



CRESCIMENTO DA UNIVERSIDADE E CONSUMO ENERGÉTICO: O CASO DA UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB

A J Bogó; A B Schier & T Dávi

Universidade Regional de Blumenau - FURB

Departamento de Arquitetura e Representação

Laboratório de Conforto Ambiental – LACONFA.

89010-971 Blumenau/SC - Brasil

Fax.: 0**47 322 8818

e-mail: arqbogo@furb.rct-sc.br

RESUMO: Este trabalho consiste em uma análise de consumo energético da FURB, são baseados em outros estudos semelhantes feitos anteriormente, bem como nos dados obtidos sobre os fatores que influenciam nos resultados da pesquisa de consumo energético nas universidades. Feito um levantamento do crescimento da universidade no período de 1993 até 1998, obteve-se as relações entre os dados de consumo e de espaço físico, tais relações destinam-se então a fornecer subsídios para que se possa fazer uma média percentual ao longo deste período. Assim pode-se elaborar propostas que venham a melhorar a questão energética dentro da universidade.

ABSTRACT: This work consist of analysis of the energetic consumption on FURB, is based on others studies similares ready previously as well as the facts. This paper presents an analysis of the electricity consumption of the Universidade Regional de Blumenau. The relation between electricity consumption and built area is studied from 1993 to 1998, and through this analysis it is possible to present alternatives to decrease the electricity waste.

1 Introdução

O consumo de energia elétrica é alvo de diversos estudos e pesquisas relacionadas ao ambiente construído, correspondendo a 42% do consumo total nas edificações, MME (1994), citado em Lamberts et al (1997). Este consumo encontra-se distribuído de acordo com o tipo de ocupação das edificações, sendo classificado como consumo residencial, comercial e público, entre outros.

Dentro da classificação de consumo de energia do setor público, encontram-se as edificações universitárias, sendo o consumo de energia elétrica nas mesmas concentradas principalmente em três usos: iluminação artificial, condicionamento artificial de ar e equipamentos diversos.

Ornstein et al (1995) apresenta uma abordagem de estudo do consumo energético no ambiente construído, através de uma avaliação pós-ocupação (APO) aplicada à conservação de energia, citando neste trabalho uma metodologia específica para tal finalidade, que engloba basicamente levantamento de dados, diagnóstico, estratégias de conservação, simulações, projeções e cenários.

Estes mesmos autores aplicaram a metodologia citada na avaliação da Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira, abrangendo uma área de 511,72 há, e cerca de 800 000 m² de área construída, envolvendo um total de aproximadamente 50 000 usuários.

Abordando o consumo energético especificamente em universidades, Mascaró et al (1997), apresenta um quadro comparativo do consumo de energia elétrica em diversas instituições, identificando dados comparativos das instituições analisadas como consumo mensal de acordo com a área construída, consumo mensal de acordo com o número de usuários e consumo mensal total, classificando as universidades em federais, estaduais e privadas.

Os mesmos autores apresentam a análise de consumo energético do prédio da Faculdade de Arquitetura da UFRGS, analisando o consumo energético com iluminação artificial e condicionamento de ar da edificação em questão, identificando soluções cabíveis para redução do consumo existente.

2 Desenvolvimento

Neste trabalho é apresentado um estudo sobre o crescimento da Universidade Regional de Blumenau – FURB e respectivo consumo de energia elétrica, englobando o período de análise de 1993 até 1998. Dentre os principais aspectos identificados como próprios do consumo de energia elétrica nas edificações analisadas, destacam-se o relativo a iluminação artificial, condicionamento artificial de ar e equipamentos diversos, situação esta usualmente descrita na literatura.

Os dados levantados de consumo de energia elétrica na universidade, objetivando a avaliação das relações deste com o crescimento da instituição, foram reunidos num quadro próprio, adiante especificado e consistindo basicamente do número total de usuários, área total de terreno, área total construída e consumo energético total, valores estes agrupados ano a ano desde 1993.

Na etapa de levantamento de dados, foi identificado o consumo energético em kWh através de uma coleta de dados feita às contas mensais de energia elétrica da universidade, sendo recolhido exclusivamente os dados referentes a consumo, ou seja, excluindo deste estudo os valores monetários referentes aos gastos com demanda e iluminação pública, que ampliavam o gasto monetário com o pagamento de energia elétrica da universidade.

Os dados acima citados foram também classificados de acordo com o número dos medidores, a localização dentro de cada campus universitário, a data (mês e ano) e o próprio campus analisado, campi I, II, III e IV, que compõem a estrutura atualmente existente e em uso da Universidade Regional de Blumenau – FURB.

Adiante é apresentado o quadro específico com os dados identificados na Universidade Regional de Blumenau – FURB, objetivando o estudo realizado entre o crescimento da universidade e o respectivo consumo de energia elétrica nas edificações.

Quadro 1: Crescimento da universidade e do consumo de energia elétrica no período de 1993 até 1998.

1993	1994	1995	1996	1997	1998	Desde 1993
6622	8755	9756	10847	10837	11217	%Acumulado
---	32,21	11,43	11,46	-0,34	3,51	58,27
309	302	335	360	367	389	
548	579	592	630	651	714	
857	881	927	990	1.018	1.103	
8336	10517	11610	12854	12873	13423	
---	26,16	10,39	10,71	0,15	4,27	51,69
157.665,83	157.665,83	159.621,43	168.953,37	171.036,00	171.036,00	
---	0,00	1,24	5,85	1,23	0,00	8,32
32.189,88	32.689,73	34.966,88	36.745,50	45.153,08	53.886,48	

3 Análise dos Resultados

Os dados identificados no quadro anterior permitem o destaque dos seguintes aspectos quanto aos objetivos do trabalho desenvolvido, referente aos dados analisados no período 1993-1998:

- O número total de usuários diretos da universidade (alunos, servidores técnico-administrativos e docentes) cresceu 51,69% no período analisado, número este próximo ao crescimento da área construída no mesmo período, no valor de 55,83;
- Enquanto o número total de usuários diretos e a área construída total cresceram respectivamente 51,69% e 55,83%, o consumo em energia elétrica na universidade cresceu 120,12% no mesmo período analisado, identificando uma total desproporção entre o crescimento da universidade e seus padrões de utilização das edificações quanto ao uso da energia elétrica em iluminação e condicionamento artificial do ar e uso de equipamentos diversos;
- Esta desproporção do crescimento demográfico e físico da universidade com o consumo energético, e os respectivos resultados disto em recursos financeiros necessários, mesmo sem o conhecimento específico dos dados aqui apresentados, já faz parte da "agenda" da administração da universidade, através da implantação ainda em 1998 de um Comitê para Implantação do Sistema de Gestão Ambiental da FURB, que inclui dentro de um dos seus programas, um específico para a redução do consumo energético na universidade.

Os dados identificados no quadro 1 anterior, referente ao consumo energético na FURB, foram inseridos num quadro apresentado em MASCARÓ et al (1997), estudo este que possibilita a comparação da situação existente na FURB com a de outras instituições, referentes ao ano de 1995.

Quadro 2: Comparativo das relações de consumo energético e área construída e número de usuários de diversas universidades.

COMPARAÇÃO COM DADOS DE OUTRAS UNIVERSIDADES (ANO BASE 1995):								
Cons/Mês/AC (kWh/mês/m ²)	FEDERAIS		ESTADUAIS		PRIVADAS		OUTRAS	
	7,95	UFES	4,54	USP	28,00	ULBRA	3,47	FURB
	0,19	UFMA	0,00	UEL	0,06	PUC/RS		
	4,07	Média	2,27	Média	14,03	Média		
Cons/Mês/Usu (kWh/mês/usu)	FEDERAIS		ESTADUAIS		PRIVADAS		OUTRAS	
	110,56	UFES	30,41	USP	28,78	ULBRA	10,45	FURB
	6,75	UFMA	0,038	UEL	0,7	PUC/RS		
	58,65	Média	15,25	Média	14,74	Média		
Cons/Mês (kWh/mês)	FEDERAIS		ESTADUAIS		PRIVADAS		OUTRAS	
	1 484 497	UFES	4 687 406	USP	378 286	ULBRA	121 324,9	FURB
	27360	UFMA	427,14	UEL	5720	PUC/RS		
	755 928,5	Média	2343 916,5	Média	192,003	Média		

Fonte: Alterado de MASCARÓ (1997).

Analisando os dados do quadro acima, que permitem a comparação do consumo energético mensal em relação à área construída e em relação ao número de usuários diretos, verifica-se a seguinte situação da FURB para o ano de 1995, ano referência das comparações:

- Em relação ao consumo de energia mensal segundo a área construída, o valor médio identificado para a FURB (3,37 kWh/mês/m²) está muito abaixo da média encontrada nas universidades privadas (14,03 kWh/mês/m²) e próximo ao valor médio encontrado nas universidades federais (4,07 kWh/mês/m²); para as universidades estaduais, o valor médio identificado (2,27 kWh/mês/m²) está abaixo do valor identificado para a FURB.

Em relação a este parâmetro de avaliação, identificou-se uma tendência de crescimento ao longo dos anos de 1996, 1997 e 1998, sendo o valor do ano de 1998 de 3,99 kWh/mês/m².

- Em relação ao consumo de energia mensal segundo o número de usuários, o valor médio identificado para a FURB (10,45 kWh/mês/usuário), está muito abaixo da média

encontrada nas universidades federais (58,65 kWh/mês/usuários), assim como está abaixo do valor médio encontrado nas universidades estaduais (15,25 kWh/mês/usuários) e universidades privadas (14,74 kWh/mês/usuários).

4 Propostas

A atuação quanto a estratégias para conservação de energia elétrica na Universidade Regional de Blumenau – FURB, foram iniciadas ainda no início do ano de 1998, com a apresentação por parte do autor responsável deste artigo de uma proposta para um Plano de Racionalização do Consumo Energético em Iluminação e Ar-Condicionado na Universidade Regional de Blumenau - FURB, proposta esta que obteve aceitação inicial e que, no entanto não obteve continuidade de trabalho devido à ausência de investimento primário no plano proposto.

No entanto, esta temática de conservação de energia foi incluída nos estudos iniciais do Sistema de Gestão Ambiental da FURB iniciado em meados de 1998 e agora no ano de 1999, sendo definido um grupo de trabalho para atuação no Programa de Redução do Consumo de Energia na FURB, da qual o autor responsável deste artigo faz parte.

Um dos aspectos importantes da viabilidade deste tipo de estudo para o caso da FURB objetivando economia de energia elétrica na universidade, está no fato de que esta instituição pública é financiada prioritariamente por recursos provenientes das mensalidades escolares e a gestão do orçamento é realizada com autonomia pela administração da universidade, permitindo a realocação dos recursos economizados numa área para outra, situação esta não encontrada em outras universidades públicas.

5 Conclusões

O desenvolvimento deste trabalho, em nível acadêmico, possibilitou identificar aspectos quanto à relação existente entre o crescimento demográfico e físico da universidade e a relação disto com o consumo energético na instituição, possibilitando o recolhimento de dados e informações diversas que auxiliam na implementação de medidas que visem reduzir o consumo de energia elétrica na universidade, em especial no que se refere à iluminação artificial, condicionamento artificial do ar e equipamentos diversos.

O estudo desta temática desencadeou ações de pesquisa individuais que contribuíram para a inserção da questão da conservação de energia no processo de administração e planejamento da Universidade Regional de Blumenau – FURB, conforme as ações já citadas.

6 Referências Bibliográficas

Lamberts, Roberto et al. (1997): Eficiência Energética: Estudo de Retrofit para um Edifício Comercial em Florianópolis. Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, Salvador/BA, pp. 424-428.

Ornstein, Sheila W.; Bruna, Gilda e Roméro, Marcelo. (1995): Ambiente Construído & Comportamento. A avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. FAUUSP, São Paulo/SP.

Mascaró, Juan L.; Mascaró, Lúcia E.; Brugalli, Tatiana A. et al. (1997): Consumo Energético de Edifícios Universitários: O Caso da UFRGS, Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, Salvador/BA, pp. 359-363.

MME. (1994): Balanço Energético Nacional. Ministério das Minas e Energia.