



A ILUMINAÇÃO NOS EDIFÍCIOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

António J. Santos

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, DED/NAICI, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa

asantos@lneec.pt

Palavras-chave: Edifícios; Iluminação; Conforto Visual; Eficiência Energética

Resumo

Desde o início da década de 70 do século XX, e como consequência da crise energética que então ocorreu, que as discussões relacionadas com a utilização da iluminação natural como componente essencial do projeto dos edifícios estiveram invariável e intimamente ligadas às questões da eficiência energética e da utilização racional da energia nesses edifícios. Todavia, embora cruciais, os aspetos energéticos não esgotam as razões pelas quais a iluminação natural deva ser considerada um elemento fundamental do projeto dos edifícios. De facto, existem outras razões para que o projeto de iluminação natural integre a prática corrente do projeto dos edifícios sendo que a razão mais importante deverá ser a da garantia da satisfação das necessidades de iluminação e de conforto visual dos ocupantes.

Nos edifícios, a iluminação constitui um requisito funcional essencial que deverá possibilitar aos ocupantes a realização das diferentes tarefas e atividades visuais que neles decorrem de um modo preciso, em segurança e sem fadiga visual. A utilização consciente da iluminação natural deverá ainda contribuir para a criação de um ambiente luminoso agradável que reforce as condições, mais subjetivas, de conforto e bem-estar dos ocupantes mediante o acesso à luz natural e ao contacto visual com ambiente exterior através dos vãos envidraçados.

A principal característica da iluminação natural, que a distingue da iluminação artificial, é o seu carácter dinâmico associado a variações temporais (diárias e sazonais, como consequência do movimento aparente do Sol) e a variações nas condições de nebulosidade (céu completamente encoberto, parcialmente encoberto, limpo, etc.). As metodologias tradicionais de previsão do desempenho da iluminação natural nos edifícios e as “métricas” usadas para a sua quantificação (o Fator de Luz do Dia, por exemplo) possuem limitações que não permitem tomar em consideração, de modo eficaz e realista, as consequências das características dinâmicas da luz natural e em particular aquelas relacionadas com a influência das especificidades climáticas, com os impactes energéticos decorrentes do seu aproveitamento como fonte de iluminação nos espaços interiores, e com a influência das preferências e comportamentos dos ocupantes dos edifícios para com os sistemas de controlo ambientais de que dispõem (dispositivos de sombreamento e iluminação artificial).

No contexto da sustentabilidade e eficiência energética nos edifícios torna-se importante não só demonstrar de modo claro como a iluminação natural pode contribuir para essa eficiência energética, como ainda disponibilizar modelos e métodos de avaliação que permitam ao projetista assegurar essa eficiência energética sem prejuízo das condições interiores de iluminação natural.

Muitos dos estudos existentes até à data, que de algum modo têm demonstrado as virtudes da utilização da iluminação natural nos edifícios, são originários do Norte da Europa onde predominam as condições de céu encoberto. De facto, nestas regiões, em que os Invernos são longos e rigorosos e os Verões curtos e moderados, a existência de vãos envidraçados de dimensões generosas (com vidros isolantes térmicos) é vantajosa do ponto de vista energético ao contribuir para o aproveitamento da luz natural diminuindo, simultaneamente, os consumos em energia elétrica para iluminação e contribuindo, na estação de aquecimento,

com ganhos solares úteis para as necessidades de aquecimento dos espaços. Nestas regiões, as estratégias de aproveitamento da iluminação natural são indissociáveis da maximização das áreas envidraçadas, com óbvios benefícios para os níveis de iluminação natural interiores, não originando, de um modo geral, problemas graves de sobreaquecimentos na estação de arrefecimento. Todavia, nas regiões do Sul da Europa, com boas condições potenciais para o aproveitamento da luz natural nos edifícios, e em que uma das prioridades é o controlo dos ganhos solares na estação de arrefecimento, nem sempre as estratégias de iluminação natural adotadas têm comprovado os seus atributos como tecnologia que promove a eficiência energética. De facto, com alguma frequência, a realidade contradiz este propósito, sendo comum deparar com edifícios com vãos envidraçados de forma, dimensões e tipo inadequados, com os estores encerrados durante a maior parte dos períodos diurnos, com a iluminação elétrica em funcionamento, com problemas de desconforto térmico e visual e com gastos suplementares em energia de climatização na tentativa de atenuar os efeitos de ambientes interiores globalmente desconfortáveis.

Muitos destes problemas têm, como causa comum, a deficiente articulação entre as estratégias de aproveitamento da iluminação natural, de controlo da radiação solar, de controlo do encandeamento e de controlo da iluminação artificial, que conduzem, invariavelmente, a gastos energéticos potencialmente desnecessários, em particular no que diz respeito à energia elétrica de iluminação. Mesmo em edifícios recentes, com modernos sistemas de gestão e controlo centralizados, é frequente a iluminação elétrica funcionar na sua potência máxima durante praticamente todos os períodos de utilização do edifício.

Face ao exposto, com a presente comunicação propõe-se um método integrado de caracterização e previsão realista do desempenho dinâmico das condições de iluminação natural nos edifícios. O método proposto toma em consideração: i) as características do clima luminoso nas regiões do Sul da Europa, onde predominam as condições de céus não-encobertos; ii) a garantia de um ambiente visual interior adequado e minimizador do desconforto visual caracterizado através de parâmetros de desempenho adequados às já referidas características dinâmicas da luz natural; iii) os impactes energéticos decorrentes da utilização da luz natural ao substituir a iluminação artificial; iv) a influência do tipo de sistemas de regulação ambiental (iluminação natural, iluminação artificial, encandeamento e proteção solar) e respetivas estratégias de controlo nas condições finais de iluminação e nos consumos energéticos; e v) as expectativas, preferências, atitudes e comportamentos dos indivíduos para com as condições ambientais interiores e para com os sistemas de controlo ambientais de que dispõem. São ainda abordados aspetos relacionados com as principais linhas de desenvolvimento futuras da investigação nos domínios da iluminação nos edifícios, tendo como principal objetivo a caracterização dinâmica, o mais rigorosa e realista possível, do ambiente luminoso interior.

RERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Santos, António - *Desenvolvimento de um método para a caracterização dinâmica da iluminação natural nos edifícios aplicável a climas mediterrânicos*. Lisboa: IST, 2011. Tese de Doutoramento desenvolvida no LNEC.
- [2] Santos, António; et al. - *Sustainable Daylighting Design in Southern Europe*. Proceedings of PLEA 2008: 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture. Dublin, Ireland: 22nd to 24th October 2008.
- [3] Santos, António - *A iluminação natural e artificial como componentes da reabilitação energética nos edifícios*. In Miranda Dias, J.; Grandão Lopes, J. (Coord.) – *Conservação e reabilitação de edifícios recentes*. Lisboa: LNEC, 2010. pp. 7-35. (Cadernos Edifícios, n.º 5).