecrã inicial personalizado - a folha "Início" - com a célula superior esquerda accionada. Assim, o livro é aberto sempre nas mesmas condições. A seguir, o procedimento fecha a barra de ferramentas "Desenho" e adiciona a barra de ferramentas "Produção" na posição 65 a contar a partir do topo do écran e 263 a partir da esquerda.
- **Procedimento A3** - é também um procedimento automático e é executado imediatamente antes de o livro que contém o procedimento ser fechado. Foi utilizado para fechar a barra de ferramentas "Produção".
- **Procedimento A4** - abre a janela "Data" que possibilita a introdução da data através de caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" - caixas de texto editável com uma seta à direita, ligadas a listas pendentes que aparecem quando o utilizador selecciona a seta.
- **Procedimento A5** - escreve por extenso na célula C2 da folha "AuxData" o mês escolhido na introdução de dados e na célula D4 da folha "Auxiliar" o mês da data final do último balanço realizado.
- **Procedimento B1** - lê na célula C8 da folha "Auxiliar" o número do documento escolhido. Este número representa o número de ordem do documento, a começar pelo o 1 para a folha "EDados1". Ele provém da escolha feita na janela "DialogDoc". O documento escolhido pelo utilizador é aberto com uma célula especifica activa, que varia de caso para caso.
- **Procedimento B2** - abre a janela "DialogDoc", na qual o utilizador poderá escolher o documento que pretende visitar.
- **Procedimento B3** - abre a folha "Botões", que pretende dar uma breve explicação sobre as acções desencadeadas pelos botões da barra de ferramentas "Produção".
- **Procedimento C1** - abre a folha "Entrada de Dados 1" e substitui os valores da coluna 4 (*Stock Inicial*) pelos valores da coluna 6 (*Stock Final* do último dia introduzido, que ainda se mantêm no ecrã).
- **Procedimento C2** - abre a folha "Entrada de Dados 1".
- **Procedimento D1** - é utilizado para guardar os dados que se encontram nas três folhas de dados nas memórias respectivas (existem três folhas chamadas "de memória" que contém, num dada linha, os valores que se encontravam nas folhas de entrada numa dia específico). O procedimento começa por calcular o "número da data", ou seja, a diferença entre a data dos dados a guardar e a data inicial de memória. De seguida, chama o procedimento E1 para ler todas as variáveis que se encontram nas três folhas de entrada (as variáveis VE(i), em que i é o código que

aparece nessas folhas). Esses valores são escritos nas folhas de memória na linha correspondente (d+2 ou d+1, conforme a folha utiliza uma ou duas linhas para títulos). É também impressa a data, importada da célula I9 da folha "AuxData", na primeira coluna das memórias.

- **Procedimento E1** - lê todas as variáveis que se encontram nas três folhas de entrada de dados (as variáveis VE(i), em que i é o código que aparece nas folhas referidas).
- **Procedimento E2** - lê todas as variáveis que se encontram nas três folhas de memória de dados para o dia "d". As linhas correspondentes a este dia são d+2 ou d+1, conforme a folha utiliza uma ou duas linhas para títulos.
- **Procedimento E2** - generalizando, pode-se dizer que este procedimento calcula as variáveis a balancear (V(i), em que i é o código que aparece na coluna 2 da folha "Balanço") em função das variáveis de entrada. As acções deste procedimento são:
    - Definir as duas variáveis auxiliares (k e M), que permitem ao programador aumentar o número de variáveis interiores ou exteriores. Quando o programa foi desenhado, existiam 67 variáveis interiores, 12 variáveis exteriores (entradas ou saídas físicas, nas quais o balanço não pode mexer), o k era igual a zero e M igual a zero mais k. Se o número de variáveis interiores subir para 68, então k passa a ser 1. Se o número de variáveis exteriores subir para 13, M passa a ser 1 mais k. É importante notar que não se pode cortar o "+ k" da fórmula do M, uma vez que pode existir a hipótese de se decidir aumentar o k e o M ao mesmo tempo.
    - Iniciar as variáveis V(i) e VA(i) a utilizar mais tarde.
    - Entrar num ciclo para acumular as variáveis desde o dia d1 (correspondente ao primeiro dia do balanço e calculado no procedimento G1) até ao dia d2 (correspondente ao último dia do balanço e também calculado no procedimento G1). Dentro deste ciclo são acumuladas as seguintes variáveis:
        - As variáveis VA(i) auxiliares, que não entram no balanço, mas que também têm de ser acumuladas para mais tarde serem utilizadas nas folhas de saída. No módulo encontra-se a explicação de cada uma destas variáveis VA.
        - As variáveis V(i + k) são as variáveis exteriores que, embora entrem nas equações do Balanço, não são alteradas por este. Ou são calculadas a partir das VA ou são acumuladas a partir das variáveis VE. É preciso ter em atenção que as variáveis VA já estão acumuladas, enquanto as VE não. Não se pode acumular uma variável que contenha na formula uma variável já acumulada (V ou VA). Para compreender o que significa cada V(i + k) consulte o esquema das equações em anexo.
        - As variáveis com nome próprio (por exemplo, SMT) são variáveis auxiliares que apenas entram no cálculo das V(i) e que, ao contrário das variáveis auxiliares VA(i), não vão ser utilizadas directamente nas folhas de saída. No módulo encontra-se a explicação do significado de cada uma destas variáveis auxiliares.
        - As variáveis V(i) são as variáveis internas que vão ser alteradas pelo balanço.

- Calcular as variáveis V(i) que não precisam ser acumuladas pois são calculadas em função de outras variáveis já acumuladas.

- **Procedimento F1** - faz o balanço das variáveis V(i), de forma a cumprir as equações que se encontram na matriz equações. As acções deste procedimento são:
  - Chama o procedimento E1 para obter as variáveis V(i) acumuladas do dia d1 ao dia d2.
  - Define o número de equações do sistema. Inicialmente existiam 31 equações.
  - Define o número de variáveis totais (as consideradas internas, que são alteradas pelo balanço, e as consideradas exteriores, constantes). Se o número de variáveis aumentar, este número não é alterado. Para variar o número de variáveis, internas ou exteriores, altera-se o valor de k ou M no procedimento E1. Inicialmente NV = 79.
  - Define o número de variáveis exteriores, que não vão ser alteradas pelo balanço.
  - Dimensiona algumas variáveis em função do número de equações e do número total de variáveis, permitindo alterar a sua dimensão automaticamente.
  - Lê os pesos dados pelo utilizador, directamente da folha "Balanço".
  - Lê a topologia, que se encontra na folha "Matriz de Equações". A topologia é o conjunto de informações que resume a matriz de equações. A topologia está dividida em três linhas. A primeira linha indica o número de vezes que a variável correspondente aparece numa equação (uma vez, se é uma variável de saída, de entrada ou uma perda, ou duas vezes) - AuxNE. A segunda linha indica o número da equação em que a variável correspondente aparece com o sinal negativo. A terceira linha indica o número da equação em que a variável correspondente aparece com o sinal positivo.
  - Construção da Matriz ML (Matriz que resulta da aplicação do método de optimização não linear dos multiplicadores de *Lagrange*. Para obter informações sobre este método e a sua aplicação a este caso, consulte o *Relatório de Estágio* de 1996, realizado por Teresa Barros). Esta matriz é construída por seis fases diferentes:
    1. Linhas com as derivadas parciais em função dos lambdas.
    2. Colunas com as derivadas parciais em função dos lambdas.
    3. Última coluna, para i <= NV, com as variáveis independentes do sistema - as variáveis de entrada V(i).
    4. Diagonal para i <= NV.
    5. Última coluna, para i > NV, com as variáveis independentes do sistema - as variáveis de entrada V(i).
    6. Diagonal para i > NV.
  - Resolução do sistema resultante da aplicação do método de minimização de *Lagrange* pelo método de eliminação de *Gauss*. O método de eliminação de *Gauss* é baseado numa 'redução' do sistema inicial a um sistema equivalente com matriz dos coeficientes triangular superior (apenas com coeficientes diferentes de zero na diagonal da matriz e nos valores a cima desta) . Este sistema equivalente pode ser facilmente resolvido por substituição inversa. A redução referida é obtida através de uma sequência de operações elementares

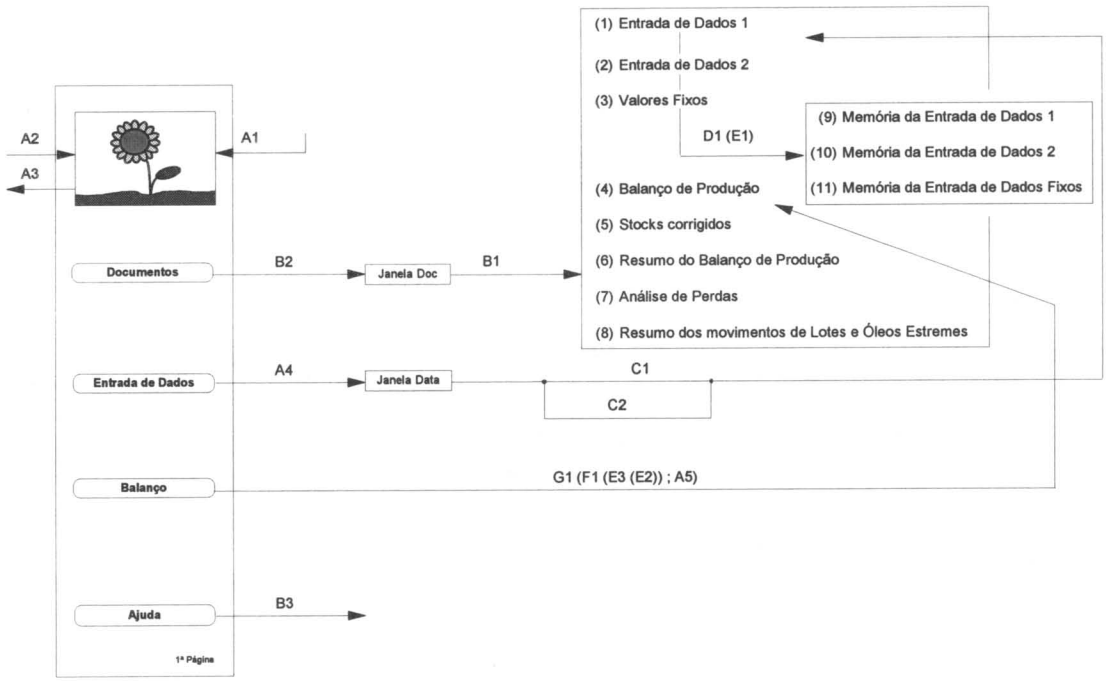
sobre as equações do sistema. São consideradas operações elementares as seguintes: troca de duas equações, multiplicação de ambos os membros duma equação por um número diferente de zero e substituição duma equação pela sua soma com outra multiplicada por um número. Se, em qualquer dos passos da redução, não existir nenhum valor na diagonal do sistema diferente de zero, então este é um sistema indeterminado.

- No final, os valores corrigidos são impressos na folha "Balanço".

- **Procedimento G1** - é a macro desencadeada pelos botões "Balanço".
  - Começa por questionar o utilizador sobre as datas inicial e final do Balanço (d11 e d22), transformando estas datas em números (d1 e d2) que dependem da data inicial da memória.
  - Distingue se a data inicial introduzida corresponde ao início do ano ou não. Se corresponder, a célula C2 é preenchida com o texto "Janeiro a". O espaço entre a palavra "Janeiro" e a palavra "a" foi colocado propositadamente para aproveitar o espaço das células e centrar o melhor possível os títulos.

    NOTA: Este programa foi instalado em Agosto de 1996. A primeira experiência de um Balanço mensal foi feita para Julho. De forma a ser possível realizar os Balanços desde o início do ano de 1996, os dados de 1 de Janeiro a 30 de Junho encontram-se compactados num só dia: 30 de Junho. Assim, d1 igual a 30/6/96 é reconhecida início do ano. Ou seja, para fins de títulos, o programa lê o dia 30 de Junho de 1996 como 1 de Janeiro.
  - Chama o procedimento A5
  - Chama o procedimento F1 para importar as variáveis V(i), VA(i), VC(i) acumuladas do dia d1 até ao dia d2.
  - Imprimir nas várias folhas de saída as variáveis necessárias. No próprio módulo encontra-se descriminado a que folhas pertencem as variáveis e o nome destas. Para a folha "Perdas" existe o cálculo da média para várias análises. Este cálculo é realizado em três fases: iniciação das variáveis acumuladas; calculo do número de dias desde d1 a d2 e soma de cada análise para o mesmo período de tempo; cálculo da média, dividindo a soma pelo número de dias.
- **Procedimento H1** - mudar a data inicial da memória.
- **Procedimento I1** - instala automaticamente a Barra de Ferramentas "Produção". As figuras dos botões da Barra são copiados a partir das figuras que se encontram na folha "Botões". É atribuído a cada botão uma macro específica.

2. Sequência de procedimentos



Legenda

A1	1º procedimento do Módulo A
B1(B2 ; B3)	O 2º e o 3º procedimento do Módulo B são chamados pelo 1º
→	Ir para
←	Voltar
▭	Caminho alternativo
⬭	Botão

3. Folha "AuxData" e Janela "Data"

A folha "AuxData" é uma folha auxiliar à janela "Data".
As caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" da janela "Data" estão ligadas a esta folha de cálculo. Assim, quando o utilizador altera o valor escolhido numa das caixas, este será alterado em ambos os locais.
Esta ligação é feita através da opção "Formatar Objectos". Pode-se escolher esta opção seleccionando "Objecto" no menu "Formatar", após seleccionar a caixa, ou fazendo duplo *click* nessa mesma caixa.
Para cada caixa, é necessário definir o "Intervalo de Entrada" - células que contém os valores de escolha; a "Ligação da célula" - célula que receberá o valor escolhido; "Linhas Pendentes" - número de linhas visíveis quando a seta da caixa é seleccionada.
A janela *Data* contém três caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente": Dia; Mês e Ano. Os seus "Intervalo de Entrada" e "Ligação da célula" encontram-se na folha "AuxData".
Por exemplo, para a caixa mês, o "Intervalo de Entrada" é o intervalo A2:A13 e a "Ligação da célula" é a célula B2 que indica o número do mês escolhido.

Se for necessário aumentar o número de anos a escolher na caixa, é suficiente escrever os novos anos em baixo do último ano (2026) e aumentar o "Intervalo de Entrada" da caixa "Ano" para o novo intervalo através da opção "Formatar Objectos".
O "Mês efectivamente escolhido" é preenchido pelo procedimento A5, que corre quando um dos botões ou menu "Balanço" é seleccionado. O "Ano efectivamente escolhido" é calculado a partir da célula "Ordem Ano escolhido" mais 1995.

4. Folha "Auxiliar" e Janela "Documentos"

A folha "Auxiliar" é a segunda folha auxiliar deste livro e tem quatro objectivos:

- Servir de ligação com a janela "Documentos" .
- Manter a data inicial da memória.
- Manter a data inicial e final do Balanço, imprimindo por extenso o mês da data final do Balanço calculado pelo procedimento A5.
- Manter um valor específico ("Vendas a Granel") utilizado numa das folhas de saída.

Na janela "Documentos" existe apenas uma caixa "Combinação caixa de edição - lista pendente" que está ligada à folha de cálculo "Auxiliar". Assim, quando o utilizador altera o valor escolhido numa das caixas, este será alterado em ambos os locais. Esta janela é muito semelhante à janela explicada no ponto anterior.

5. Protecção das Folhas de Entrada e de Saída.

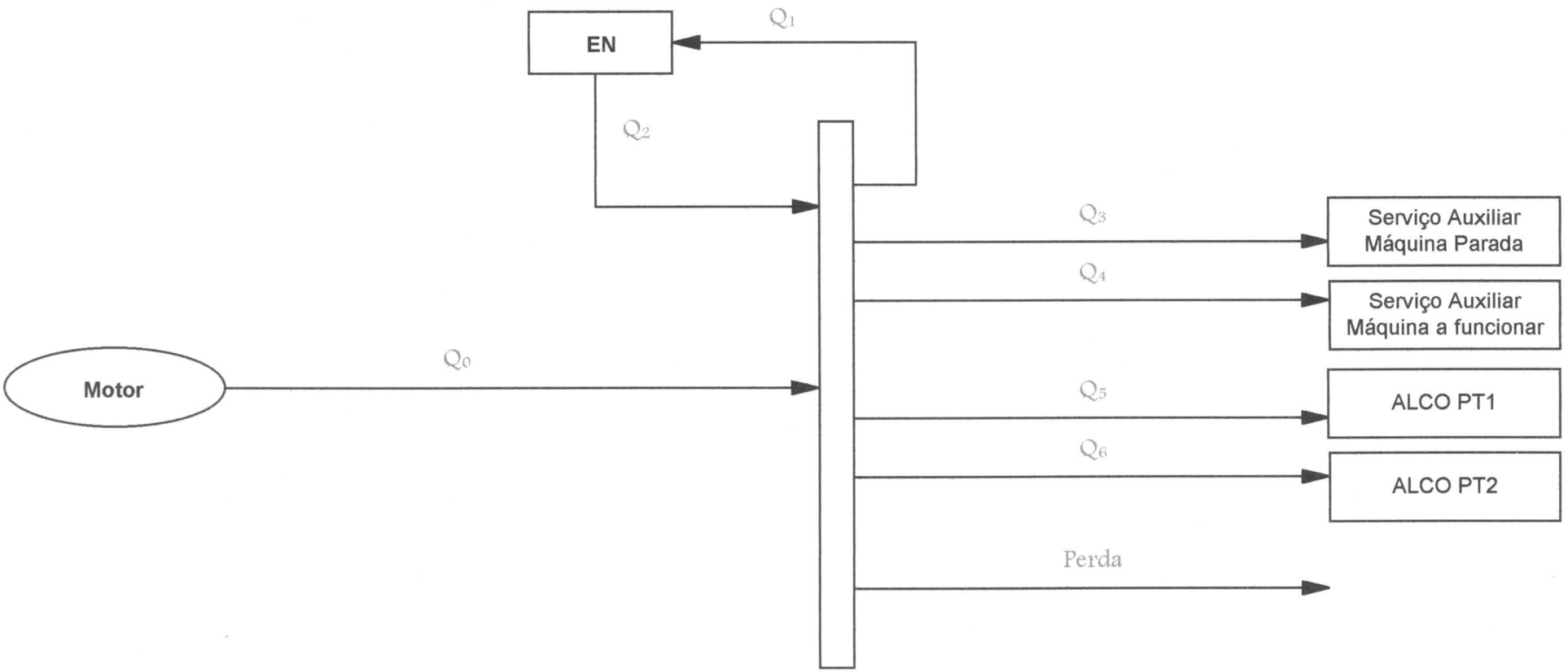
Todas as folhas utilizadas pelo utilizador encontram-se protegidas para que ele não possa fazer qualquer tipo de alterações que não esteja prevista. São consideradas alterações previstas a introdução de dados nas células configuradas a azul ou a vermelho ou a utilização de caixa de texto. Se pretender fazer outro tipo de alterações é necessário desproteger a folha. Não foi atribuída nenhuma Palavra-Passe à protecção, pelo que é suficiente escolher a opção "Desproteger folha" do menu "Ferramentas". É aconselhável voltar a proteger a folha após a realização das alterações, para prevenir eventuais acidentes. Para tal escolha a opção "Proteger folha" do menu "Ferramentas", não escolha nenhuma Palavra-Passe e seleccione o botão "OK".

Anexo XI

XI. Esquema da distribuição de energia eléctrica, água e vapor na CTPP

- Esquema da distribuição de energia eléctrica na CTPP
- Esquema da distribuição de água e vapor na CTPP

Esquema da Distribuição de Energia Eléctrica na CTPP

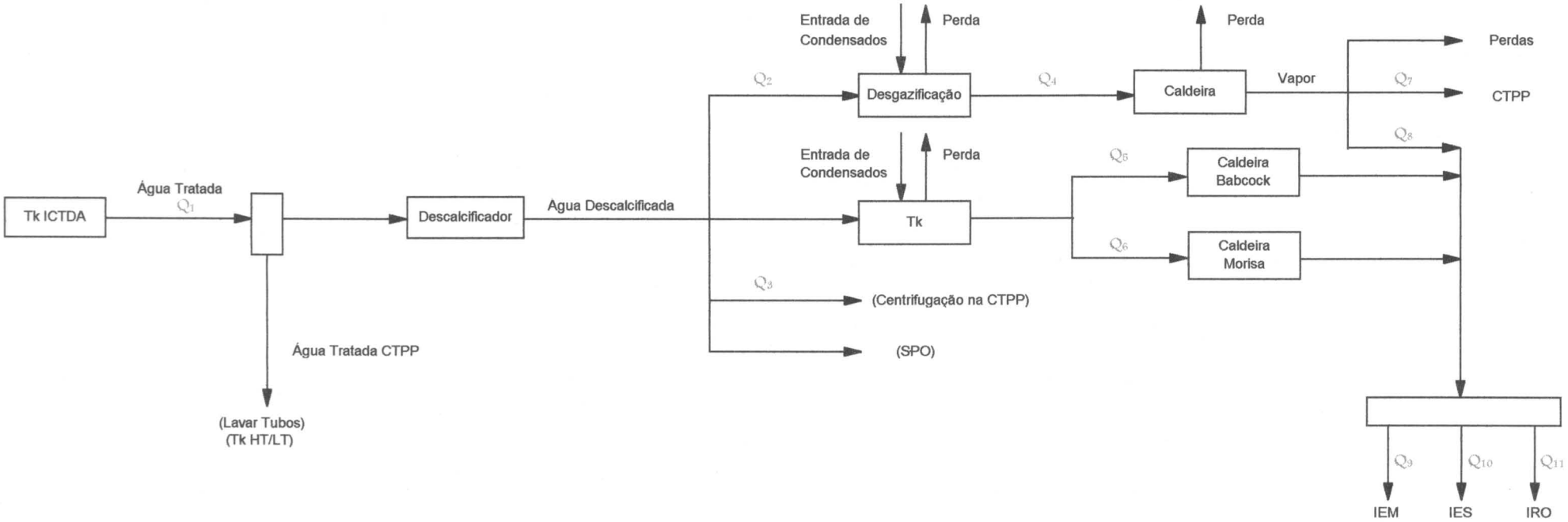


$Q_0 + Q_2 = Q_1 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + \text{Perda}$

Perda = 0,662 % de Q_0

$\longrightarrow$ $Q_0 * (0{,}99338) + Q_2 - Q_1 - Q_3 - Q_4 = Q_5 + Q_6$

Esquema da Distribuição de Água e Vapor na CTPP



Legenda

CTPP	Companhia Térmica da Ponte da Pedra
HT/LT	"High Temperature / Low Temperature"
ICTDA	Instalação de Captação, Tratamento e Distribuição de Águas
IEM	Instalação de Extracção Mecânica
IEO	Instalação de Enchimento de Óleos
IRO	Instalação de Refinação de Óleos
Tk	Tanque

Anexo XII

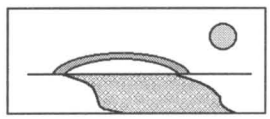
XII. Documentos gerados pelo programa *Informação Diária CTPP*

- Folha "Introdução de Dados"
- Folha "Informação Diária"

Introdução de Dados		*08/10/1996*		
		Unidades	**Leitura Dia Anterior**	**Leitura Actual**
Serviços Auxiliares:	Activa máquina parada (x10)	kWh	2.640	2.643
	Activa máquina a funcionar (x10)	kWh	79.395	79.666
Produção de:	Energia Activa Total (x100)	kWh	454.379	455.756
	Vapor	Kg	24.301	39.141
	Horas de Trabalho	h	8.196	8.219
Consumo de:	Nafta (densidade a 110º = 0,91)	L	1.405.050	1.438.280
	Água Tratada	m^3	1.891,1	1.908,0
Venda de:	Energia Activa para EN (x60)	kWh	799.909	801.581
	Energia Activa para ALCO	kWh		
	Vapor para a ALCO	Kg	24.301	31.241
Compra de:	Energia Activa à EN (x60)	kWh	1.591	1.598
Existência de:	Nafta no tanque (Capacidade máxima = 300 m^3)	m^3		120

COMPANHIA TÉRMICA

DE PONTE DA PEDRA, A.C.E.



Informação Diária ***08/10/1996***

		Unidades	Leitura Dia Anterior	Leitura Actual	Valor Diário	Acumulado Mensal
Produção de:	Energia Activa Total (x100)	kWh	454.379	455.756	137.700	1.170.500
	Vapor	Kg	24.301	39.141	14.840	39.141
	Horas de Trabalho	h	8.196	8.219	23	191
	Rendimento Energia Activa	%			92,11%	94,28%
	Rendimento Vapor	%			23,04%	7,32%
Consumo de:	Nafta (densidade a 110º = 0,91)	Kg	1.405.050	1.438.280	30.239	259.505
	Consumo específico Nafta	g/kWh			219,60	221,70
	Água Tratada	m^3	1.891,1	1.908,0	16,9	39,5
Venda de:	Energia Activa para EN (x60)	kWh	799.909	801.581	100.320	859.740
	Energia Activa para ALCO	kWh			34.148	283.011
	Vapor para a ALCO	Kg	24.301	31.241	6.940	12.500
Existência de:	Nafta no tanque (Capacidade máxima = 300 m^3)	m^3			120	

Observações:

O Responsável _____

Elaborado por: _____

Anexo XIII

XIII. Manual de Utilizador e Manual de Programador do programa *Informação Diária CTPP*

- Manual do Utilizador
- Manual do Programador

ALCO

ALCO, Indústria de Óleos Alimentares, S.A.

MANUAL DE UTILIZADOR E PROGRAMADOR

"InfDiari.xls"

Setembro de 1996
Teresa Barros

Manual do Utilizador

1. Introdução de Dados

Quando o programa "Infdiari.xls" é aberto, aparece automaticamente a folha de introdução de dados "Introdução". O primeiro dado a ser introduzido deverá ser a data. Para tal deve-se chamar a janela "Data" através da opção "Introduzir Data" do menu "Aplicações" ou, alternativamente, através do seguinte botão da barra de ferramentas "CTPP":



Aparecerá uma janela com três *Listas* (caixas com uma seta no canto direito que, se for accionada, mostra todas as hipóteses para a sua respectiva variável) para a escolha do dia, mês e ano. Accione a seta da lista e seleccione um dos valores que apareceu. Se o dia, o mês ou o ano que apareceu inicialmente é o que pretende, não necessita voltar a accioná-lo.
Seleccione o botão "O.k." para continuar.

A seguir devem ser introduzidos os valores da coluna *Leitura Dia Anterior*. Como todos os outros valores a vermelho, estes valores podem ser introduzidos manualmente ou com o auxílio de um procedimento. No caso desta coluna, os valores podem ser preenchidos com a transferência automática dos valores da coluna *Leitura Actual* do dia anterior, que ainda se encontram no ecrã. Para accionar essa transferencia, é suficiente escolher a opção "Substituir Leitura dia Anterior por Actual" do menu "Aplicações" ou utilizar o seguinte botão da barra de ferramentas "CTPP":



Por fim devem ser preenchidos todos os valores formatados a azul:

- Coluna "Leitura Actual"
- Existência de Nafta no tanque

2. Cálculo do Valor Diário

Os valores diários que possuem contador podem ser calculados através de um procedimento que determina a diferença entre os valores absolutos do dia introduzido e os valores absolutos do dia anterior e que multiplica esta pelos factores que se encontram entre parênteses na denominação da variável. Se os valores finais forem superiores aos valores iniciais aparece uma caixa com a informação da linha em que o problema ocorreu e com a explicação de como proceder. Por exemplo, se o problema surgiu na linha 9 da folha, a mensagem será: "O valor da leitura actual da linha 9 é inferior ao valor do dia anterior. Emende em caso de erro ou preencha o valor diário da linha 9 manualmente". Este valor pode ser preenchido manualmente pois também se encontra a vermelho.

Para executar este procedimento pode optar pelo item "Calcular Valor Diário" do menu "Aplicações" ou pelo botão da barra de ferramentas "CTPP":



O valor "Venda de Energia Activa para a ALCO" é calculado a partir de uma formula que se encontra na própria célula, o que obrigou a protecção desta. Se alguma alteração a este valor for necessária, acciona a célula para ver de que células da folha activa - folha "Informação diária" - e da folha "Introdução" foram importados valores. As alterações devem ser feitas nessas células.

3. Acumulado Mensal

Todos os dias os valores diários são acumulados para se obter os valores do mês até essa data. Assim, as pequenas oscilações em relação ao real introduzidas pelo desvio da hora de leitura em torno das 24 horas serão amortecidas.
O acumulado mensal pode ser calculado a partir da opção "Acumular" do menu "Aplicações" ou accionando o seguinte botão da barra de ferramentas "CTPP":



4. Fim do Mês

No final de cada mês, tendo a atenção de manter na janela "Data" o mês que está a acabar, os valores da coluna "Acumulado Mensal" devem voltar a zero antes de um novo mês ser iniciado. Quando o fim do mês é declarado, os valores acumulados passam para a folha "Memória", para a linha respectiva ao mês mencionado na janela "Data". Esta folha pode ser consultada e imprimida em qualquer altura. O mês a partir do qual aparecem os valores acumulados de todos os meses subsequentes pode ser alterado. A explicação de como o fazer encontra-se no "Manual de Programador".
O procedimento que desencadeia o fim do mês pode ser executado através da opção "Fim do Mês" do menu "Aplicações" ou através do botão da barra de ferramentas "CTPP":



5. Barra de Ferramentas *CTPP*

A barra de ferramentas "CTPP" aparece automaticamente quando se abre o livro e desaparece quando o livro é fechado. Esta barra apenas contém os cinco botões mencionados nos pontos anteriores.
Os botões encontram-se pela mesma ordem que a sequência de acontecimentos.

Manual de Programador

1. Procedimentos

O "InfDiari.xls" é um ficheiro em *Microsoft Excel*. Este ficheiro contém uma série de acções desencadeadas por macros. As macros contém procedimentos realizados em *Visual Basic* e estão dentro de folhas denominadas Módulos. Um módulo pode ter vários procedimentos e um procedimento pode chamar outro procedimento.
Em "InfDiari.xls", os procedimentos estão agrupados em módulos como indica o quadro 1:

Código do Módulo	Nome do Módulo	Código do Procedimento	Nome do Procedimento
A	MóduloAbrir	A1	Auto_open
		A2	Auto_close
B	MóduloData	B1	Mostra_Diálog1
		B2	Data
C	MóduloPrincipal	C1	Dia_anterior
		C2	Diferença
D	MóduloAcumular	D1	Acumular
		D2	FimMês
E	MóduloBarra	E1	Barra

Quadro 1

Todos estes módulos encontram-se compilados no livro "Procedimentos em *Visual Basic* de apoio aos programas utilizados pela ALCO em *Excel*" de Teresa Barros.

- **Procedimento A1** - é um procedimento automático, sendo executado quando o livro é aberto. Este procedimento automático é identificado pelo nome com que aparece no módulo: Auto_open. Só pode ser utilizado um procedimento auto_open em cada livro. Existindo mais do que um, nenhum deles é executado. Este procedimento é usado para mostrar um ecrã inicial personalizado - a folha "Introdução" - com a célula superior esquerda accionada. Assim, o livro é aberto sempre nas mesmas condições. A seguir, o procedimento adiciona a barra de ferramentas *CTPP* numa posição específica.
- **Procedimento A2** - é também um procedimento automático e é executado imediatamente antes de o livro que contém o procedimento ser fechado. Foi utilizado para fechar a barra de ferramentas "CTPP".

- **Procedimento B1** - abre a janela "Data" que possibilita a introdução da data através de caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" - caixas de texto editável com uma seta à direita, ligadas a listas pendentes que aparecem quando o utilizador selecciona a seta. Chama o procedimento B2.

- **Procedimento B2** - escreve por extenso na célula C2 da folha "AuxData" o mês escolhido.

- **Procedimento C1** - altera os valores da coluna 4 (*Leitura Dia Anterior*) pelos valores da coluna 5 ("Leitura actual" do dia anterior, que ainda se mantêm no ecrã) nas folhas "Introdução" e "Informação Diária".

- **Procedimento C2** - selecciona a folha "Informação Diária" e calcula a diferença entre os valores da coluna 5 (coluna "Leitura actual", já preenchida com os novos valores que importou da folha "Introdução") e a coluna 4 (coluna "Leitura Dia "), multiplicada por um factor indicado entre parênteses na designação da variável.

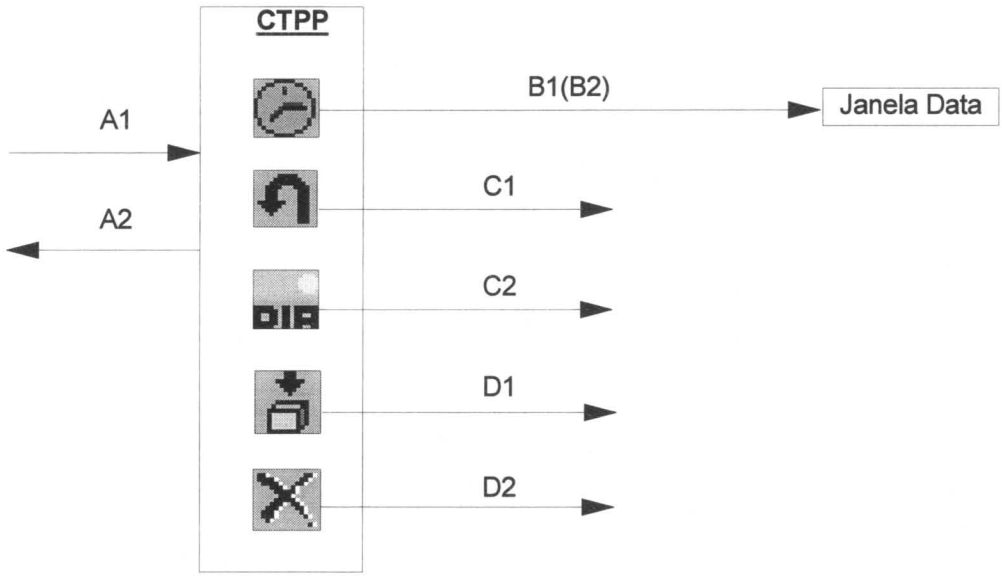
- **Procedimento D1** - lê o valor da coluna 6 (coluna "Valor Diário", já calculado para o dia em questão) e soma-o ao valor existente na coluna 7 (coluna "Acumulado Mensal").

- **Procedimento D2** - limpa a coluna de acumulados para se poder iniciar um novo mês, colocando as células da coluna 7 que não têm formulas em branco. Antes destes valores serem apagados, são enviados para a linha "linha" da folha "Memória". A "linha" depende do mês e ano actual e do valor "início". Este valor representa o primeiro mês que não na memória relativamente a Janeiro de 1996. As variáveis mês e ano são lidas da folha "AuxData" e representam o número do mês e o número de ordem do ano respectivamente a partir de 1996.

  EXEMPLO Se, ao accionarmos fim do mês, a janela "Data" encontrar-se em Março de 1997 e a memória começar em Julho de 1996, então:
  início = 7
  ano = 2
  m = 3
  linha = (12 meses * anos anteriores + mês actual) + (linhas utilizadas no início para títulos + 1) - início
  = (12 * (ano - 1) + m) + 3 - início
  = (12 * (2-1) + 3) + 3 - 7
  Se mais tarde pretender apagar os valores de 1996 e os seis primeiros meses de 1997 através da opção "Eliminar..." "Linha Completa" do menu "Editar", começando a memória em Julho de 1996, então:
  início = 12 + 7 = 20

- **Procedimento E1** - Instala automaticamente a Barra de Ferramentas "CTPP". As figuras dos botões da Barra são copiados a partir das figuras que se encontram na folha "Botões".

2. Sequência de procedimentos



Legenda

A1	1º procedimento do Módulo A
B1(B2)	O 2º procedimento do Módulo B é chamado pelo 1º
——►	Ir para
○	Botão da barra de ferramentas *CTPP*

3. Folha "AuxData" e Janela "Data"

A folha "AuxData" é uma folha auxiliar à janela "Data".
As caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente" da janela "Data" estão ligadas a esta folha de cálculo. Assim, quando o utilizador altera o valor escolhido numa das caixas, este será alterado em ambos os locais.
Esta ligação é feita através da opção "Formatar Objectos". Pode-se escolher esta opção seleccionando "Objecto" no menu "Formatar", após seleccionar a caixa, ou fazendo duplo *click* nessa mesma caixa.
Para cada caixa, é necessário definir o "Intervalo de Entrada" - células que contém os valores de escolha; a "Ligação da célula" - célula que receberá o valor escolhido; "Linhas Pendentes" - número de linhas visíveis quando a seta da caixa é seleccionada.
A janela "Data" contém três caixas "Combinação caixa de edição - lista pendente": Dia; Mês e Ano. Os seus "Intervalo de Entrada" e "Ligação da célula" encontram-se na folha "AuxData".
Por exemplo, para a caixa mês, o "Intervalo de Entrada" é o intervalo A2:A13 e a "Ligação da célula" é a célula B2 que indica o número do mês escolhido.

Se for necessário aumentar o número de anos a escolher na caixa, é suficiente escrever os novos anos em baixo do último ano (2026) e aumentar o "Intervalo de Entrada" da caixa "Ano" para o novo intervalo através da opção "Formatar Objectos".

4. Protecção das Folhas "Introdução" e "Informação Diária"

As folhas "Introdução" e "Informação Diária" encontram-se protegidas para que o utilizador não possa fazer qualquer tipo de alterações que não esteja prevista. São consideradas alterações previstas a introdução de dados nas células configuradas a azul ou a vermelho ou a utilização da caixa de observações. Se pretender fazer outro tipo de alterações é necessário desproteger a folha. Não foi atribuída nenhuma Palavra-Passe à protecção, pelo que é suficiente escolher a opção "Desproteger folha" do menu "Ferramentas". É aconselhável voltar a proteger a folha após a realização das alterações, para prevenir eventuais acidentes. Para tal escolha a opção "Proteger folha" do menu "Ferramentas", não escolha nenhuma Palavra-Passe e seleccione o botão "OK".

Anexo XIV

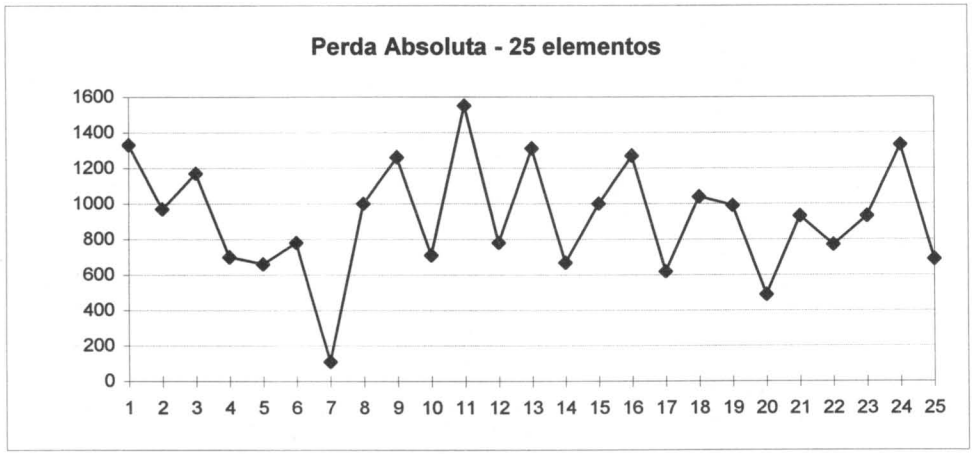
XIV. Estudo da perda de energia eléctrica na CTPP

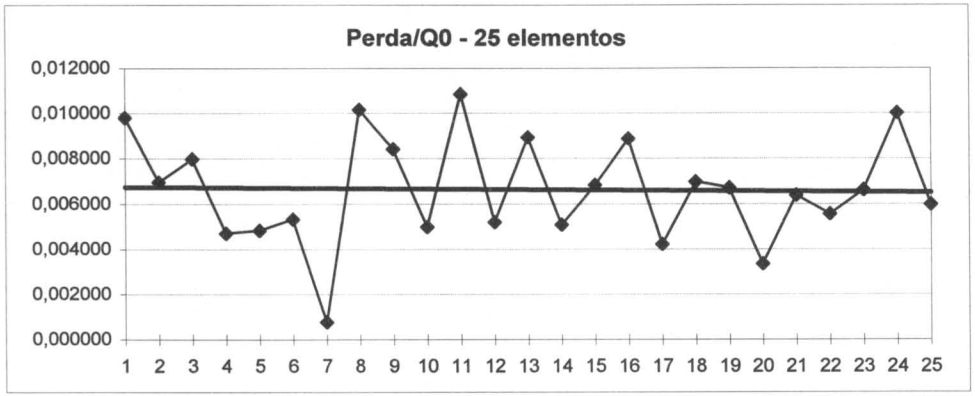
Estudo da perda de energia electrica - CTPP

	Produção de Energia Activa Total		Venda de Energia Activa Total à EN		Compra de Energia Activa Total à EN		Serviço Auxiliar - Activa máquina parada		Serviço Auxiliar - Activa máquina a funcionar		Perda	
	Q0		Q1		Q2		Q3		Q4			
	Final	Consumo	Final	Consumo	Final	Consumo	Final	Consumo	Final	Consumo	Absoluta	Perda/Q0
01/08/1996	361317	-	662720	-	526	-	2244	-	61543	-	-	-
02/08/1996	362673	135600	664959	134340	528	120	2255	110	61803	2600	1330	0,009808
03/08/1996	364069	139600	667259	138000	530	120	2265	100	62062	2590	970	0,006948
04/08/1996	365535	146600	669677	145080	530	0	2265	0	62331	2690	1170	0,007981
05/08/1996	367004	146900	672093	144960	530	0	2265	0	*62600*	2690	*750*	*0,005106*
06/08/1996	368496	149200	674547	147240	530	0	2265	0	62866	2660	700	0,004692
07/08/1996	369863	136700	676793	134760	531	60	2269	40	63128	2620	660	0,004828
08/08/1996	371328	146500	679203	144600	531	0	2269	0	63396	2680	780	0,005324
09/08/1996	372778	145000	681577	142440	531	0	2269	0	63663	2670	110	0,000759
10/08/1996	373762	98400	683201	97440	539	480	2320	510	63856	1930	1000	0,010163
11/08/1996	375260	149800	685674	148380	539	0	2320	0	64124	2680	1260	0,008411
12/08/1996	376686	142600	688018	140640	539	0	2320	0	64391	2670	710	0,004979
13/08/1996	378115	142900	690382	141840	539	0	2320	0	64652	2610	1550	0,010847
14/08/1996	379618	150300	692855	148380	539	0	2320	0	64922	2700	780	0,005190
15/08/1996	381084	146600	695276	145260	539	0	2320	0	65187	2650	1310	0,008936
16/08/1996	382402	131800	697443	130020	540	60	2325	50	65433	2460	670	0,005083
17/08/1996	383867	146500	699857	144840	540	0	2325	0	65699	2660	1000	0,006826
18/08/1996	385298	143100	702219	141720	540	0	2323	-20	65966	2670	1270	0,008875
19/08/1996	386768	147000	704635	144960	540	0	2324	10	66231	2650	620	0,004218
20/08/1996	388261	149300	707096	147660	540	0	2324	0	66499	2680	1040	0,006966
21/08/1996	389738	147700	709528	145920	540	0	2324	0	66776	2770	990	0,006703
22/08/1996	391201	146300	711926	143880	540	0	2324	0	67067	2910	490	0,003349
23/08/1996	*392660*	145900	714326	144000	540	0	2324	0	67350	2830	930	0,006374
24/08/1996	*394130*	147000	716741	144900	540	0	2324	0	67650	3000	*900*	*0,006122*
25/08/1996	*395440*	131000	718895	129240	540	0	2324	0	67950	3000	*1240*	*0,009466*
26/08/1996	*396880*	144000	721267	142320	540	0	2324	0	68240	2900	*1220*	*0,008472*
27/08/1996	398315	143500	723602	140100	540	0	2328	40	68539	2990	*-370*	*-0,002578*
28/08/1996	399700	138500	725873	136260	540	0	2328	0	68840	3010	770	0,005560
29/08/1996	401107	140700	728182	138540	540	0	2328	0	69149	3090	930	0,006610
30/08/1996	402434	132700	730365	130980	540	0	2328	0	69454	3050	1330	0,010023
31/08/1996	403587	115300	732253	113280	547	420	2367	390	69728	2740	690	0,005984

Média com 30 elementos	**893**	**0,006401**
Média com 25 elementos	**922**	**0,006617**
Desvio Padrão com 30 elementos	**387**	**0,002836**
Desvio Padrão com 25 elementos	**322**	**0,002381**

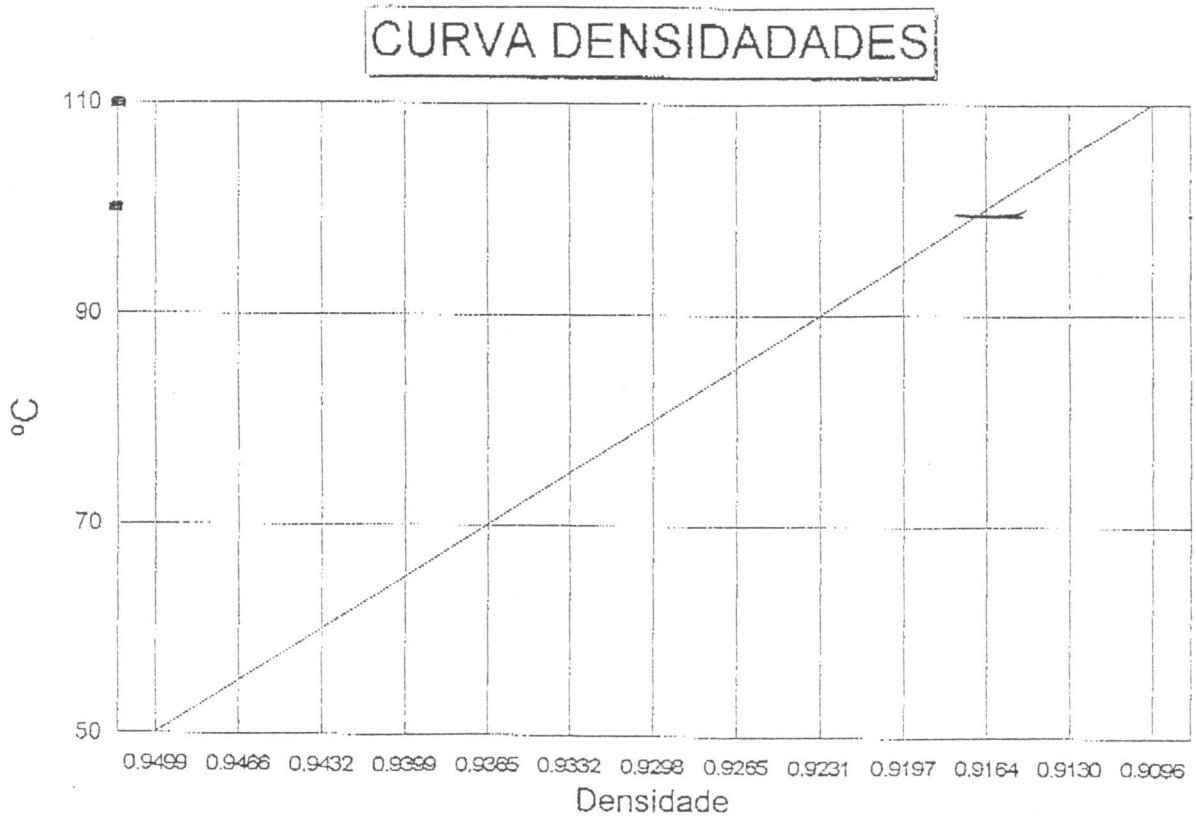
Estudo da perda de energia electrica - CTPP





Anexo XV

XV. Curva de Densidade da Nafta



Valor de referência: Densidade = 0.9730 a 15ºC

BIBLIOTECA F.E. PORTO

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000064443