

FACULDADE DE ENGENHARIA
Departamento de Engenharia Mecânica e
Gestão Industrial

PROGRAMA PRODEP
Medida 4.3
Acção de Formação nº 4

RELATÓRIO FINAL

**" Projecto de um Sistema de Produção de Energia Eléctrica em
Condensação a Partir de Vapor a 25 bar 450°C Obtido a Partir de
Combustível Residual"**

por

António Pedro Gonçalves Barros Veiga

Porto e FEUP, 30 de Setembro de 1993

PARECER

O aluno finalista do Curso de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial **ANTÓNIO PEDRO GONÇALVES BARROS VEIGA**, realizou no INEGI, no âmbito do programa PRODEP, medida 4.3/7/7/92/93, um estágio cujo trabalho se encontra descrito no relatório apresentado com o título **"Projecto de um Sistema de Produção de Energia Eléctrica em Condensação a Partir de Vapor a 25 bar 450 C Obtido a Partir de Combustível Residual"**.

Durante a execução do conjunto de tarefas que lhe foram atribuídas, o referido estagiário atingiu os objectivos que lhe foram propostos, mostrando ter conhecimentos adequados.

Face à qualidade do trabalho produzido cumpre-me informar que o estágio realizado se revestiu de grande interesse para esta instituição.

Porto, 27 de Dezembro de 1993

O Supervisor



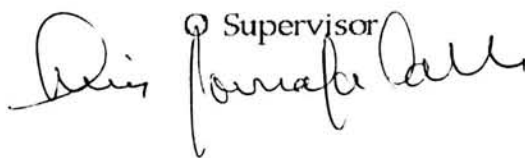
PARECER

O aluno finalista do Curso de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial **ANTÓNIO PEDRO GONÇALVES BARROS VEIGA**, realizou no INEGI, no âmbito do programa PRODEP, medida 4.3/7/7/92/93, um estágio cujo trabalho se encontra descrito no relatório apresentado com o título **"Projecto de um Sistema de Produção de Energia Eléctrica em Condensação a Partir de Vapor a 25 bar 450 C Obtido a Partir de Combustível Residual"**.

Durante a execução do conjunto de tarefas que lhe foram atribuídas, o referido estagiário atingiu os objectivos que lhe foram propostos, mostrando ter conhecimentos adequados e empenho.

Face à qualidade do trabalho produzido cumpre-me informar que o estágio realizado se revestiu de grande interesse para a formação do aluno, como futuro engenheiro.

Porto, 27 de Dezembro de 1993

 Supervisor

RELATÓRIO DE PROJECTO DE INSTALAÇÕES 92/93

**PROJECTO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM
CONDENSAÇÃO APARTIR DE VAPOR A 25 bar 450°C OBTIDO APARTIR DE
COMBUSTÍVEL RESIDUAL..**

ANTÓNIO VEIGA

INDICE

- 1 - Introdução — 2
- 2 - Contabilidade da energia electrica.Tratamento da contabilidade energia electrica — 3
- 3 - Projecto de um sistema de Produção de Energia Eléctrica em Condensação apartir de Vapor a 25 bar 450 ° c obtido apartir de Combustível Residual.
 - 3.1 - Dados da Produção e Consumos de Vapor da Instalação. — 4
 - 3.2 - Esquema da Instalação Inicial (Cogeração em Contrapressão) — 5
 - 3.3 - Esquema da nova Instalação (Cogeração Contrapressão e Condensação).— 6
 - 3.4 - Selecção do Turbo Grupo, do Equipamento de Condensação e Sistema de Desgaseificação.— 7
 - 3.5 - Cálculo Termódinámico da Instalação Inicial e da Nova Instalação nas Várias Situações. —13
 - 3.6 - Comparação dos Resultados das duas Instalações. — 3 8
- 4 - ANEXO A — 39

1. INTRODUÇÃO

A produção de energia eléctrica em condensação só interessa quando o preço do combustível for baixo. Isto consegue-se com combustíveis residuais como por exemplo madeira, bagaço de azeitona, licor negro da indústria de celulose, gás de alto forno, gás de forno de coque da indústria siderúrgica, etc.

Na utilização dos resíduos como combustível é indispensável atender aos seguintes pontos:

- 1 - Apenas deverão ser utilizados como combustível resíduos sem qualquer outra utilização alternativa
- 2 - Certos resíduos que a curto prazo o preço pareça interessante, poderá um dia ter outra aplicação mais rentável e o seu preço subir para níveis anti-económicos para a queima.
- 3 - Antes de implementar qualquer novo projecto deverá ser cuidadosamente analisada a possibilidade de abastecimento.
- 4 - Dado o grande volume específico dos materiais o seu transporte a distâncias superiores acentua-se de quilómetros e proibitivo, o que limita a oferta possível em cada região.
- 5 - Deverão ser estudados os problemas de manuseamento e armazenagem, que são de difíceis resolução.

Os preços dos resíduos variam muito com a sua qualidade. Se usarmos resíduos de baixa qualidade e baixo preço serão necessárias caldeiras de concepção específica que permitam queimar estes combustíveis, e necessitam de limpeza semanal e não é possível o controlo automático. Se usarmos resíduos de (fuel) melhor qualidade e também de preço mais elevado teremos de usar caldeiras com queimadores de fuel e com possibilidade de controlo automático. Além da análise dos preços dos combustíveis deveremos fazer uma análise ao investimento inicial e ao rendimento das caldeiras.

Uma análise e previsão das variações dos preços dos combustíveis (fuel óleo) e da electricidade é muito importante para a análise de projectos de cogeração. Subidas de preço da electricidade superiores aos preços do fuel óleo, tendem a aumentar o benefício destes projectos.

O caminho mais eficaz para redução da factura energética e a redução do custo unitário da electricidade. A produção de energia eléctrica nas centrais térmicas tem um consumo específico de 0.3 ton de fuel óleo por Mwh de energia produzida. Sempre que seja possível produzir electricidade a um custo inferior na empresa, esta beneficiará de uma margem que lhe permitirá amortizar os seus investimentos efectuados para o efeito.

2. CONTABILIDADE DA ENERGIA ELECTRICA. TRATAMENTO DOS DADOS DA CONTABILIDADE.

A contabilização da energia eléctrica permite auxiliar a gestão de energia, que consiste na redução do custo das utilizações energéticas específicas na empresa ao mínimo tecnicamente compatível com os meios de produção disponíveis. A contabilização permite avaliar os progressos realizados e analisar a oportunidade de realização de investimentos.

O gestor de energia deverá conhecer bem o sistema tarifário que é o conjunto de regras e de preços utilizados pelo distribuidor para facturação dos fornecimentos de energia eléctrica ao consumidor. O sistema tarifário apresenta uma estrutura que considera como elementos intervenientes na facturação do fornecimento de energia eléctrica a potência (potência contratada e potência tomada) e as energias activa e reactiva; os preços dependem do nível de tensão (baixa tensão, média tensão, alta tensão, muito alta tensão), e dos períodos de entrega de energia eléctrica (inverno, verão; horas de ponta, horas cheias, horas de vazio).

No anexo A são apresentados as facturas energéticas de duas empresas: empresa A e empresa B, de onde poderemos concluir que a melhor opção para a empresa A é a opção de alta tensão / médias utilizações, e para a empresa B é alta tensão / longas utilizações para o ano de 1990 e 1992 e alta tensão / médias utilizações para o ano de 1991.

3.1-DADOS DA PRODUÇÃO E CONSUMOS DE VAPOR DA INSTALAÇÃO

UTILIZAÇÕES	P[Kg/cm ²]	T [° c]	m [t/h
AUTOCLAVES (Aglomerados negro)	0.8	370	4/4.5
ESTUFAS	8	170	2/2.5

SITUAÇÃO A- Com Produção de Aglomerado Negro

TEMPO DE FUNCIONAMENTO : 70% a 80% do tempo total

TEMPO DE FUNCIONAMENTO MÉDIO : 75% do tempo total (18h)

CASOS	Nº DE CALDEIRAS ALTA P.	Nº DE CALDEIRAS BAIXA P.	CAUDAL DE VAPOR (t/h)	CAUDAL DE VAPOR MÉDIO (t/h)	TEMPO DE FUNCION. %	TEMPO DE FUNCION. MED. %	TEMPO DE FUNCION. % tempo total	TEMPO DE FUNCION. hora
A ₁	2	1	9/9.5	9.25	20/25	22.5	16.9	4.056
A ₂	2	-	6.5/7	6.75	65/70	67.5	50.6	12.144
A ₃	1	1	6.4/6.45	6.425	7.5/12.5	10.0	7.5	1.8

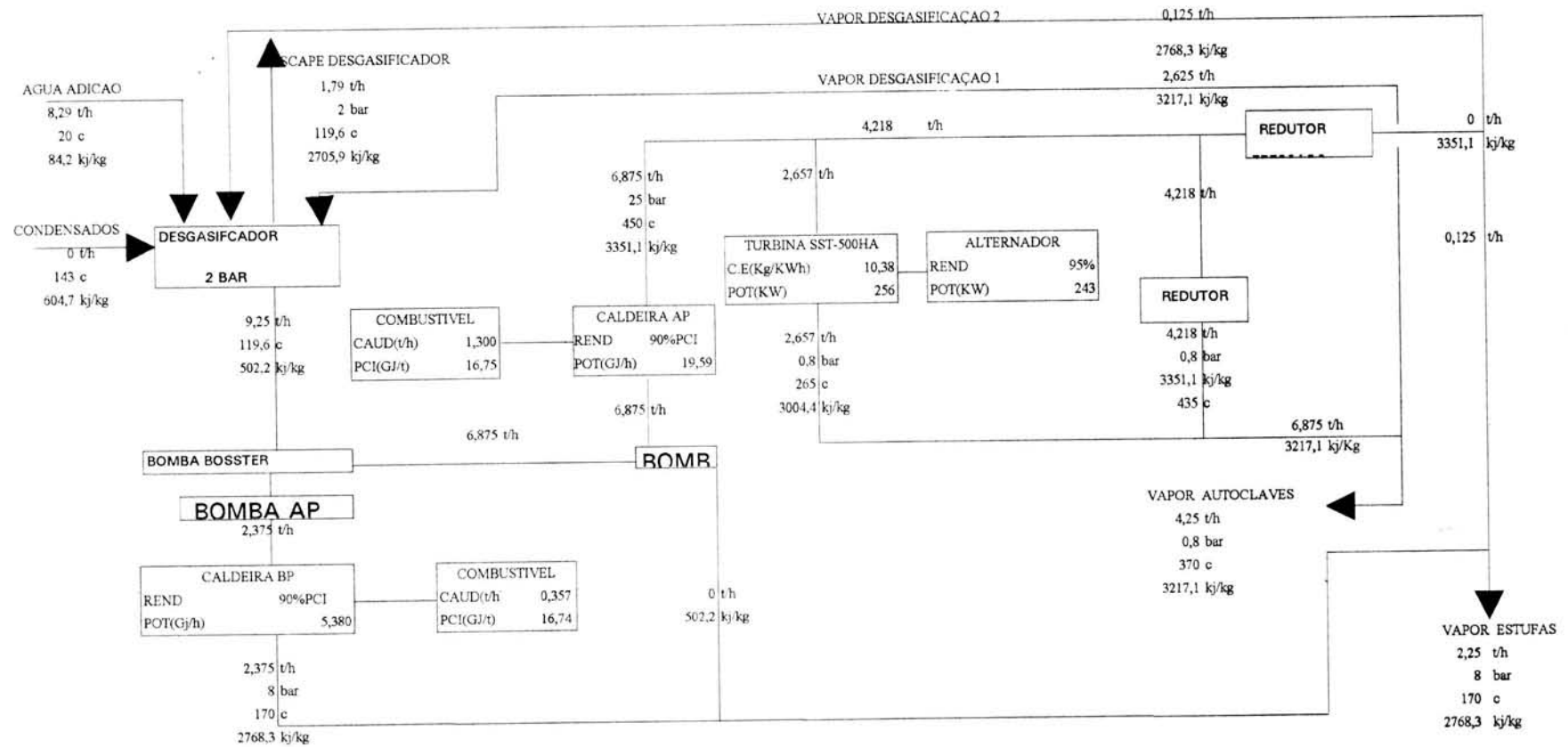
SITUAÇÃO B - Sem Produção de Aglomerado Negro

TEMPO DE FUNCIONAMENTO : 30% a 20% do tempo total

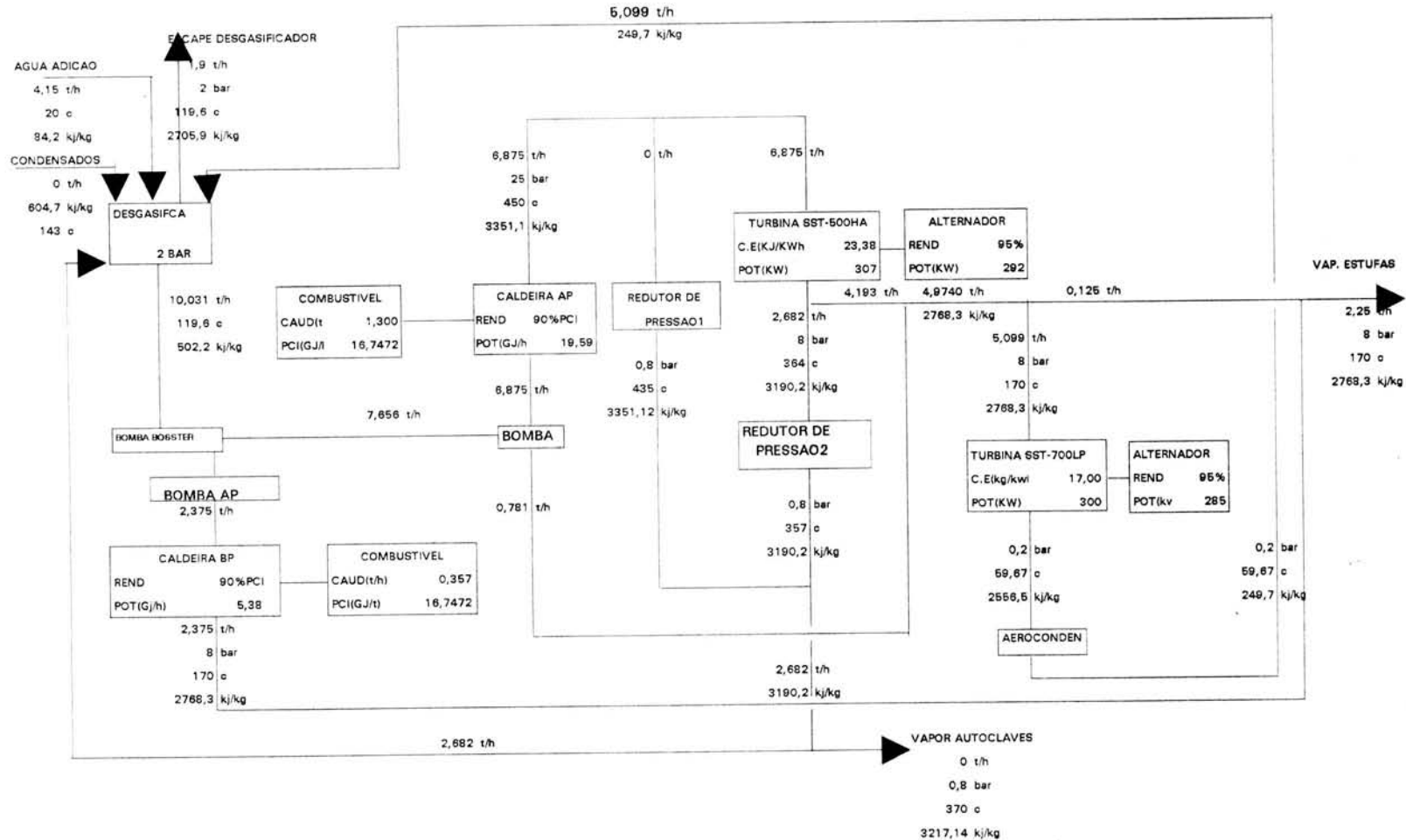
TEMPO DE FUNCIONAMENTO MÉDIO : 25% do tempo total (6h)

CASOS	Nº DE CALDEIRAS ALTA P.	Nº DE CALDEIRAS BAIXA P.	CAUDAL DE VAPOR (t/h)	CAUDAL DE VAPOR MÉDIO (t/h)	TEMPO DE FUNCION. %	TEMPO DE FUNCION. MED. %	TEMPO DE FUNCION. % tempo total	TEMPO DE FUNCION. hora
B ₁	2	1	9/9.5	9.25	20/25	22.5	5.6	1.344
B ₂	2	-	6.5/7	6.75	65/70	67.5	16.9	4.056
B ₃	1	1	6.4/6.45	6.425	7.5/12.5	10.0	6	0.6

3.2 - COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO



3.3 - COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO



3.4 - SELECÇÃO DO TURBOGRUPO

A escolha da turbina é efectuada através dos seguintes passos :

- a) - Ler queda de entalpia teorica $H(th)(kcal/kg)$ no grafico da pagina seguinte entrando com as condições de vapor de entrada e a pressão de saída.
- b) - calcular o consumo especifico teorico atraves da seguinte expressao: $CSP(th)=860/h(th)[kg/kwh]$
- c) - ler o consumo basico em função da velocidade, tipo da turbina e consumo especifico teorico no grafico da pag 9, Fig 2.
- d) - ler a perda $P[kw]$ no grafico da ^{Fig. 3} pagina em função da velocidade da turbina e da pressão de saída [barg]

ler o factor de correção de sobreaquecimento S no grafico da fig 6 em função do consumo especifico teorico e do sobreaquecimento.

Subaquecimento = temperatura entrada - temperatura saturação

- e) - calcular o consumo especifico real atraves da formula:

$$CSP_{real} = \text{consumo basico} / S * (\text{potencia} + \text{perdas}) / \text{potencia}$$

MOLLIER DIAGRAM

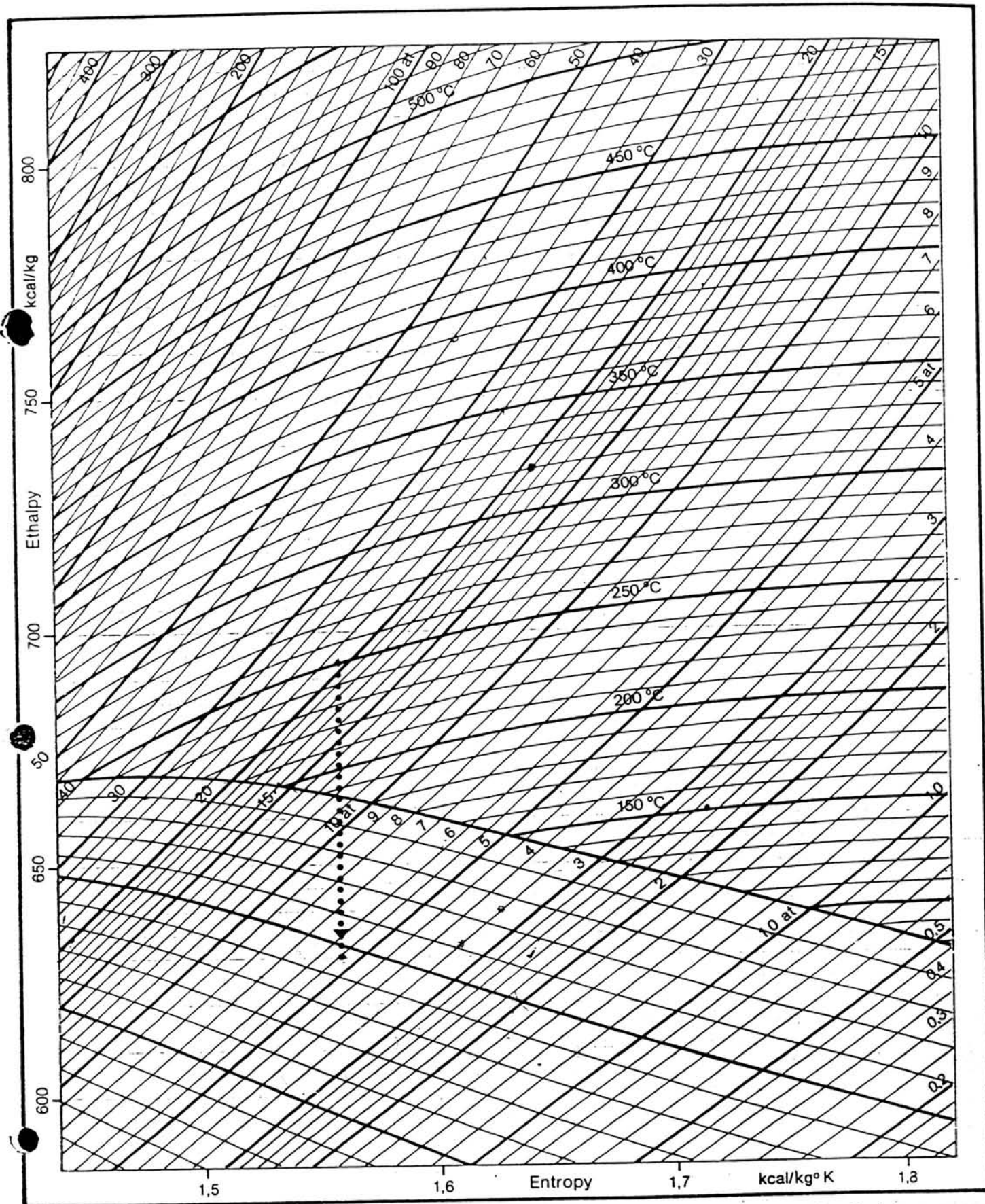
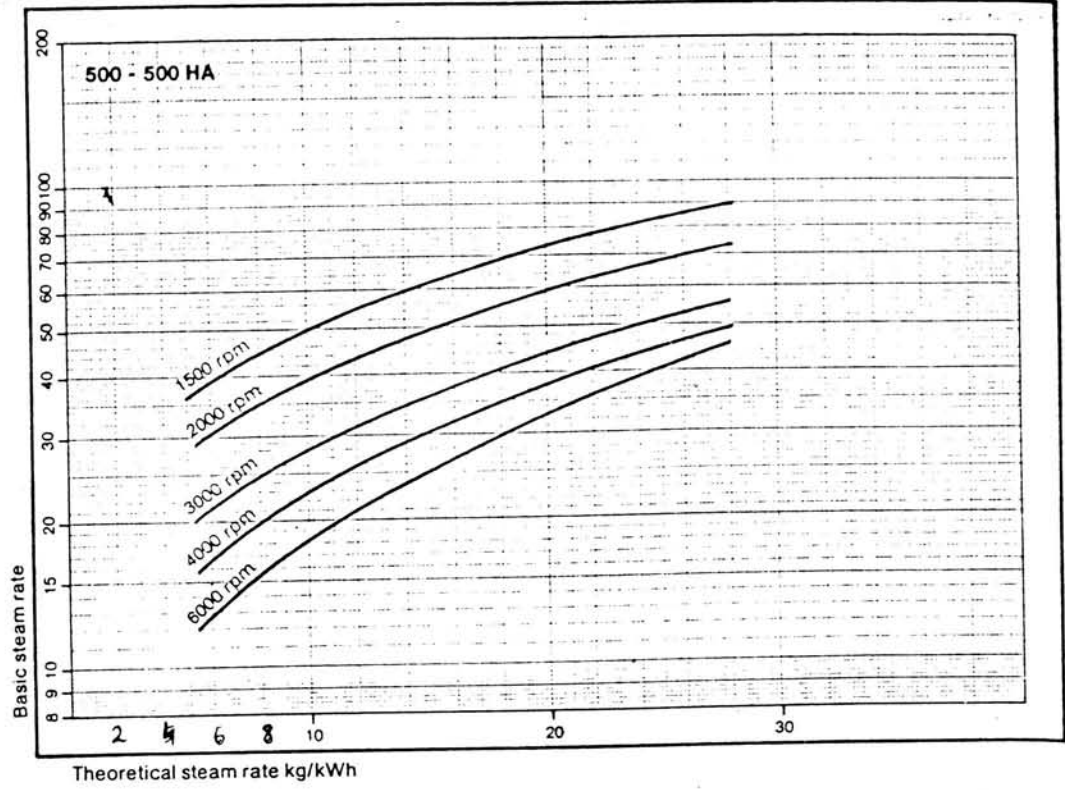


FIG.1

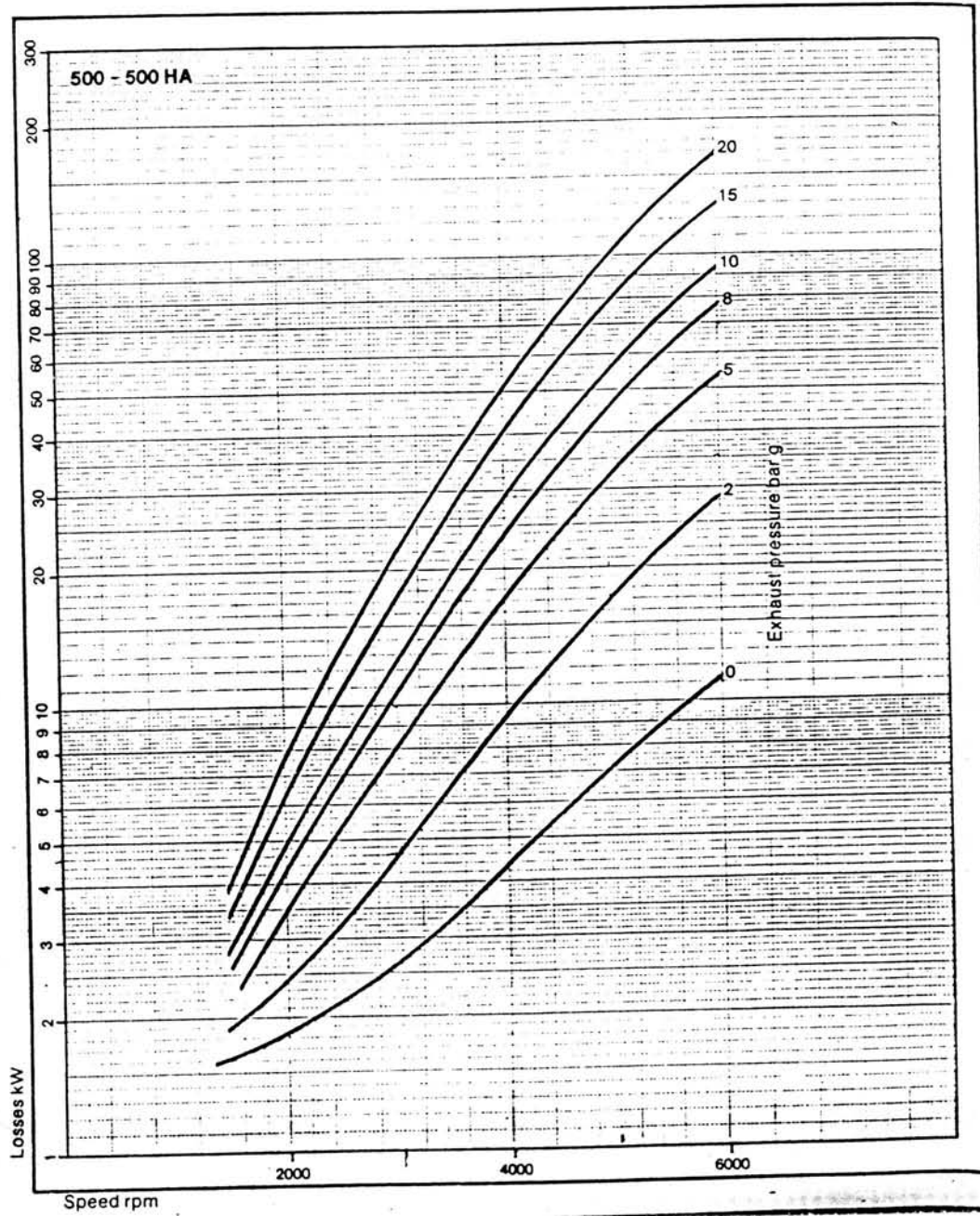
Basic steam rate

FIG. 2



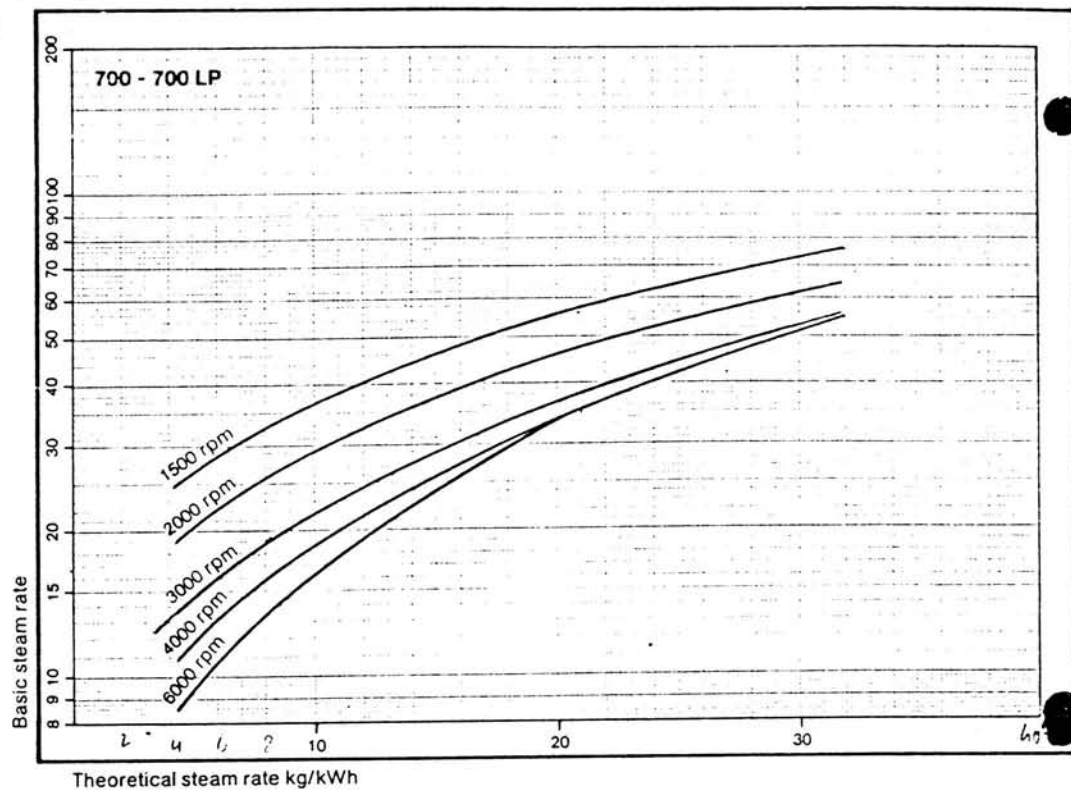
Losses

FIG. 3



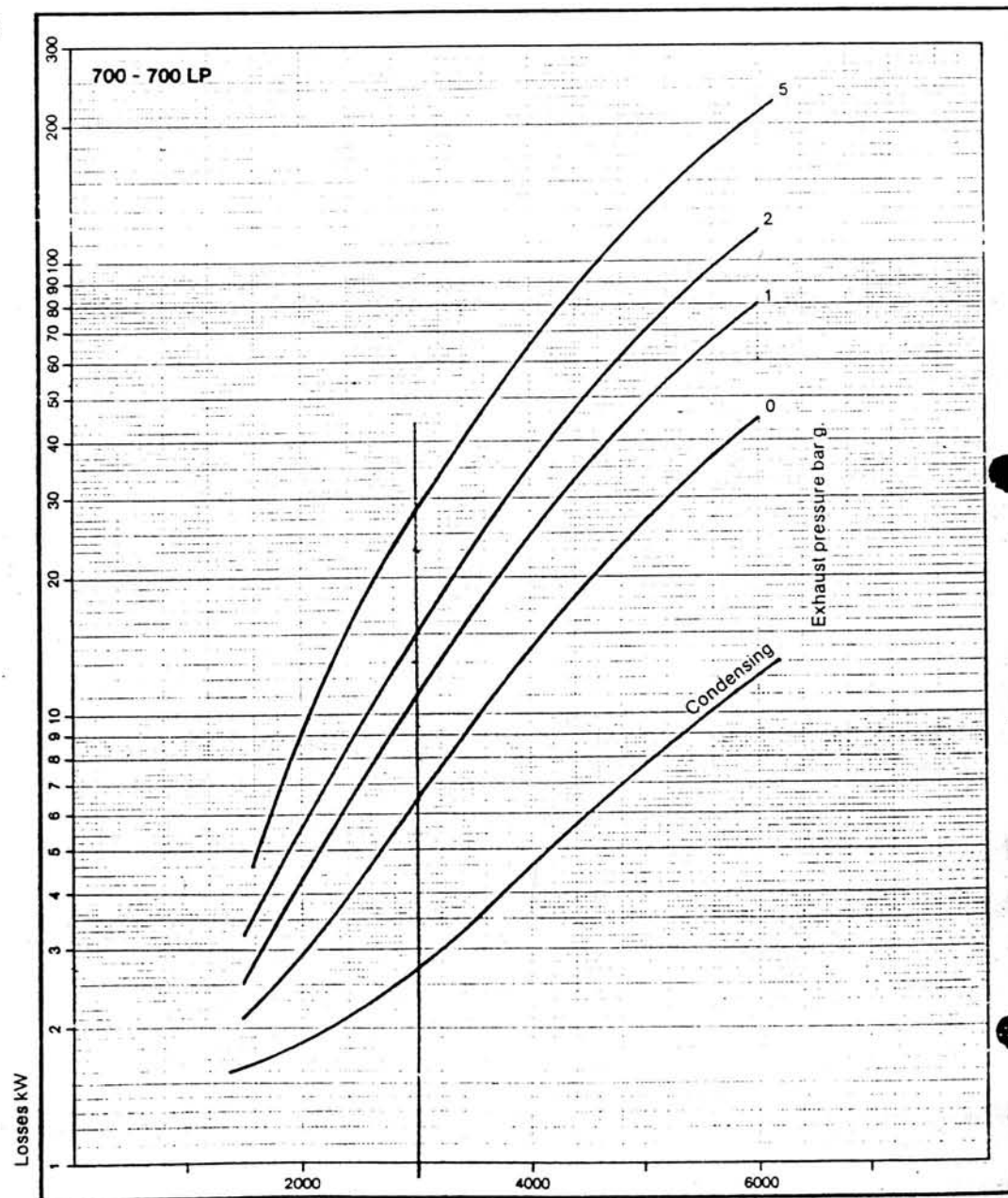
Basic steam rate

Fig 4



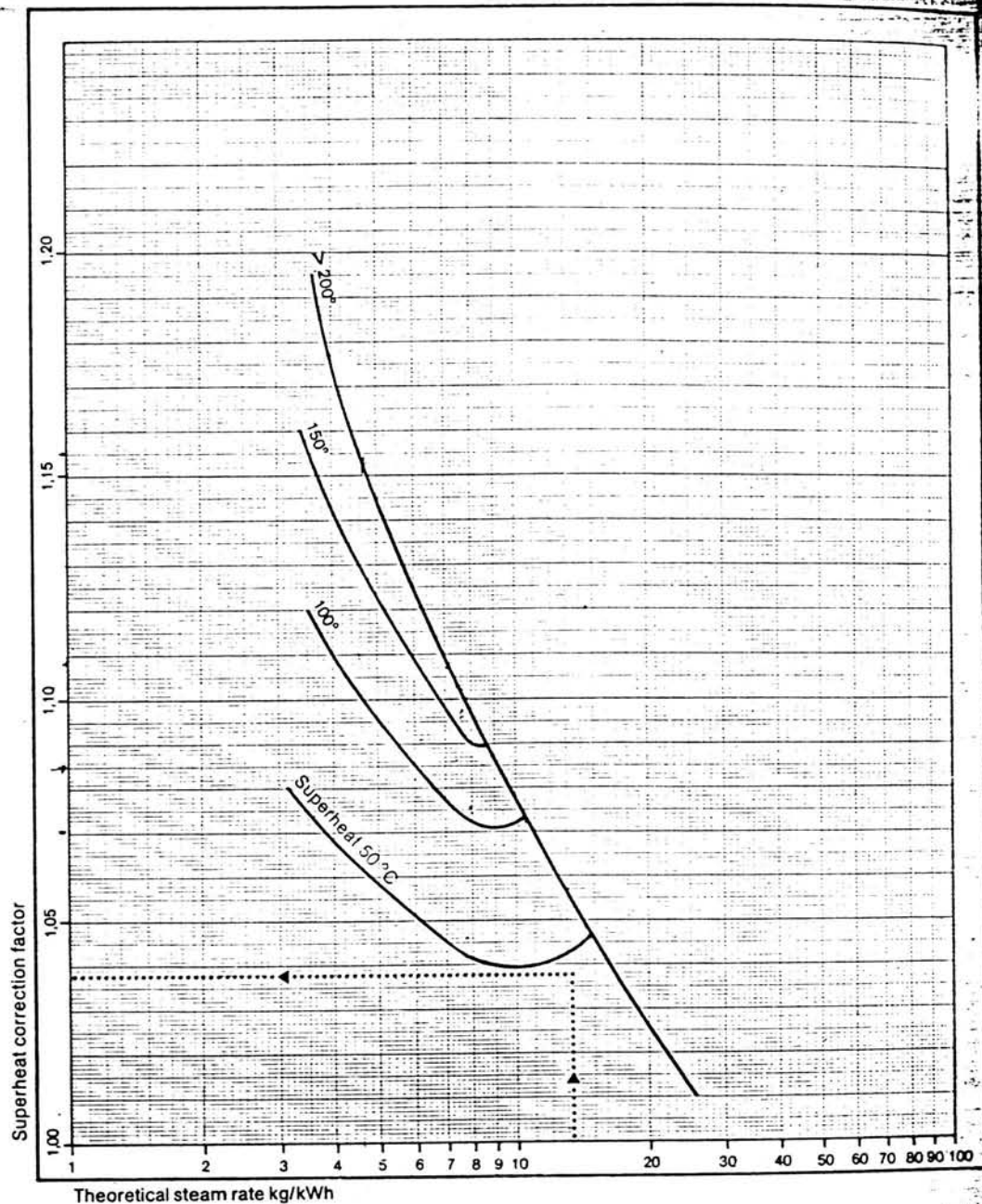
Losses

Fig.5



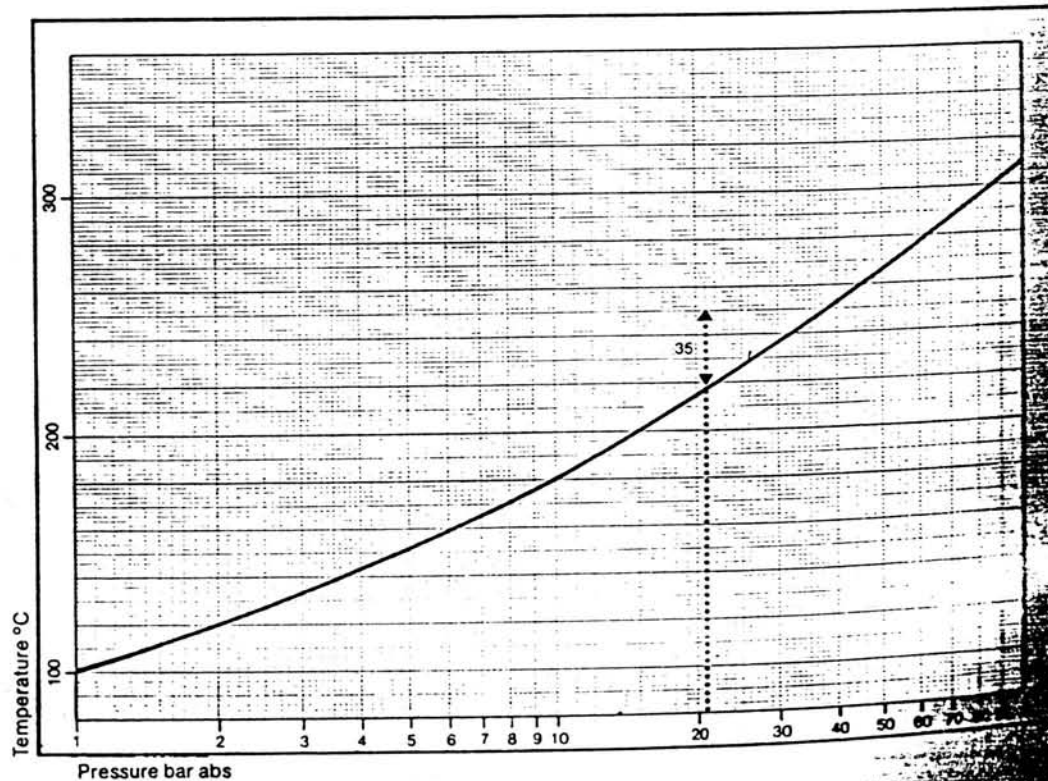
Superheat correction factor

Fig. 6



Saturation temperature in function of pressure

Fig. 7



SELECÇÃO DO EQUIPAMENTO DE CONDENSAÇÃO

Podemos apresentar duas soluções de condensação e após uma análise técnico-económica seleccionar a mais adequada.

Solução 1(fornecedores:GEA)

- Fluido de arrefecimento ar
- Ventilador de potencia elevada
- Temperatura média do ar 28°C

Solução 2 (fornecedores:BALTIMORE AIRC)

- Fluido de arrefecimento agua
- Ventilador de pequena potencia
- Temperatura media da agua 17°C

SISTEMA DE DESGASEIFICAÇÃO

A desgaseificação da água consiste em libertar o oxigénio nela presente. Os materiais usados nos sistemas de desgaseificação terão portanto que ser resistentes à oxidação provocado pelo oxigénio, exemplo : Aço Macio, Aço Inox a desgaseificação total da água à pressão atmosférica ocorre quando ela entra em ebulição a 100 ° c.

Na prática não se consegue a desgaseificação total, o máximo que se consegue é obter aproximadamente 0,002 mg/l de água e podemos então fazer uma desgaseificação química complementar com SO_3Na_2 .

Existem duas soluções alternativas de projecto de desgaseificadores :

- 1 - Pulverizar água em câmara de vapor.
- 2 - Injectar vapor na água.

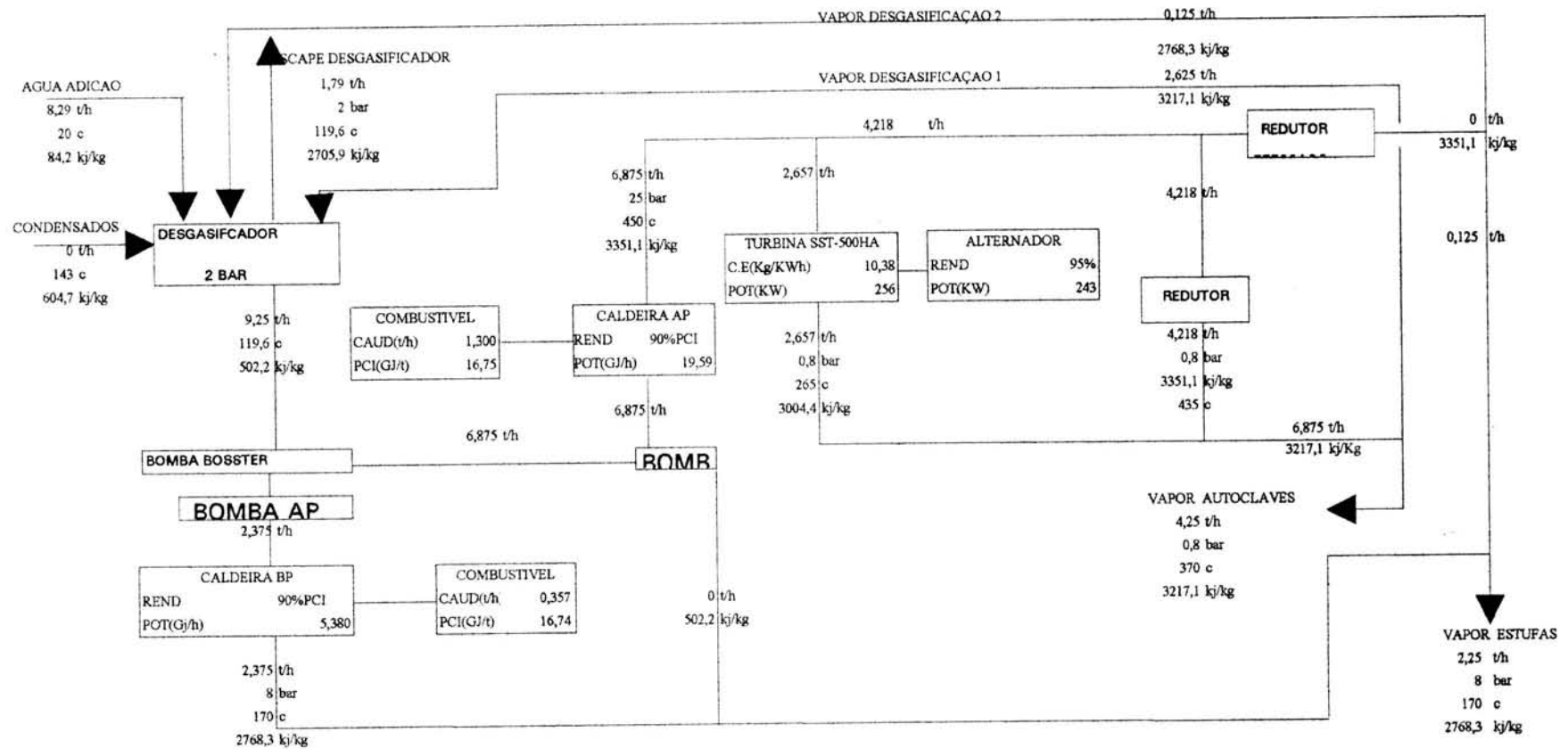
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A1

		UNIDADES	TURBINA		UNIDADES	TURBINA
			SST-500HA			SST-500HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	4,260	INLET PRESSURE	PSIG	362
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8	EXHAUST PRESSURE	PSIG	11
	TEMPERT	c	370	E1	BTU/LB	14
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140	SUPERHEAT	F	403
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,260	SHC1		1,18
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8	W/V		0,102
	TEMPERT	c	170	EFICIENCY		0,66
	ENTALPIA	kJ/kg	2788,312	HP LOSSES	HP	34
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	2,067	E2	BTU/LB	180
	PRESSAO	bar	25	SHC2		1,42
	TEMPERT	c	460	RIM WATER RATE	LB/HP	18,02
	ENTALPIA	kJ/kg	3361,116	REQUIRED FLOW	LB/h	12782
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181	REQUIRED FLOW	t/h	6,568
	TEMP SAT	c	222,9	MAX FLOW INLET	LB/h	37000
	SOBREAQ	c	227,1	MAX FLOW INLET	t/h	16,782
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	2,667	MAX FLOW OUTLET	LB/h	36000
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8	MAX FLOW OUTLET	t/h	15,876
	TEMPERT	c	92,99			
	ENTALPIA	kJ/kg	2569,63			
	TEMP SAT	c	92,99			
	TITULO		0,968			
QUEDA DE ENALPIA		kJ/kg	781,486			
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,649			
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	10,03			
ROTAÇÃO		rpm	8000			
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,60			
RENDIMENTO		%	0,398			
PERDAS		HP	14,76			
PERDAS		kw	11,0			
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,166			
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	268			
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	10,38			
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8			
ENTALPIA1		kJ/kg				
TEMPER1		c				
ENTALPIA2		kJ/kg				
TEMPER2		c				
	TEMPERAT	c	286			
	ENTALPIA	kJ/kg	3004,4			
	TITULO					
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	96			
POTENCIA ALTERNADOR		kw	243			

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	8,290	84,2	698,0	ESCAP DESG	1,790	2705,9	4843,6
CONDENSADOS	0	604,7	0,0	AGUA CALDEI	9,250	502,2	4645,4
VAPOR DESGAS 1	2,625	3217,1	8444,9				
VAPOR DESGAS 2	0,125	2768,3	346,0				
TOTAL	11,04		9489	TOTAL	11,04		9489

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A1



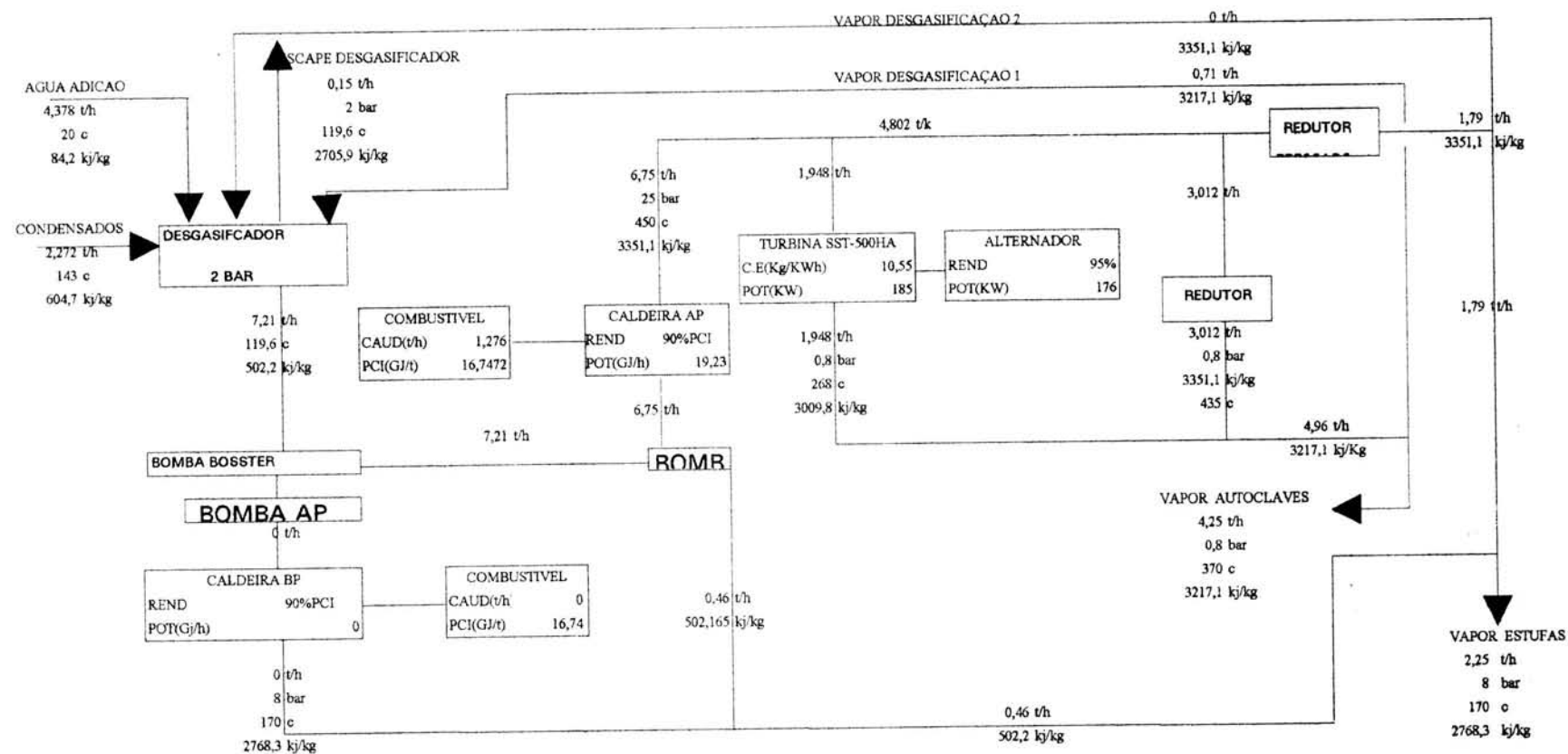
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A2

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	4,260
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	370
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,260
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8
	TEMPERT	c	170
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	1,948
	PRESSAO	bar	26
	TEMPERT	c	460
	ENTALPIA	kJ/kg	3361,116
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181
	TEMP SAT	c	222,9
	SOBREAQ	c	227,1
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	1,948
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	92,99
	ENTALPIA	kJ/kg	2568,83
	TEMP SAT	c	92,99
	TITULO		0,958
QUEDA DE ENALPIA		kJ/kg	781,486
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,649
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	10,03
ROTAÇÃO		rpm	8000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,60
RENDIMENTO		%	0,396
PERDAS		HP	14,75
PERDAS		kw	11,0
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,166
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	186
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	10,66
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8
ENTALPIA1		kJ/kg	
TEMPER1		c	
ENTALPIA2		kJ/kg	
TEMPER2		c	
	TEMPERAT	c	288
	ENTALPIA	kJ/kg	3009,8
	TITULO		
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	96
POTENCIA ALTERNADOR		kw	178

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	4,378	84,2	368,6	ESCAP DESG	0,150	2705,9	405,9
CONDENSADOS	2,272	604,7	1373,9	AGUA CALDEI	7,210	502,2	3620,9
VAPOR DESGAS 1	0,710	3217,1	2284,1				
VAPOR DESGAS 2	0	3351,1	0,0				
TOTAL	7,36		4027	TOTAL	7,36		4027

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A2



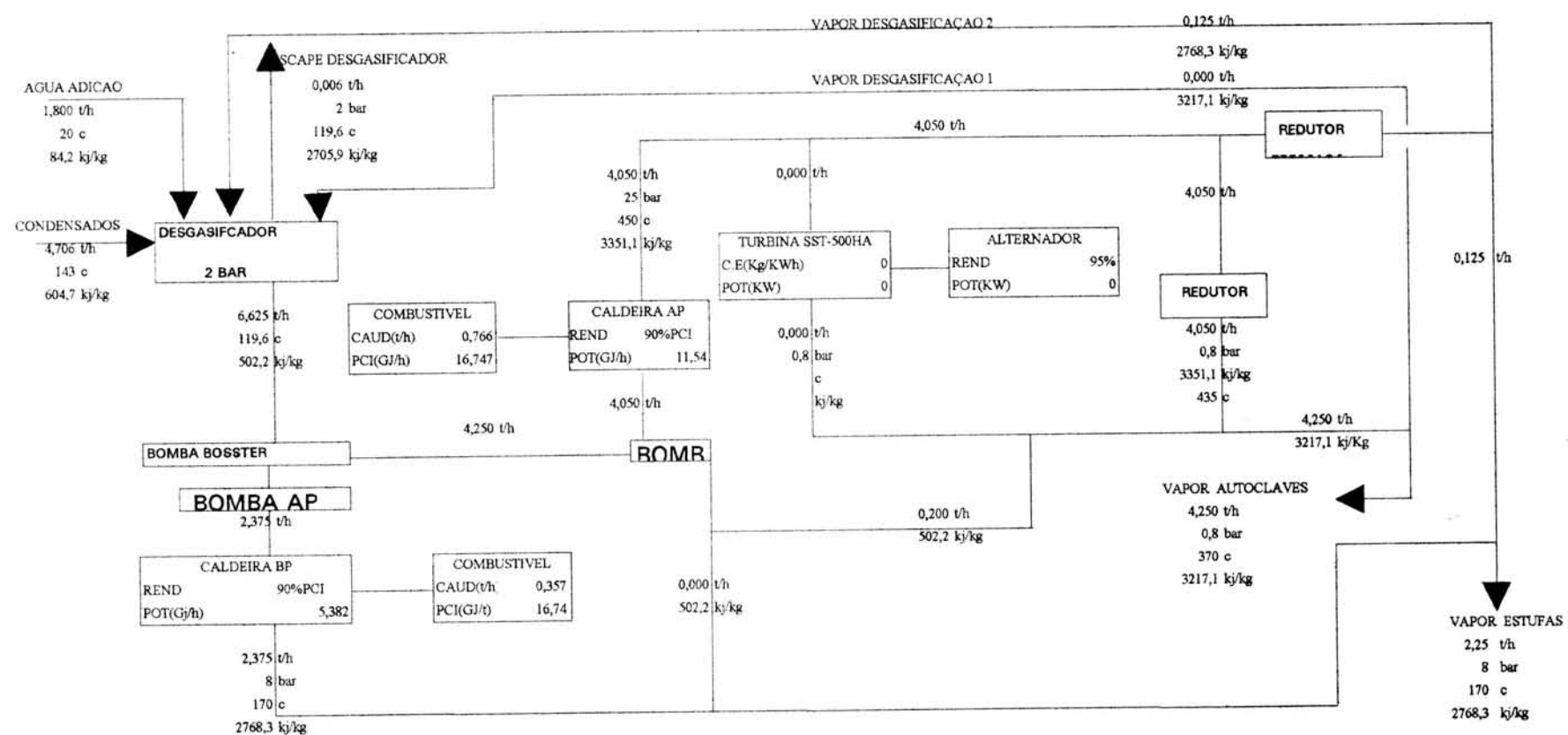
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A3

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	4,250
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	370
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,250
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8
	TEMPERT	c	170
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	0,000
	PRESSAO	bar	26
	TEMPERT	c	450
	ENTALPIA	kJ/kg	3351,115
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181
	TEMP SAT	c	222,9
	SOBREAQ	c	227,1
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	0,000
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	92,99
	ENTALPIA	kJ/kg	2559,630
	TEMP SAT	c	92,99
	TITULO		0,958
QUEDA DE EN TALPIA		kJ/kg	791,485
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,549
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,62
ROTAÇÃO		rpm	6000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,50
RENDIMENTO		%	0,398
PERDAS		HP	14,75
PERDAS		kw	11,0
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,155
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	0
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	0,00
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8
ENTALPIA1		kJ/kg	
TEMPER1		c	
ENTALPIA2		kJ/kg	
TEMPER2		c	
	TEMPERAT	c	
	ENTALPIA	kJ/kg	
	TITULO		
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95
POTENCIA ALTERNADOR		kw	0

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	1,800	84,2	151,6	ESCAP DESG	0,006	2705,9	16,2
CONDENSADOS	4,706	604,7	2845,7	AGUA CALDEI	6,625	502,2	3327,1
VAPOR DESGAS 1	0	3217,1	0,0				
VAPOR DESGAS 2	0,125	2768,3	346,0				
TOTAL	6,631		3343	TOTAL	6,631		3343

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO A3



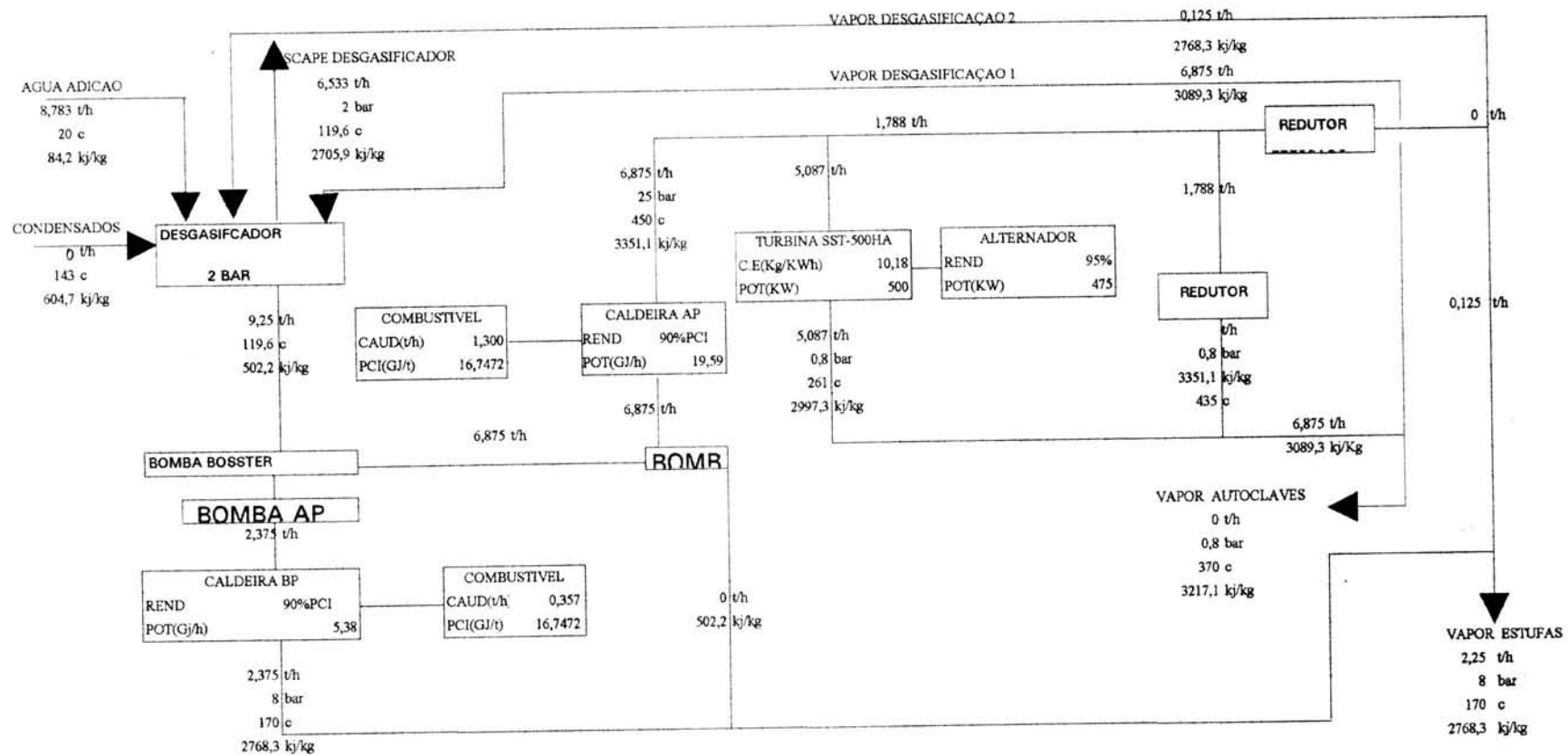
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO B1

		UNIDADES	TURBINA S&T-600HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	0,000
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	370
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,250
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8
	TEMPERT	c	170
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	5,087
	PRESSAO	bar	26
	TEMPERT	c	460
	ENTALPIA	kJ/kg	3361,116
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181
	TEMP SAT	c	222,9
	SOBREQ	c	227,1
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	5,087
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	93,0
	ENTALPIA	kJ/kg	2569,63
	TEMP SAT	c	92,99
	TITULO		0,968
QUEDA DE EN TALPIA		kJ/kg	791,486
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,649
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,62
ROTAÇÃO		rpm	6000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,60
RENDIMENTO		%	0,308
PERDAS		HP	14,76
PERDAS		kw	11,0
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,166
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	600
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	10,18
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8
ENTALPIA1		kJ/kg	
TEMPER1		c	
ENTALPIA2		kJ/kg	
TEMPER2		c	
	TEMPERAT	c	281
	ENTALPIA	kJ/kg	2997,3
	TITULO		
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	96
POTENCIA ALTERNADOR		kw	476

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	8,783	84,2	739,5	ESCAP DESG	6,533	2705,9	17677,6
CONDENSADOS	0	604,7	0,0	AGUA CALDEI	9,250	502,2	4645,4
VAPOR DESGAS 1	6,875	3089,3	21238,9				
VAPOR DESGAS 2	0,125	2768,3	346,0				
TOTAL	15,783		22325	TOTAL	15,783		22323

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO B1



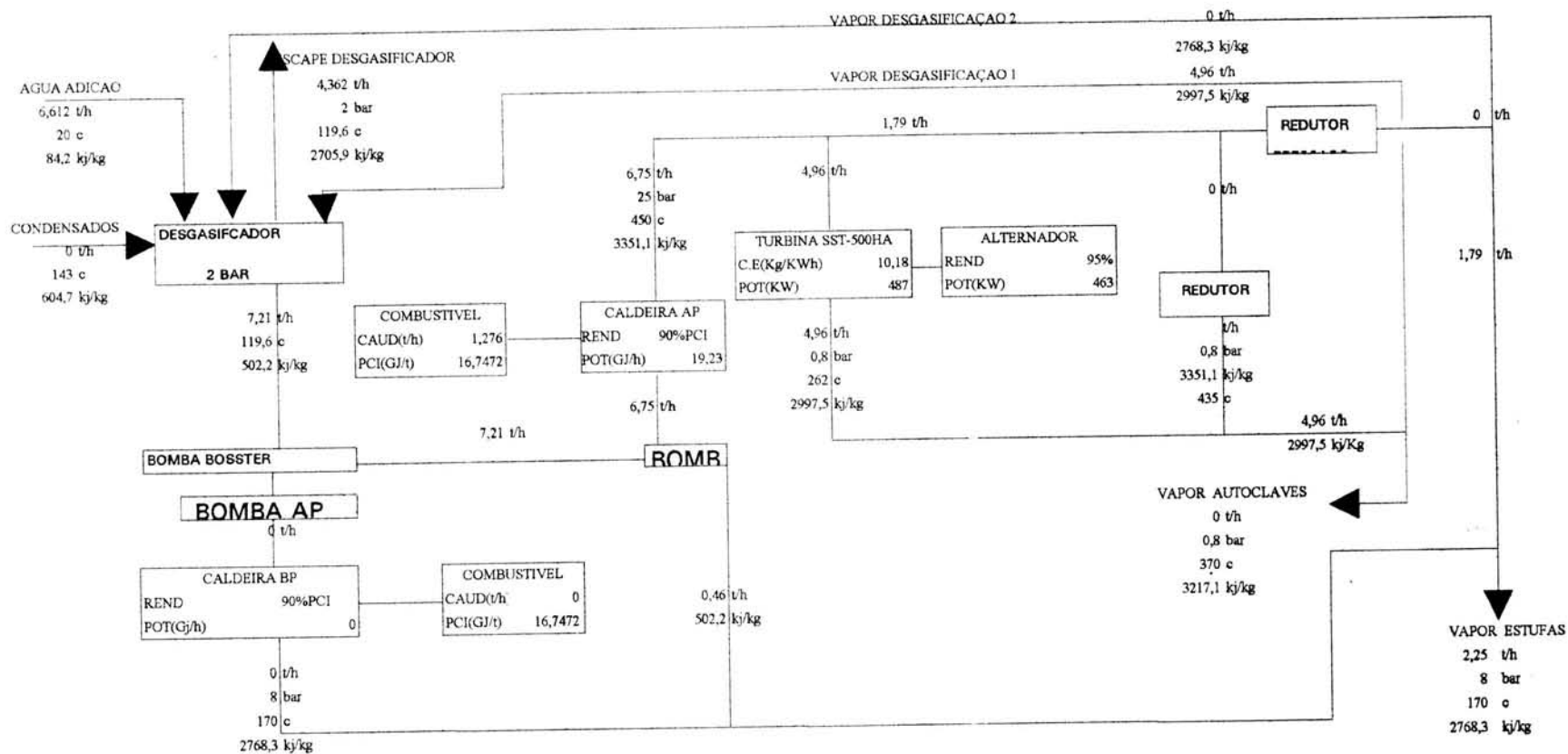
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO
SITUAÇÃO B2

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	0,000
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	370
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,250
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8
	TEMPERT	c	170
	ENTALPIA	kJ/kg	2788,312
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	4,960
	PRESSAO	bar	25
	TEMPERT	c	450
	ENTALPIA	kJ/kg	3361,115
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181
	TEMP SAT	c	222,9
	SOBREAQ	c	227,1
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	4,960
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	92,99
	ENTALPIA	kJ/kg	2559,630
	TEMP SAT	c	92,99
	TITULO		0,958
QUEDA DE EN TALPIA		kJ/kg	791,485
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,649
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,82
ROTAÇÃO		rpm	8000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,50
RENDIMENTO		%	0,398
PERDAS		HP	14,75
PERDAS		kw	11,0
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,155
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	487
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	10,18
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8
ENTALPIA1		kJ/kg	
TEMPER1		c	
ENTALPIA2		kJ/kg	
TEMPER2		c	
	TEMPERAT	c	282
	ENTALPIA	kJ/kg	2997,5
	TITULO		
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95
POTENCIA ALTERNADOR		kw	483

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	6,612	84,2	556,7	ESCAP DESG	4,362	2705,9	11803,1
CONDENSADOS	0	604,7	0,0	AGUA CALDEI	7,210	502,2	3620,9
VAPOR DESGAS 1	4,960	2997,5	14867,6				
VAPOR DESGAS 2	0	2768,3	0,0				
TOTAL	11,572		15424	TOTAL	11,572		15424

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO
SITUAÇÃO B2



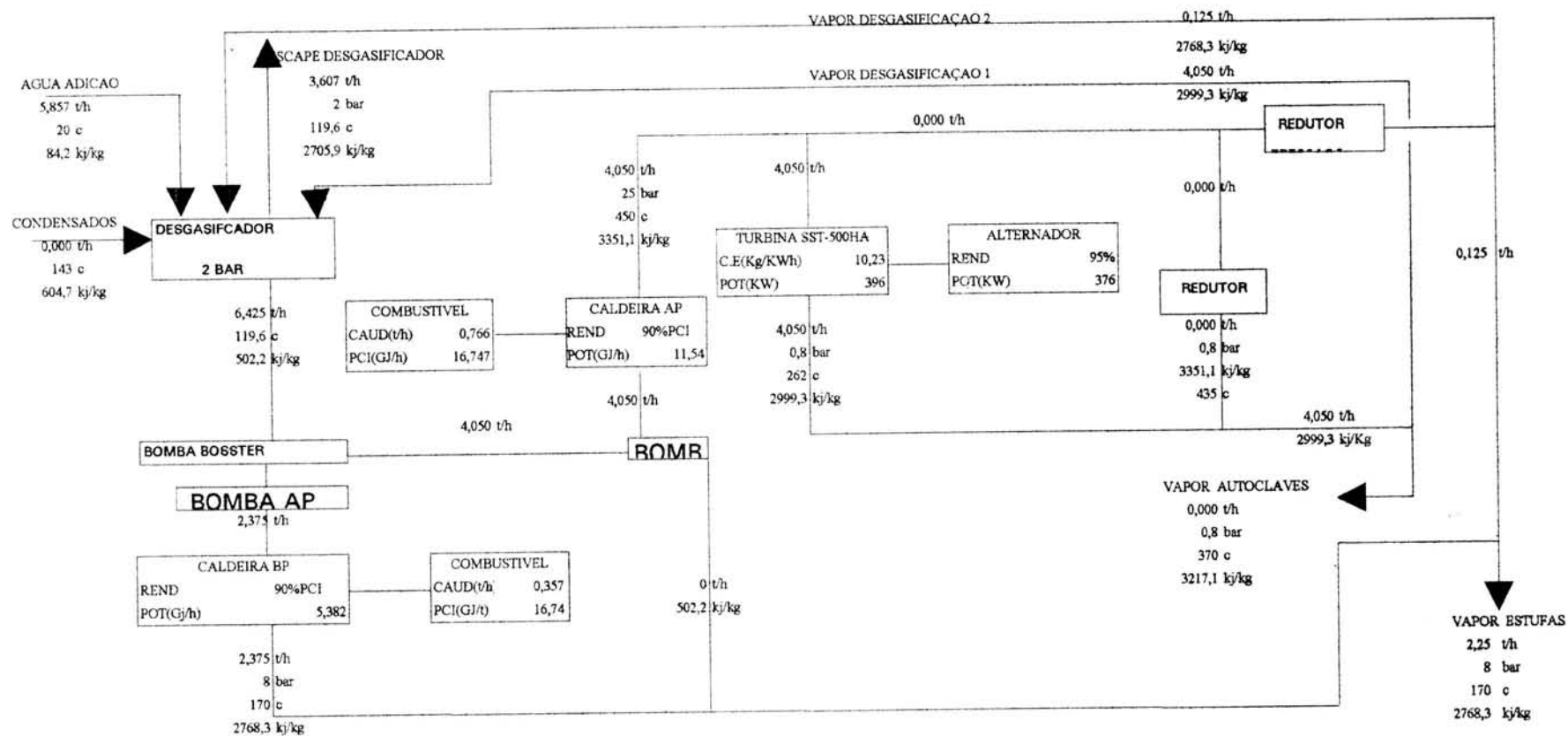
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO B3

		UNIDADES	TURBINA 8ST-500HA
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	0,000
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	370
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2,250
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8
	TEMPERT	c	170
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	4,050
	PRESSAO	bar	26
	TEMPERT	c	460
	ENTALPIA	kJ/kg	3351,115
	ENTROPIA	kJ/kgK	7,181
	TEMP SAT	c	222,9
	SOBREAQ	c	227,1
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	4,050
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	0,8
	TEMPERT	c	92,99
	ENTALPIA	kJ/kg	2669,830
	TEMP SAT	c	92,99
	TITULO		0,958
QUEDA DE ENTALPIA		kJ/kg	791,485
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	4,549
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,82
ROTAÇÃO		rpm	8000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	11,50
RENDIMENTO		%	0,398
PERDAS		HP	14,75
PERDAS		kw	11,0
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,155
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	398
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	10,23
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	0,8
ENTALPIA1		kJ/kg	
TEMPER1		c	
ENTALPIA2		kJ/kg	
TEMPER2		c	
	TEMPERAT	c	262
	ENTALPIA	kJ/kg	2999,3
	TITULO		
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95
POTENCIA ALTERNADOR		kw	378

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	5,857	84,2	493,2	ESCAP DESG	3,607	2705,9	9760,2
CONDENSADOS	0	604,7	0,0	AGUA CALDEI	6,425	502,2	3226,6
VAPOR DESGAS 1	4,050	2999,3	12147,2				
VAPOR DESGAS 2	0,125	2768,3	346,0				
TOTAL	10,032		12986	TOTAL	10,032		12987

COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO SITUAÇÃO B3



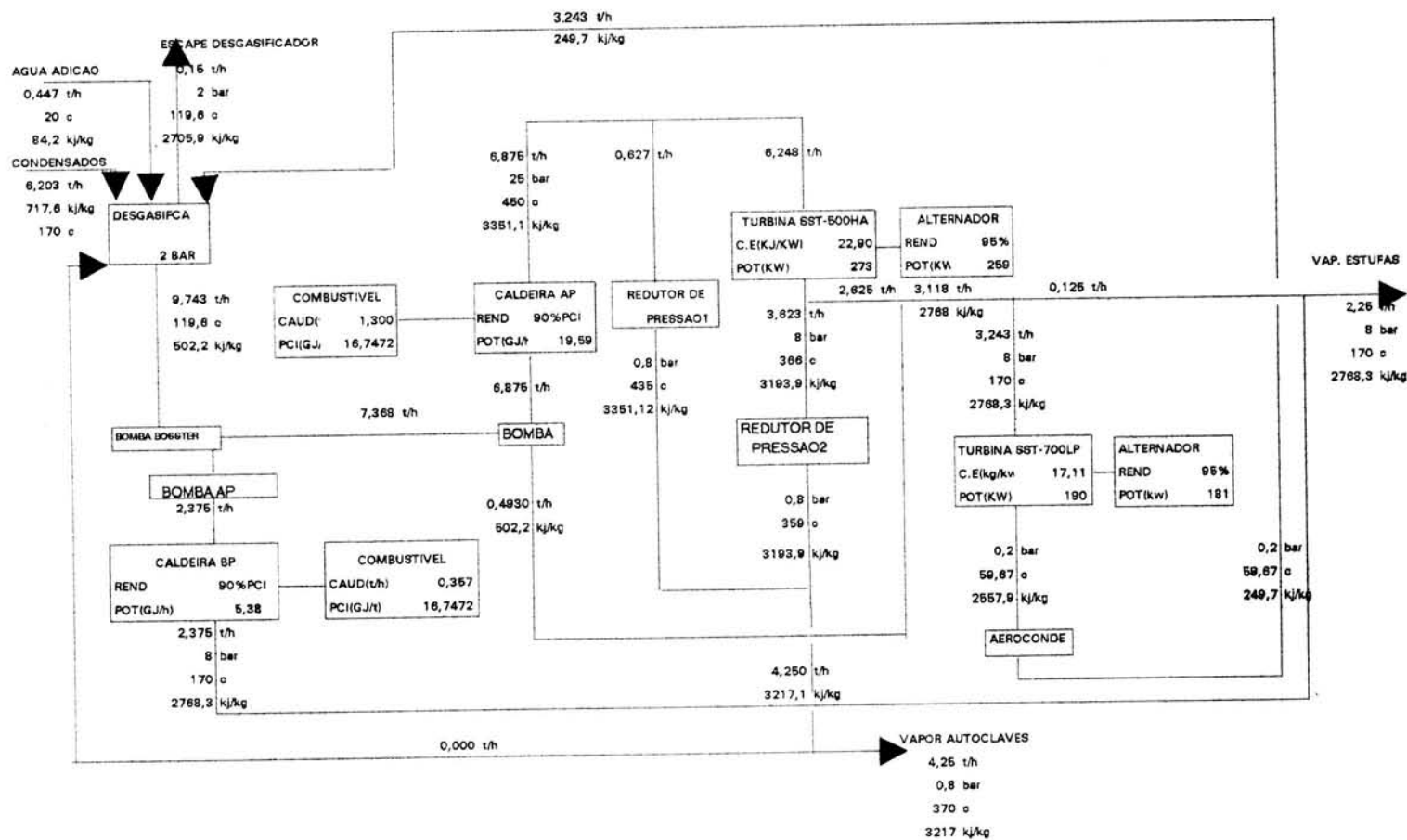
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO A1

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA	TURBINA SST-700LP		UNIDADES	TURBINA SST-500HA	TURBINA SST-700LP
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	4.250		INLET PRESSURE	PSIG	362	115
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8		EXHAUST PRESSURE	PSIG	115	2
	TEMPERT	c	370		E1	BTU/LB	9,2	12,2
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140		SUPERHEAT	F	403	0
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2.250		SHC1		1,24	1
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8		W/V		0,146	0,068
	TEMPERT	c	170		EFICIENCY		0,75	0,32
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312		HP LOSSES	HP	100	10
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	6,248	3,243	E2	BTU/LB	85	140
	PRESSAO	bar	25	8	SHC2		1,6	0
	TEMPERT	c	450	170	RIM WATER RATE	LB/HP	28,67	58,22
	ENTALPIA	kJ/kg	3351,115	2768,312	REQUIRED FLOW	LB/h	19238	23404
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181	6,670	REQUIRED FLOW	t/h	8,726	10,616
	TEMP SAT	c	222,9	170	MAX FLOW INLET	LB/h	37000	68000
	SOBREQ	c	227,1	0	MAX FLOW INLET	t/h	16,783	29,937
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	6,248	3,243	MAX FLOW OUTLET	LB/h	150000	45000
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	8	0,2	MAX FLOW OUTLET	t/h	68,039	20,412
	TEMPERT	c	286,0	59,67				
	ENTALPIA	kJ/kg	3023,600	2194,609				
	TEMP SAT	c	170,0	59,670				
	TITULO			0,825				
QUEDA DE ENALPIA		kJ/kg	327,515	573,703				
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	10,99	6,276				
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,62	13,824				
ROTAÇÃO		rpm	6000	3000				
CONSUMO BASICO		kg/kwh	19,50	16,80				
RENDIMENTO		%	0,564	0,374				
PERDAS		HP	93,8	4,690				
PERDAS		kw	70,0	3,50				
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,070	1,000				
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	273	190				
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	22,90	17,11				
SAIDA TURBINA PRESSAO		bar	8,0	0,2				
ENTALPIA1		kJ/kg						
TEMPER1		c						
ENTALPIA2		kJ/kg						
TEMPER2		c						
	TEMPERAT	c	366	59,67				
	ENTALPIA	kJ/kg	3193,9	2557,9				
	TITULO			0,978				
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95	95				
POTENCIA ALTERNADOR		kw	259	181				

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	0,447	84,2	37,6	ESCAP DESG	0,15	2705,9	405,9
CONDENSADOS	6,203	717,6	4451,3	AGUA CALDEI	9,743	502,2	4892,9
VAPOR DESGAS	0	3217,1	0				
AEROCONDENS	3,243	249,7	809,7771				
TOTAL	9,893		5299	TOTAL	9,893		5299

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO A1



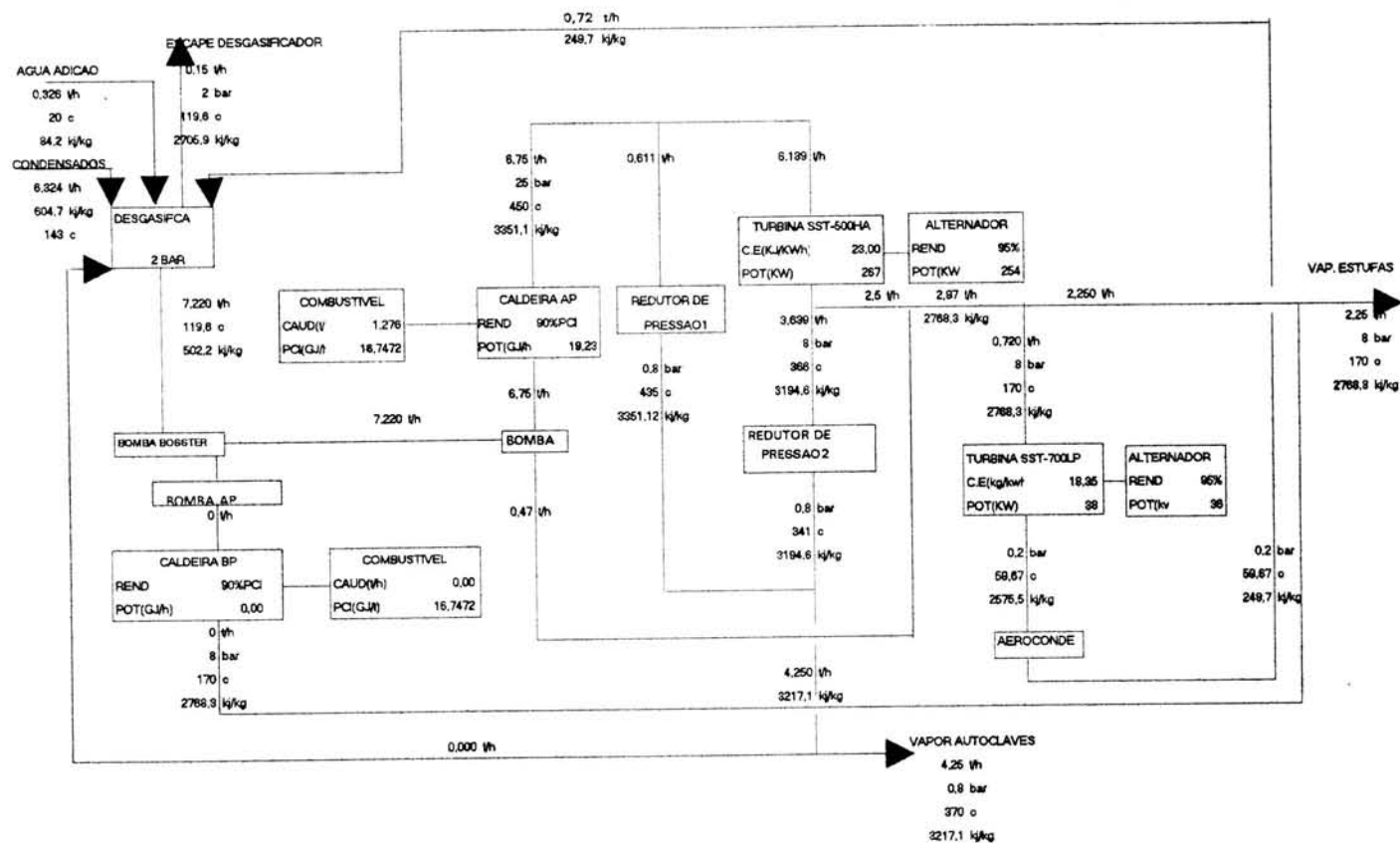
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO
SITUAÇÃO A2

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA	TURBINA SST-700LP	
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	4.250		
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8		
	TEMPERT	c	370		
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140		
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	t/h	2.250		
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8		
	TEMPERT	c	170		
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312		
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	t/h	6,139	0,720	
	PRESSAO	bar	25	8,0	
	TEMPERT	c	450	170	
	ENTALPIA	kJ/kg	3351,115	2768,312	
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181	6,670	
	TEMP SAT	c	222,9	170	
	SOBREAQ	c	227,1	0,0	
SAIDA TURBINA	CAUDAL	t/h	6,139	0,720	
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	8	0,200	
	TEMPERT	c	286,0	59,670	
	ENTALPIA	kJ/kg	3023,600	2194,609	
	TEMP SAT	c	170,0	59,670	
	TITULO			0,825	
QUEDA DE ENALPIA		kJ/kg	327,515	573,703	
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	10,99	6,276	
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,62	13,824	
ROTAÇÃO		rpm	6000	3000	
CONSUMO BASICO		kg/kwh	19,50	16,80	
RENDIMENTO		%	0,564	0,374	
PERDAS		HP	93,8	4,690	
PERDAS		kw	70,0	3,50	
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,070	1,000	
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	267	38	
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	23,00	18,35	
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	8,0	0,2	
ENTALPIA1		kJ/kg			
TEMPER1		c			
ENTALPIA2		kJ/kg			
TEMPER2		c			
	TEMPERAT	c	366	59,67	
	ENTALPIA	kJ/kg	3194,6	2575,5	
	TITULO			0,986	
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95	95	
POTENCIA ALTERNADOR		kw	254	36	

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	0,326	84,2	27,4	ESCAP DESC	0,15	2705,9	405,9
CONDENSADOS	6,324	604,7	3824,1	AGUA CALDE	7,22	502,2	3625,9
VAPOR DESGAS	0	3217,1	0				
AEROCONDENS	0,720	249,7	179,8				
TOTAL	7,37		4031,4	TOTAL	7,37		4031,8

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO A2



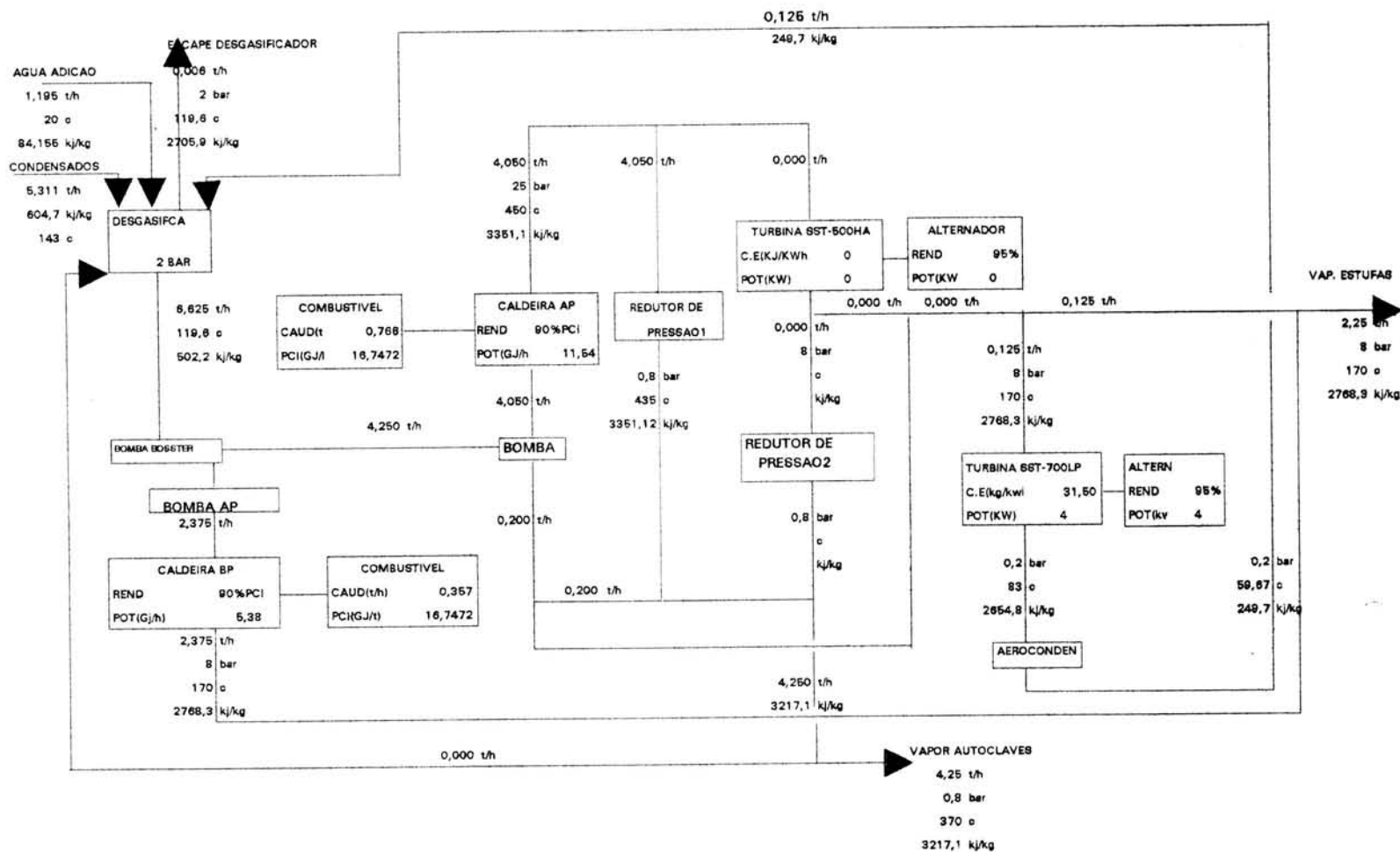
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDESAÇÃO
SITUAÇÃO A3

		UNIDADES	TURBINA SST-500HA	TURBINA SST-700LP
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	l/h	4.250	
AUTOCLAVES	PRESSAO	bar	0,8	
	TEMPERT	c	370	
	ENTALPIA	kJ/kg	3217,140	
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL	l/h	2.250	
ESTUFAS	PRESSAO	bar	8	
	TEMPERT	c	170	
	ENTALPIA	kJ/kg	2768,312	
ENTRADA TURBINA	CAUDAL	l/h	0,000	0,125
	PRESSAO	bar	25	8,0
	TEMPERT	c	450	170
	ENTALPIA	kJ/kg	3351,115	2768,312
	ENTROPIA	kJ/kgk	7,181	6,670
	TEMP SAT	c	222,9	170
	SOBREAQ	c	227,1	0,0
SAIDA TURBINA	CAUDAL	l/h	0,000	0,125
ISENTROPICA	PRESSAO	bar	8	0,2
	TEMPERT	c	286,0	59,67
	ENTALPIA	kJ/kg	3023,600	2194,609
	TEMP SAT	c	170,0	59,670
	TITULO			0,825
QUEDA DE ENTALPIA		kJ/kg	327,515	573,703
CONS ESPEC TEORICO		kg/kwh	10,99	6,276
CONS ESPEC TEORICO		lb/kwh	24,62	13,824
ROTAÇÃO		rpm	6000	3000,000
CONSUMO BASICO		kg/kwh	19,50	16,800
RENDIMENTO		%	0,564	0,374
PERDAS		HP	93,8	4,690
PERDAS		kw	70,0	3,500
COEFICIENTE SOBREAQUEC			1,070	1,000
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA		kw	0	4
CONSUMO ESPECIFICO REAL		kg/kwh	0,00	31,50
SAIDA TURBINA	PRESSAO	bar	8,0	0,2
ENTALPIA1		kJ/kg		
TEMPER1		c		
ENTALPIA2		kJ/kg		
TEMPER2		c		
	TEMPERAT	c		83
	ENTALPIA	kJ/kg		2654,8
	TITULO			
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR		%	95	95
POTENCIA ALTERNADOR		kw	0	4

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	l/h	kJ/kg	Gj/h		l/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	1,195	84,2	100,6	ESCAP DESG	0,006	2705,9	16,2
CONDENSADOS	5,311	604,7	3211,6	AGUA CALDEI	6,625	502,2	3327,1
VAPOR DESGAS	0	3217,1	0				
AEROCONDENS	0,125	249,7	31,2				
TOTAL	6,631		3343	TOTAL	6,631		3343

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDESAÇÃO
SITUAÇÃO A3



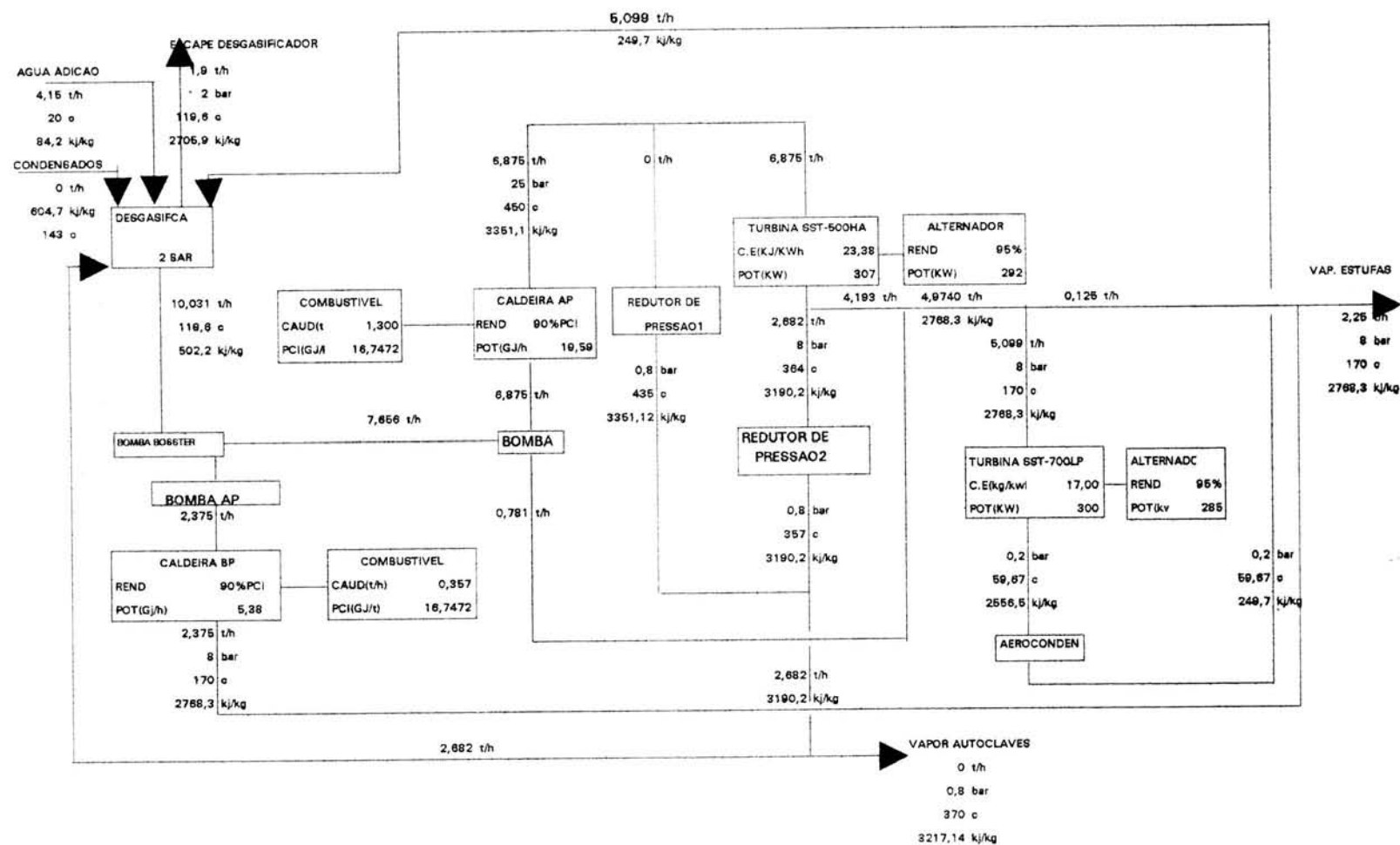
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO
SITUAÇÃO B1

			UNIDADES	TURBINA 88T-500HA	TURBINA 88T-700LP
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	0,000	
AUTOCLAVES	PRESSAO		bar	0,8	
	TEMPERT		c	370	
	ENTALPIA		kJ/kg	3217,140	
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	2,250	
ESTUFAS	PRESSAO		bar	8	
	TEMPERT		c	170	
	ENTALPIA		kJ/kg	2768,312	
ENTRADA TURBINA	CAUDAL		t/h	6,876	6,099
	PRESSAO		bar	25	8,0
	TEMPERT		c	450	170
	ENTALPIA		kJ/kg	3351,115	2768,312
	ENTROPIA		kJ/kgk	7,181	6,670
	TEMP SAT		c	222,9	170
	SOBREAQ		c	227,1	0,0
SAIDA TURBINA	CAUDAL		t/h	6,876	5,099
ISENTROPICA	PRESSAO		bar	8	0,200
	TEMPERT		c	286,0	59,670
	ENTALPIA		kJ/kg	3023,600	2194,609
	TEMP SAT		c	170,0	59,670
	TITULO				0,825
QUEDA DE ENTALPIA			kJ/kg	327,515	572,703
CONS ESPEC TEORICO			kg/kwh	10,99	6,276
CONS ESPEC TEORICO			lb/kwh	24,82	13,824
ROTAÇÃO			rpm	6000	3000,000
CONSUMO BASICO			kg/kwh	19,50	16,800
RENDIMENTO			%	0,564	0,374
PERDAS			HP	93,8	4,690
PERDAS			kw	70,0	3,500
COEFICIENTE SOBREAQUEC				1,070	1,000
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA			kw	307	300
CONSUMO ESPECIFICO REAL			kg/kwh	23,38	17,00
SAIDA TURBINA	PRESSAO		bar	8,0	0,2
ENTALPIA1			kJ/kg		
TEMPER1			c		
ENTALPIA2			kJ/kg		
TEMPER2			c		
	TEMPERAT		c	364	59,67
	ENTALPIA		kJ/kg	3190,2	2558,5
	TITULO				0,978
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR			%	95	95
POTENCIA ALTERNADOR			kw	292	285

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	4,150	84,2	349,4	ESCAP DESG	1,900	2705,9	5141,2
CONDENSADOS	0,000	604,7	0,0	AGUA CALDEI	10,031	502,2	5037,6
VAPOR DESGAS	2,682	3190,2	8556,1				
AEROCONDENS	5,099	249,7	1273,2				
TOTAL	11,931		10179	TOTAL	11,931		10179

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO B1



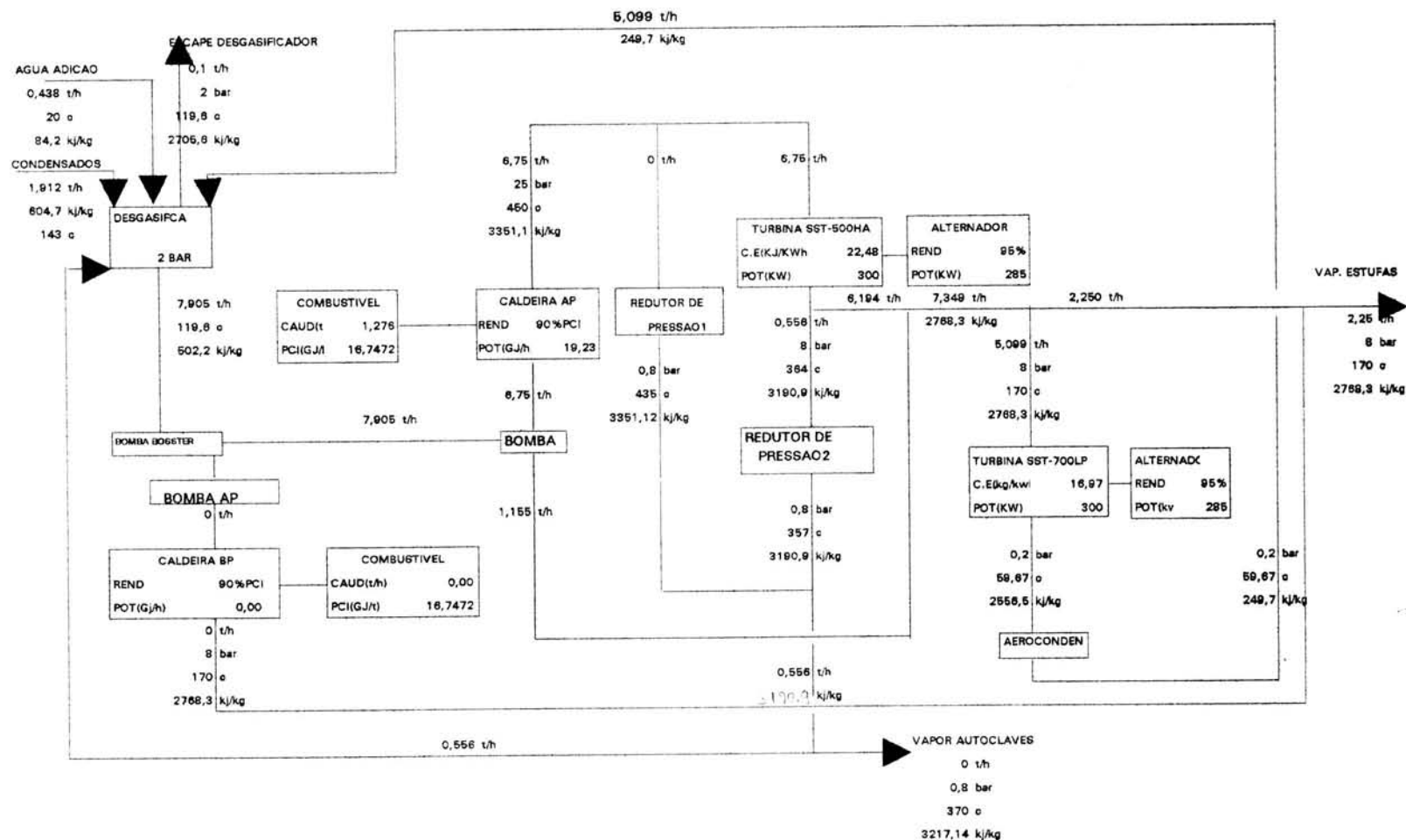
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO
SITUAÇÃO B2

			UNIDADES	TURBINA SST-500HA	TURBINA SST-700LP
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	0,000	
AUTOCLAVES	PRESSAO		bar	0,8	
	TEMPER		c	370	
	ENTALPI		kJ/kg	3217,140	
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	2,250	
ESTUFAS	PRESSAO		bar	8	
	TEMPER		c	170	
	ENTALPI		kJ/kg	2788,312	
ENTRADA TURBINA	CAUDAL		t/h	6,750	5,099
	PRESSAO		bar	25	8,000
	TEMPER		c	450	170,000
	ENTALPI		kJ/kg	3351,115	2788,312
	ENTROP		kJ/kgk	7,181	6,670
	TEMP SA		c	222,9	170,000
	SOBREA		c	227,1	0,000
SAIDA TURBINA	CAUDAL		t/h	6,750	5,099
ISENTROPICA	PRESSAO		bar	8	0,200
	TEMPER		c	286,0	59,670
	ENTALPI		kJ/kg	3023,600	2194,609
	TEMP SA		c	170,0	59,670
	TITULO			0,825	
QUEDA DE ENTALPIA			kJ/kg	327,515	573,703
CONS ESPEC TEORICO			kg/kwh	10,99	6,278
CONS ESPEC TEORICO			lb/kwh	24,62	13,824
ROTAÇÃO			rpm	6000	3000,000
CONSUMO BASICO			kg/kwh	19,50	16,800
RENDIMENTO			%	0,584	0,374
PERDAS			HP	93,8	4,690
PERDAS			kw	70,0	3,500
COEFICIENTE SOBREAQUEC				1,070	1,000
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA			kw	300	300
CONSUMO ESPECIFICO REAL			kg/kwh	22,48	17,00
SAIDA TURBINA	PRESSAO		bar	8,0	0,2
ENTALPIA1			kJ/kg		
TEMPER1			c		
ENTALPIA2			kJ/kg		
TEMPER2			c		
	TEMPER		c	384	59,67
	ENTALP		kJ/kg	3190,9	2566,5
	TITULO				0,878
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR			%	95	95,000
POTENCIA ALTERNADOR			kw	285	285

BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	0,438	84,2	36,9	ESCAP DESG	0,100	2705,9	270,6
CONDENSADOS	1,912	604,7	1156,2	AGUA CALDEI	7,905	502,2	3969,9
VAPOR DESGAS	0,556	3190,9	1774,1404				
AEROCONDENS	5,099	249,7	1273,2203				
TOTAL	8,005		4240	TOTAL	8,005		4240

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO B2



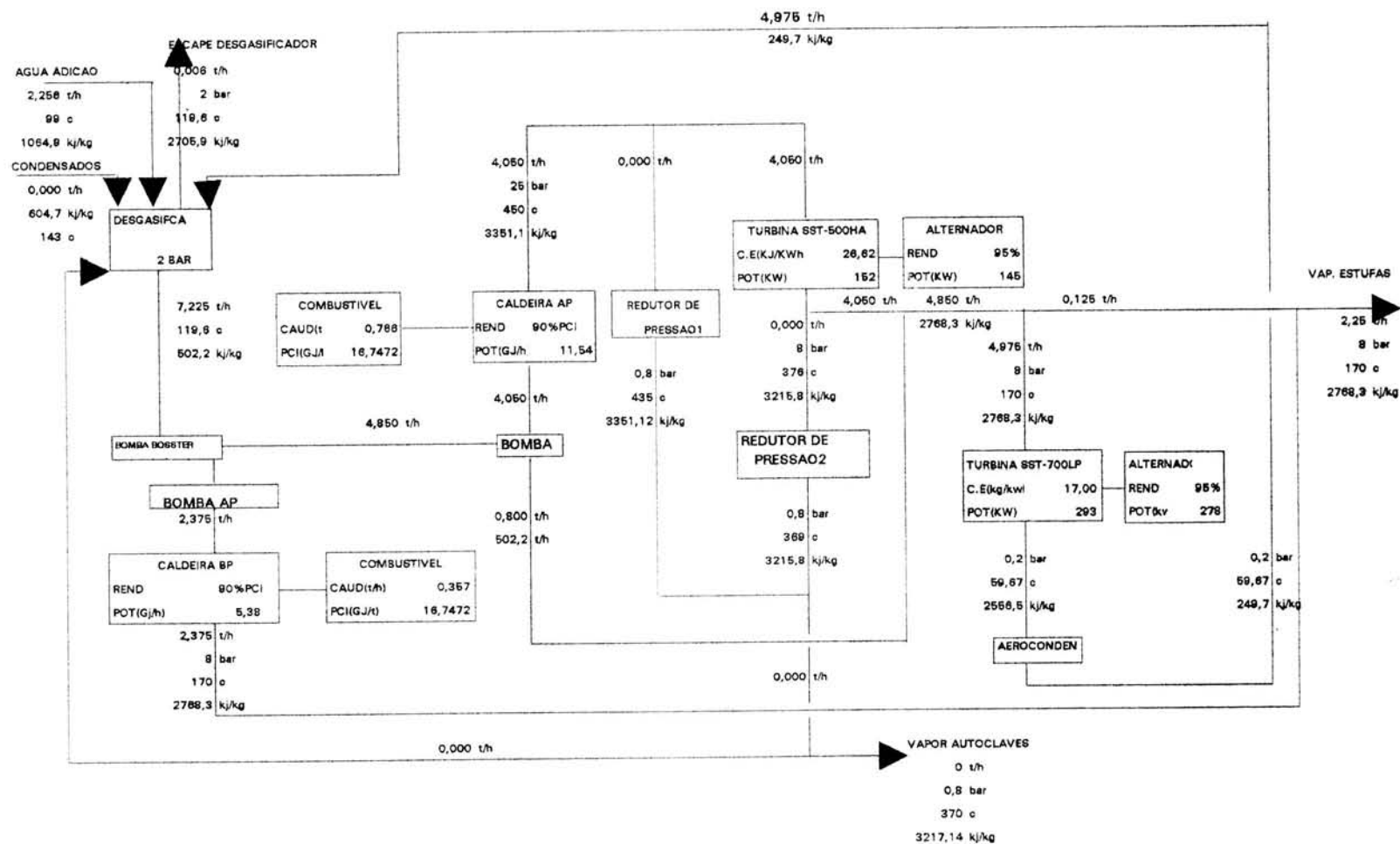
COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO B3

			UNIDADES	TURBINA 88T-600HA	TURBINA 88T-700LP
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	0,000	
AUTOCLAVES	PRESSAO		bar	0,8	
	TEMPERT		°C	370	
	ENTALPIA		kJ/kg	3217,140	
VAPOR AO PROCESSO	CAUDAL		t/h	2,250	
ESTUFAS	PRESSAO		bar	8	
	TEMPERT		°C	170	
	ENTALPIA		kJ/kg	2768,312	
ENTRADA TURBINA	CAUDAL		t/h	4,050	4,975
	PRESSAO		bar	25	8,0
	TEMPERT		°C	450	170
	ENTALPIA		kJ/kg	3351,115	2768,312
	ENTROPIA		kJ/kgK	7,181	6,670
	TEMP SAT		°C	222,9	170
	SOBREAQ		°C	227,1	0,0
SAIDA TURBINA	CAUDAL		t/h	4,050	4,975
ISENTROPICA	PRESSAO		bar	8	0,2
	TEMPERT		°C	288,0	59,67
	ENTALPIA		kJ/kg	3023,600	2194,609
	TEMP SAT		°C	170,0	59,67
	TITULO			0,825	
QUEDA DE ENALPIA			kJ/kg	327,515	573,703
CONS ESPEC TEORICO			kg/kwh	10,99	6,278
CONS ESPEC TEORICO			lb/kwh	24,82	13,824
ROTAÇÃO			rpm	6000	3000,000
CONSUMO BASICO			kg/kwh	19,50	16,800
RENDIMENTO			%	0,564	0,374
PERDAS			HP	93,8	4,690
PERDAS			kw	70,0	3,500
COEFICIENTE SOBREAQUEC				1,070	1,000
POTENCIA NO VEIO DA TURBINA			kw	152	293
CONSUMO ESPECIFICO REAL			kg/kwh	28,62	17,00
SAIDA TURBINA	PRESSAO		bar	8,0	0,2
ENTALPIA1			kJ/kg		
TEMPER1			°C		
ENTALPIA2			kJ/kg		
TEMPER2			°C		
	TEMPERAT		°C	376	59,67
	ENTALPIA		kJ/kg	3215,8	2558,5
	TITULO				0,978
RENDIMENTO ALTERN/REDUTOR			%	95	95
POTENCIA ALTERNADOR			kw	145	278

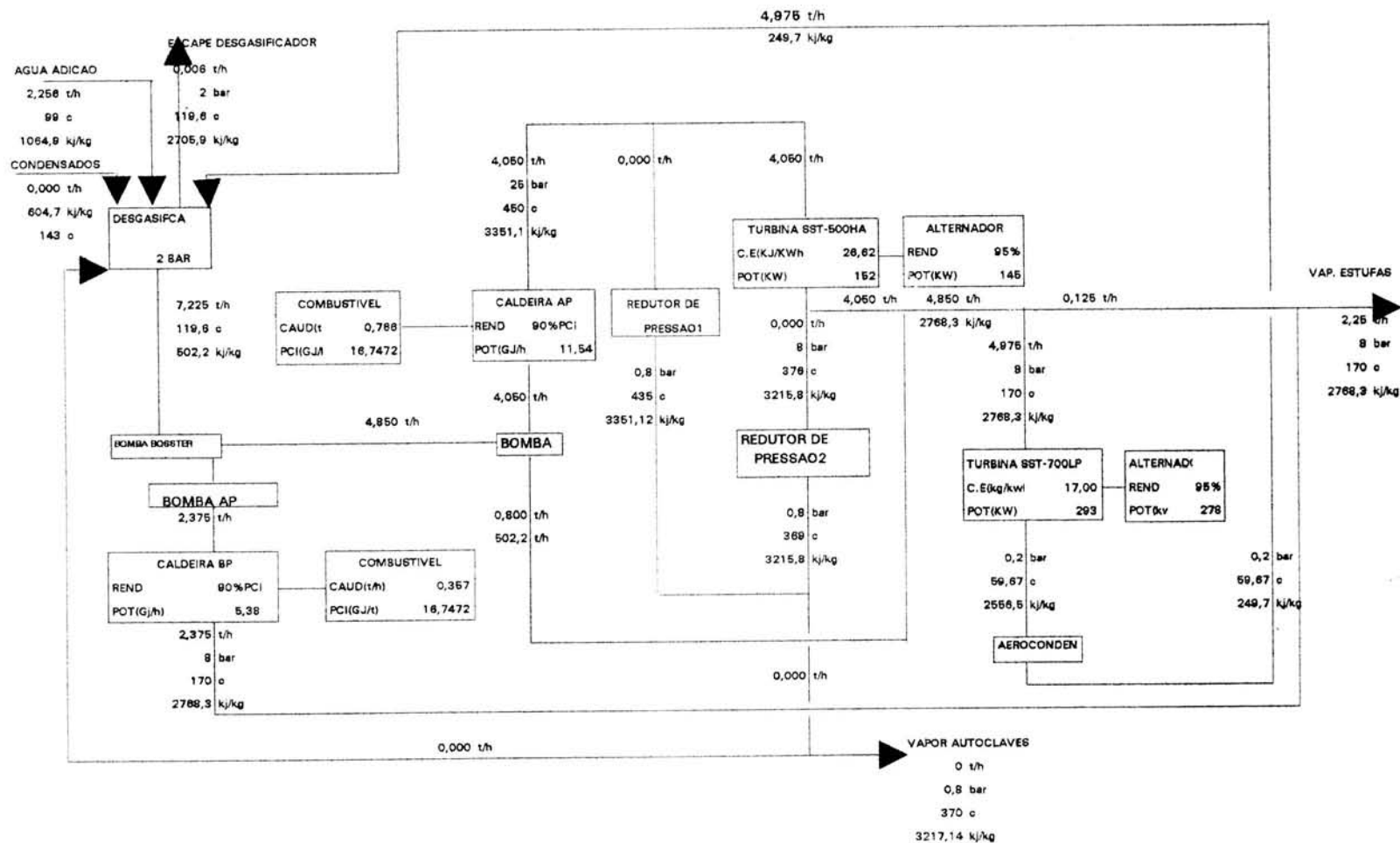
BALANÇO DO DESGASIFICADOR

ENTRADA				SAIDA			
	t/h	kJ/kg	Gj/h		t/h	kJ/kg	Gj/h
AGUA ADIÇÃO	2,256	1064,9	2402,4	ESCAP DESG	0,006	2705,9	16,2
CONDENSADOS	0	604,7	0,0	AGUA CALDEI	7,225	502,2	3628,4
VAPOR DESGAS	0	3217,1	0				
AEROCONDENS	4,975	249,7	1242,2575				
TOTAL	7,231		3645	TOTAL	7,231		3645

COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO B3



COGERAÇÃO CONTRAPRESSÃO CONDENSAÇÃO SITUAÇÃO B3



INSTALAÇÃO COM 1 TURBINA SST - 500 HA E 1 TURBINA SST - 700 LP
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO E CONDENSAÇÃO

	Consumo Combustível (Kg/h)	potencia gerador (kw)	Nº horas de funcionamento	Consumo Combustível (Kg)	Energia Eléctrica (KWh)
SITUAÇÃO A ₁	1657	440	4.056	6721	1785
A ₂	1276	290	12.144	15496	3522
A ₃	1123	4	1.800	2021	7
B ₁	1657	577	1.344	2227	775
B ₂	1276	570	4.056	5175	2312
B ₃	1123	423	0.600	674	254
TOTAL	8112		24	32314	8655

INSTALAÇÃO COM 1 TURBINA SST - 700 LP
COGERAÇÃO EM CONTRAPRESSÃO.

	Consumo Combustível (Kg/h)	potencia gerador (KW)	Nº horas de funcionamento	Consumo Combustível (Kg)	Energia Eléctrica (KWh)
SITUAÇÃO A ₁	1657	243	4.056	6721	986
A ₂	1276	176	12.144	15496	2137
A ₃	1123	0	1.800	2021	0
B ₁	1657	475	1.344	2227	638
B ₂	1276	463	4.056	5175	1878
B ₃	1123	376	0.600	674	226
TOTAL	8112		24	32314	5865

3.6 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS DUAS INSTALAÇÕES

Da análise das instalações podemos concluir que as duas instalações consomem a mesma quantidade de combustível por dia :8112kg. A instalação inicial produz 5865kwh por dia e a instalação de cogeração em contrapressão e condensação produz 8655kwh por dia. Se considerarmos que a instalação trabalha 24h por dia e 365 dias por ano , a instalação inicial totaliza 51377400kwh por ano e a nova instalação totaliza 75817800kwh. Considerando o preço do kwh igual a 12\$00 , o investimento do condensador igual a 10000 contos e o investimento da turbina sst-700lp igual a 20000 contos , o período de pay back será inferior a três anos.

4 - ANEXO A

MT/MU	TARIFAS					REACTIVAS		
	HC ESC/KWh	HP ESC/KWh	HC+HP ESC/KWh	HV ESC/KWh	PT ESC/KW	PC ESC/KW	HC ESC/KVA	HV ESC/KVA
JAN 90	8,46	14,80	10,27	6,91	569,44	142,36	2,54	0,85
FEV	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
MAR	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
ABR	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
MAI	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
JUN	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
JUL	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
AGO	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
SET	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
OUT	10,47	18,32	12,71	8,75	647,04	161,76	2,38	1,79
NOV	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
DEZ	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
JAN 91	9,66	16,91	11,73	7,46	647,04	161,76	2,38	1,79
FEV	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
MAR	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
ABR	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
MAI	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
JUN	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
JUL	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
AGO	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
SET	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
OUT	11,89	20,46	14,34	9,46	722,72	180,68	2,66	2,00
NOV	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
DEZ	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
JAN 92	10,97	18,89	13,24	8,09	722,72	180,68	2,66	2,00
FEV	11,57	19,93	13,96	8,53	762,48	190,62	2,81	2,11
MAR	11,57	19,93	13,96	8,53	762,48	190,62	2,81	2,11
ABR	11,57	19,93	13,96	8,53	762,48	190,62	2,81	2,11
MAI	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
JUN	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
JUL	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
AGO	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
SET	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
OUT	12,54	21,59	15,13	10,01	762,48	190,62	2,81	2,11
NOV	11,57	19,93	13,96	8,53	762,48	190,62	2,81	2,11
DEZ	11,57	19,93	13,96	8,53	762,48	190,62	2,81	2,11

TARIFAS

REACTIVAS

MT/LU	HC ESC/KWh	HP ESC/KWh	HC+HP ESC/KWh	HV ESC/KWh	PT ESC/KW	PC ESC/KW	HC ESC/KVA	HV ESC/KVA
JAN 90	8,07	14,12	9,80	6,50	780,40	195,10	2,42	0,81
FEV	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
MAR	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
ABR	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
MAI	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
JUN	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
JUL	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
AGO	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
SET	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
OUT	9,63	16,84	11,69	8,12	786,72	221,68	2,38	1,79
NOV	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
DEZ	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
JAN 91	9,23	16,14	11,20	7,02	786,72	221,68	2,38	1,79
FEV	10,50	18,03	12,65	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
MAR	10,50	18,03	12,65	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
ABR	10,50	18,03	12,65	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
MAI	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
JUN	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
JUL	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
AGO	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
SET	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
OUT	10,96	18,81	13,20	8,55	990,48	247,62	2,66	2,00
NOV	10,50	18,03	13,20	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
DEZ	10,50	18,03	12,65	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
JAN 92	10,50	18,03	12,65	7,65	990,48	247,62	2,66	2,00
FEV	11,08	19,02	13,35	8,07	1044,96	261,24	2,81	2,11
MAR	11,08	19,02	13,35	8,07	1044,96	261,24	2,81	2,11
ABR	11,08	19,02	13,35	8,07	1044,96	261,24	2,81	2,11
MAI	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
JUN	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
JUL	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
AGO	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
SET	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
OUT	11,56	19,84	13,93	9,34	1044,96	261,24	2,81	2,11
NOV	11,08	19,02	13,35	8,07	1044,96	261,24	2,81	2,11
DEZ	11,08	19,02	13,35	8,07	1044,96	261,24	2,81	2,11

AT/MU	TARIFAS					REACTIVAS		
	HC ESC/KWh	HP ESC/KWh	HC+HP ESC/KWh	HV ESC/KWh	PT ESC/KW	PC ESC/KW	HC ESC/KVA	HV ESC/KVA
JAN 90	8,07	14,12	9,80	6,50	499,20	124,80	2,42	0,81
FEV	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
MAR	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
ABR	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
MAI	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
JUN	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
JUL	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
AGO	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
SET	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
OUT	9,30	16,28	11,29	7,93	556,64	139,16	2,29	1,72
NOV	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
DEZ	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
JAN 91	8,92	15,60	10,83	6,86	556,64	139,16	2,29	1,72
FEV	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
MAR	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
ABR	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
MAI	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
JUN	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
JUL	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
AGO	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
SET	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
OUT	10,60	18,18	12,27	8,61	621,76	155,44	2,56	1,92
NOV	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
DEZ	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
JAN 92	10,17	17,43	12,24	7,45	621,76	155,44	2,56	1,92
FEV	10,73	18,39	12,92	7,86	656,00	164,00	2,70	2,03
MAR	10,73	18,39	12,92	7,86	656,00	164,00	2,70	2,03
ABR	10,73	18,39	12,92	7,86	656,00	164,00	2,70	2,03
MAI	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
JUN	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
JUL	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
AGO	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
SET	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
OUT	11,18	19,18	13,47	9,08	656,00	164,00	2,70	2,03
NOV	10,73	18,39	12,92	7,86	656,00	164,00	2,70	2,03
DEZ	10,73	18,39	12,92	7,86	656,00	164,00	2,70	2,03

AT/LU	TARIFAS					REACTIVAS		
	HC ESC/KWh	HP ESC/KWh	HC+HP ESC/KWh	HV ESC/KWh	PT ESC/KW	PC ESC/KW	HC ESC/KVA	HV ESC/KVA
JAN 90	8,04	10,51	8,75	5,66	876,00	219,00	2,41	0,80
FEV	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
MAR	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
ABR	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
MAI	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
JUN	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
JUL	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
AGO	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
SET	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
OUT	9,44	11,88	10,14	7,50	823,44	205,86	2,29	1,72
NOV	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
DEZ	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
JAN 91	9,09	11,88	9,89	6,40	823,44	205,86	2,29	1,72
FEV	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
MAR	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
ABR	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
MAI	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
JUN	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
JUL	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
AGO	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
SET	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
OUT	10,54	13,27	11,32	8,38	919,76	229,94	2,56	1,92
NOV	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
DEZ	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
JAN 92	10,15	13,27	11,04	7,15	919,76	229,94	2,56	1,92
FEV	10,71	14,00	11,65	7,54	970,40	242,60	2,70	2,03
MAR	10,71	14,00	11,65	7,54	970,40	242,60	2,70	2,03
ABR	10,71	14,00	11,65	7,54	970,40	242,60	2,70	2,03
MAI	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
JUN	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
JUL	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
AGO	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
SET	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
OUT	11,12	14,00	11,94	8,84	970,40	242,60	2,70	2,03
NOV	10,71	14,00	11,65	7,54	970,40	242,60	2,70	2,03
DEZ	10,71	14,00	11,65	7,54	970,40	242,60	2,70	2,03

	AC	AP	AV	ATOT	RC	RV	EXC RC	REMI	COS0 CHE	COS0 VAZ	PT DIA	P CONT
	KWh	KWh	KWh	KWh	KVArh	KVArh	KVArh	KVArh			KW	KW
JAN 90	290850	0	80100	370950	181650	0	7140	0	0,848	1,000	1350	1530,0
FEV	391200	0	106650	497850	212100	0	0	0	0,879	1,000	1455	1530,0
MAR	260850	0	74700	335550	127800	0	0	0	0,898	1,000	1425	1530,0
ABR	360600	0	106500	467100	176550	0	0	0	0,898	1,000	1380	1530,0
MAI	359100	0	174450	533550	163800	0	0	0	0,910	1,000	1380	1530,0
JUN	252600	0	145800	398400	117750	0	0	0	0,906	1,000	1380	1530,0
JUL	332700	0	170850	503550	162150	0	0	0	0,899	1,000	1380	1530,0
AGO	294450	0	112650	407100	145800	0	0	0	0,896	1,000	1350	1530,0
SET	252600	0	82200	334800	110850	0	9810	0	0,916	1,000	1275	1530,0
OUT	360000	0	104100	464100	160650	0	16650	0	0,913	1,000	1425	1530,0
NOV	289350	0	67800	357150	127200	0	11460	0	0,915	1,000	1275	1530,0
DEZ	332850	0	96000	428850	142350	0	9210	0	0,919	1,000	1335	1530,0
JAN 91	335850	0	99750	435600	94800	32100	0	0	0,962	0,952	1350	1530,0
FEV	437850	0	119250	557100	98400	29850	0	0	0,976	0,970	1350	1530,0
MAR	272400	0	69000	341400	58500	15750	0	0	0,978	0,975	1290	1530,0
ABR	291900	0	92400	384300	61350	20750	0	0	0,979	0,976	1275	1530,0
MAI	319050	0	108900	427950	69900	24750	0	0	0,977	0,975	1275	1530,0
JUN	348750	0	148800	497550	90600	34350	0	0	0,968	0,974	1290	1530,0
JUL	297150	0	173100	470250	102150	43350	0	0	0,946	0,970	1275	1350,0
AGO	256200	0	93450	349650	74400	24900	0	0	0,960	0,966	1200	1350,0
SET	251100	0	124650	375750	84750	30600	0	0	0,947	0,971	1200	1350,0
OUT	298350	0	178950	477300	108600	55050	0	0	0,940	0,956	1200	1350,0
NOV	345600	0	206700	552300	100500	52500	0	0	0,960	0,969	1200	1350,0
DEZ	275250	0	97800	373050	66450	22350	0	0	0,972	0,975	1275	1350,0
JAN 92	97650	0	27150	124800	25350	7200	0	0	0,968	0,967	1245	1350,0
FEV	364954	138187	153037	656178	124650	30300	0	0	0,946	0,981	1363,6	1363,6
MAR	222771	86207	94088	403066	84600	24600	0	0	0,935	0,967	1363,6	1363,6
ABR	219021	79307	94443	392771	67350	20750	0	0	0,956	0,977	1309	1363,6
MAI	204295	69257	130347	403899	66600	24750	0	0	0,951	0,982	1364	1364,0
JUN	196781	68739	178577	444097	60900	34350	0	0	0,955	0,982	1309	1364,0
JUL	223221	81830	212244	517295	63450	43350	0	0	0,962	0,980	1309	1364,0
AGO	151919	44631	121947	318497	50250	24900	0	0	0,949	0,980	1309	1364,0
SET	208058	49076	149996	407130	49350	30600	0	0	0,973	0,980	1255	1364,0
OUT	232050	66300	178950	477300	108600	55050	0	0	0,906	0,956	1200	1364,0
NOV	268800	76800	206700	552300	100500	52500	0	0	0,937	0,969	1200	1364,0
DEZ	214084	61166	97800	373050	66450	22350	0	0	0,955	0,975	1275	1350,0
1990	3777150	0	1321800	5098950	1828650	0	54270	0			1455	1530,0
1991	3729450	0	1512750	5242200	1010400	386300	0	0			1350	1440,0
1992	2603604	821500	1645279	5070383	868050	370700	0	0			1364	1361,6

MT/MU	F MENS TOT ESC	F MENS. POT ESC	F MENS. E. ACT ESC	F MENS. E. R, ESC	F ACUM 12 MES. CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	4908828	1065479	3823762	19586		13,23	
FEV	7099187	1284051	5815136	0		14,26	
MAR	5169482	1263087	3906395	0		15,41	
ABR	6657915	1231641	5426274	0		14,25	
MAI	7809487	1231641	6577846	0		14,64	
JUN	6076840	1231641	4845200	0		15,25	
JUL	7413080	1231641	6181439	0		14,72	
AGO	6317075	1210677	5106399	0		15,52	
SET	5427662	1158266	4244180	25216		16,21	
OUT	7231277	1263087	5925393	42797		15,58	
NOV	5399576	1158266	4211853	29457		15,12	
DEZ	6213998	1200194	4990130	23673	75724	14,49	14,89
JAN 91	6269024	1210677	5058348	0	77085	14,39	14,99
FEV	8655097	1352281	7302816	0	78641	15,54	15,09
MAR	5803418	1305449	4497969	0	79274	17,00	15,23
ABR	6274995	1293741	4981254	0	78892	16,33	15,40
MAI	7347542	1293741	6053801	0	78430	17,17	15,61
JUN	8226870	1305449	6921421	0	80580	16,53	15,72
JUL	7629166	1258617	6370550	0	80796	16,22	15,84
AGO	6122657	1200077	4922581	0	80601	17,51	16,01
SET	6362437	1200077	5162360	0	81536	16,93	16,07
OUT	7648979	1200077	6448902	0	81954	16,03	16,10
NOV	7947859	1200077	6747783	0	84502	14,39	16,04
DEZ	6048970	1258617	4790353	0	84337	16,21	16,19
JAN 92	2868733	1235201	1633532	0	80937	22,99	16,90
FEV	10348168	1403619	8944550	0	82630	15,77	16,92
MAR	6909606	1403619	5505988	0	83736	17,14	16,94
ABR	6672538	1358657	5313881	0	84134	16,99	16,99
MAI	7194873	1404031	5790843	0	83981	17,81	17,04
JUN	7557145	1358739	6198406	0	83311	17,02	17,08
JUL	8584440	1358739	7225701	0	84266	16,59	17,12
AGO	5775223	1358739	4416484	0	83919	18,13	17,17
SET	6897934	1314272	5583663	0	84454	16,94	17,17
OUT	7892203	1268980	6623223	0	84698	16,54	17,21
NOV	8185074	1268980	6916094	0	84935	14,82	17,25
DEZ	6220501	1327859	4892642	0	85106	16,67	17,28
1990	75724405	14529670	61054006	140729		14,89	
1991	84337015	15078878	69258136	0		16,19	
1992	85106440	16061435	69045005	0		17,28	
90/91	11,37%	3,78%	13,44%	-100,00%			
91/90	0,91%	6,52%	-0,31%	0,00%			

MT/LU	F MENS TOT ESC	F MENS. POT ESC	F MENS. E. ACT ESC	F MENS. E. R. ESC	F ACUM 12 MES. CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	5119526	1460206	3640658	18661		13,80	
FEV	7143089	1602556	5540533	0		14,35	
MAR	5298653	1577066	3721587	0		15,79	
ABR	6708090	1538832	5169258	0		14,36	
MAI	7602398	1538832	6063566	0		14,25	
JUN	6006565	1538832	4467733	0		15,08	
JUL	7237522	1538832	5698690	0		14,37	
AGO	6218727	1513342	4705386	0		15,28	
SET	5384820	1449617	3909987	25216		16,08	
OUT	7077851	1577066	5457987	42797		15,25	
NOV	5493084	1449617	4014010	29457		15,38	
DEZ	6278258	1500597	4753987	23673	75569	14,64	14,89
JAN 91	6332048	1513342	4818706	0	76781	14,54	14,95
FEV	8820437	1853287	6967150	0	78458	15,83	15,07
MAR	6080711	1789104	4291607	0	79241	17,81	15,24
ABR	6524405	1773058	4751347	0	79057	16,98	15,46
MAI	7327018	1773058	5553959	0	78781	17,12	15,70
JUN	8134903	1789104	6345799	0	80910	16,35	15,80
JUL	7559497	1724921	5834576	0	81232	16,08	15,94
AGO	6159997	1644692	4515305	0	81173	17,62	16,14
SET	6375392	1644692	4730700	0	82164	16,97	16,21
OUT	7550394	1644692	5905702	0	82636	15,82	16,26
NOV	8279321	1644692	6634629	0	85422	14,99	16,23
DEZ	6293410	1724921	4568489	0	85438	16,87	16,41
JAN 92	3251237	1692829	1558408	0	82357	26,05	17,37
FEV	10463202	1923625	8539577	0	83999	15,95	17,38
MAR	7180255	1923625	5256630	0	85099	17,81	17,38
ABR	6935119	1862006	5073113	0	85510	17,66	17,44
MAI	7273591	1924189	5349402	0	85456	18,01	17,51
JUN	7593116	1862119	5730998	0	84915	17,10	17,58
JUL	8543324	1862119	6681205	0	85898	16,52	17,61
AGO	5945218	1862119	4083099	0	85684	18,67	17,70
SET	6963340	1801177	5162163	0	86272	17,10	17,71
OUT	7861932	1739106	6122826	0	86583	16,47	17,77
NOV	8334784	1739106	6595678	0	86639	15,09	17,77
DEZ	6490446	1819798	4670648	0	86836	17,40	17,82
1990	75568581	18285394	57143383	139804		14,89	
1991	85437532	20519563	64917968	0		16,41	
1992	86835564	22011817	64823746	0		17,82	
90/91	13,06%	12,22%	13,61%	-100,00%			
91/92	1,64%	7,27%	-0,15%	0,00%			

AT/MU	F MENS TOT ESC	F MENS. POT ESC	F MENS. E. ACT ESC	F MENS. E. R. ESC	F ACUM 12 MES. CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	4593373	934053	3640658	18661		12,38	
FEV	6470432	1104652	5365780	0		13,00	
MAR	4691060	1086617	3604443	0		13,98	
ABR	6066323	1059564	5006759	0		12,99	
MAI	6932202	1059564	5872638	0		12,99	
JUN	5388256	1059564	4328692	0		13,52	
JUL	6579470	1059564	5519905	0		13,07	
AGO	5596597	1041529	4555067	0		13,75	
SET	4804699	996441	3783996	24262		14,35	
OUT	6408902	1086617	5281106	41179		13,81	
NOV	4911454	996441	3886670	28343		13,75	
DEZ	5659681	1032512	4604392	22778	68102	13,20	13,40
JAN 91	5708793	1041529	4667264	0	69218	13,11	13,46
FEV	7910887	1163375	6747512	0	70658	14,20	13,56
MAR	5279169	1123085	4156084	0	71246	15,46	13,68
ABR	5715147	1113013	4602135	0	70895	14,87	13,84
MAI	6353575	1113013	5240562	0	70317	14,85	13,99
JUN	7128242	1123085	6005157	0	72057	14,33	14,06
JUL	6630130	1082795	5547335	0	72107	14,10	14,15
AGO	5296465	1032432	4264033	0	71807	15,15	14,26
SET	5519005	1032432	4486572	0	72521	14,69	14,29
OUT	6650068	1032432	5617635	0	72763	13,93	14,30
NOV	7264096	1032432	6231664	0	75115	13,15	14,25
DEZ	5508279	1082795	4425484	0	74964	14,77	14,38
JAN 92	2571954	1062650	1509304	0	71827	20,61	15,01
FEV	9480497	1207604	8272893	0	73397	14,45	15,03
MAR	6300032	1207604	5092428	0	74417	15,63	15,04
ABR	6083864	1168921	4914943	0	74786	15,49	15,09
MAI	6387550	1207958	5179592	0	74820	15,81	15,18
JUN	6720089	1168992	5551097	0	74412	15,13	15,24
JUL	7640661	1168992	6471669	0	75423	14,77	15,30
AGO	5123688	1168992	3954696	0	75250	16,09	15,38
SET	6130410	1130734	4999676	0	75861	15,06	15,41
OUT	7021852	1091768	5930085	0	76233	14,71	15,47
NOV	7486705	1091768	6394937	0	76456	13,56	15,51
DEZ	5668350	1142424	4525926	0	76616	15,19	15,54
	68102449	12517119	55450107	135223		13,40	
	74963856	12972420	61991437	0		14,38	
	76615652	13818407	62797245	0		15,54	
90/91	10,08%	3,64%	11,80%	-100,00%			
91/92	2,20%	6,52%	1,30%	0,00%			

AT/LU	F MENS TOT ESC	F MENS. POT ESC	F MENS. E. ACT ESC	F MENS. E. R. ESC	F ACUM 12 MES. CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	4895835	1639084	3238168	18584		13,20	
FEV	6549767	1634117	4915650	0		13,16	
MAR	4909955	1607437	3302517	0		14,63	
ABR	6155187	1567418	4587769	0		13,18	
MAI	6913039	1567418	5345621	0		12,96	
JUN	5514671	1567418	3947253	0		13,84	
JUL	6594767	1567418	5027349	0		13,10	
AGO	5677784	1540739	4137046	0		13,95	
SET	4930395	1474040	3432093	24262		14,73	
OUT	6434258	1607437	4785642	41179		13,86	
NOV	5061622	1474040	3559239	28343		14,17	
DEZ	5768966	1527399	4218789	22778	69406	13,45	13,69
JAN 91	5817492	1540739	4276753	0	70328	13,36	13,70
FEV	7862385	1720963	6141422	0	71641	14,11	13,78
MAR	5442060	1661362	3780698	0	72173	15,94	13,89
ABR	5840357	1646462	4193895	0	71858	15,20	14,06
MAI	6532629	1646462	4886166	0	71477	15,26	14,25
JUN	7271740	1661362	5610378	0	73234	14,62	14,31
JUL	6801223	1601762	5199461	0	73441	14,46	14,43
AGO	5505220	1527261	3977959	0	73268	15,74	14,58
SET	5725242	1527261	4197981	0	74063	15,24	14,62
OUT	6794338	1527261	5267077	0	74423	14,23	14,65
NOV	7244057	1527261	5716795	0	76606	13,12	14,56
DEZ	5638834	1601762	4037072	0	76476	15,12	14,70
JAN 92	2945915	1571962	1373953	0	73604	23,61	15,55
FEV	9343319	1786371	7556948	0	75085	14,24	15,56
MAR	6432745	1786371	4646375	0	76076	15,96	15,57
ABR	6230710	1729148	4501562	0	76466	15,86	15,62
MAI	6532011	1786895	4745116	0	76465	16,17	15,70
JUN	6836758	1729253	5107505	0	76030	15,39	15,76
JUL	7673653	1729253	5944400	0	76903	14,83	15,79
AGO	5392812	1729253	3663560	0	76790	16,93	15,89
SET	6345423	1672659	4672764	0	77411	15,59	15,92
OUT	7112772	1615017	5497755	0	77729	14,90	15,98
NOV	7568589	1615017	5953571	0	78054	13,70	16,03
DEZ	5887453	1689952	4197502	0	78302	15,78	16,08
1990	69406247	18773964	50497137	135146		13,69	
1991	76475577	19189921	57285656	0		14,70	
1992	78302161	20441149	57861011	0		16,08	
90/91	10,19%	2,22%	13,44%	-100,00%			
91/92	2,39%	6,52%	1,00%	0,00%			

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS

EMPRESA A		1990	DIFERENÇA	91	DIFERENÇA	92	DIFERENÇA
		FACTURA		FACTURA		FACTURA	
		Total		Total		Total	
TARIFA							
MEDIA TENSAO MEDIAS UTILIZACOES	CONTOS	75724	BASE	84337	BASE	85106	BASE
MEDIA TENSAO LONGAS UTILIZACOES	CONTOS	75569	(156)	85438	1101	86836	1729
ALTA TENSAO MEDIAS UTILIZACOES	CONTOS	68102	(7622)	74964	(9373)	76616	(8491)
ALTA TENSAO LONGAS UTILIZACOES	CONTOS	69406	(6318)	76476	(7861)	78302	(6804)
		1990		1991		1992	
FACTURA ENERGIA	CONTOS	75724		84337		85106	
ENERGIA ACTIVA TOTAL	MWh	5099		5242		5070	
POTENCIA CONTRATADA MEDIA	KW	1530		1440		1362	
UTILIZACAO POT CONT MEDIA	h	3333		3640		3724	
CUSTO MEDIO ENERGIA	S/kwh	14,85		16,09		16,79	
CUSTO ENERGIA ULTIMO MES	S/kwh	14,49		16,21		16,67	
FACTURA ENERGIA REACTIVA	CONTOS	141		0		0	

	AC	AP	AV	ATOT	RC	RV	EXC RC	C0S0	C0S0 VAZ	PT DIA	P CONT
	KWh	KWh	KWh	KWh	KVArh	KVArh	KVArh	CHE		KW	KW
JAN 90	504000	0	242000	746000	0	0	0	1,000	1,000	2733,0	2733,0
FEV	849000	0	207000	1056000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
MAR	1051000	0	203000	1254000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
ABR	876000	0	216000	1092000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
MAI	876000	0	211000	1087000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
JUN	975324	0	201000	1176324	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
JUL	965000	0	257000	1222000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
AGO	1051000	0	159000	1210000	0	0	0	1,000	1,000	2800,0	2800,0
SET	540000	0	502000	1042000	0	0	0	1,000	1,000	2867,0	2867,0
OUT	903991	0	479000	1382991	0	0	0	1,000	1,000	3000,0	3000,0
NOV	1111989	0	556000	1667989	0	0	0	1,000	1,000	3000,0	3000,0
DEZ	1262654	0	521000	1783654	0	0	0	1,000	1,000	3066,0	3066,0
JAN 91	835000	0	479000	1314000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3133,0
FEV	849000	0	485000	1334000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3133,0
MAR	1051000	0	583000	1634000	0	0	0	1,000	1,000	3600,0	3600,0
ABR	876000	0	498000	1374000	0	0	0	1,000	1,000	3600,0	3600,0
MAI	876000	0	498000	1374000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3600,0
JUN	975324	0	572000	1547324	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3600,0
JUL	965000	0	630000	1595000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3600,0
AGO	1051000	0	447000	1498000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3600,0
SET	540000	0	604000	1144000	0	0	0	1,000	1,000	3133,0	3600,0
OUT	903991	0	585994	1489985	536000	310000	174404	0,860	0,884	3000,0	3133,3
NOV	1111989	0	840658	1952647	691000	281000	246204	0,849	0,948	3333,3	3333,3
DEZ	1262654	0	95332	1357986	451000	26000	0	0,942	0,965	3400,0	3400,0
JAN 92	946657	369996	957990	2274643	390000	297000	11337	0,925	0,955	3466,6	3466,6
FEV	724659	295997	699993	1720649	353000	234000	63136	0,899	0,948	3400,0	3466,6
MAR	652660	259997	659993	1572650	304000	236000	42936	0,906	0,942	3533,3	3533,3
ABR	783992	317330	795352	1896674	393000	283000	79403	0,894	0,942	3466,6	3533,3
MAI	665327	275331	657993	1598651	354000	238000	87869	0,883	0,940	3600,0	3600,0
JUN	701993	273331	664660	1639984	346000	234000	65203	0,897	0,943	3533,3	3600,0
JUL	718659	291997	695993	1706649	391000	273000	103536	0,878	0,931	3600,0	3600,0
AGO	462662	191998	459995	1114655	157000	101000	0	0,947	0,977	3466,6	3600,0
SET	719326	283331	721326	1723983	361000	263000	73270	0,894	0,940	3466,6	3600,0
OUT	645708	258283	585994	1489985	536000	310000	277717	0,769	0,884	3000,0	3600,0
NOV	794278	317711	840658	1952647	691000	281000	373289	0,754	0,948	3333,3	3600,0
DEZ	901896	360758	95332	1357986	451000	26000	90242	0,894	0,965	3400,0	3400,0
1990	10965958	0	3754000	14719958	0	0	0			3066,0	2855,5
1991	11296958	0	6317984	17614942	1678000	617000	420608			3600,0	3444,4
1992	8717817	3496060	7835279	20049156	4727000	2776000	1267938			3600,0	3550,0

MT/MU	F MEN TOT ESC	F MEN POT ESC	F MEN E. ACT ESC	F MEN E. REA ESC	F ACUM 12 MES CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	9497141	2100977	7396164	0		12,73	
FEV	14869040	2445811	12423229	0		14,08	
MAR	17395830	2445811	14950019	0		13,87	
ABR	15283598	2445811	12837787	0		14,00	
MAI	16464438	2445811	14018627	0		15,15	
JUN	17733339	2445811	15287527	0		15,08	
JUL	18120823	2445811	15675012	0		14,83	
AGO	18375228	2445811	15929417	0		15,19	
SET	14660708	2504336	12156372	0		14,07	
OUT	19555966	2620512	16935454	0		14,14	
NOV	21187214	2620512	18566702	0		12,70	
DEZ	22871562	2678163	20193399	0	206015	12,82	14,05
JAN 91	17174009	2736688	14437321	0	213692	13,07	14,08
FEV	19434343	3056780	16377563	0	218257	14,57	14,12
MAR	23634666	3512419	20122247	0	224496	14,46	14,17
ABR	20389644	3512419	16877225	0	229602	14,84	14,24
MAI	21802662	3147908	18654754	0	234940	15,87	14,30
JUN	24096956	3147908	20949047	0	241304	15,57	14,34
JUL	24529640	3147908	21381732	0	247713	15,38	14,39
AGO	23991865	3147908	20843957	0	253329	16,02	14,46
SET	17681943	3147908	14534035	0	256350	15,46	14,58
OUT	23441327	2953027	19987273	501027	260236	15,73	14,71
NOV	27205054	3252207	23245550	707296	266254	13,93	14,81
DEZ	22205162	3317285	18887877	0	265587	16,35	15,10
JAN 92	25321422	3382265	21906588	32570	273735	11,13	14,94
FEV	25579923	3513494	21874822	191606	279880	14,87	14,97
MAR	23599075	3636995	19831777	130302	279845	15,01	15,01
ABR	27776931	3582069	23953889	240973	287232	14,65	15,00
MAI	26516354	3705653	22544035	266665	291946	16,59	15,06
JUN	26914656	3650727	23066052	197877	294763	16,41	15,13
JUL	28085601	3705653	24065736	314212	298319	16,46	15,22
AGO	19311494	3595801	15715694	0	293639	17,33	15,33
SET	27964732	3595801	24146573	222359	303922	16,22	15,39
OUT	25156834	3211566	21102453	842815	305637	16,88	15,48
NOV	29126885	3486031	24507997	1132857	307559	14,92	15,57
DEZ	23686716	3499783	19913068	273865	309041	17,44	15,66
1990	206014888	29645179	176369709	0		14,05	
1991	265587270	38080367	226298581	1208323		15,10	
1992	309040622	42565837	262628683	3846102		15,66	
90/91	28,92%	28,45%	28,31%	0,00%			
91/92	16,36%	11,78%	16,05%	218,30%			

MT/LU	F MEN TOT ESC	F MEN POT ESC	F MEN E. ACT ESC	F MEN E. REA ESC	F ACUM 12 MES CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	9912501	2879325	7033176	0		13,29	
FEV	14888297	3049402	11838895	0		14,10	
MAR	17301362	3049402	14251961	0		13,80	
ABR	15283123	3049402	12233722	0		14,00	
MAI	15959462	3049402	12910061	0		14,68	
JUN	17125752	3049402	14076350	0		14,56	
JUL	17486507	3049402	14437105	0		14,31	
AGO	17712853	3049402	14663452	0		14,64	
SET	14342317	3122369	11219947	0		13,76	
OUT	18880922	3267216	15613706	0		13,65	
NOV	20933205	3267216	17665989	0		12,55	
DEZ	22562171	3339095	19223076	0	202388	12,65	13,83
JAN 91	17143809	3412063	13731746	0	209620	13,05	13,81
FEV	19795393	4189285	15606108	0	214527	14,84	13,87
MAR	23989241	4813733	19175508	0	221215	14,68	13,95
ABR	20896121	4813733	16082388	0	226828	15,21	14,05
MAI	21400962	4314174	17086788	0	232269	15,58	14,12
JUN	23500241	4314174	19186067	0	238644	15,19	14,18
JUL	23888634	4314174	19574460	0	245046	14,98	14,23
AGO	23424828	4314174	19110654	0	250758	15,64	14,31
SET	17589750	4314174	13275576	0	254005	15,38	14,45
OUT	22846483	4047092	18298364	501027	257971	15,33	14,59
NOV	27962443	4457115	22798032	707296	265000	14,32	14,74
DEZ	22584315	4546303	18038012	0	265022	16,63	15,07
JAN 92	25516068	4635357	20848141	32570	273394	11,22	14,92
FEV	25859434	4815157	20852670	191606	279459	15,03	14,93
MAR	24017694	4984412	18902980	130302	279487	15,27	14,98
ABR	27982108	4909137	22831998	240973	286573	14,75	14,94
MAI	26188525	5078506	20843354	266665	291361	16,38	15,01
JUN	26526627	5003231	21325519	197877	294387	16,17	15,09
JUL	27642330	5078506	22249613	314212	298141	16,20	15,19
AGO	19458240	4927956	14530284	0	294174	17,46	15,35
SET	27478106	4927956	22327791	222359	304062	15,94	15,39
OUT	24751042	4401372	19506855	842815	305967	16,61	15,50
NOV	29268156	4777520	23357779	1132857	307273	14,99	15,55
DEZ	24104102	4796366	19033870	273865	308792	17,75	15,65
1990	202388471	37221032	165167439	0		13,83	
1991	265022221	51850195	211963703	1208323		15,07	
1992	308792431	58335475	246610854	3846102		15,65	

90/91	30,95%	39,30%	28,33%	0,00%			
91/92	16,52%	12,51%	16,35%	218,30%			

AT/MU	F MEN TOT ESC	F MEN POT ESC	F MEN E. ACT ESC	F MEN E. REA ESC	F ACUM 12 MES CONTOS	PREC MED MEN ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	8874999	1841823	7033176	0		11,90	
FEV	13567964	2104099	11463865	0		12,85	
MAR	15901002	2104099	13796903	0		12,68	
ABR	13950446	2104099	11846347	0		12,78	
MAI	14592431	2104099	12488332	0		13,42	
JUN	15717864	2104099	13613765	0		13,36	
JUL	16071588	2104099	13967489	0		13,15	
AGO	16280892	2104099	14176793	0		13,46	
SET	13038104	2154447	10883657	0		12,51	
OUT	17379283	2254392	15124891	0		12,57	
NOV	19379953	2254392	17125561	0		11,62	
DEZ	20932480	2303989	18628491	0	185687	11,74	12,67
JAN 91	15669646	2354337	13315309	0	192482	11,93	12,67
FEV	17755176	2629765	15125411	0	196669	13,31	12,71
MAR	21605951	3021754	18584197	0	202374	13,22	12,75
ABR	18608681	3021754	15586927	0	207032	13,54	12,82
MAI	18947367	2708163	16239204	0	211387	13,79	12,85
JUN	20951680	2708163	18243517	0	216621	13,54	12,86
JUL	21354201	2708163	18646038	0	221903	13,39	12,88
AGO	20792158	2708163	18083995	0	226415	13,88	12,92
SET	15480502	2708163	12772339	0	228857	13,53	13,00
OUT	20451065	2540506	17428368	482191	231929	13,73	13,10
NOV	24942137	2797892	21463539	680706	237491	12,77	13,20
DEZ	20312195	2853878	17458317	0	236871	14,96	13,47
JAN 92	23163162	2909781	20222036	31345	244364	10,18	13,32
FEV	23425536	3022836	20218595	184106	250035	13,61	13,35
MAR	21583978	3129090	18329686	125201	250013	13,72	13,39
ABR	25452726	3081835	22139352	231540	256857	13,42	13,38
MAI	23633670	3188160	20189283	256227	261543	14,78	13,46
JUN	23986990	3140904	20655954	190131	264578	14,63	13,55
JUL	25041177	3188160	21551105	301912	268265	14,67	13,66
AGO	17168033	3093649	14074384	0	264641	15,40	13,78
SET	24935376	3093649	21628073	213654	274096	14,46	13,86
OUT	22466100	2763072	18893206	809822	276111	15,08	13,97
NOV	26738429	2999208	22650711	1088510	277907	13,69	14,05
DEZ	21700057	3011040	18425873	263145	279295	15,98	14,14
	185687007	25537738	160149269	0		12,67	
	236870758	32760699	202947162	1162897		13,47	
	279295233	36621385	238978256	3695593		14,14	
90/91	27,56%	28,28%	26,72%	0,00%			
91/92	17,91%	11,78%	17,75%	217,79%			

AT/LU	F MEN TOT ESC	F MEN POT ESC	F MEN E. ACT ESC	F MEN E. REA ESC	F ACUM 12 MES CONTOS	PREC MED MENS ESC/KWh	PREC MED ANU ESC/KWh
JAN 90	9474143	3232046	6242098	0		12,70	
FEV	13611726	3112603	10499123	0		12,89	
MAR	15741680	3112603	12629077	0		12,55	
ABR	13962326	3112603	10849723	0		12,79	
MAI	14414954	3112603	11302351	0		13,26	
JUN	15421671	3112603	12309068	0		13,11	
JUL	15762211	3112603	12649608	0		12,90	
AGO	15910214	3112603	12797611	0		13,15	
SET	13166931	3187083	9979848	0		12,64	
OUT	17114618	3334932	13779686	0		12,38	
NOV	19055381	3334932	15720449	0		11,42	
DEZ	20496112	3408301	17087812	0	184132	11,49	12,61
JAN 91	15712431	3482781	12229650	0	190370	11,96	12,54
FEV	17758138	3890171	13867967	0	194517	13,31	12,58
MAR	21503243	4470034	17033209	0	200278	13,16	12,63
ABR	18760313	4470034	14290279	0	205076	13,65	12,70
MAI	19222868	4006143	15216725	0	209884	13,99	12,76
JUN	21106893	4006143	17100750	0	215569	13,64	12,81
JUL	21505599	4006143	17499456	0	221313	13,48	12,86
AGO	20900778	4006143	16894634	0	226303	13,95	12,92
SET	16074409	4006143	12068266	0	229211	14,05	13,04
OUT	20595635	3758131	16355312	482191	232692	13,82	13,16
NOV	24569613	4138879	19750028	680706	238206	12,58	13,26
DEZ	20012728	4221698	15791030	0	237723	14,74	13,53
JAN 92	23020519	4304394	18684780	31345	245031	10,12	13,38
FEV	23213335	4471586	18557643	184106	250486	13,49	13,39
MAR	21608763	4628764	16854797	125201	250591	13,74	13,44
ABR	25133419	4558861	20343019	231540	256965	13,25	13,41
MAI	23407677	4716144	18435307	256227	261149	14,64	13,46
JUN	23745433	4646240	18909062	190131	263788	14,48	13,53
JUL	24708642	4716144	19690586	301912	266991	14,48	13,61
AGO	17427396	4576337	12851060	0	263518	15,63	13,75
SET	24599417	4576337	19809426	213654	272043	14,27	13,77
OUT	22151683	4087325	17254536	809822	273599	14,87	13,86
NOV	26361835	4436634	20836691	1088510	275391	13,50	13,93
DEZ	21380300	4454136	16663019	263145	276758	15,74	14,02
1990	184131970	38285516	145846454	0		12,61	
1991	237722648	48462444	188097307	1162897		13,53	
1992	276758419	54172901	218889925	3695593		14,02	
90/91	29,10%	26,58%	28,97%	0,00%			
91/92	16,42%	11,78%	16,37%	217,79%			

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS

EMPRESA A		1990	DIFERENÇA	1991	DIFERENÇA	1992	DIFERENÇA
		FACTURA TOTAL		FACTURA TOTAL		FACTURA TOTAL	
TARIFA							
MEDIA TENSAO MEDIAS UTILIZACOES	CONTOS	206015	BASE	265587	BASE	309041	BASE
MEDIA TENSAO LONGAS UTILIZACOES	CONTOS	202388	(3626)	265022	(565)	308792	(248)
ALTA TENSAO MEDIAS UTILIZACOES	CONTOS	185687	(20328)	236871	(28717)	279295	(29745)
ALTA TENSAO LONGAS UTILIZACOES	CONTOS	184132	(21883)	237723	(27865)	276758	(32282)
		1990		1991		1992	
FACTURA ENERGIA	CONTOS	206015		265587		309041	
ENERGIA ACTIVA TOTAL	MWh	14720		17615		20049	
POTENCIA CONTRATADA MEDIA	KW	2856		3444		3550	
UTILIZACAO POT CONT MEDIA	h	5155		5114		5648	
CUSTO MEDIO ENERGIA	\$/kwh	14,00		15,08		15,41	
CUSTO ENERGIA ULTIMO MES	\$/kwh	12,82		16,35		17,44	
FACTURA ENERGIA REACTIVA	CONTOS	0		1208		3846	



FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000101472