

Retrofit em Edificações Comerciais

José Júlio Melo Machadoⁱ
Contato: julio.machado@cosern.com.br

Conforto Ambiental e Eficiência Energética

INTRODUÇÃO

Quem lida com o mercado imobiliário comercial já deve ter se deparado com o termo Retrofit. A palavra, que já foi abasileirada, tem sua origem no latim “retro” (movimentar-se para trás) e inglês “fit” (adaptação, ajuste) e tecnicamente significa adicionar nova tecnologia ou características a sistemas antigos. Foi primeiramente usada em países onde a rigidez quanto à conservação do patrimônio arquitetônico não permitia a mudança da fachada, mas era flexível quanto à adequação das estruturas internas, com melhorias e adaptações, visando à melhoria de seu desempenho, de sua operação ou de ambos.

O Retrofit surgiu em meados da década de 70 nos Estados Unidos pois até 1973 não havia preocupação com o consumo de energia nos projetos de edifícios. A partir deste ano, as fontes de energia foram rapidamente se esgotando e com o crescente aumento no custo de energia, os proprietários dos edifícios tornaram-se conscientes da necessidade de sua conservação nas instalações.

Em 1980, o Congresso Americano, achava que através de taxas de incentivo aumentaria a procura do Retrofit, entretanto, muitos proprietários e instituições, promoviam o Retrofit em suas instalações, sem ajuda governamental, preocupados em diminuir o Consumo de Energia.

Seguindo a tendência americana, ainda na década de 80 foram criados no Brasil o Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, aplicado a fabricantes e fornecedores, e o Programa Brasileiro de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL. Porém esses programas estavam mais voltados a questão de equipamentos. Apenas com a publicação da Lei no 9.991, de 24 de julho de 2000 e com as alterações dadas pela Lei no 10.438,

de 26 de abril de 2002, pela Lei no 10.848, de 15 de março de 2004, pela Lei no 11.465, de 28 de março de 2007, pela Lei no 12.111, de 09 de dezembro de 2009 e pela Lei no 12.212, de 20 de janeiro de 2010, com base no art. 4º, inciso XXIII, Anexo I, do Decreto no 2.335, de 6 de outubro de 1997, no Decreto no 3.867, de 16 de julho de 2001, o que consta no Processo nº 48500.003786/2012-54, se instituiu a obrigatoriedade da aplicação de recursos, pelas concessionárias ou permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, em Programas de Eficiência Energética, de acordo com o regulamento estabelecido pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, como podemos ver no resumo abaixo:



Após as publicações das Leis no Brasil no anos 2000, as aplicações de recursos por parte das concessionárias ou permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, começaram ser realizadas em diversos setores da economia, o Manual da ANEEL classifica esses setores em 13 tipologias, de acordo com o grupo de consumo, conforme abaixo:

- 1- Projetos educacionais;
- 2- Gestão energética;
- 3- Comércio e serviços;
- 4- Industrial;



Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | PPGAU/UFRN

- 5-Atendimento a comunidades de baixo poder aquisitivo (baixa renda);
- 6- Poder público;
- 7- Residencial;
- 8- Rural;
- 9- Serviço público;
- 10- projetos pelo lado da oferta;
- 11- Projeto piloto;
- 12- Projeto prioritário;
- 13- Projeto cooperativo.

Com base nessas tipologias, podemos analisar a evolução da aplicação desses recursos no Brasil desde 1998, ver quadro 1 abaixo, nele podemos destacar aplicações de 2008 a 2011, aonde podemos observar que por questões de implicação legal existe uma concentração de recursos em projeto de BAIXA RENDA, obrigatória pela LEI Nº 12.212, DE 20 DE JANEIRO DE 2010 “V - As concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica deverão aplicar, no mínimo, 60% (sessenta por cento) dos recursos dos seus programas de eficiência para unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social. ”, aspecto legal esse que limita as aplicações de recursos das distribuidoras em outras tipologias.

Esta tendência é evidenciada em alguns trabalhos como SELLITTO & WALTER, 2005, CRISTALDO & ORTEGA, 2009, PESSOA & OLIVEIRA, 2002.

Dada a importância crescente da pesquisa sobre eficiência energética, e a pequena quantidade de estudos com a abordagem dada ao tema, como também que a análise de viabilidade seja estendida a sociedade e não fique apenas no âmbito das concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica, que hoje concentram seus investimentos em projetos de Baixa Renda. Encontra-se no desenvolvimento de uma linha de pesquisa nesse tema uma oportunidade de contribuir no desenvolvimento de instrumentos de análise e avaliação de viabilidade financeira de realização de projetos de intervenções de pequeno porte como uma forma de contribuir para ações independentes de efficientização e consequente redução de consumo de energia elétrica.

OBJETIVOS

Geral :

- ✓ Elaborar uma matriz de avaliação de viabilidade financeira para realização de intervenções em sistemas de iluminação e climatização.

Específicos :

- ✓ Pesquisar estudos com aplicação de matriz de avaliação em eficiência energética;
- ✓ Realizar Avaliação Pós Ocupação - APO das edificações que sofreram retrofit em sua estrutura fim de utilização, priorizando as analisar aos sistemas de iluminação e climatização artificial;
- ✓ Estabelecer critérios de avaliação da matriz;
- ✓ Confeccionar matriz de avaliação.

	2008			2009			2010		
	Valor	Porcentagem	Tipologia	Valor	Porcentagem	Tipologia	Valor	Porcentagem	Tipologia
Edifício Residencial	306.511	13,4%	75	1.584.685	67,4%	29%	8.308	3,6%	8.667
Residência Pública	89.525	3,9%	11,4	122.852	5,1%	26	6.68	0,3%	6.68
Residência Social	87.825	3,8%	220	62.268	2,6%	15	8.68	0,4%	8.67
Industria	87.825	3,8%	285	48.885	2,0%	20	8.68	0,4%	11.70
Edifício Administrativo	67.825	2,9%	1.822	22.825	1,0%	1.822	8.68	0,4%	8.68
Hotel	51.825	2,2%	28	21.125	0,9%	8	8.68	0,4%	8.68
Edifício Institucional	28.825	1,2%	1.822	2.825	0,1%	1	8.68	0,4%	8.68
Gestão energética Municipal	10.227	0,4%	27	4.001	0,2%	5	-	-	-
Programa de eficiência energética	3.325	0,1%	12	-	-	-	8.68	0,4%	8.68
Iluminação Pública	196.945	8,5%	101	-	-	-	8.68	0,4%	8.68
Treningamento	1.185	0,0%	27	-	-	-	-	-	-
Projeto Piloto	-	-	-	25.908	1,1%	5	8.68	0,4%	8.68
Co-geração	-	-	-	65.232	2,7%	12	8.68	0,4%	8.68
Total	2.261.268	100%	2.261	2.361.268	100%	2.361	2.361	100%	2.361

Fonte: A partir de dados fornecidos pela ANEEL. Valores: (1) R\$ mil; (2) Porcentagem dos recursos aplicados em projetos de eficiência energética em cada tipologia; (3) Valores encontrados e segmentados de concessões de eficiência energética, se o ECTD dispuser programar não foram computados, a menos para cada tipologia até para 0,04 e a menos para o período até para 0,03.

Quadro 1- Aplicação de recursos de Eficiência Energética - ANEEL

No Brasil, a quantidade de estudos relacionados com a adoção de medidas de eficiência energética ainda é pequena (SOLA et al., 2006) e mais restrita a análise de opções para substituição e/ou redução no consumo de energia elétrica.

MÉTODO

O estudo se inicia pela análise do perfil de consumo energético por classe de consumo do estado do Rio Grande do Norte, figura 1, abaixo:



Participação do consumo por classe e mês

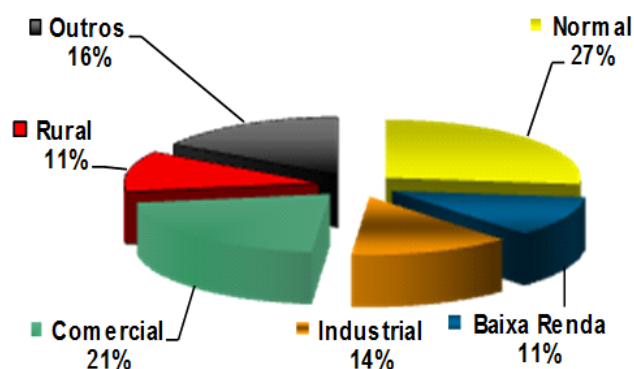


Figura 1- Fonte: MPE - COSERN Outubro/2012

Embora o perfil comercial apresente o segundo maior percentual de consumo, 21%, segundo o MPE – COSERN – Outubro/12, o valor médio de consumo dessa classe é de 957 kWh/mês contra um consumo médio de 132 kWh da classe residencial normal que representa 27%.

Dessa forma o consumidor médio comercial tem um consumo 86% maior que o residencial, portanto as intervenções nessa classe de consumo, tem capacidade de gerar mais impacto na redução do consumo total de energia e por isso será essa classe de consumidores explorada nessa pesquisa.

Estratificando o perfil de consumo da Classe Comercial, observamos que dois itens representam 72% do consumo de energia dessa classe, iluminação artificial (24%) e Ar Condicionado (48%) e por isso concentramos nossos estudos nesses dois sistemas, figura 2

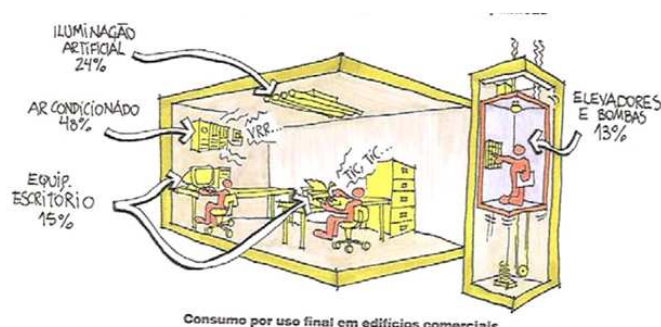


Figura 2- Fonte: Eficiência Energética na arquitetura – PW – Editores - 1997

HORIZONTE/MINAS GERAIS/BRASIL ” publicada na Revista Geográfica de América Central, Número Especial EGAL, Año 2011 dos autores Fernanda Carla Wasner Vasconcelos, Anderson Seidel Corrêa, André Luiz Baeta Neves, Cacilda P. Drumond Silva Carvalho, Deize Monteiro Sales, Lygia Prota. E apresentado que a alteração do perfil de ocupação dos imóveis de residencial para comercial e muito comum em bairros de grandes cidades.

Natal também já vive esse movimento em bairros como Petrópolis e Lagoa Nova, que tem suas residências localizadas em vias mais conectadas transformadas em estabelecimentos comerciais, como clínicas, restaurantes e lojas de vestuário.

Uma característica dessas adequações são as limitações arquitetônicas de adequações, seja por aspectos legais como regras do plano diretor ou por limitações de estrutura física do imóvel envolvido, muitas dessas adequações não contemplam aspectos de eficiência energética como redimensionamento dos sistemas de iluminação e climatização e por isso são ideais para a aplicação dessa ferramenta de avaliação.

DESENVOLVIMENTO

Estabelecida a linha de pesquisa foi desenvolvida nas disciplinas: ARQ5005 - Metodologia da Pesquisa Técnica e Científica e ARQ5001-Atelier Integrado de Projeto o quadro quadro resumo do projeto, quadro 2, e o cronograma de trabalho, quadro 3, conforme abaixo:



Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | PPGAU/UFRN

Questão de Pesquisa:	Como avaliar a viabilidade econômica da realização de retrofit em sistemas de iluminação e climatização em imóveis comerciais que foram instalados em imóveis que eram utilizados como residências unifamiliares?			
Objeto de Estudo:	Serão analisados estabelecimentos comerciais instalados em edificações que foram construídas com o objetivo inicial de abrigar residências unifamiliares e que sofreram intervenções em sua estrutura física alterando sua destinação de uso final.			
Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Procedimentos	Instrumento Técnico	Fontes de Pesquisa
Elaborar uma matriz de avaliação de viabilidade econômica para realização de intervenções em sistemas de iluminação e climatização	Pesquisar estudos com aplicação de matriz de avaliação em eficiência energética	Realizar busca em sites especializados, análise de congressos e biblioteca da ANIEL	Leitura, fichamento	Internet
	Realizar Avaliação Pós-ocupação - APO das edificações que sofreram retrofit em sua estrutura fim de utilização, priorizando as análises nos sistemas de iluminação e climatização artificial.	Realizar visitas e medições nas edificações para análise das instalações das edificações e condições	Coleta de dados em campo com ferramentas como: Trena, máquina fotográfica, luxímetro e termômetro de precisão	Imóveis comerciais instalados em ruas de grande fluxo de baixos residenciais
	Estabelecer critérios de avaliação da matriz	Analisar os dados da APO realizada	Leitura, fichamento	APO
	Continuar matriz de avaliação	Estabelecer os coeficientes de ponderação dos critérios Testar a aplicação da matriz em imóveis que não foram feitos APO	Leitura, fichamento Coleta de dados em campo	APO / Critérios / Bibliografia Imóveis comerciais instalados em ruas de grande fluxo de baixos residenciais

Quadro 2- Quadro Resumo

Item	Etapas	Jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13	jun/13	Jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13
1	Realizar busca em sites especializados, análise de congressos e biblioteca da ANIEL.												
2	Realizar visitas e medições nas edificações para análise das instalações das edificações												
3	Analisar os dados da APO realizada												
4	Estabelecer os coeficientes de ponderação dos critérios												
5	Testar a aplicação da matriz em imóveis que não foram feitos APO												
6	Compilar os resultados												

Quadro b – Cronograma de Trabalho

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se com o desenvolvimento desse trabalho a elaboração de um instrumento que possa ajudar aos profissionais que atuam no segmento de retrofit a realização de uma análise de viabilidade financeira para realizações de intervenções de sistemas de iluminação e climatização de edificações, rápida e eficiente que auxiliara na tomada de decisão quanto a execução da intervenção e seu retorno financeiro.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha família e todos os amigos docentes e discentes do Mestrado Profissional de Arquitetura da UFRN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VALÉRIO A. S. de MEDEIROS I- Estratégias para a leitura urbana segundo a teoria da lógica social do espaço.2012;

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE, Plano Decenal de Energia – PDE - 2011

COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE – COSERN – Modelo de Projeção Econômica – MPE – Setembro,2012;

RÉGIS SIGNOS – 1999- Análise de Regressão do Consumo de Energia Elétrica Frente a Variáveis arquitetônicas para edifícios comerciais climatizados em 14 capitais brasileiras

ISAC QUINTÃO PESSOA, UFMG 2001 - Avaliação da matriz e eficiência energética de uma empresa siderúrgica.

ROBERTO LAMBERT, LUCIANO DUTRA, FERNANDO OSCAR RUTTKAY PEREIRA; 1997- Eficiência energética na arquitetura , PW EDITORES.

FERNANDA CARLA WASNER VASCONCELOS; ANDERSON SEIDEL CORRÊA; ANDRÉ LUIZ BAETA NEVES; CACILDA P. DRUMOND SILVA CARVALHO; DEIZE MONTEIRO SALES; LYGIA PROTA - Impactos ambientais decorrentes do crescimento do bairro belvedere III – Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil - Revista Geográfica de América Central, Número Especial EGAL, Año 2011 ISSN-2115-2563.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Manual para elaboração do Programa de Eficiência Energética – MPEE, 2008.

PEE COSERN. Disponível em www.cosern.com.br. Acesso 17 Dez 2012.

