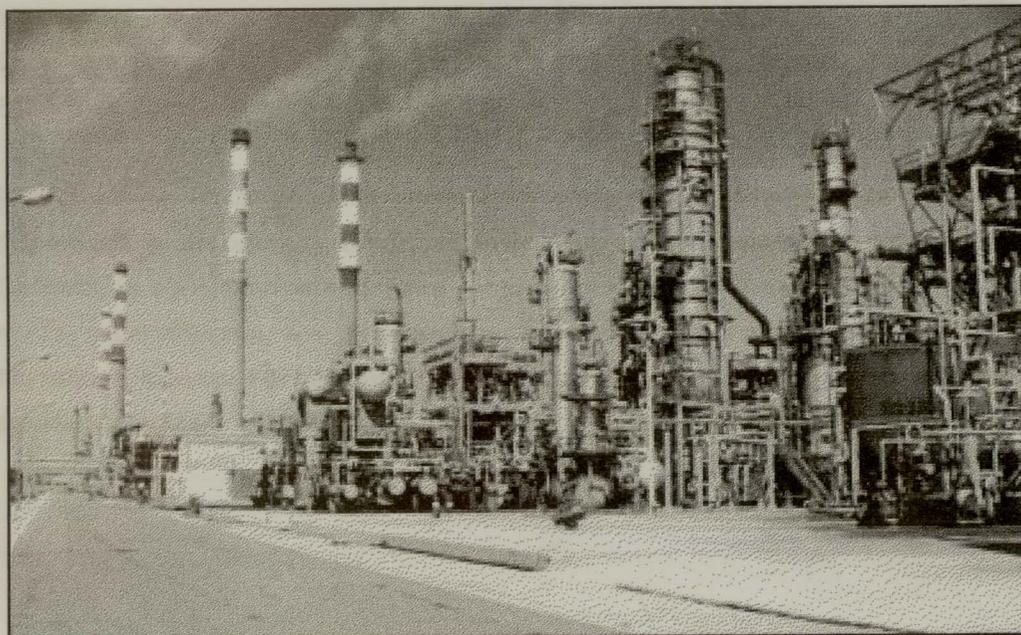


prodep III – Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal

Relatório de Estágio

na
Fábrica de Combustíveis da Petrogal, S.A.



Filipe Andrade dos Santos Martins



Filipe Andrade dos Santos Martins

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Setembro – Novembro de 2000

66(047.3)
LEQ 1999
MARf

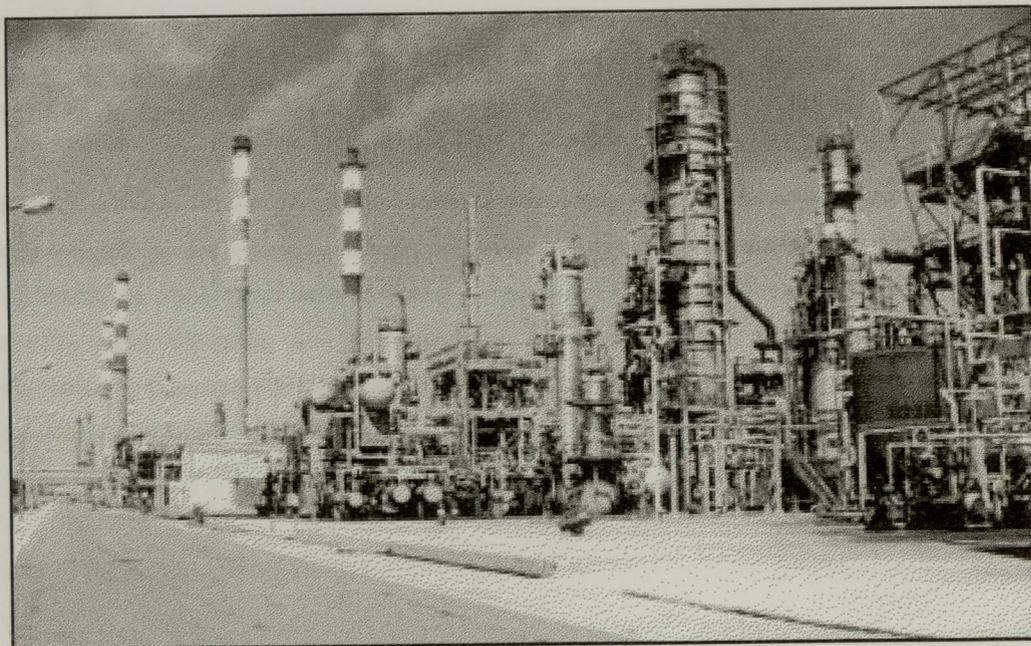


prodep III
Mais Educação

prodep III – Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal

Relatório de Estágio

na
Fábrica de Combustíveis da Petrolgal, S.A.



Filipe Andrade dos Santos Martins



Filipe Andrade dos Santos Martins

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Setembro – Novembro de 2000

66 (047.3) / LEQ 1999 / MAR 8

Universidade do Porto	
Faculdade de Engenharia	
Biblioteca	
Nº	88311
CDU	
Data	16 / 4 / 2007

INTRODUÇÃO

Este relatório tem como principal objectivo descrever as actividades desenvolvidas durante o estágio na Fábrica de Combustíveis da Petrogal, S.A. em Leça da Palmeira. Podemos dividir este trabalho em duas partes, a primeira dizendo respeito à Refinaria, e a segunda onde se fará uma abordagem das actividades desenvolvidas durante o estágio fazendo referência aos trabalhos realizados, ilustrando sempre que possível as diversas fases do trabalho.

Durante a realização do estágio efectuaram-se dois trabalhos principais um consistindo no desenvolvimento de interfaces gráficos para a base de dados em tempo real da *Aspentech* e outro desenvolvido em Visual Basic para o Microsoft Excel que permite um controlo, também em tempo real, de todo o processo na Fabrica de Combustíveis.

Para terminar esta pequena introdução resta-me agradecer toda a atenção dispensada e as óptimas condições fornecidas para a realização deste estágio. Gostaria de agradecer pela maneira como fui recebido à Fábrica de Combustíveis e muito especialmente aos Engenheiros **Manuel Leão Tavares, Paulo Falcão Ferreira e Renato Fernandes**. Pela parte da Faculdade de Engenharia gostaria de agradecer também ao Engenheiro **Fernando Martins**.

REFINARIA

LOCALIZAÇÃO

As instalações do Complexo Industrial do Porto encontram-se situadas nas freguesias de Leça da Palmeira e de Perafita, no concelho de Matosinhos, a noroeste da costa portuguesa, na rota dos navios-tanque e com fácil acesso a importantes mercados consumidores.

HISTÓRIA

O Complexo Industrial, localizado no concelho de Matosinhos, entre a Boa-Nova e o Cabo do Mundo, possui uma área aproximada de 290 hectares e está interligada ao terminal para petroleiros no porto de Leixões por vários oleodutos com cerca de 2 Km de extensão.

Os trabalhos de construção iniciaram-se em Setembro de 1967, o arranque das unidade processuais foi efectuado dois anos mais tarde, em Setembro de 1969 e a inauguração oficial da Refinaria teve lugar em 5 de Junho de 1970.

Foi construída para processar 2 milhões de ton/ano de Petróleo Bruto (PB).

Possui uma capacidade de armazenagem da ordem dos 1 880 000 m³, dos quais cerca de 680 000 m³ são para ramas de petróleo e 1 200 000 m³ para produtos intermédios e finais.

Entre Setembro e Dezembro de 1973, foi efectuado um primeiro revamping para 4.5 milhões de ton/ano, que consistiu na transformação da unidade de viscorredução e craqueamento térmico numa nova unidade de viscorredução, sendo o equipamento entretanto disponível, reaproveitado para a implantação de uma nova destilação atmosférica (Un.1800).

Para poder responder ao crescimento do consumo de combustíveis, foi efectuado um segundo revamping, que consistiu na construção de uma nova linha de tratamento de PB - linha 3000.

Esta ampliação permitiu, a partir de 21 de Agosto de 1975, o processamento de 7.5 milhões de ton/ano de PB.

Como resultado do "choque" petrolífero de 1973/74 e o posterior arranque da Refinaria de Sines, verificou-se uma diminuição drástica do tratamento de PB na Refinaria do Porto, implicando a paragem de várias unidades da linha 1000 (linha inicial de processamento de PB) entre 1978 e 1982.

A capacidade da Refinaria ficou, pois, definida no seu valor actual de 4.4 milhões de ton/ano (335 dias/ano).

Em Maio de 1981, diversificando a indústria da refinação, iniciou a laboração a Fábrica de Aromáticos, com uma capacidade de produção de 350 000 ton/ano (330 dias/ano) de Benzeno, Tolueno, Paraxileno, Ortoxileno e Solventes Aromáticos e Alifáticos, produtos que são maioritariamente colocados no mercado externo.

A necessidade de manter as unidades de reformação catalítica com produção adequada em qualidade e quantidade, implicou em Março de 1983 a transformação de um Platforming semi-regenerativo num C.C.R. - Continuous Catalyst Regeneration (U-3300).

Sem qualquer modificação desde o seu arranque em 1969, a Fábrica de Óleos Base sofreu um conjunto de alterações em 1984, no sentido de permitir uma melhor integração energética, tendo daqui resultado também um aumento da sua capacidade de produção de óleos base de 100 000 para 150 000 ton/ano.

Do mesmo modo, as produções de Parafinas e Betumes passaram de 5 000 e 30 000 ton/ano, respectivamente para 10 000 e 130 000 ton/ano. Ainda na mesma fábrica, durante o ano de 1989 foram efectuadas alterações para permitir a alimentação da unidade de Destilação de Vácuo com Resíduo Atmosférico proveniente do exterior.

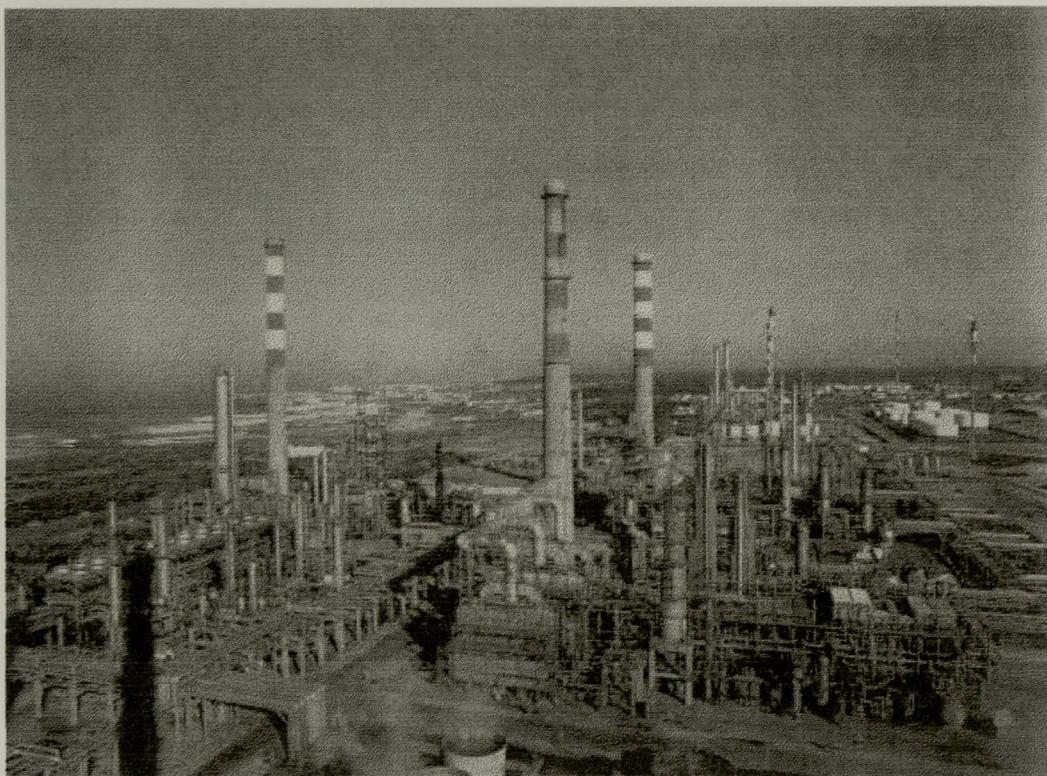
Uma nova política de objectivos, na qual se insere a contratação para tratamento de Petróleo Bruto de terceiros na Refinaria e a necessidade de uma optimização global das unidades Unifining e Platforming da linha I de Combustíveis (Un.1200 e 1300), conduziu à sua reactivação em 1988 e posterior modificação, no sentido de um aumento de capacidade e de uma redução significativa dos consumos energéticos. Estas alterações ocorreram entre 15 de Março e 21 de Maio de 1991 e tiveram como consequência a paragem do Unifining da linha 3000 (Un.3200).

Correspondendo ao aumento de pureza e ao crescimento de consumo do Paraxileno no mercado internacional, foram ainda efectuadas em 1992 na Parex diversas modificações que permitiram o aumento de produção da Fábrica de Aromáticos para 440 000 ton/ano e uma melhor qualidade.

Em 1994 foi efectuada uma modernização na unidade de Destilação de Vácuo da Fábrica de Óleos Base, da qual resultou um aumento de capacidade e uma melhor eficiência energética.

As crescentes exigências no domínio ambiental, deram origem à construção, durante os anos de 1996/1997, de uma Estação de Enchimento de Carros Tanque por Baixo com unidade de Recuperação de Vapores (VRU), de uma nova unidade de Dessulfuração de Gasóleo e ainda das instalações que lhe estão associadas: Unidade de Produção de Enxofre, Stripper de Águas Ácidas e Revamping da Unidade de Aminas.

A UNIDADE INDUSTRIAL

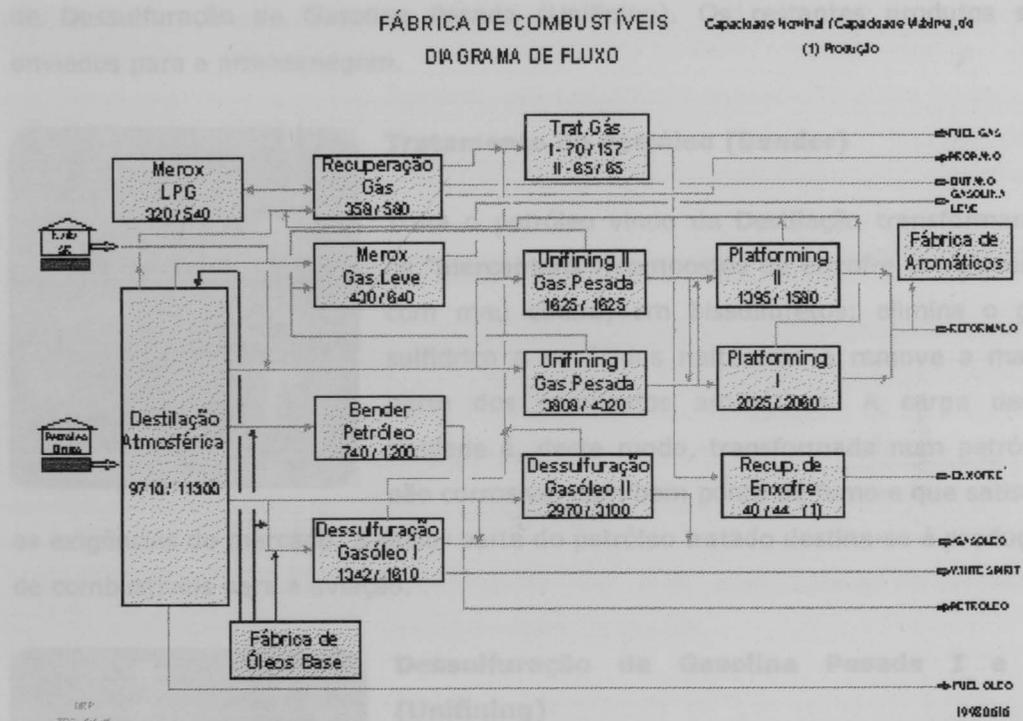


Esta refinaria está construída a partir de uma série de unidades de produção que utilizam o crude e outras matérias primas de modo a obter uma gama completa de

FÁBRICA DE COMBUSTÍVEIS

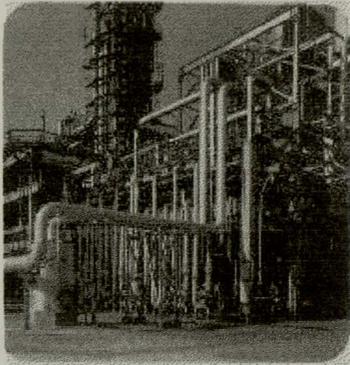
CAPACIDADE DE TRATAMENTO: cerca de 3.230.000 ton/ano de Petróleo Bruto

A Fábrica de Combustíveis é constituída por 14 de Unidades Processuais que, utilizando o petróleo bruto e outras matérias primas, obtêm toda a gama de produtos combustíveis, incluindo grande parte de matéria prima que alimenta a Fábrica de Aromáticos e Solventes.

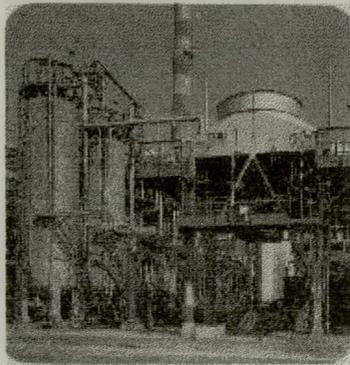


Dada a flexibilidade e interligação das suas instalações, é possível tratar uma grande variedade de petróleos brutos escolhendo-se para cada caso a solução mais adequada, de acordo com a qualidade de matéria prima a processar e as necessidades do mercado.

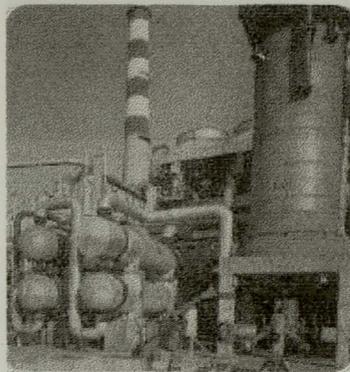
Os produtos combustíveis são obtidos através de operações de separação física, tratamento químico ou ainda por processos de conversão da estrutura molecular de algumas famílias de hidrocarbonetos.

UNIDADES PROCESSUAIS**Destilação Atmosférica**

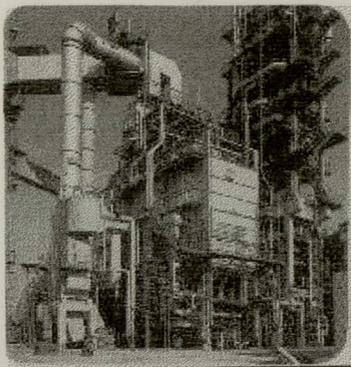
Submete-se a carga (petróleo bruto) a uma destilação fraccionada de onde se obtêm produto de topo (gases, gasolina leve e gasolina pesada), petróleo, gasóleo e resíduo atmosférico. O produto de topo é ainda sujeito a um "splitting" para produzir gasolina leve posteriormente desbutanizada e gasolina pesada que segue como carga da Unidade de Dessulfuração de Gasolina Pesada (Unifining). Os restantes produtos são enviados para a armazenagem.

**Tratamento do Petróleo (Bender)**

Trata o petróleo vindo da Destilação transformando os "mercaptans" (compostos de enxofre corrosivos e com mau cheiro) em bissulfuretos; elimina o gás sulfídrico e os ácidos nafténicos e remove a maior parte dos compostos aromáticos. A carga desta Unidade é, deste modo, transformada num petróleo não corrosivo, com bom ponto de fumo e que satisfaz as exigências do mercado. A maior parte do petróleo tratado destina-se à produção de combustíveis para a aviação.

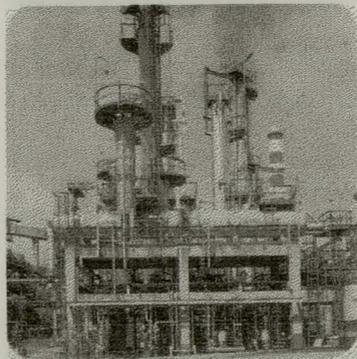
**Dessulfuração de Gasolina Pesada I e II (Unifining)**

Promove a conversão catalítica, em atmosfera de hidrogénio, dos compostos de enxofre, oxigénio, azoto e outros contaminantes e a respectiva remoção, por forma a tornar a gasolina pesada compatível com o catalisador da Unidade a jusante (Platforming). A gasolina pesada é ainda submetida a um "stripping" que liberta um efluente gasoso enviado para a Unidade de Tratamento de Gases por Amina, para depois ser incorporado no gás de refinaria.



Reformação Catalítica I e II (Platforming)

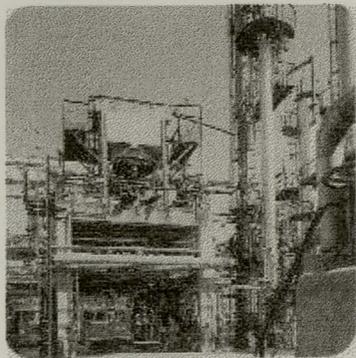
Sujeita a gasolina pesada dessulfurada e misturada com uma corrente de gás rico em hidrogénio a diversas reacções químicas na presença de um catalisador. O reformado de alto índice de octano obtido nesta unidade é utilizado como componente do "blending" de gasolinas e como carga da Fábrica de Aromáticos e Solventes.



Merox de Gases de Petróleo Liquefeitos e de Gasolina Leve

Remove, por tratamento químico das duas cargas, os "mercaptans" e transforma-os em bissulfuretos, portanto sem os inconvenientes que os caracterizam. A extracção dos "mercaptans" é feita por lavagem, em contracorrente, com soda, sendo a sua conversão conseguida por meio de um catalisador adequado. Os

Gases de Petróleo Liquefeitos (G.P.L.) oriundos da Unidade de Recuperação de Gases são aqui tratados e voltam à mesma Unidade. A gasolina leve, depois de tratada, segue para a armazenagem para ser utilizada como componente no fabrico de vários produtos.

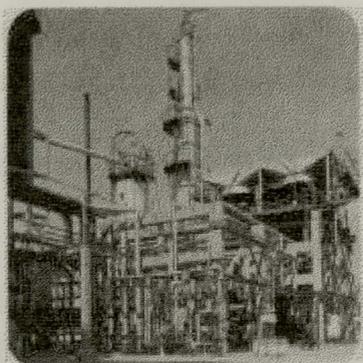


Tratamento de Gás por Amina I e II e Recuperação de Gases

Processa a extracção do gás sulfídrico nas várias correntes gasosas, utilizando uma lavagem com dietanolamina em contracorrente e submete a uma desetanização os efluentes líquidos em que predominam os G.P.L. provenientes das diferentes Unidades. Os produtos resultantes são: gás sulfídrico

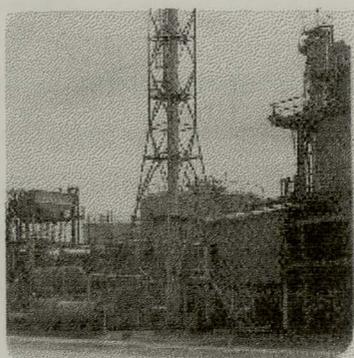
que é enviado à Unidade de Recuperação de Enxofre e os G.P.L. que são enviados à Unidade Merox e que, regressando a estas Unidades, são separados em Propano e Butano comerciais.

TRABALHOS DESENVOLVIDOS DURANTE O ESTÁGIO

**Dessulfuração de Gasóleo I e II**

É, na sua essência, um processo de hidrodessulfuração do gasóleo (tratamento na presença do hidrogénio e de um catalisador adequado) por forma a baixar drasticamente o seu teor de enxofre. Ao gasóleo tratado são ainda retiradas por "stripping" as fracções leves, de modo a que o produto final obedeça às exigências do

mercado.

**Recuperação de Enxofre**

Baseia-se, fundamentalmente, na queima controlada dos efluentes ricos em gás sulfídrico e sua posterior conversão catalítica, obtendo-se assim enxofre elementar. Deste modo, consegue-se, simultaneamente, melhorar a qualidade do gás de refinaria e respeitar os limites de poluição estabelecidos.

TRABALHOS DESENVOLVIDOS DURANTE O ESTÁGIO

Nesta segunda parte do relatório vamos referenciar os projectos efectuados durante o estágio desenvolvido na Fábrica de Combustíveis.

DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES GRÁFICAS

Foi recentemente colocado em funcionamento uma base de dados da *Aspentech* que permite controlar todo o processo da Fábrica de Combustíveis (FCb), em tempo real, a partir de um terminal de computador. Assim, apenas ligando o terminal em rede é possível controlar desde a abertura de uma válvula até à temperatura de um permutador de calor, permitindo monitorizar muito mais facilmente as diferentes unidades.

Com o aparecimento deste instrumento de monitorização surgiu também a necessidade de criar interfaces gráficas que permitissem uma melhor compreensão dos valores originados pela base de dados, assim parte do trabalho desenvolvido no estágio consistiu na criação de menus gráficos que facilitassem a leitura dos diversos instrumentos presentes na Fábrica de Combustíveis. No Anexo I podemos visualizar alguns dos menus desenvolvidos para esta base de dados.

PROGRAMA EM VISUAL BASIC

Este programa surge pela necessidade de uma gestão rigorosa e activa e tem como meta criar uma folha de cálculo que, acedendo à vária informação disponível em rede e utilizando as potencialidades de uma base de dados em tempo real, permita calcular um balanço mássico e económico real da Fábrica de Combustíveis. Assim e utilizando como base o Microsoft Excel desenvolveu-se um programa em Visual Basic que permite determinar a qualquer instante, por exemplo, qual e quanto Petróleo Bruto se está a tratar, qual o Balanço Económico no momento, que quantidade de Energia Eléctrica se está a utilizar e quais as quebras existentes.

Em seguida iremos percorrer as diversas partes do programa tentando perceber quais as suas potencialidades e qual a importância que esta ferramenta pode vir a ter. No Anexo II encontram-se duas impressões correspondentes a menus existentes no programa e que permitem analisar duas unidades da FCb.

Assim iniciamos com o menu principal onde temos acesso a alguns valores chave que muito rapidamente nos permitem fazer uma análise aos pontos principais, que são:

Receitas, Encargos com Matérias Primas, Margem Bruta, Custos Variáveis e Margem Operacional

e facilmente ter acesso a toda a informação disponível no programa.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Balanço FCO+Margens [Read-Only]". The spreadsheet contains financial data for "Petrogal, sa" as of 22-10-2000. A control panel is overlaid on the right side of the spreadsheet, featuring five numbered buttons and several input fields.

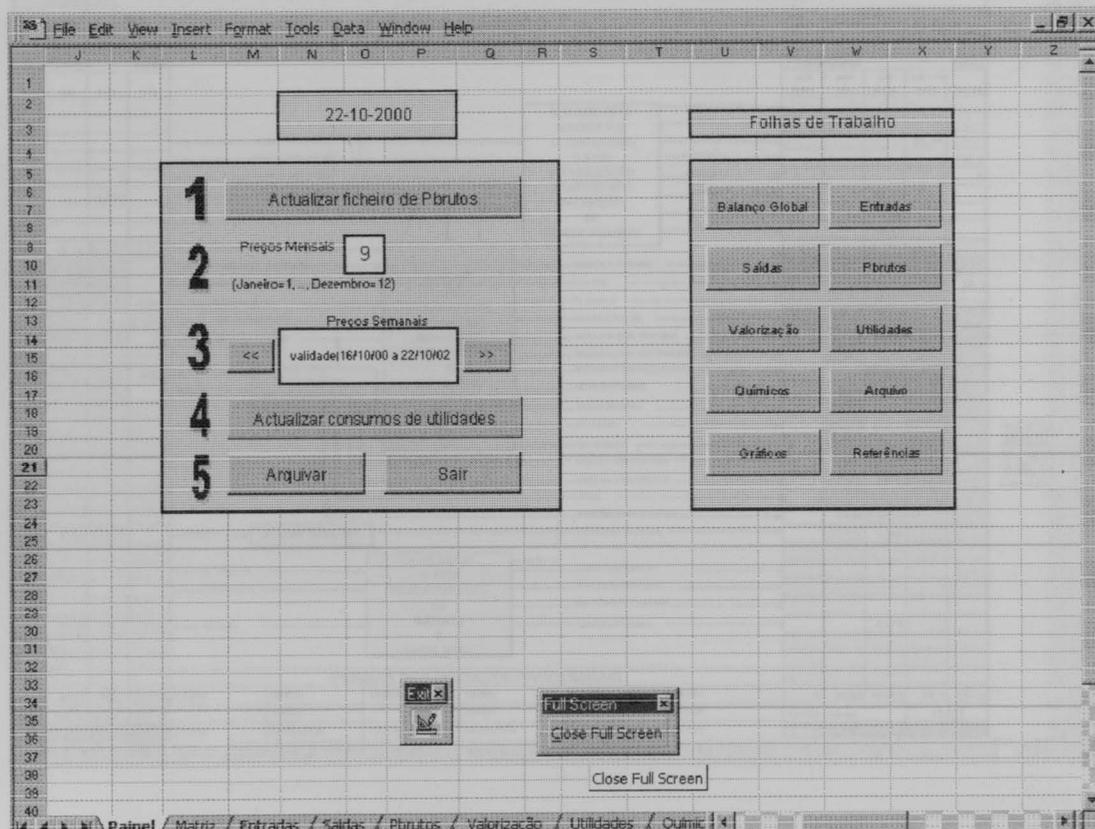
	Quant Ton	Valor Cont/Ton	Global Contos
RECEITAS			
Produtos acabados			
Produtos intermédios			
Total			1.059.471
ENCARGOS MPRIMAS			
Petróleo bruto	9.084		
Nafta importada			
Gásóleo FOB			
Total			1.025.613
MARGEM BRUTA			33.858
M.B. UNITÁRIA (contos/tonPB)			3,727
CUSTOS VARIÁVEIS			
Consumos utilidades			14.153
Consumos químicos			114
Total			14.267
MARGEM OPERACIONAL			19.591
M.O. UNITÁRIA (contos/tonPB)			2,157

The control panel on the right includes the following elements:

- 1. Actualizar ficheiro de Pbrutos
- 2. Pregos Mensais: 9 (Janeiro=1, ..., Dezembro=12)
- 3. Pregos Semanais: validade|16/10/00 a 22/10/02
- 4. Actualizar consumos de utilidades
- 5. Arquivar / Sair

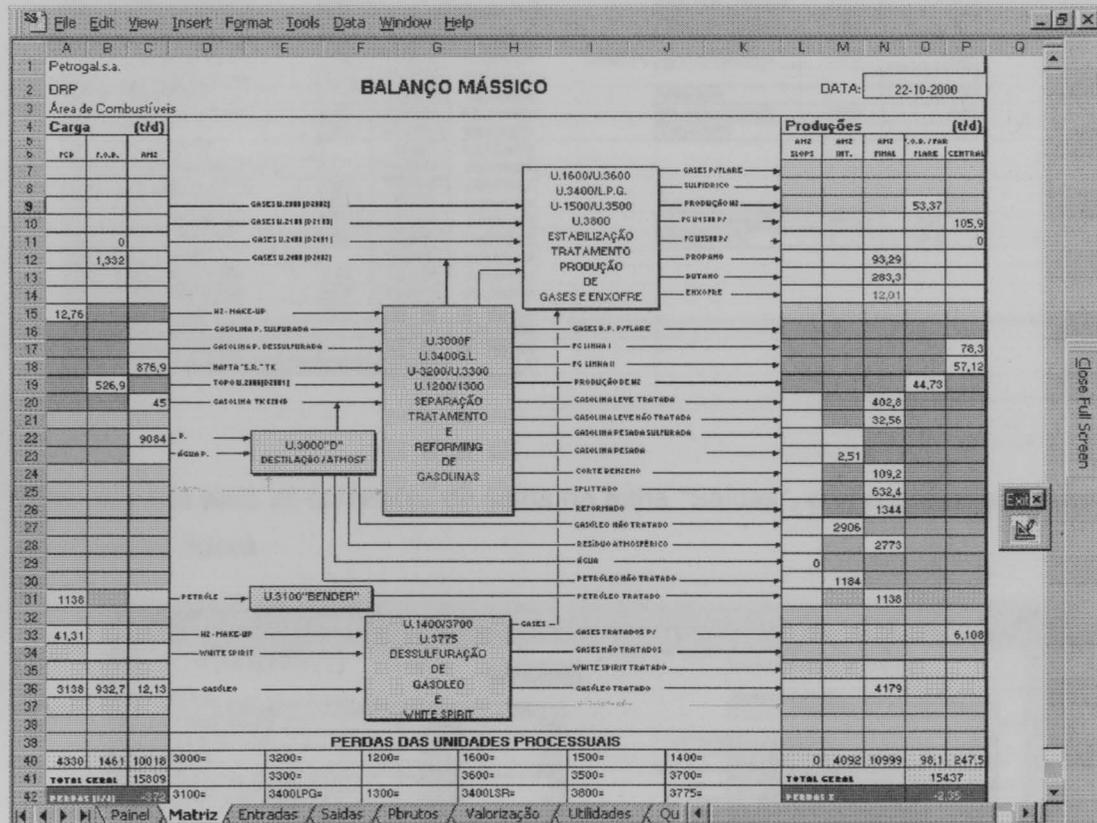
Selecionando o botão Balanço Global, vamos para uma folha com um resumo das movimentações da Fábrica de Computadores, onde podemos controlar os diversos custos de Matérias Primas e de Produtos Acabados bem como as perdas em cada uma das unidades. Esta folha encontra-se representada nas seguintes

Depois de termos visto um quadro resumo vemos agora, ainda na folha inicial o menu que nos dá acesso a todas as folhas contidas no programa



Assim deste ponto podemos aceder a toda a informação contida na folha de cálculo. Alterando a data referida nesta página podemos também consultar os valores calculados para um outro dia, ou seja, utilizando os valores guardados na base de dados podemos a qualquer momento realizar qualquer cálculo referente a dias anteriores.

Seleccionando o botão Balanço Global, vamos para uma folha com um representação esquemática da Fábrica de Combustíveis, onde podemos controlar os diversos caudais de Matérias Primas e de Produtos Acabados bem como as perdas em cada uma das unidades. Esta folha encontra-se representada nas seguinte figura:



Os valores apresentados anteriormente, podem ser consultados sob a forma de tabela, primeiramente para os caudais de entrada na folha "Entradas"

Corrente	Prov.	Tag	T/D
1 Gases U.2000 (D2002)	FOB		
2 Gases U.2100 (D2103)	FOB		
3 Gases U.2400 (D2401)	FOB	FQd2406	0
4 Gases U.2400 (D2402)	FOB	FQd2407	1,332193732
5 H2 Make-up U1200	FCB	FQd1215	12,76458073
6 Gasolina P. Sulfurada	Armz.	FQd1254	1762,414917
7 Carga U-1200		FQd1255	2639,36084
8 Topo U.2000(D2001)	FOB	FQd2003	626,9482422
9 P.Bruto	Armz.	FQd3003	9083,892578
10 Densidade PB		Al3002	0,824339032
11 Petróleo entrada U3100		FQd3112	1137,701538
12 H2 - Make-up U1400	FCB	FQd1401	18,03568077
13 H2 - Make-up U3700	FCB	FQd3708	23,27243614
14 GO U-3000 p/U1400	FCO	FQd1450	6,44861269
15 GO U2000 p/U1400	FOB	FQd1451	110,0793125
16 Carga U1400		FQd1409	1224,266724
17 GO U-3000 p/U3700	FCB	FQd3701	1913,494141
18 GO U-2000 p/U3700	FOB	FQd3703	932,6902466
19 GO Arm. p/U3700	Armz.	FQd3702	12,12664127
20 Carga U3700		FQd3704	2893,388184
21 Variação TK-6204B		LI6204B	45,17897439
Total			14521,2

e em seguida para as correntes de saída na folha "Saídas", como podemos observar na seguinte figura:

Corrente	Destino	Tag	T/D
1 FG U1900 p/ coletor		FQd1552	105,9
2 FG U3500 p/ coletor		FQd3501	0,0
3 Propano		FQd3811	93,3
4 Butano		FQd3605	283,2
5 Saída FG U1200 p/ Coletor FG		FQd1256	2,9
6 Saída FG U1900 p/ Coletor FG		FQd1302	91,2
7 Saída FG U1205 p/ Coletor FG		FQd1308	25,3
8 Saída H2 U1200 p/ FAR		FQd1343	0,0
9 Saída H2 U1200 p/ Coletor H2		FQd1304	1,0
10 Saída FG D1 p/ Coletor FG		FQd3303	42,2
11 Saída FG D1 p/ U1600		FQd3332	12,0
12 Saída H2 D7 p/ U2300		FQd3306	1,0
13 Saída H2 D7 p/ FAR		FQd3324	16,5
14 Saída D7 p/ FG		FQd3323	14,9
15 Entradas gás U1600		FQd1681	53,4
16 GL saída U3000 p/ Armz.		FQd3050	435,9
17 Gasolina Lav. Tratada		FQd3404	402,9
18 Gasolina P. Dessulfurada		FQd1212	2,5
19 Topo T3371		FQd33711	66,1
20 Corte Benzeno		FQd33709	109,2
21 Fundo T3371		FQd33707	566,4
22 Reformado U1300		FQd1311	973,3
23 Reformado U3300		FQd3307	370,6
24 Gasóleo saída U3000		FQd3009	2905,9
25 Resíduo p/ Armz.		FQd3015	2773,0
26 Petróleo saída U3000		FQd3010	1183,8
27 Petróleo Tratado		FQd3112	1137,7
28 Gases Tratados U3700		FQd3716	6,1
29 Gasóleo saída U3700		FQd3725	2923,9
30 Gasóleo saída U1400		FQd1408	1254,7
31 Saída FG U1600 p/ Coletor FG		FQd1682	0,3
32 Saída FG U1600 p/ MxUp U3700		FQd1681	53,4
33 Saída GAS D3307		FQd3305	57,6
34 Saída H2 Mx-Up U1200		FQd1303	0,0
Total			14122,6

Nesta imagem podemos ver outra das folhas, onde utilizando como base ficheiros em rede actualizados diariamente, podemos saber a constituição do Petróleo Bruto alimentado à Fábrica de Combustíveis. Este PB é constituído por percentagens variáveis de diferentes ramas de petróleo bruto.

6	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
7		Offiço	Nome	Rama	Porcent	Preço (PIST)	Preço Base												
8		942591	1-ARABIAN LT	ARL	0	59.147,44	0,00												
9		971201	2-BRASS RIVER	BRP	25,3	42.116,70	148.400,77												
10			3-NINIAN	NINI	0	0,00	0,00												
11		953591	4-ARABIAN HW	ARH	0	49.242,20	0,00												
12		962593	5-IRANSAN HW	IRH	0	52.915,95	0,00												
13		971203	6-NEHSA	NEH	0	68.885,15	0,00												
14		972593	7-HURBAN	HUR	0	61.227,29	0,00												
15		962601	8-URAL	URL	0	53.636,90	0,00												
16		971104	9-FORTIES	FOT	1,0	61.645,97	56.034,00												
17		982402	19-LEONA-24	LEO	0	51.419,28	0,00												
18		951201	11-BOHNY MD	BNM	0	0,00	0,00												
19		971205	12-SAHARA BLD	SAR	0	62.119,50	0,00												
20		961204	13-FORCADOS	FOD	0	57.192,91	0,00												
21		971206	15-SOTO	SOT	0	68.695,98	0,00												
22		962592	14-DUBAI	DUB	0	55.739,71	0,00												
23		961202	17-BOHNY LT	BHL	0	59.466,71	0,00												
24		962595	18-SUEZ BLD	SUB	0	53.124,00	0,00												
25		961203	16-CABINDA BLD	CAB	0	51.944,25	0,00												
26			20-QATAR MARINE	QAT	0	0,00	0,00												
27			21-QATARLAND	QTL	0	0,00	0,00												
28		972591	22-KIRKUK	KRK	0	58.398,20	0,00												
29		972594	23-UMY SHAIT	UMS	0	68.249,15	0,00												
30		971205	24-OUAIB OUE	OUB	0	59.038,11	0,00												
31		971103	24-EKOFISK	EKF	0	68.076,32	0,00												
32		952401	27-MAYA	MAY	0	42.272,37	0,00												
33		971101	23-BRENT BL	BRT	0	59.311,17	0,00												
34		961201	29-ALGERIAN CD	AGO	0	0,00	0,00												
35		952201	30-BOURI	BOU	0	50.533,15	0,00												
36		953593	31-RAS SUDRAN	RAS	0	47.644,25	0,00												
37		971204	33-C SIDER	ESD	0	57.874,73	0,00												
38			34-KUWAIT	KUW	0	0,00	0,00												
39		961106	39-TROLL	TRO	0	55.979,24	0,00												
40		962594	IRANIAN LIGHT	IRL	0	54.515,75	0,00												
41		971207	38-SIRTICA	SIR	0	59.432,40	0,00												
42		961101	48-DUO	DUD	0	55.511,99	0,00												
43		961102	41-GULLFAKS O	GFO	0	68.885,14	0,00												
44		972101	42-FLOTTA	FLO	0	54.245,48	0,00												
45		961104	45-OSEBERG	OSB	43,7	59.579,48	344.701,01												
46		971202	46-BREGA	BRG	0	68.505,48	0,00												
47		971202	47-ESORAKSE	ESC	0	58.165,55	0,00												
48		961206	53-PENNINGTON	PEN	0	61.021,84	0,00												
49		962591	55-ARABIAN HD	ARH	0	47.825,64	0,00												
50		971206	56-SARIR	SAR	0	57.249,41	0,00												
51		961201	59-ANTIM	ANT	0	54.127,47	0,00												
52		963592	59-FOROZAN	FOR	0	53.117,91	0,00												
53		971209	60-ZUETINA	ZUE	0	58.142,57	0,00												
54		971201	61-AMNA	AMN	0	57.217,01	0,00												
55		972201	62-SYRIAN LT	SYL	0	55.992,52	0,00												
56		961201	64-OS CD	OSC	0	63.853,58	0,00												
57		961208	65-GULLFAKS A	GUA	0	58.459,38	0,00												
58		962401	ISTHMBUS	IST	0	55.408,71	0,00												
59		961601	AZERI LIGHT	AL	0	51.465,48	0,00												
60		971105	STATFJORD	STF	0	61.461,42	0,00												
61		982592	REFUSO	REF	0	0,00	0,00												
62			Total		100		549.135,83												

De seguida podemos ver a folha de cálculo que permite obter os valores consumidos de utilidades (água, fuel óleo e electricidade), estes valores também são obtidos a partir de outro ficheiro, em rede, actualizado diariamente

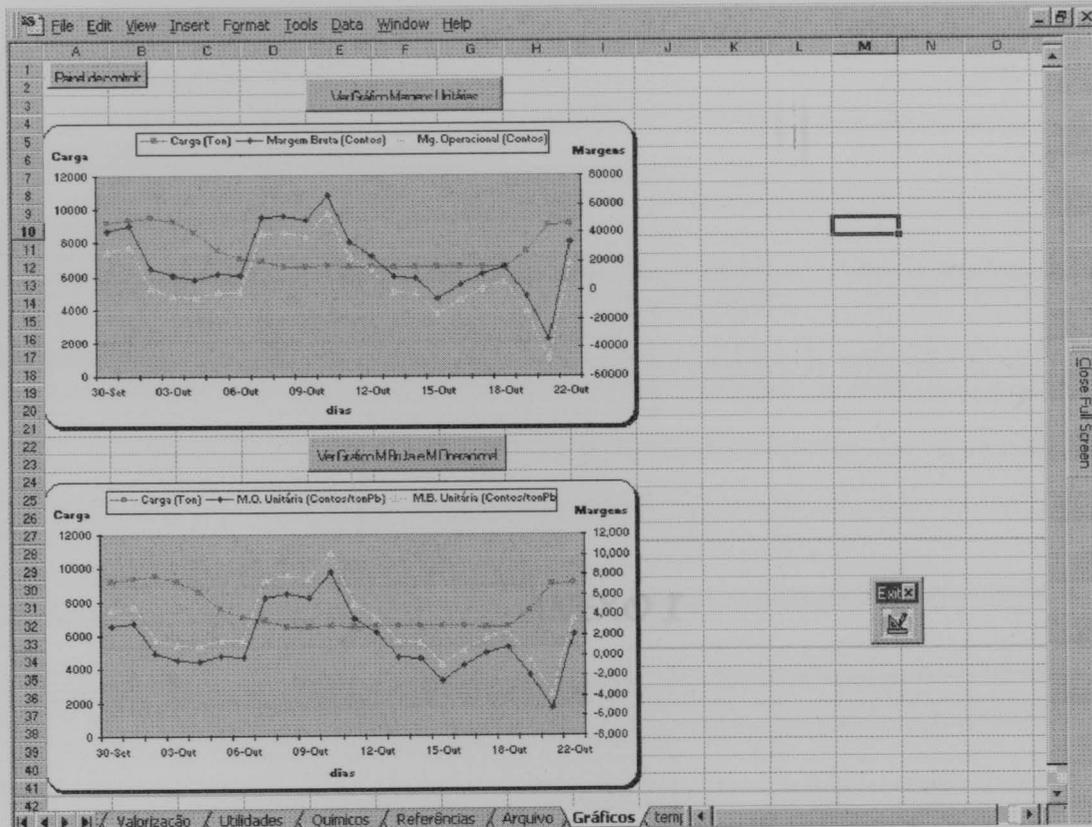
File Edit View Insert Format Tools Data Window Help														
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Data de Inicio		22-10-2000 0:00											
2	Data de Fim		23-10-2000 0:00		296		Atualizar		Panel de controle			argem Operacion		19.591
3														
4	D.R.P.	UNIDADE	1200	1300	1400	1500	3000	3100	3200	3300	3400GL	3500	3600	3700
5	H2O	total(t)	26	176		36	18			0	287		22	0
6	REFRIG.	Preço(cton)	0,0036											
7		Val.(contos)	0,1	0,6	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,1	0,0
8		total(t)		218			95			256				
9	B.F.W.	Preço(cton)	0,4669											
10		Val.(c)												
11		total(t)	41	42		134	400			156		0	52	92
12	V.M.P.	Preço(cton)	2,173											
13		Val.(c)	89,34	91,52	0,00	291,99	871,60	0,00	0,00	339,92	0,00	0,00	113,31	200,47
14		total(t)	-39	-43		0	-12	0		-57	2		94	10
15	V.B.P.	Preço(cton)	2											
16		Val.(c)	-54,38	-93,70	0,00	0,00	-26,15	0,00	0,00	-124,20	4,35	0,00	204,83	21,79
17		total(t)	0	-209			-129	154	0	-280	-2	0	-138	-53
18	COND.	Preço(cton)	0,2121											
19		Val.(c)	0,00	-455,41	0,00	-281,09	357,36	0,00	0,00	-610,12	-4,36	0,00	-300,70	-137,28
20	COMB.	F.O.(t)					181			31				0
21	f = 1,450	F.G.(t)	23	43	12		13			0	34			18
22		Preço(cton)	29											
23	f=1,403	Val.(c)	972	1.817	507	0	5.824	0	0	2.340	0	0	0	761
24	ENERGIA	total(MWh)	6	2	4	3	29	4		37	1	1	3	102
25	ELECT.	Preço(ctMWh)	6,1851											
26		Val.(c)												
27	H2O	total(t)	36	14	22	19	181	26	0	227	6	4	17	632
28	DESM.	Preço(cton)	0,2025							110				
29		Val.(c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,04	0,00	239,69	0,00	0,00	0,00	0,00
30														Total Fábrica
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
Panel / Matriz / Entradas / Saídas / Pbrutos / Valorização / Utilidades / Qu														

Nesta última figura encontra-se representado graficamente a evolução das margens. Finalmente e contabilizando os gastos com produtos químicos temos disponível toda a informação para poder calcular a margem bruta e margem operacional da fábrica.

Produtos Químicos							
PTE/kg							
Usidade	Produto	cost / Ton	Consumo Jaa/Set (T)	Fiabilidade	Consumo diário kg/d	costos/dia	
U-3000	Soda Caustica	22,0	9,56	271,50	35,204	0,77	
	Desemulsiante - Petrotec 7575	501,0	9,03		33,260	16,66	
	Neutralizante - Malco EC 1005B	838,1	0,61		2,232	1,87	
	- Petrotec 1203		0,00		0,000		
	Inibidor - Petrotec 1203	891,0	5,96		21,948	19,56	
			0,00		0,000		
	Antifouling - Petrotec 4260	766,0	15,77		58,077	44,49	
			0,00		0,000		
U-3100	Soda Caustica	22,0	28,43	271,00	104,897	2,31	
	Sulfureto de sódio	116,6	0,00				
	Salgema 3 a 10 mm	33,4	0,00				
	Argils activada	70,4	0,00				
U-3200	Inibidor	433,8	0,00	0,00			
	Anti Fouling	1.053,0	0,00				
U-3300	Fosfato trisódico	97,1	0,11	270,50	0,421	0,04	
	Hidrazina a 35%	911,7	0,16		0,573	0,52	
	Dicloreto Propileno	127,8	4,79		17,689	2,26	
U-3400 LP	Catalisador Mercox WS	20.893,5	0,07	269,00	0,260	5,44	
	Soda Caustica	22,0	19,72		73,323	1,61	
U-3400 LS	Catalisador Mercox WS	20.893,5	0,08	271,00	0,303	6,32	
	Soda Caustica	22,0	21,64		79,841	1,76	
U-1500	Dietanolamina	209,0	4,57	269,00	16,970	3,55	
	Inibidor - Petrotec 1330	691,0	0,83		3,097	2,14	
U-3500	Dietanolamina	209,0	0,00	0,00			
	Inibidor - Petrotec 1330	691,0	0,00				
U-3700	Antifouling - Petrotec 1201	661,0	0,60	269,50	2,234	1,52	
U-1200	Antifouling - Petrotec 1201	661,0	0,13	271,00	0,476	0,32	
			0,00				
	Inibidor H2O - Petrotec 1320	694,3	0,71		2,616	1,82	
U-1300	Hidrazina a 35%	911,7	0,03	267,00	0,097	0,09	
	Fosfato trisódico	97,1	0,07		0,247	0,02	
	Soda Caustica	22,0	0,00				
	Dicloreto Propileno	127,8	1,12		4,195	0,54	
	Totais da fábrica:		123,965		457,962	113,61	

Com esta ferramenta é possível efectuar uma monitorização e controlo efectivo da fábrica de Combustíveis da Petrogal - Leça da Palmeira.

Nesta última figura encontra-se representado graficamente a evolução das margens Bruta e Operacional ao longo dos vários dias.



Com esta ferramenta é possível efectuar uma monitorização e controlo efectivo da Fábrica de Combustíveis da Petrolgal – Leça da Palmeira.

ANEXO I

ANEXO II

Petrogal.s.a.
DRP

U 1300 - U1200 - U3300 -- BALANÇO MASSICO

Área de Combustíveis

Hora

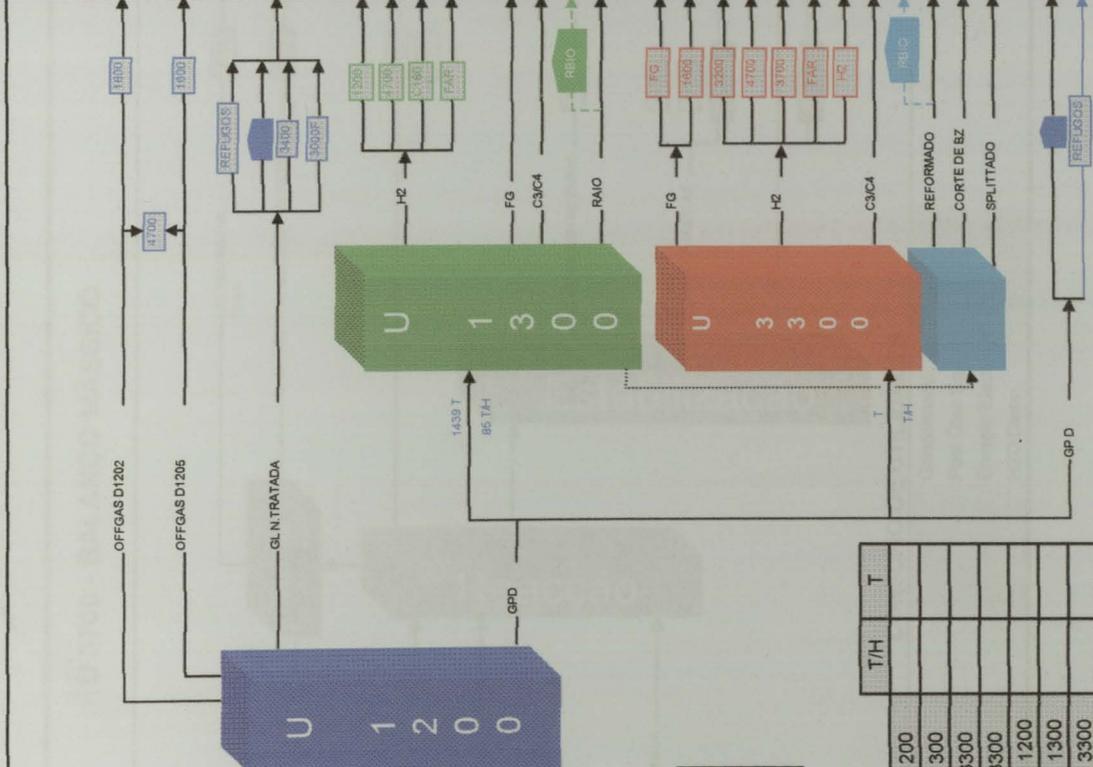
15:43:05

Data cargas/produções:

27-11-2000

Preço (cts/T)	Valorização		Carga	
	(cts/h)	(cts)	T/H	T
65.8	4580	77332	69.6	1175.0
65.8	1756	29991	26.7	455.7
53.2	30	541	0.6	10.2
65.8	72	1033	1.1	15.7
TOTAIS			98	1657

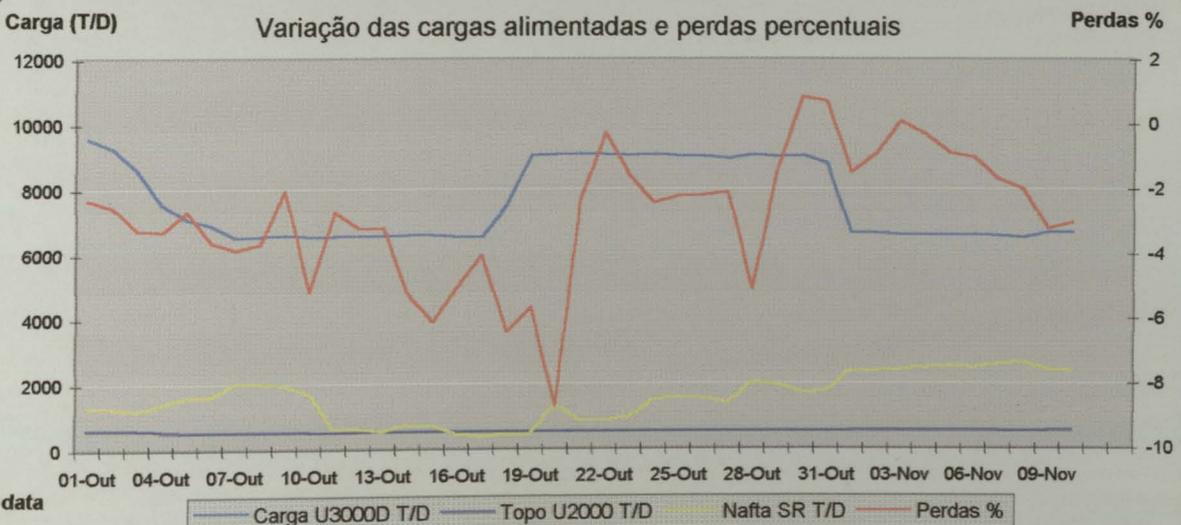
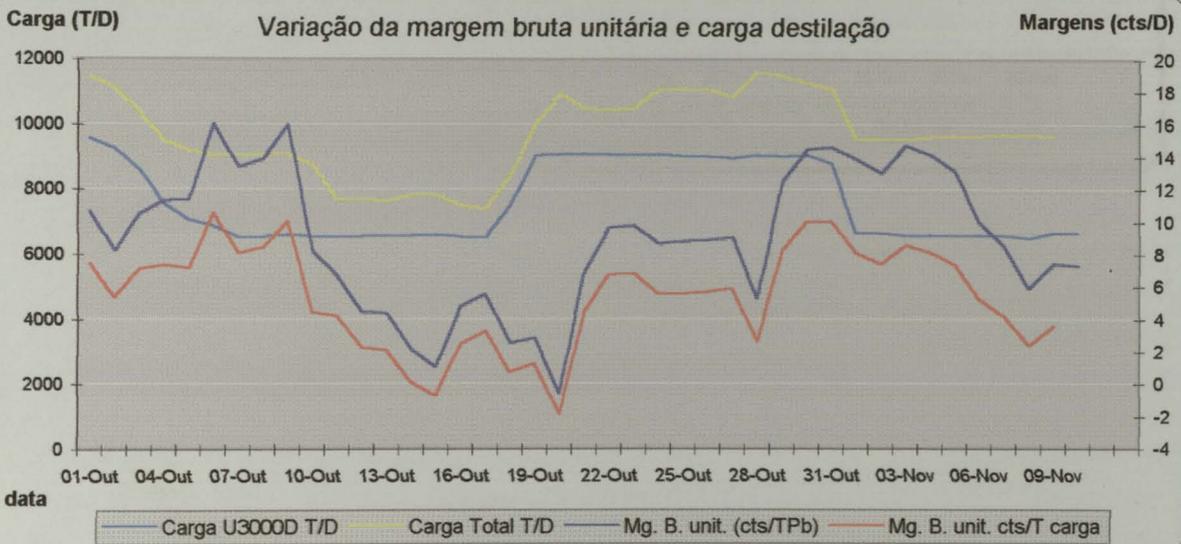
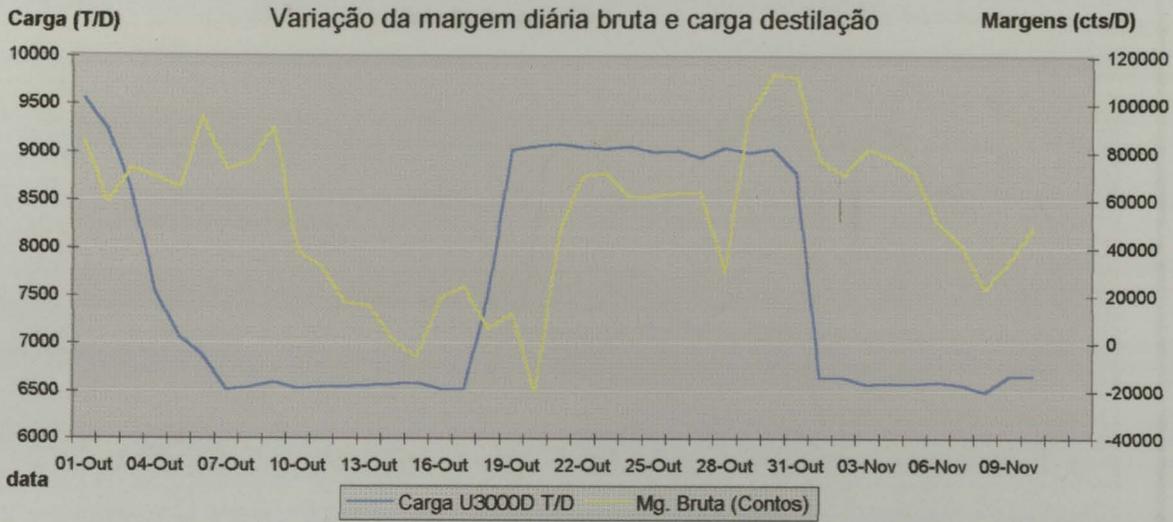
Produção		Preço (cts/T)	Valorização (cts)
T/H	T		
0.1	2.5	51.0	8
1.0	15.7	51.0	49
1.9	18.0	65.8	124
0.7	13.2	53.2	38
6.8	111.4	53.2	363
0.2	9.1	53.2	13
0.0	0.0	53.2	0
1.5	25.4	51.0	76
8.5	148.7	83.7	711
31.3	512.1	75.4	2365
0.4	11.1	53.2	20
0.0	0.0	53.2	0
0.0	0.4	53.2	1
0.1	0.9	53.2	3
0.0	0.0	53.2	0
0.3	6.9	53.2	16
-0.3	-7.7	53.2	-18
0.0	0.0	83.7	0
0.4	6.0	75.4	32
5.7	96.2	67.1	382
28.6	484.5	75.4	2154
6.3	125.7	65.8	413
TOTAIS			6749



PERDAS (T)	-4.616%
PERDAS (T/H)	-4.568%
M.Bruta Actual	M.Bruta Acum.
312 cts/h	5064 cts

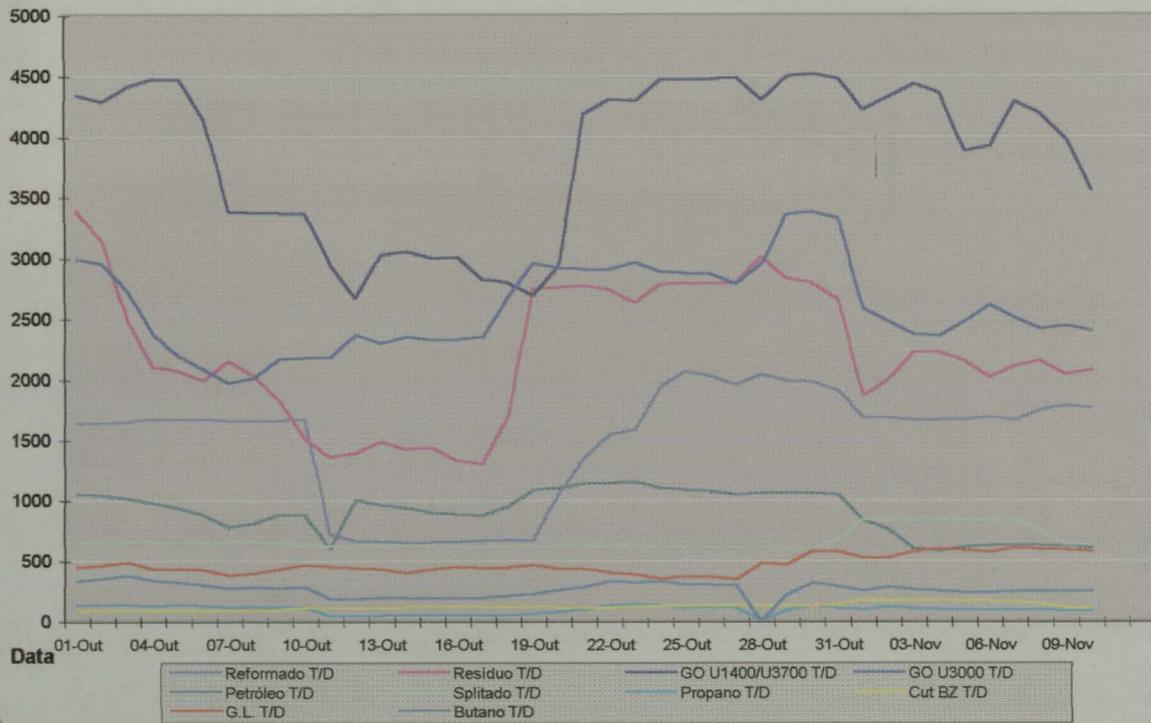
Utilidades	T	T/H	cts	cts/h
FOE				
Ag. Desm.				
Ag. Desg.				
Energia Elct.				
VMP				
VBP				
Condensados				

	T/H	T
FG 1200		
FG 1300		
FG 3300		
FO 3300		
FOE 1200		
FOE 1300		
FOE 3300		
FOE TOTAL		



Carga (T/D)

Varição das produções





FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



000088311

10
100