



ENERGIA E FUTURO

CICLO DE CONFERÊNCIAS

Museu da Electricidade | 28 de Abril



2.ª Conferência ESE
Mais Serviços. Mais Mercado. Mais Economia

Projeto Eficiência Hotel Yeatman

Bruno Castro, Diretor de Serviços Técnicos no The Yeatman Hotel



ENERGIA E FUTURO
CICLO DE CONFERÊNCIAS

Museu da Electricidade | 28 de Abril



2.ª Conferência ESE
Mais Serviços. Mais Mercado. Mais Economia

The Yeatman Hotel



The Yeatman Hotel, Rua do Choupelo, Santa Marinha, 4400-088 Vila Nova de Gaia, Portugal

Tel: +351 220 133 100 / Fax: +351 220 133 199

Email: reservations@theyeatman.com

The Yeatman Hotel

The Yeatman Hotel – Introdução

O The Yeatman constitui um projeto da autoria da The Fladgate Partnership, uma empresa familiar que cresceu devido à consolidação do negócio do Vinho do Porto.

Em 2006, surgiu a oportunidade de desenvolver um projecto aliciante, um hotel de luxo com 82 quartos, com uma localização única, beneficiando de vistas panorâmicas para o centro histórico do Porto.

O nome, The Yeatman, foi atribuído devido ao facto dos descendentes desta família, ligada ao negócio do Vinho do Porto, serem os atuais proprietários do grupo The Fladgate Partnership.

Localizado no centro de uma das mais importantes capitais europeias do vinho, a apenas alguns passos das caves dos famosos produtores de vinho do Porto, o The Yeatman proporciona uma experiência vínica e gourmet sofisticada. O tema do vinho estende-se ao Spa, pois disponibiliza um completo programa de tratamentos exclusivos da Caudalie Vinotherapie®.

The Yeatman Hotel

Dados de projeto

O The Yeatman Hotel está localizado na Rua do Choupelo em Vila Nova de Gaia, consistindo em 6 pisos, que se desenvolvem numa encosta voltada a Poente. No 5º piso, na cota mais alta temos a receção, restaurante, loja e bar. No 4º piso existem 11 salas de reunião. Nos restantes pisos encontram-se os quartos. No 3º e 4º piso existe um SPA com 2000m2 onde se insere piscina interior aquecida, ginásio, uma zona de Well Being e 10 salas de tratamento.

O hotel tem uma piscina exterior voltada ao Rio Douro e 1,2 hectares de jardins.

Como notas de interesse para melhor caracterizar o projeto o The Yeatman tem:

- 22000m2 de área coberta;
- 2 Chillers de 600Kw;
- 2 Caldeiras de 820Kw;
- 35 UTAS;
- 183 Ventiladores;
- 60 Painéis solares térmicos;
- Sistema de captação, armazenamento tratamento de águas pluviais, minas e furos (para rega).

Energia final	Consumo anual de energia			
	kgep	%	kWh	%
Eletricidade	751.806	79,1%	2.592.435	52,9%
Gás Natural	198.232	20,9%	2.305.019	47,1%
Total	950.038	100,0%	4.897.453	100,0%
Custo específico		0,075		€/kWh

The Yeatman Hotel

Projeto de Eficiência Energética – Motivação

O Grupo Fladgate Partnership tem especial atenção para a sustentabilidade, nomeadamente no que diz respeito ao meio ambiente. As principais atividades das empresas do grupo dependem de uma forma direta da natureza, sendo por isso, fundamental diminuir o impacto negativo que as mesmas possam causar.

Sucintamente a sustentabilidade e medidas de eficiência energética são fundamentais na nossa atuação e refletem a nossa filosofia.

O Hotel Yeatman foi inaugurado em setembro de 2010, tendo um soft-opening no início de agosto desse mesmo ano. Após o comissionamento e arranque da infra-estrutura e durante o primeiro ano de exploração (2011), constataram-se consumos de energia (gás e eletricidade) de valores elevados.

Durante os anos de 2011 e 2012, numa primeira fase, com os dados de projeto e comissionamento elaboraram-se internamente, os primeiros estudos de modo a aferir e validar os consumos registados. Como resultado, constatou-se que estavam em linha com o espectável, face ao projetado e aos equipamentos instalados.

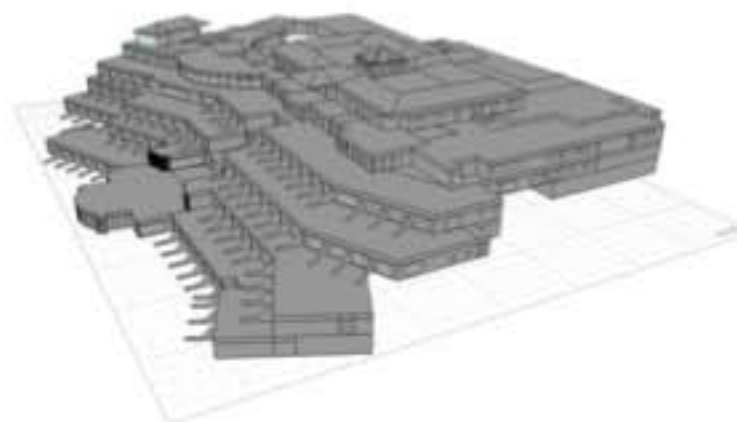
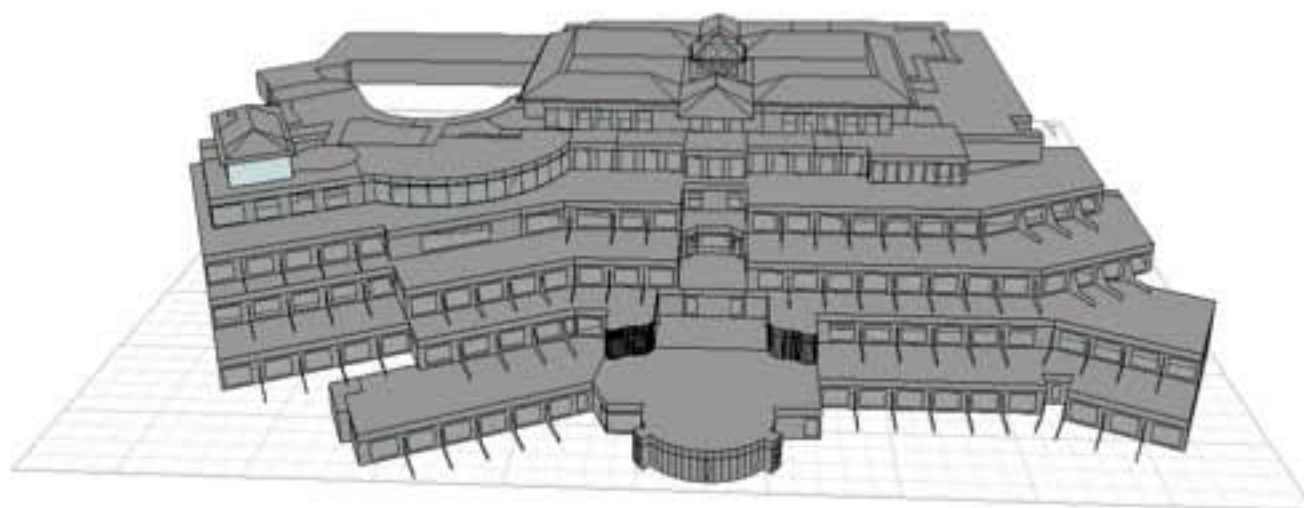
Finalizado este trabalho identificou-se, atendendo aos objetivos de sustentabilidade do Grupo, que seria imperativo a realização de um projeto de eficiência energética, de modo a caracterizar-se de forma mais objetiva os consumos e possíveis ações de correção ou de melhoria a serem tomadas.

Os trabalhos de monitorização, realizaram-se em janeiro e fevereiro de 2013, caracterizando-se de forma mais concreta os consumos da infra estrutura, salientando os seguintes dados:

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Engenharia do projeto

- 8 semanas de monitorização;
- 50 mil registos de parâmetros elétricos e térmicos;
- 1.400 horas de Engenharia (análise);
- 4 Engenheiros;
- Simulação energética: O edifício foi subdividido em 207 zonas, ou seja um número significativo, que resultou das grandes heterogeneidades ao nível da função, utilização e disposição dos espaços.

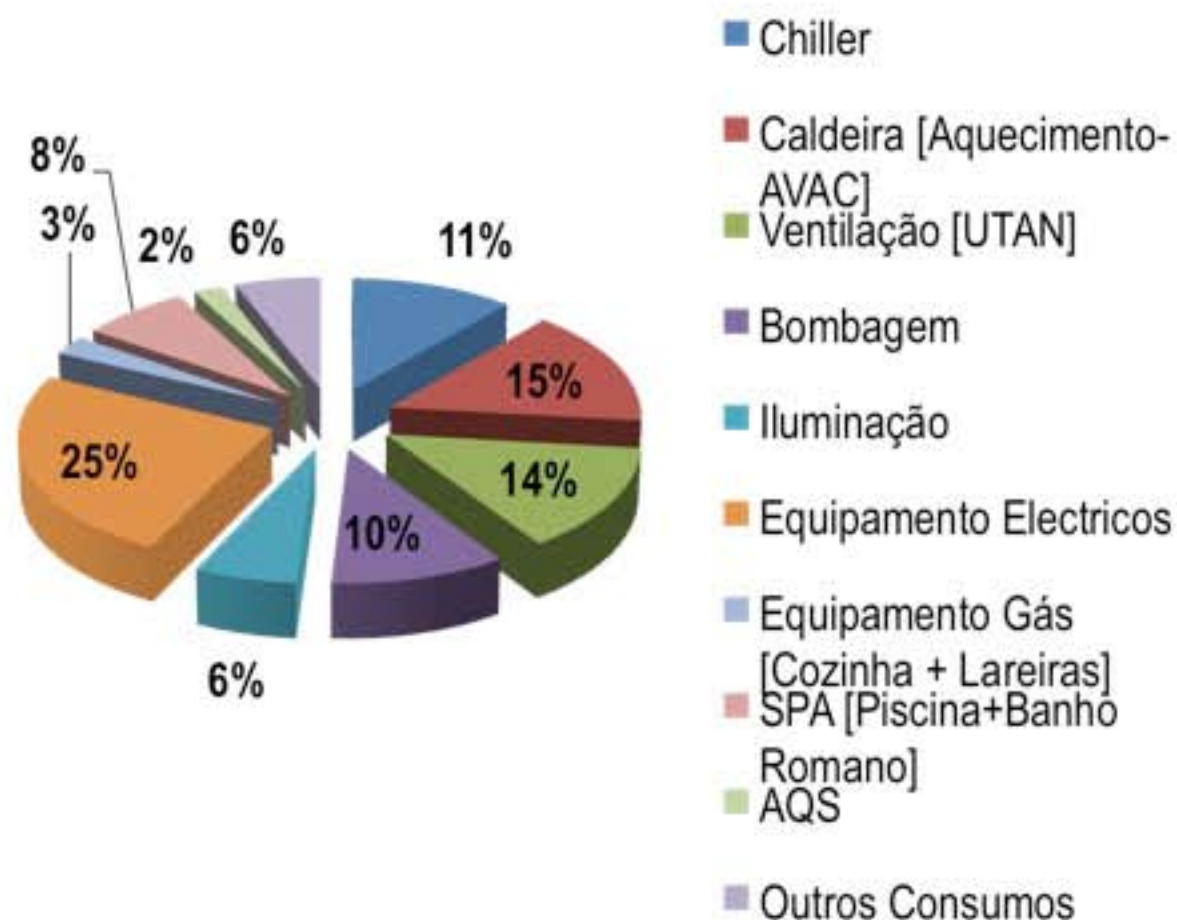


O Hotel funcionou em plena capacidade durante todo o projeto, desde a auditoria à implementação.

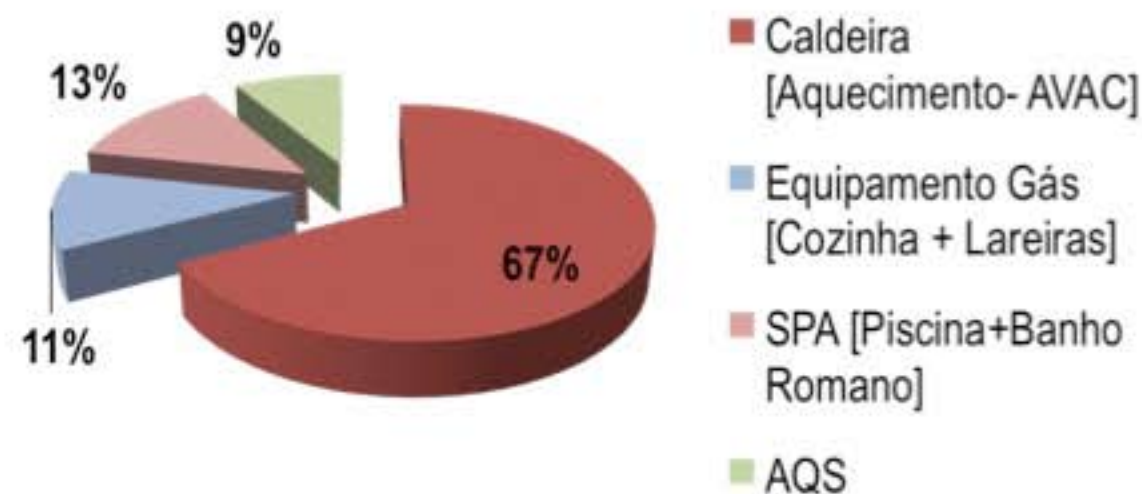
The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética - Desagregações energéticas

Global Gás e Electricidade



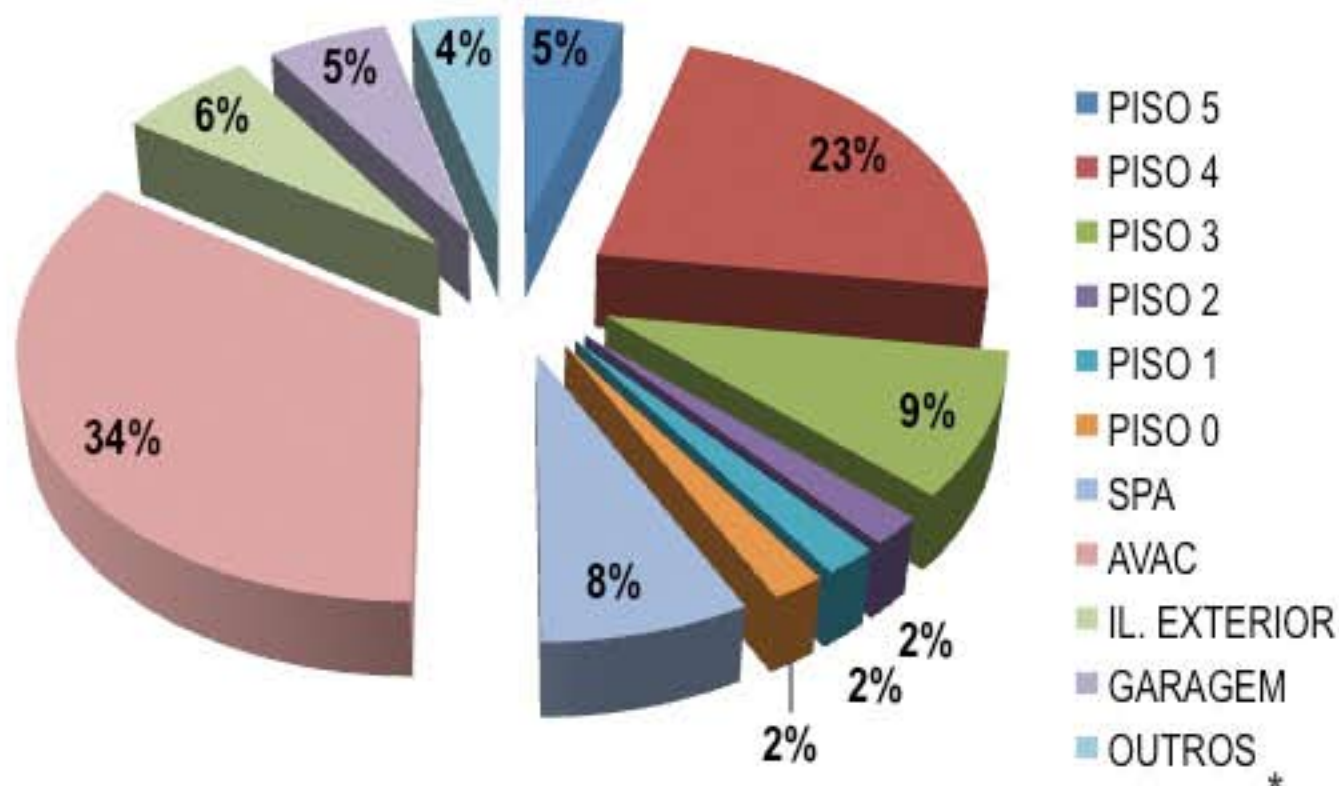
Gás



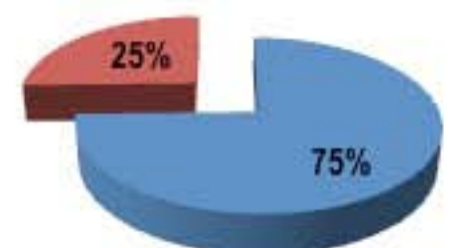
The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética - Desagregações energéticas

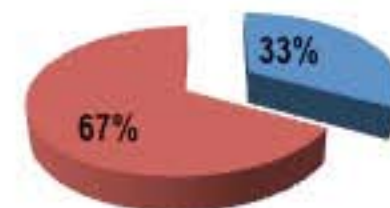
Electricidade



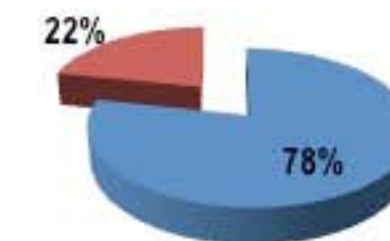
* CONSUMOS ASSOCIADOS ÀS BOMBAS DOS FONTANÁRIOS, AQUECEDORES ELÉCTRICOS EXTERIORES



COZINHA Rest. PISO 4



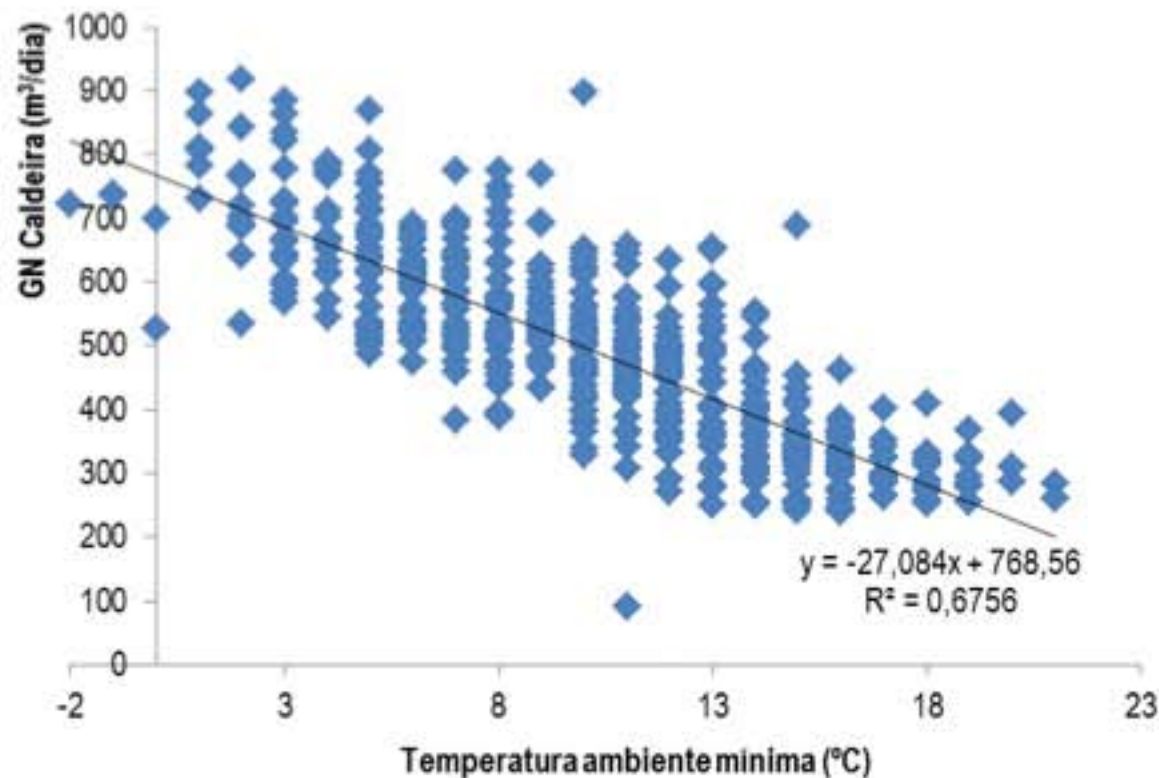
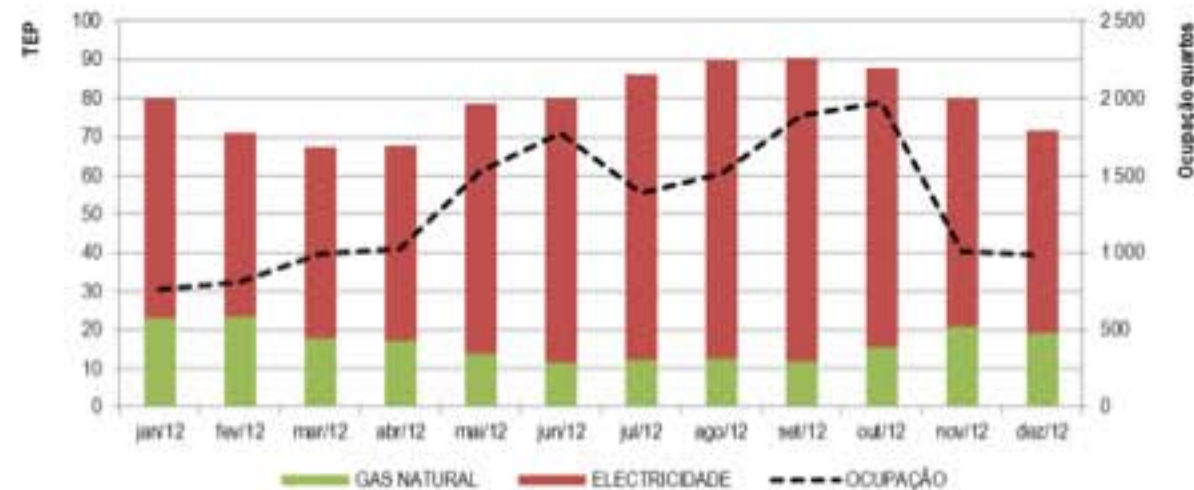
C_FRIGOR. Rest. COZINHA



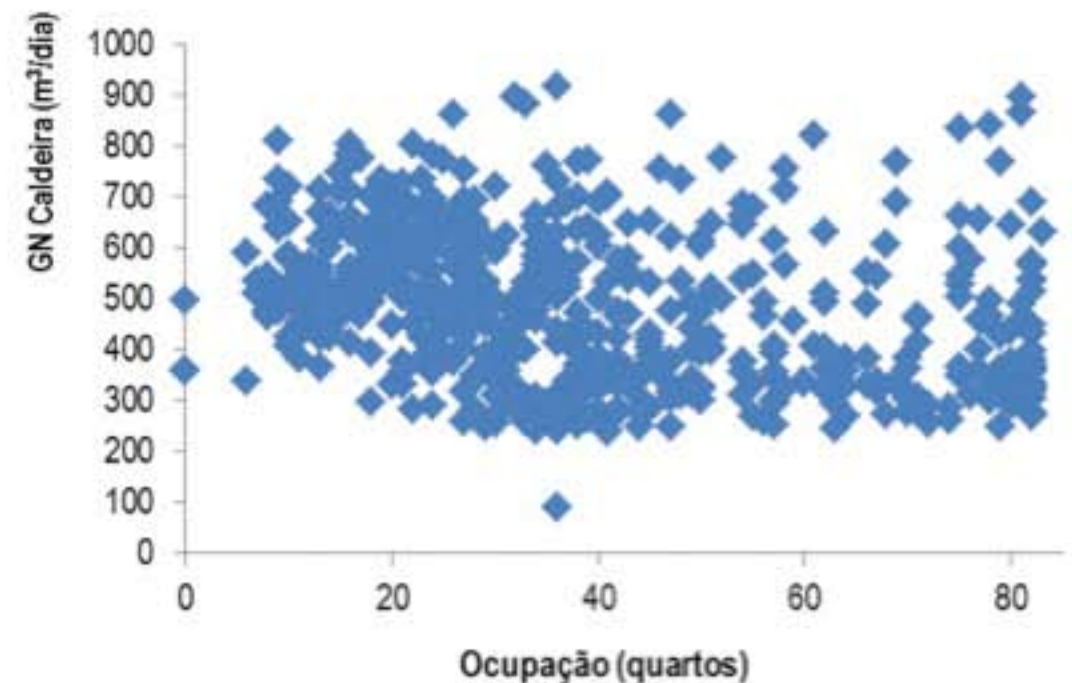
LAVANDARIA Rest. PISO 3

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Determinação das baselines (energia térmica)



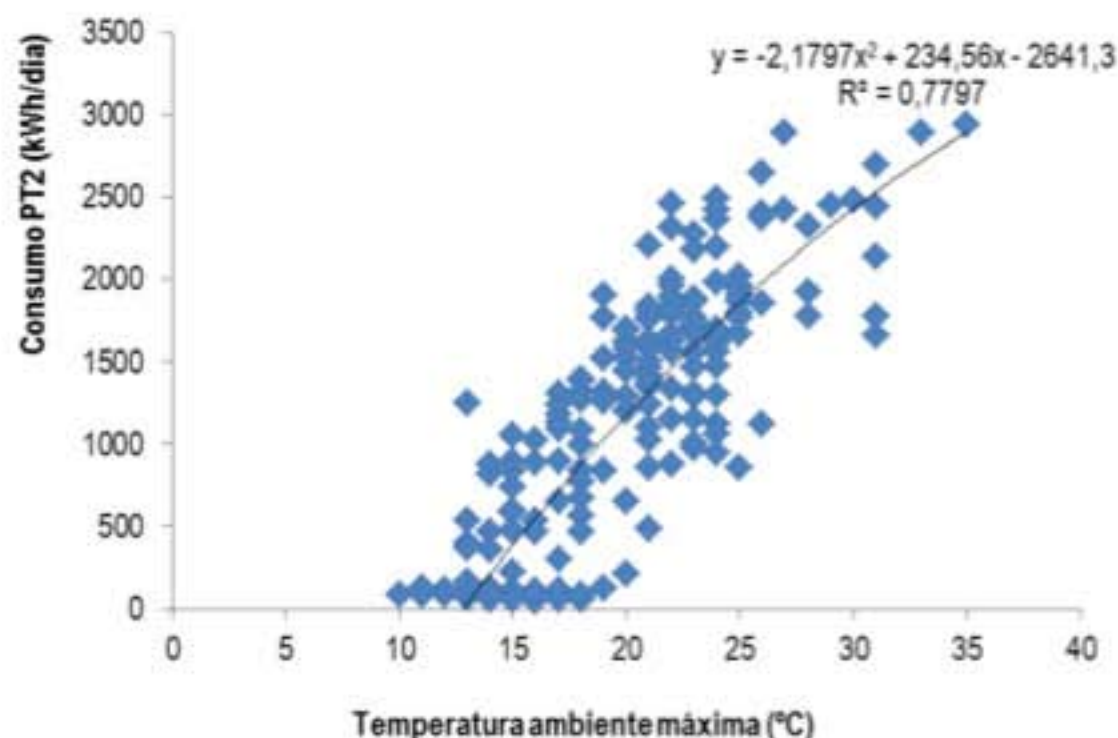
O consumo de gás natural das caldeiras com a temperatura mínima pode ser explicado através de um modelo linear.



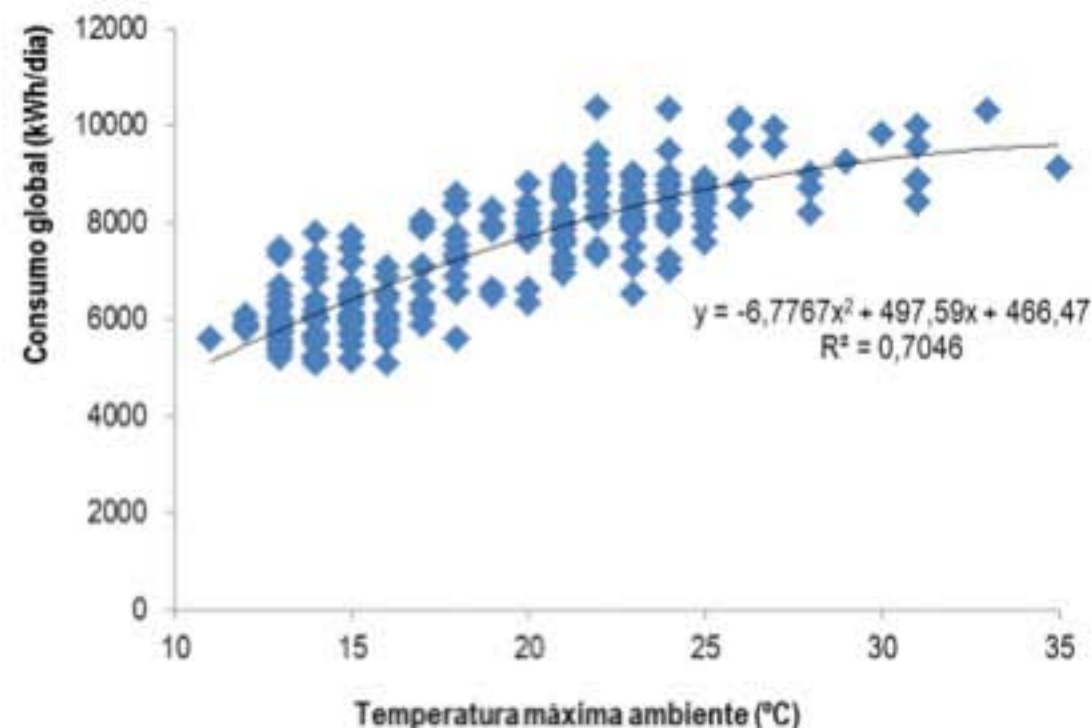
Se considerarmos a variável “ocupação (quartos)”, não se verifica qualquer relação do consumo de gás natural das caldeiras com essa variável.

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Determinação das *baselines* (energia elétrica)



É possível encontrar uma relação quadrática bem definida entre o consumo associado ao *chiller* e a temperatura ambiente máxima.



O modelo matemático de **consumo global de energia elétrica** pode ser definido por uma função quadrática, sendo a temperatura a única variável independente considerada neste modelo.

*modelos definidos com base nas monitorizações realizadas durante o projeto e em contagens parciais horárias (temperaturas e gás natural e eletricidade) desde a abertura do Hotel.

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética - Medidas Propostas- Previsão de Investimentos/reduções

Medidas	Descrição	Redução [kgep] Electricidade + gás	P. Retorno Simples* [anos]
MEDIDAS ESTRUTURAIS RELACIONADAS COM PROJECTO			
MIE_1	Substituição de equipamentos de AVAC	18.000	6
MIE_2	Alteração dos caudais de projeto	21.700	3
MIE_3	Instalação recuperador de calor no chiller	30.000	(3)
MIE_4	Instalação recuperador de calor na piscina	6.400	2
MIE_5	Instalação de bancos de gelo	24.600	13
MIE_6	Instalação de um Sistema Fotovoltaico	- 5.792	-
MEDIDAS DE GESTÃO ENERGÉTICA RELACIONADAS COM GESTÃO			
MBG_1	Parametrização caldeira	N.A.	N.A.
MBG_2	Parametrização chiller	21.000	1
MBG_3	Cobertura do plano de água da piscina	3.200	2
MBG_4	Alteração do horário da Ponta	6.800	Imediato
MBG_5	Renovação do ar dos espaços	950	Imediato
MEDIDAS DE GESTÃO ENERGÉTICA RELACIONADAS COM EXPLORAÇÃO			
MBG_6	Alteração de Set-point piscina	21.000	Imediato
MBG_7	Alteração de Set-point espaços climatizados	15.600	Imediato
MBG_8	Periodificação da unidade hoteleira	5.400	Imediato

The Yeatman Hotel

Projeto de Eficiência Energética– Implementação de Medidas Propostas e Status Atual

Implementação

Após análise às medidas de melhoria propostas, foram implementadas todas as recomendações, sem investimento e implementadas medidas com um retorno de investimento inferior a 3 anos que se resumiram a:

- Renovação do ar dos espaços com instalação de variadores em 19 UTA'S;
- Parametrização Chiller;
- Alteração dos horários de funcionamento de alguns espaços (exemplo SPA).

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Medidas implementadas

Variação de caudal nas UTA's

Os caudais de todas as UTA's foram calculados tendo por base a ocupação real, e comparados com os caudais inicialmente definidos em projeto. Verificou-se um desfasamento significativo que implicava o dispêndio desnecessário de energia térmica e elétrica para tratamento de um caudal de ar desajustado face às reais necessidades do edifício.

As reduções de caudal são consideráveis na maior parte dos espaços, desta forma procedeu-se à inclusão de variadores de velocidade em 19 unidades de tratamento de ar.

UTAs	Potências Ventilador Energy Plus (W)
UTA C1	2381 W
UTA C3	1190 W
UTA C4	3770 W
UTA C6	1349 W
UTA C11	1032 W
UTA C12	1230 W
UTA C13	893 W
UTA C14	3452 W
UTA C17	635 W
UTA 25	1786 W
UTA 26	1984 W
UTA 27	4250 W
UTA 31	2149 W
UTA 32	1708 W
UTA 33	2718 W
UTA 41	819 W
UTA 51	571 W
UTA 52	1585 W
UTA 53	1190 W
UTA 01	1190 W

Redução
45 Mwh/ano de
Eletricidade

Redução
110 Mwh/ano de
Gás natural

O valor médio da redução de caudal a efetuar às UTA's é de aproximadamente 6%

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Medidas implementadas

Alteração da parametrização do Chiller

Estratégia de controlo, que reduz a temperatura da água de condensação, quando a máquina está em funcionamento em carga parcial. Desta forma irá melhorar significativamente o desempenho operacional dos chillers a essa carga e pode conduzir a poupanças significativas.

O sub-arrefecimento, encontra-se a um valor muito alto, isto pode indicar que o condensador manterá o seu rendimento com uma menor temperatura.

Esta medida conduz a uma redução de consumo de energia elétrica do Chiller até 20%.

Redução
72 Mwh/ano de
Eletricidade

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Janeiro										
Fevereiro										
Março										
Abril	205	93	119	94	120	54	20	13		
Maio	89	64	143	89	152	86	62	34	22	3
Junho	1	6	99	100	132	102	102	93	61	24
Julho		1	75	50	73	76	125	136	96	112
Agosto	2	6	33	65	95	123	116	94	116	94
Setembro	1	7	73	78	121	102	111	99	97	31
Outubro		56	39	125	128	173	159	42	22	
Novembro		2	2	5	10	5				
Dezembro										

Foram considerados 53 pontos de medição registados de minuto a minuto.

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Medidas implementadas

Alteração do funcionamento dos espaços

O objetivo foi deslocar o máximo de consumo de energia elétrica do período da ponta para outros períodos horários com tarifas mais acessíveis.

No Período de Verão apenas existem 3 horas de ponta nos dias úteis, ao contrário das 5 horas no período de Inverno. Por esse motivo e devido à tarifa de potência de horas de ponta, o custo de cada Kwh consumido no período da ponta no Verão aumenta para 0,19€.

Redução de custo
sem investimento

Em resumo:

As diversas medidas implementadas até ao momento permitem uma redução de 4,5% nos consumos de Eletricidade e 5,6% em Gás natural.

The Yeatman Hotel

Projeto Eficiência Energética – Status/Conclusões

Definidos os seguintes desafios/objetivos:

- Reduzir a fatura energética, cumprindo os requisitos da legislação vigente;
- Reduzir a exposição às frequentes flutuações dos preços da energia.

O projeto realizado, permitiu constatar algumas oportunidades de melhoria, sob o ponto de vista de eficiência energética nas diferentes especialidade de projeto do Hotel. Algumas das alterações propostas ao nível dos equipamentos mecânicos de climatização, teriam períodos de retorno substancialmente mais atrativos, se tivessem sido previstas ainda na fase inicial do projeto;

O maior consumo de energia resulta da **climatização dos espaços e piscina**, pelo que as medidas de eficiência incidem nestas áreas.