

ANÁLISE TÉCNICA DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES: ESTUDO DE CASO DO EDIFÍCIO LUBRAX

Leonardo Menezes Kaner¹

Viviane Japiassú Viana²

Educação Ambiental

RESUMO

O elevado consumo de energia elétrica pelo setor de edificações, potencializado pelo crescimento populacional e pelo processo de urbanização, compromete a capacidade futura de abastecimento energético tendo em vista a demanda crescente nas cidades. Por isso, medidas que promovam a eficiência energética nas edificações e divulguem suas vantagens econômicas e ambientais tornam-se cada vez mais urgentes. Neste contexto, o presente trabalho analisa a viabilidade técnica de medidas de eficiência energética através do estudo de caso do Edifício Lubrax, localizado na cidade do Rio de Janeiro – RJ, de propriedade da empresa Petrobras Distribuidora. A análise compreendeu o sistema de iluminação, de forma a determinar o seu nível de eficiência, mediante aplicação do método da área do edifício determinado no manual do Procel. O resultado comprovou que a adoção de lâmpadas de baixo consumo possibilitou o enquadramento do edifício no nível de maior eficiência contribuindo para a certificação de desempenho energético do Procel.

Palavras-chave: Eco eficiência; Certificação energética; Sustentabilidade; Sistemas de iluminação; Procel Edifica.

INTRODUÇÃO

O setor de edificações (residenciais, comerciais e industriais) consome cerca de 50% da energia elétrica produzida no Brasil (EPE, 2016). Este consumo tende a aumentar em razão do crescimento populacional e do acelerado processo de urbanização, aumentando também os impactos socioambientais associados às etapas de geração, distribuição e consumo de energia.

Desta forma, se torna cada vez mais necessário o desenvolvimento de estratégias para o controle da demanda energética e para a conscientização da população quanto ao consumo sustentável. Com a otimização do uso da energia através de projetos de eficiência energética, as edificações podem integrar o processo de transição para cidades mais sustentáveis e eficientes (GBC, 2015).

Keeler e Burke (2010), ressaltam que o projeto de uma edificação eco eficiente envolve um maior trabalho, com um número maior de profissionais, bem como a necessidade de investimento em novas tecnologias, resultando em um custo inicial maior do que de uma

¹Graduando em Engenharia Ambiental na Universidade Veiga de Almeida – UVA, leomkaner@gmail.com.

²Profa. Dra. na Universidade Veiga de Almeida – UVA e no Centro Universitário Augusto Motta - Unisuam, vivijvambiental@gmail.com.

edificação convencional. Porém estes custos são compensados ao longo da vida útil do edifício, uma vez que se promove a eficiência no uso de recursos, energia e outros aspectos, que proporcionam um custo menor de operação. A incerteza destes investimentos e o desconhecimento de tecnologias e métodos existentes que promovem a eficiência, constituem-se em barreiras que impedem a adoção dessas práticas pelos proprietários das edificações (ROMÉRO & REIS, 2012).

Neste contexto, objetiva-se com esse trabalho contribuir na disseminação de conhecimento sobre ações de eficiência energética no projeto de edificações. Para isso, foi realizada análise de viabilidade técnica de uma edificação eco eficiente existente na cidade do Rio de Janeiro, de forma a demonstrar os benefícios alcançados com adoção de medidas concebidas desde a fase de projeto visando a eficiência energética, com enfoque no sistema de iluminação do edifício. Assim, por meio da divulgação destas informações, pretende-se contribuir para o estímulo da adoção de ações desta natureza no setor de edificações do Brasil.

METODOLOGIA

A edificação analisada foi o Edifício Lubrax, da empresa Petrobras Distribuidora, localizada no centro do município do Rio de Janeiro/RJ. Foi realizado levantamento documental mediante coleta de dados técnicos e informativos relativos ao edifício e às medidas de eco eficiência voltadas ao sistema de iluminação.

A coleta dos dados foi realizada por comunicação direta em reuniões presenciais, via telefone e via e-mail. Os dados foram fornecidos pelo profissional que ocupava a Gerência de Eficiência Energética, à época, e que atualmente é membro da Gerência de Sustentabilidade Ambiental da unidade. O período de coleta e análise dos dados compreendeu os meses de julho a novembro do ano de 2017.

Para a análise da eficiência do sistema de iluminação, utilizou-se o método da área, disposto no manual de aplicação regulamento técnico de qualidade do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos (RTQ-C). Este método avalia o sistema de iluminação considerando valores de densidade de potência de iluminação limite (DPI_L) conforme quadros e tabelas do manual, e considera cinco níveis de eficiência: A (mais eficiente), B, C, D e E (menos eficiente). Ele é aplicável para edifícios com até 3 atividades principais ou atividades que ocupem mais de 30% da área do edifício (PROCEL, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O edifício avaliado foi inaugurado em 2014 e é uma edificação do tipo comercial de uso privado. A fachada do edifício (figura 1) é composta por vidros temperados de baixa emissividade térmica, objetivando um melhor desempenho energético e oferecendo uma temperatura interna mais agradável, além de garantir maior utilização da luz natural, gerando mais economia de energia. Para o controle de incidência de luz solar na fachada, o edifício conta com brises, utilizados para o sombreamento da edificação ao longo do dia.



Figura 1: Fachada do Edifício Lubrax.

As áreas administrativas do edifício aproveitam a iluminação natural lateral nas proximidades da janela. O sistema de iluminação opera com lâmpadas eficientes, sendo adotadas luminárias de alto desempenho e lâmpadas fluorescentes de baixo consumo nas áreas principais (administrativas e de garagem), além de contar com um sistema de acionamento automático em horário previamente programado.

Os dados coletados sobre o sistema de iluminação do Edifício Lubrax foram sistematizados para aplicação do método da área de acordo com as orientações dispostas no manual de aplicação do RTQ-C (PROCEL, 2017). Este método foi aplicado para as atividades principais do edifício (escritório e garagem).

Primeiramente, identificou-se o valor da densidade de potência de iluminação limite (DPI_L) de cada atividade da edificação, para cada nível de eficiência (tabela 1).

Tabela 1: DPI_L do setor administrativo e da garagem

Atividade da edificação	DPI limite A (W/m ²)	DPI limite B (W/m ²)	DPI limite C (W/m ²)	DPI limite D (W/m ²)
Escritório	9,7	11,2	12,6	14,1
Garagem	2,7	3,1	3,5	3,9

Em seguida, levantou-se a área iluminada de cada ambiente (m²) e multiplicou-se pela DPI_L de cada nível de eficiência (área x DPI_L), para determinar a potência total limite, em Watts (W), referente a cada atividade em cada nível (tabela 2).

Tabela 2: Potência limite por atividade

Atividade	Área (m ²)	Potência limite A (W)	Potência limite B (W)	Potência limite C (W)	Potência limite D (W)
Escritório	2.666,00	25.860,20	29.859,20	33.591,60	37.590,60
Garagem	2.500,00	6.750,00	7.750,00	8.750,00	9.750,00

Então, verificou-se o número de pavimentos dedicados a cada atividade na edificação, para determinação da potência limite do edifício (tabela 3).

Tabela 3: Potência limite do edifício

Atividade	Nº de pavimentos	Potência limite A (W)	Potência limite B (W)	Potência limite C (W)	Potência limite D (W)
Escritório	9	232.741,80	268.732,80	302.324,40	338.315,40
Garagem	4	27.000,00	31.000,00	35.000,00	39.000,00
	Total	259.741,80	299.732,80	337.324,40	377.315,40

Aplicando-se os dados coletados (número de lâmpadas e potências de cada atividade do edifício), verificou-se a potência total instalada em cada atividade, primeiramente em um pavimento e, posteriormente, no edifício todo (tabela 4).

Tabela 4: Potência total do edifício

Atividade	Nº de lâmpadas	Potência (W)	Potência total instalada no pavimento (W)	Nº de pavimentos	Potência total instalada no edifício (W)
Escritório	1.600	12,00	19.200,00	9	172.800,00
Garagem	160	32,00	5.120,00	4	20.480,00
				Total	193.280,00

Classificação	A
----------------------	----------

Finalmente, para determinação do nível de eficiência do sistema de iluminação do edifício, comparou-se a potência total instalada com a potência limite calculada na tabela 3. O edifício pode ser classificado como nível A (mais eficiente), uma vez que foram atendidos satisfatoriamente os três pré-requisitos para este nível de eficiência: divisão dos circuitos, contribuição da luz natural e desligamento automático do sistema de iluminação.

Para avaliar os benefícios obtidos com as medidas eco eficientes, calculou-se o consumo do Edifício Lubrax se não tivessem sido utilizadas lâmpadas fluorescentes de baixo consumo. Neste cálculo, detalhado na tabela 5, foi considerado nas áreas administrativas o uso de lâmpadas com potência de 20 W, e nas garagens lâmpadas de 40 W.

Tabela 5: Potência total do edifício

Atividade	Nº de lâmpadas	Potência (W)	Potência total instalada no pavimento (W)	Nº de pavimentos	Potência total instalada no edifício (W)
Escritório	1.600	20,00	32.000,00	9	288.000,00
Garagem	160	40,00	6.400,00	4	25.600,00
Total					313.600,00

Classificação	C
----------------------	----------

No cenário sem as medidas eco eficientes, o sistema de iluminação do edifício obteria a classificação C, ao invés da classificação A, onde ele se enquadra atualmente.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o sistema de iluminação do Edifício Lubrax atendeu aos requisitos do nível de eficiência mais alto do RTQ-C (nível A). Se este edifício não adotasse lâmpadas de baixo consumo, sua classificação cairia para nível C, representando uma ineficiência energética que impactaria a certificação de desempenho energético.

Desta forma, comprova-se que a adoção de lâmpadas de baixo consumo e de sistemas de acionamento automático, bem como o aproveitamento da iluminação natural são medidas que promovem benefícios reais. Dentre estes benefícios, se destacam: a redução significativa no consumo energético, e a possibilidade de certificações que reconheçam a contribuição destas medidas para a promoção de cidades mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- EPE. **Balanco Energético Nacional 2016**: relatório síntese ano base 2015. 2016. Disponível em: <<http://www.cbdb.org.br/informe/img/63socios7.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.
- GBC BRASIL. **O consumo de energia nas edificações no Brasil**, [S.l.], set. 2015. Disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br/detalhe-noticia.php?cod=119>>. Acesso em: 15 out. 2017.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- PROCEL EDIFICA/ELETOBRAS/INMETRO. **Manual para Aplicação do RTQ-C: volume 4**. 2017.
- ROMÉRO, M. A.; REIS, L.B. **Eficiência energética em edifícios**. São Paulo: Manole, 2012.