


Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### APRESENTAÇÃO DO ESTABELECIMENTO PRISIONAL DE LISBOA:

- Construído no século XIX - No reinado de Luís I
- Arquitetura de: Eng<sup>os</sup>, Joaquim Júlio P. de Carvalho, Luís Victor Lecoq e Ricardo Júlio Ferraz;
- Localizado na Rua Marquês da Fronteira em Lisboa (ao cimo do parque Eduardo VII);
- Foi construído com capacidade para uma população reclusa 887 homens;
- Recebeu os 1<sup>os</sup> reclusos em 1873;



Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### Abordagem ao estado dos edifícios

- ▶ **Construção ser robusta;** O Estabelecimento Prisional de Lisboa foi construído com materiais e equipamentos em uso para aquele tipo de utilização na década de 1800, hoje já em desuso. Os problemas têm-se vindo a agravar não só pela idade dos edifícios mas também por uma notória falta de conservação desde há alguns anos a esta parte.
- ▶ **Complexo prisional com arquitetura interessante;** Pode apresentar boas condições de habitabilidade se, após uma avaliação técnica e económica, se considerar ser viável a execução de obras de reabilitação.
- ▶ **Caminha para um elevado estado de degradação;** Especialmente ao nível da cobertura, do pavimento em alguns edifícios, e das infraestruturas e equipamentos instalados.
- ▶ O edifício administrativo; É já bem notória esta situação.

**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

Vista aérea do Estabelecimento Prisional de Lisboa



1- Cozinha/Oficinas  
2- Lavandaria de reclusos  
3- Instalações das caldeiras  
4- Serviços Clínicos  
5- Instalações da Ala G  
6- Messe do Pessoal  
7- Oficinas desativadas  
8- Instalações desativadas  
GP- Portaria e instalações de guardas prisionais  
A a H- Alas Prisionais  
G- Ala Especial


**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

Vista Frontal do Estabelecimento Prisional de Lisboa



Como se pode observar, é um edifício nobre de estética equilibrada;  
As colunas com 3 pisos ladeiam o portão principal;  
As portas das colunas dão acesso ao interior da receção (Portaria);  
No Rés do chão funciona toda atividade de controlo de entradas e saídas de pessoas e serviços afetos à movimentação de reclusos;  
No 1º andar são instalações de guardas prisionais



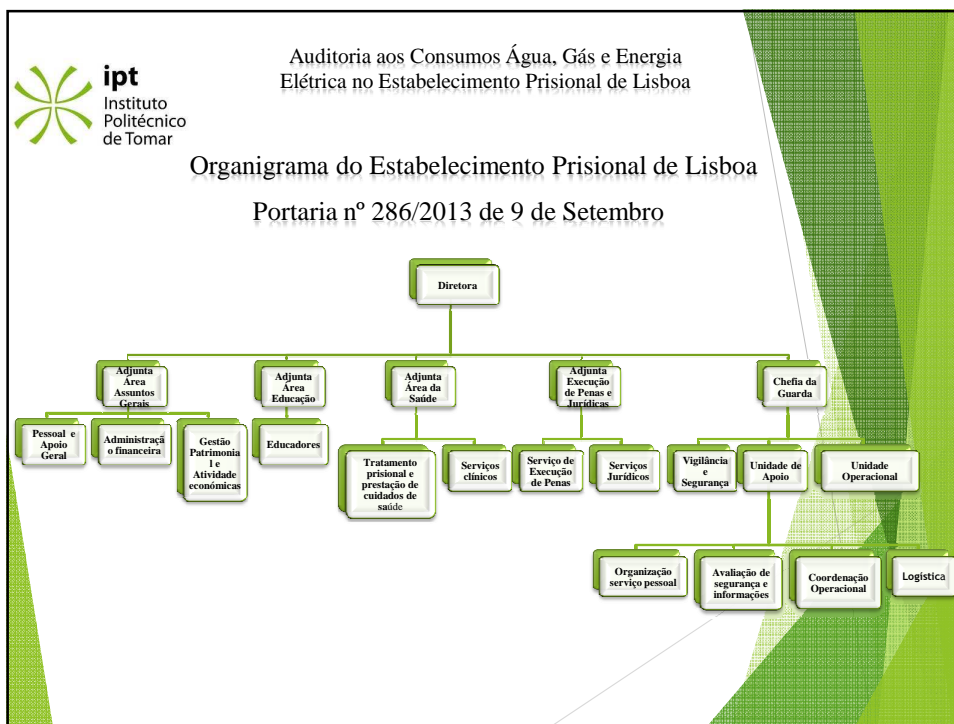
Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa


## Capítulo I

# APRESENTAÇÃO DO ESTABELECIMENTO PRISIONAL DE LISBOA

Atualmente conta com 1300 reclusos  
213 guardas prisionais e graduados  
42 funcionários

Estabelecimento Prisional com mais reclusos em Portugal



 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### 1.1 Estado geral de conservação das instalações

**Não faz parte da presente auditoria**, dá-se uma imagem do estado de conservação do edifício, porque não se pode dissociar dos elevados valores de consumos dos consumos, comparados com valores de referência ou valores calculados porque:

**Existe uma efetiva falta de conservação** das instalações e de manutenção dos equipamentos existentes;

Uma boa parte dos **equipamentos** instalados está **obsoleta**;

**Não se conhece a totalidade do estado conservação** da rede de tubagens de águas e de gás;

A **rede elétrica tem sofrido alterações** com a necessidade acompanhar a evolução técnica com a instalação de sistemas de comunicações, televisão e informática, etc;

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### Aspetto de uma sala no edifício administrativo




 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

Aspeto do teto de uma sala




 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

Capítulo II

Objetivos:

- ▶ Auditoria aos Consumos de Água, Gás e Energia Elétrica;
- ▶ Verificação das Causas dos Consumos em Excesso;
- ▶ Busca de Soluções para Diminuição dos Consumos;
- ▶ Apresentação de Custos Financeiros de Investimentos e Poupanças;
- ▶ Apresentação de Sugestões/Recomendações;
- ▶ Apontar as Vantagens na Utilização de Formas de Energias Alternativas;



Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa


## 2.1 APRESENTAÇÃO DE OBJETIVOS

ÁGUA

GÁS

ENERGIA  
ELETRICA

- Análise dos dados e comparação dos valores obtidos;
- Tratamento dos elementos recolhidos comparando esses valores com valores de referência ;
- Verificação dos equipamentos instalados;
- Apresentação de SOLUÇÕES alternativas por forma a obter redução dos consumos e custos;




Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## 2.2 PRELIMINARES DA ATIVIDADE

Para efeitos de execução do presente relatório, tornou-se necessário preliminarmente executar as seguintes tarefas:

- Recolha de elementos para execução do trabalho;
- A análise dos dados acima mencionados e comparação dos valores obtidos;
- Tratamento dos elementos recolhidos comparando esses valores com valores de referência pesquisados, por forma a ser possível retirar conclusões;
- Verificação dos equipamentos instalados para ter uma noção dos tipos de energia consumida e das potências energéticas envolvidas, quer relativo aos que consomem eletricidade, quer aos que consomem gás natural;




Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### 2.3 Recolha de Elementos para Execução dos Trabalhos

A recolha de elementos na análise documental, necessitou de **autorização do Diretor Geral da Direção-geral de Reinserção e Serviços Prisionais e a Direção do Estabelecimento Prisional de Lisboa.**

Foi um processo de **durou meses**, com varias visitas intervaladas, que envolveram nesses lapsos de tempo, a necessidade de obtenção de várias autorizações para prosseguimento da investigação.

A recolha de elementos foi efetuada primeiramente através da **pesquisa nos “dossiers”** facultados, onde se encontravam arquivados os processos referentes à liquidação das **faturas** dos consumos de água, gás e energia elétrica, registados no período compreendido entre os **anos de 2011 a 2013**, relativos ao espaço de tempo em estudo para elaboração do presente relatório.



Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa


### 2.4 Análise e tratamento dos dados recolhidos

A análise consistiu na **verificação** dos **consumos** e os respetivos **gastos** constantes das faturas nos anos de 2012 a 2013;

Foram construídas **tabelas** com registos constantes das respetivas faturas de água, gás e energia elétrica;

A partir daí foram elaborados os **gráficos** referentes às contagens dos **consumos mensais** em cada ano e dos respetivos **custos** em Euros. Os valores considerados em euros constantes dos gráficos, referem-se exclusivamente às quantidades consumidas durante o período considerado, não incluindo qualquer taxa fixa ou variável, nem valores de IVA;

Nos diapositivos seguintes, são colocados alguns gráficos de água, de gás e de energia elétrica, referentes a consumos no ano de **2013**;

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa


Capítulo III

**ÁGUA**

**2.5.1 Recolha de Dados e Análise de Valores de Referência**  
(tabelas em [www.epal.pt](http://www.epal.pt) “dicas de uso eficiente da água”)

Atividade	Consumo por pessoa por dia (l)	Tempo de utilizações (minutos)	Número de pessoas utilizando n vezes por dia	Observações
Banhos	24	8	1x85	2 040 l por dia
Sanita	18		6x(3x300)	5 400 l por dia
Lavar mãos	4,5	0.3	0,9x(5x300)	1 350 l por dia
Escovar dentes	2,7		3x70	189 l por dia
Beber	2,0		2x300	600 l por dia
			Consumo Total	9 579 l por dia = 287,4 m <sup>3</sup> por mês

Consumos de referência de 300 funcionários

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

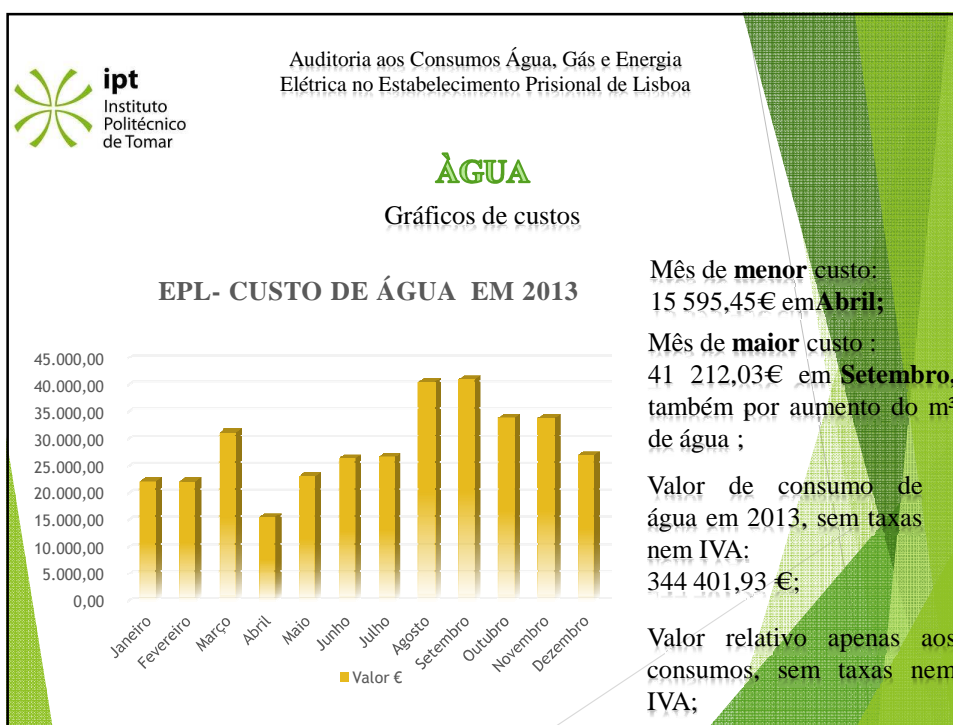
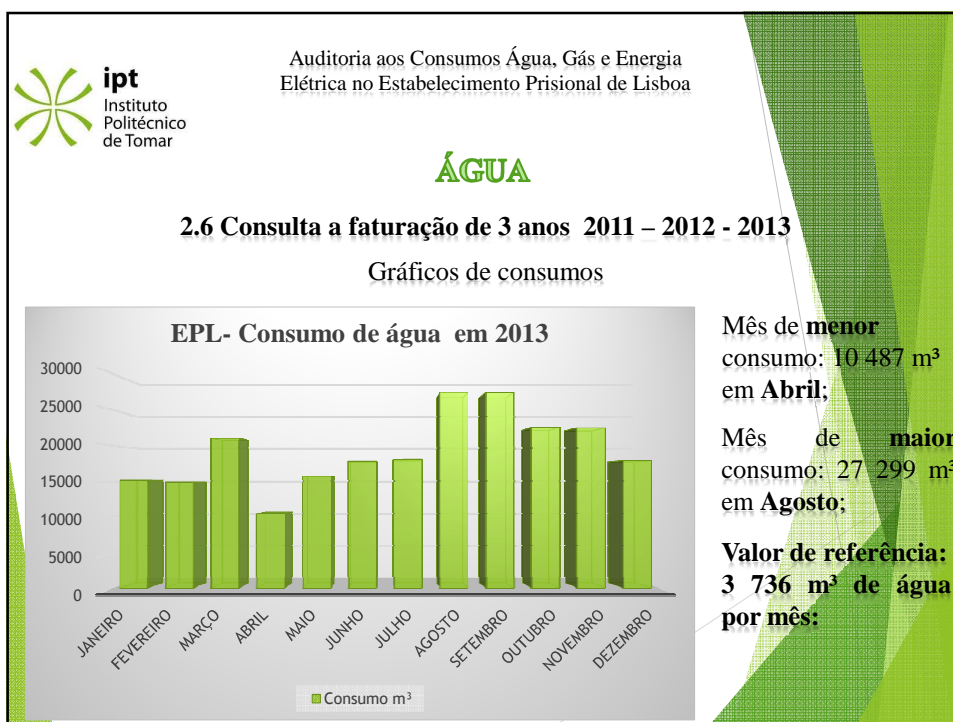
Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**ÁGUA**

**2.5.2 Recolha de Dados e Análise de Valores de Referência**  
(tabelas em [www.epal.pt](http://www.epal.pt) “dicas de uso eficiente da água”)

Atividade	Consumo por pessoa por dia (l)	Tempo de utilizações (minutos)	Número de pessoas utilizando n vezes por dia	Observações
Banhos	24	8	1x1300	31 200 l por dia
Sanita	18		6x(3x1300)	23 400 l por dia
Lavar mãos	4,5	0,3	0,9x(5x1300)	5 850 l por dia
Escovar dentes	2,7		2,7x1300	3 510 l por dia
Beber	2		2x1300	2 600 l por dia
			Consumo Total	66 560 l por dia = 1 996,80 m <sup>3</sup> por mês

Consumos de referência de 1300 reclusos



 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**ÁGUA**

**2.7 Análise de outros consumos- Valor de referência**

Imagem de Equipamentos;



2 Máquinas trabalhando 8 horas por dia, consomem 4 712 litros de água por dia.

Preparação de alimentos de reclusos, gastam 26 000 litros de água por dia.

Limpeza de instalações, 1300 reclusos gastam 13 000 litros de água por dia.

5% do total dos consumos para gastos não referenciados.

Total de gastos de água por dia no EPL : 124 533 litros, ou seja **3 736 metros cúbicos por mês.**


 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**ÁGUA**

**2.8 Comparação de consumo reais e valores de referência**

Consumo de referência [m <sup>3</sup> /mês]	Consumo faturado [m <sup>3</sup> /mês]	O que deveria poupar		Poupança/mês Em Euros[€]	
		[m <sup>3</sup> ]	Custo [€/m <sup>3</sup> ]		
Janeiro	3736m <sup>3</sup>	15128m <sup>3</sup>	11392m <sup>3</sup>	1,4737	16 434,07
Fevereiro	3736m <sup>3</sup>	14887m <sup>3</sup>	11151m <sup>3</sup>	1,4737	19 094,73
Março	3736m <sup>3</sup>	14692m <sup>3</sup>	10956m <sup>3</sup>	1,4737	2 242,97
Abril	3736m <sup>3</sup>	5247m <sup>3</sup>	1511m <sup>3</sup>	1,4737	9 950,42
Maio	3736m <sup>3</sup>	10487m <sup>3</sup>	6751m <sup>3</sup>	1,4737	17 565,03
Junho	3736m <sup>3</sup>	15654m <sup>3</sup>	11918m <sup>3</sup>	1,4737	20 706,96
Julho	3736m <sup>3</sup>	17786m <sup>3</sup>	14050m <sup>3</sup>	1,4737	21 050,33
Agosto	3736m <sup>3</sup>	18019m <sup>3</sup>	14283m <sup>3</sup>	1,4737	34 726,27
Setembro	3736m <sup>3</sup>	27299m <sup>3</sup>	23563m <sup>3</sup>	1,4737	34 645,21
Outubro	3736m <sup>3</sup>	27244m <sup>3</sup>	23508m <sup>3</sup>	1,4737	27 559,45
Novembro	3736m <sup>3</sup>	22463m <sup>3</sup>	18727m <sup>3</sup>	1,4737	27 490,40
Dezembro	3736m <sup>3</sup>	22389m <sup>3</sup>	18653m <sup>3</sup>	1,4737	20 830,75
+5% total já incluído;	<b>Total: 44 832m<sup>3</sup></b>	<b>Total: 211 295m<sup>3</sup></b>	<b>Total: 166 463m<sup>3</sup></b>	<b>Total €:</b>	<b>245 316,50</b>


**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ÁGUA

### 2.9 Números do desperdício

#### REDUÇÃO CONSUMO DE ÁGUA

ONDE REDUZIR?


**Torneira:**

- Quando a torneira estiver a pingar quando fechada – repare-a;
- A gotejar, uma torneira chega a um desperdício de 46 litros por dia, quantidade suficiente para matar a sede de uma pessoa por 20 dias.

• **NÚMEROS DO DESPERDÍCIO:**

- A Gotejar = 1.380 litros por mês
- Fio de 1 mm = 62.640 litros por mês
- Fio de 2 milímetros = 135.350 litros por mês


• **CUSTO DESPERDÍCIO:** pode chegar aos 495€/mês


**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ÁGUA

### 2.10 Causas das diferenças entre consumo reais e valores de referência



Torneira fechada, perde **1 litro** de água em cada **20 segundos**.

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa



Torneira fechada a verter em fio  
de água de **2 milímetros**, perde  
**135 350 litros** de água por mês.

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa




Torneira fechada a verter em fio  
de água de **1 milímetro**, perde  
**62 640 litros** de água por mês.


**ipt**  
 Instituto Politécnico de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa




Exemplo de um dos muitos chuveiros dos balneários das alas prisionais, em tubo aberto.


**ipt**  
 Instituto Politécnico de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ÁGUA

### 2.11 Apresentação de soluções:



- Reparação ou substituição das torneiras que estejam verter ou pingar água, conforme se justificar;
- Colocação de torneiras do tipo temporizado nos lavatórios dos balneários das alas prisionais e nos lavatórios das celas;
- Colocação de chuveiros económicos do tipo Ecolux, referência NGC 2150 com disco de 4 furos, antirroubo, nos tubos de banhos dos balneários de todas a Alas Prisionais;
- Aplicação de Kits economizador de águas, nas torneiras do EPL;


**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar


Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### Capítulo III

## GÁS

Consulta da faturação de 3 anos 2011 – 2012 - 2013

- Recolha de elementos ;
- Análise dos dados e comparação de valores;
- Tratamento dos elementos recolhidos;
- Verificação dos equipamentos instalados;
- Apresentação de soluções;


**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar

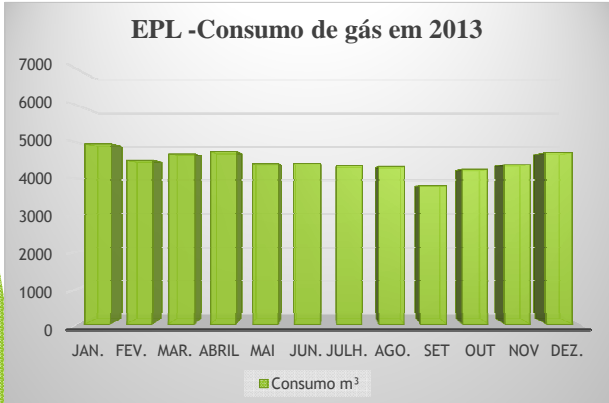
Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## GÁS

### 3.1 Consulta da faturação de 3 anos, 2011 – 2012 - 2013

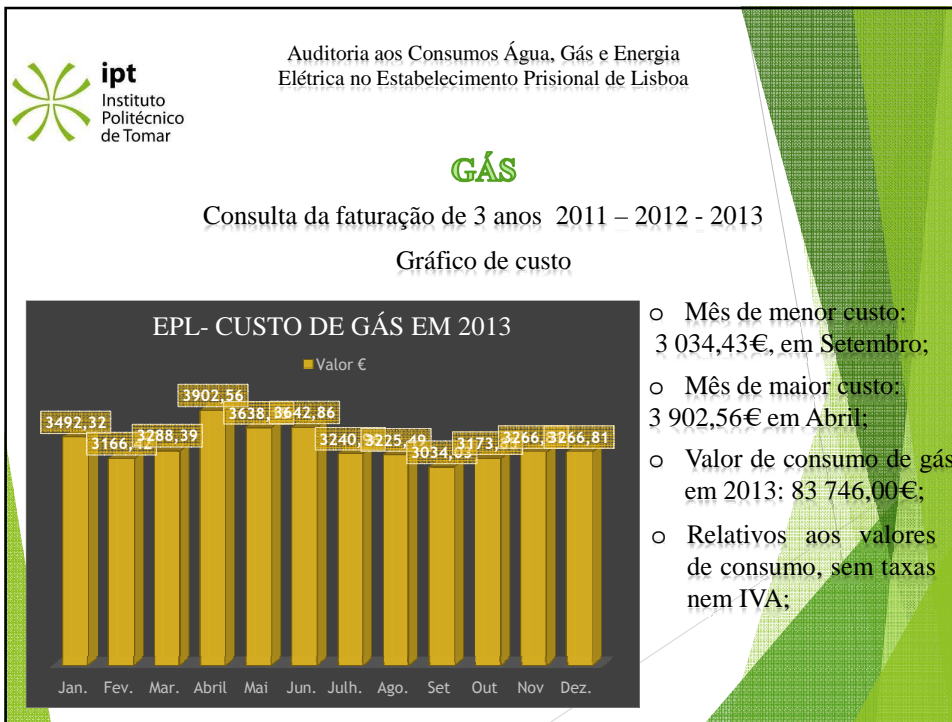
Gráfico de consumo de gás

**EPL -Consumo de gás em 2013**



Mês	Consumo (m³)
JAN.	4960
FEV.	4400
MAR.	4600
ABRIL	4700
MAI	4300
JUN.	4300
JULH.	4300
AGO.	4300
SET	3792
OUT	4200
NOV	4300
DEZ.	4700

- Mês de menor consumo: 3 792 m<sup>3</sup> em Setembro;
- Mês de maior consumo: 4 960 m<sup>3</sup> em Janeiro;




**ipt**  
Instituto Politécnico de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**3.2 Horário de distribuição de Águas Quentes Sanitárias (AQS);**


Horário de Distribuição de AQS	Ala A	Ala B	Ala C	Ala D	Ala E	Ala F	Ala H	Cozinha	Lavandaria	Serviços Clínicos
06h00										
06h30										
07h00										
07h30										
08h00										
08h30										
09h00										
09h30										
10h00										
10h30										
11h00										
11h30										
12h00										
12h30										
13h00										
13h30										
14h00										
14h30										
15h00										
15h30										
16h00										
16h30										
17h00										
17h30										
18h00										
18h30										
19h00										
Nº de Reclusos por Ala	176	315	144	88	305	105	100			

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**GÁS**

**3.3.1 Exemplos de prováveis causas de diferenças entre consumos reais e valores calculados:**



- Fogão aceso sem nada em cima, por avaria no botão de regulação da chama;
- Liga e desliga pela torneira de corte;

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**GÁS**

**3.3.2 Exemplos de prováveis causas de diferenças entre consumos reais e valores calculados:**




Perdas térmicas na tubagem não isolada, provocando maior consumo de gás nas caldeiras;

A vermelho: Tubos de condução de AQS para as alas prisionais e clínica, sem isolamento;

A amarelo: Tubos de retorno de AQS, sem isolamento;


A azul: Tubo de entrada de água fria para alimentação das caldeiras;

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**GÁS**

**3.3.3 Exemplos de prováveis causas de diferenças entre consumos reais e valores calculados;**



Estado do isolamento térmico num tubo de AQS enterrado;

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**GÁS**

**3.4 Caldeira:**




Duas Caldeiras iguais de regulação de chama e de corte automático;

Potência térmica cada uma, de 500 000 kcal por hora, com uma massa de vapor de 800kg por hora;

Horário de Funcionamento:  
Das 05h00 às 13h00;  
Das 13h00 às 19h00;

Períodos de repouso de apenas alguns minutos durante os horários de funcionamento, motivado pela razões apontadas nas figuras;



**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## GÁS

### 3.5 Apresentação de soluções:

- **Isolamento das tubagens** de condução de águas quentes que estão instaladas à vista;
- **Revisão imediata dos equipamentos** que funcionam a gás, em particular as tubagens, manípulos, bicos e espalhadores de chama, e substituição dos acessórios necessários;
- **Manutenção periódica** aos equipamentos que funcionam a gás;
- **Substituição dos equipamentos** de queima a gás, que pelo seu mau estado de conservação ou de muito mau funcionamento, possam provocar acidentes de trabalho às pessoas que laboram nas cozinhas;


**ipt**  
 Instituto  
 Politécnico  
 de Tomar

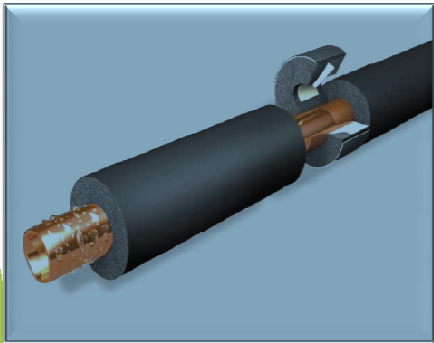
Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ÁGUAS- Águas quentes sanitárias (AQS)

### AQS- Apresentação de soluções:

O revestimento que se sugere é do tipo HT/Armaflex-S de 13mm de espessura cujo material elastotérmico é de muito fácil aplicação.

- **Caraterísticas:** possui grande maleabilidade e durabilidade, está isento de fibras, tem muito baixa condutibilidade térmica, [da ordem dos 0,039 W/(m.K)] a 20°C de temperatura, cumpre as normas europeias contra incêndios, e tem muito bom comportamento à ação dos raios Ultra Violetas (UV).





Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**Capítulo IV**

**ENERGIA ELÉTRICA**

Consulta da faturação de 3 anos 2011 – 2012 - 2013

- Recolha de elementos;
- Análise dos dados e comparação de valores;
- Tratamento dos elementos recolhidos;
- Verificação dos equipamentos instalados;
- Apresentação de soluções;



Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**ENERGIA ELÉTRICA**

**4.1 Consumos do mês de Dezembro de 2013;**

EPL- Tabela do Registo de Contagens dos Consumos de Energia Elétrica - Ano 2013

	Tipo de Energia Elétrica	D I	DF	Q [KWh]	PU[€]	V(s/IVA) [€]	IVA %	C/ IVA [€]
06-12-2013		7-12-13	6-1-14					
	Ativa Vazio. Normal (kWh)	7-12-13	6-1-14	19 782	0,07	1 323,42	23	1 627,80
	Ativa Super Vazio (kWh)	7-12-13	6-1-14	10 799	0,06	673,86	23	828,84
	Ativa Ponta (kWh)	7-12-13	6-1-14	20 577	0,13	2 576,24	23	3 168,78
	Ativa Cheias (kWh)	7-12-13	6-1-14	49 129	0,10	4 888,34	23	6 012,65
	Escº 1, Reat cons. fora do vazio (kvar)	41615	41645	0	0,00	0,00	23	0,00
	Escº 2 Reat cons. FV (Kvar)	7-12-13	6-1-14	23 496	0,00	0,00	23	0,00
	Escº 3 Reat cons. FV (Kvar)	7-12-13	6-1-14	0	0,00	0,00	23	0,00
	En Reatº Fornecida Vazio	41615	41645	0	0,00	0,00	23	0,00
	Potº Contratada, 387,00 KW (dias)			137	0,05	6,52	23	8,02
	Potº horas de ponta 204,30 KW (dias)			223	0,31	68,10	23	83,77
	Termo tarifário fixo (dias)			137	1,55	212,58	23	261,48
	Imposto Especial Consumo Eletricidade	7-12-13	6-1-14	100 287	0,00	100,29	23	123,35
	<b>Total:/Consumo e Custo Consumo:</b>			123 783		9 849,34		12 114,69

**ipt**  
Instituto Politécnico de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ENERGIA ELÉTRICA

### 4.2 Ciclo Diário Tetra Horário em Média Tensão;

### Horários Média Tensão

ciclo diário transitório

	horário de Inverno	horário de Verão
<b>ponta</b>	das 09:30 às 11:30 das 19:00 às 21:00	das 10:30 às 12:30 das 20:00 às 22:00
<b>cheias</b>	das 08:00 às 09:30 das 11:30 às 19:00 das 21:00 às 22:00	das 09:00 às 10:30 das 12:30 às 20:00 das 22:00 às 23:00
<b>vazio normal</b>	das 22:00 às 02:00 das 04:00 às 08:00	das 23:00 às 02:00 das 06:00 às 09:00
<b>supervazio</b>	das 02:00 às 04:00	das 02:00 às 06:00

**ipt**  
Instituto Politécnico de Tomar

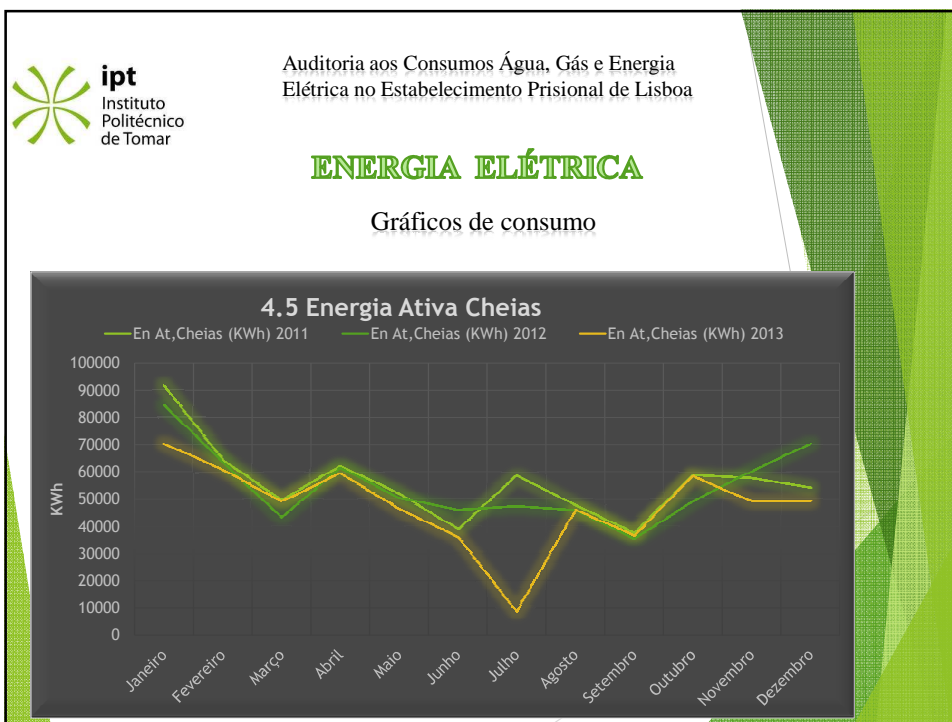
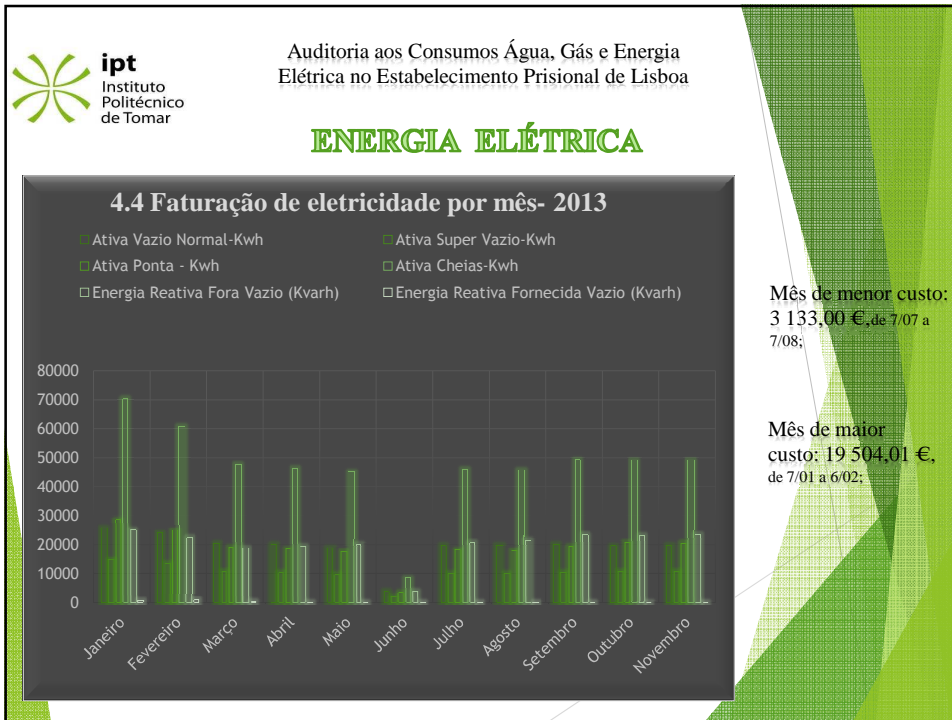
Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

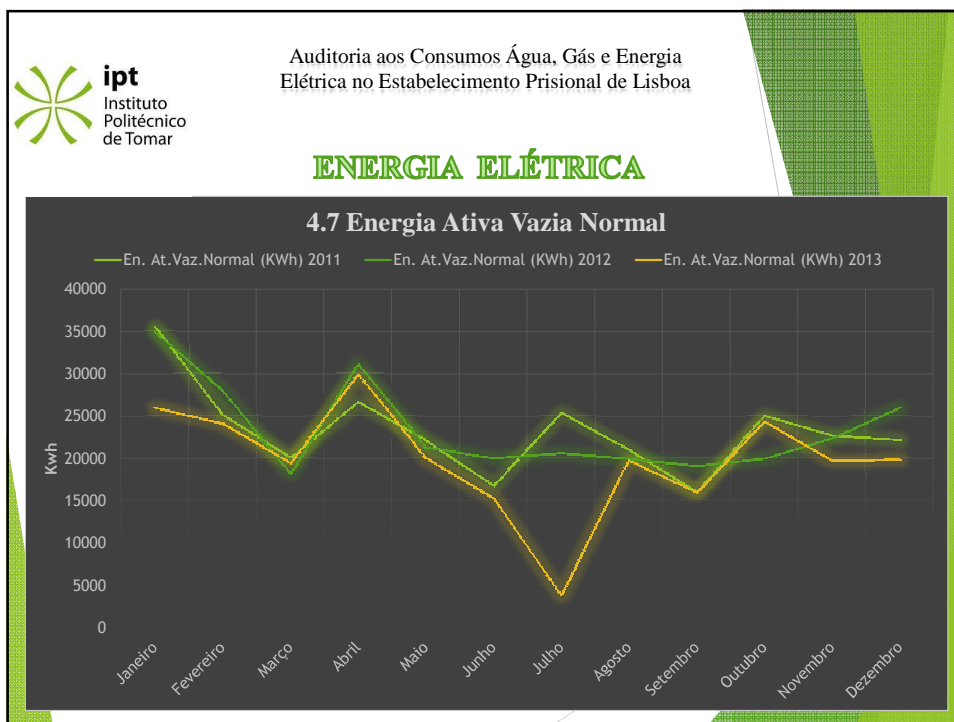
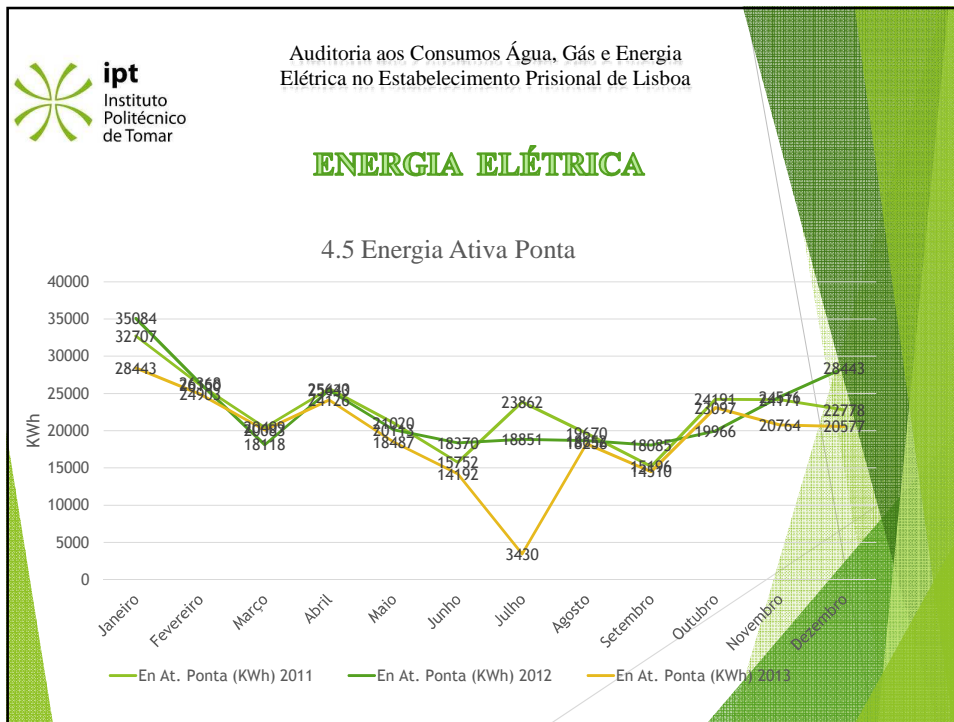
## ENERGIA ELÉTRICA


### 4.3 Consumos de eletricidade por mês, em 2013;

Verifica-se que no mês de **Junho** os valores apresentados são **anormalmente baixos** em comparação com os valores dos restantes meses.

Mês	Ativa Vazio Normal-Kwh	Ativa Super Vazio-Kwh	Ativa Ponta - Kwh	Ativa Cheias-Kwh
Janeiro	15000	25000	25000	70000
Fevereiro	15000	25000	25000	60000
Março	15000	20000	20000	48000
Abril	15000	20000	20000	48000
Maior	15000	20000	20000	48000
Junho	5000	5000	5000	10000
Julho	15000	20000	20000	48000
Agosto	15000	20000	20000	48000
Setembro	15000	20000	20000	48000
Outubro	15000	20000	20000	48000
Novembro	15000	20000	20000	48000





 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ENERGIA ELÉTRICA

### 4.8 Apresentação de soluções:

#### Substituição da Iluminação

Resumo dos custos de iluminação, poupanças e retorno de investimentos			
	Iluminação atual	Iluminação Proposta Opção I	Iluminação Proposta Opção II
Custos Diversos			
Custo de Aquisição Iluminação	14 508,90 €	25 338,00 €	39 342,33 €
Faturação Anual	22 485,50 €	15 027,10 €	11 911,20 €
Poupança Fat./ano		7 458,40 €	10 574,30 €
Retorno Investimento. [anos]		1,5 anos	2,3 anos

Embora a faturação da iluminação da opção II seja mais económica, optou-se inicialmente pela opção I, em virtude das lâmpadas fluorescentes do tipo T5 serem de tecnologia já estabilizada.

A tecnologia da opção II será a iluminação do futuro, mas está ainda em fase de crescimento.

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

## ENERGIA ELÉTRICA

### Gastos dos Consumos das Máquinas Existentes na Lavandaria e na Ala G

Tipo de Máquina	Cp	U	Pt [kW]	NC	CoA [m <sup>3</sup> ]	CE [kWh]	E	VCE [€]	Obs
LR	32	2	33	8	1 689,6	69 696,0	EE	6 168,10	1A
LR	14	1	16,2	8	844,8	34 235,5	EE	3 029,84	F
LR	14	2	16,2	3	633,6	12 838,3	EE	1 136,19	G; 2 A
LR	10	1	11	5	528,0	14 520,0	EE	1 285,02	G; F
LRd	5	1	1,1	8	365,4	2 323,2	EE	205,60	D
MS	32	2	40,5	8		171 072	EE	15 139,87	F
C	45	1	17,4	8		36 643,2	EE	3 242,92	D
Fp		2	2,8	4		5 913,6	EE	523,35	D
Consumos anual de água e energia elétrica:					3 533,38 [m <sup>3</sup> ]	347 41,24 [kWh]			
					CA:5 207,13 €			VCE 30 730,89 €	
Custo total dos consumos anual de água e energia elétrica 35 938,02 Euros [€]									

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### ENERGIA ELÉTRICA

Substituição dos Equipamentos/ Consumos;

Gastos das Máquinas Sugeridas a Instalar na Lavandaria do EPL e na Ala G									
TM	Cp	U	Pt. Unit [kW]	NC	CA [m <sup>3</sup> ]	CE [kWh]	E	VCA [€]	Obs
LR	32	2	31	6	1 020,1	49 104,0	EE.	4 345,70	EPL
LR	14	1	16,2	6	217	25 676,6	EE.	2 272,40	EPL
LR	14	1	16,2	2	170	8 558,9	EE	757,50	Ala G-
LR	10	1	11	2	72,3	5 808,0	EE	514,00	Ala G-
MS	32	3	31	6		147 312,0	Gás	8 299,60	EPL e Ala G
C	45	1	15,4	8		32 524,8	Gás	1 832,5 0	EPL
C	14	1	4,6	2		2 402,4	EE.	212,60	Ala G-
Pf		1	2,8	4		2 956,8	EE	261,70	
CoA - Consumo de água, em metros cúbicos					1 479,5	27 434,5			
CuA- Custo anual do consumo de água[€]					2 180,30€			18 495,90 €	
Soma anual dos consumos de água e energia elétrica								20 739,90 €	
Poupança por ano, entre consumos das máquinas existentes e das máquina a instalar								15 052,40 €	

 **ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar


Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

### ENERGIA ELÉTRICA

Substituição dos Equipamentos/ Consumos;

Tipo de Máquina	Capacidade [Kg]	Und.	Pot. unitária [KW]	Custo com IVA
LR	32	3	23 180,00	69 540,00
LR	13	2	9 990,00	19 980,00
LR	10	1	8 840,00	8 840,00
MS	32	3	9 440,00	28 320,00
C	45	1	15 420,00	15 420,00
C	14	1	3 740,00	3 740,00
Pf		1	3 409,00	3 409,00
Preço total para substituição dos equipamentos:				149 249,00
Tempo de amortização dos equipamentos propostos em anos, apenas com o valor da poupança de 15 052,40€ por ano: 10 anos;				

LR: Máquina de lavar roupa;  
MRd: Máquina lavar roupas delicadas;  
MS: Máquina de secar roupa;  
C: Calandra;  
Pf: Máquina de passar roupa a ferro;  
Cp: Capacidade de carga da máquina em [kg];  
Pt: Potência de cada máquina em [kW];  
NC: Número de ciclos em cada 8 horas de trabalho;  
CoA: Consumo de Água [m<sup>3</sup>] por ano;  
CE: Consumo de energia em [kWh], por ano;



**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa


**Capítulo V**

**CONCLUSÕES:**

**1. Objetivos:**  
Os objetivos inicialmente traçados, foram cumpridos ;

**2. Recomendações/Sugestões:**

- **Ações de sensibilização** aos funcionários, guardas e reclusos do Estabelecimento Prisional de Lisboa, para a necessidade de usarem adequadamente os recursos disponíveis;
- **Manutenção dos equipamentos;**
- **Substituição de equipamentos e da iluminação** existente, por outros com melhor desempenho e de menor consumo;
- **Conservação e restauro das instalações**, para preservação do património;



**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**3. Financeiros:**

➤ **INVESTIMENTOS;**

- **Substituição das Máquinas nas Lavandarias: 149 249,00€;**
- **Substituição das torneiras nas Celas: 22 425,00€;**
- **Reparação de torneiras: 295,00 €;**
- **Isolamento da tubagem de AQS: 10 000,00€;**
- **Substituição total da iluminação: 25 338,00€ opção I ou 39 342,00€, opção II;**

➤ **POUPANÇAS:**

- **Poupança Anual da Água: 245 316,50€;**
- **Poupança Anual no Gás Natural: 14 081,20€**
- **Poupança Anual de Energia Elétrica (só iluminação): 7 548,00€, ou 11 911,18€;**




**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

➤ **INVESTIMENTOS: <<<< POUPANÇA ANUAL:**

➤ **207 307,00€ <<<< 266 945,70€**



**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

Auditoria aos Consumos Água, Gás e Energia  
Elétrica no Estabelecimento Prisional de Lisboa

**4. Trabalho Futuro:**

- **Estudo de viabilidade de implementação de sistemas de energia renovável**, por painéis solares térmicos, para aquecimento e arrefecimento de águas sanitárias (AQS). Haverá uma poupança energética de gás e energia elétrica da ordem de 60% por ano.
- **Auditoria energética**, com desagregação dos principais consumidores de energia.
- **Estudo de viabilidade de conservação e restauro** das instalações, para preservação de património.

