

Percepção lumínica

Por Mariana Regina Coimbra de Lima
e Ramon San Martin

A influência da luz no afeto e humor dos indivíduos

A LUZ EXERCE UMA PROFUNDA INFLUÊNCIA SOBRE O comportamento fisiológico do homem. A radiação eletromagnética, que engloba desde a luz ultravioleta (100 a 400nm) passando pela radiação visível (400 a 780nm) até o infravermelho (780 a 1400nm), é detectada pelo nosso organismo através dos olhos, pele, sangue e couro cabeludo. Seus efeitos incluem fenômenos positivos e negativos, tais como danos nos tecidos oculares, efeitos na pele, regularização hormonal e sincronização dos ritmos biológicos, todos já relacionados no IESNA Handbook, um dos mais importantes guias de recomendações de iluminação, publicado pela hoje denominada IES (Illuminating Engineering Society). De acordo com estudos realizados por psicólogos e outros especialistas,

demonstrou-se que grandes variações lumínicas produzem efeitos importantes no comportamento do homem e, inclusive, que níveis lumínicos muito baixos ou muito altos podem mudar o humor das pessoas (BELCHER & KLUCZNY citado por TONELLO, 2001).

O pesquisador John Flynn (FLYNN 1973) foi um dos pioneiros nas pesquisas sobre a preferência da iluminação de estudantes universitários. Em uma de suas pesquisas sobre como a luz afeta a impressão subjetiva do usuário com relação a um determinado local, Flynn concluiu que a luz difusa do teto pode afetar a percepção de claridade, mas tem pouca influência no que se refere à impressão de prazer. Outra conclusão foi que a iluminação com downlighting leva a uma

avaliação mais positiva que a luz difusa do teto. Outra pesquisa importante relacionada ao mesmo tema foi de Marans e Brown (MARANS & BROWN 1987), que nos anos 80 fizeram uma avaliação pós-ocupação das condições de iluminação dos ambientes de 13 edifícios de escritórios. O estudo fez uma relação entre as medidas quantitativas (condições fotométricas) e as medidas qualitativas (satisfações relatadas pelos ocupantes).

A pesquisa mostrou, entre outros resultados, que 75% dos indivíduos que trabalhavam sob uma iluminação direta com luminárias de lâmpada fluorescentes com aletas tinham uma maior satisfação com o seu posto de trabalho que os que estavam sob uma iluminação com luz indireta integrada ao mobiliário. O estudo também observou que os trabalhadores que tinham o controle da iluminação e o controle das cortinas sentiam mais satisfação com seu local de trabalho que os que não tinham este controle. Neste estudo não foram incorporados testes psicológicos que indiretamente responderiam às perguntas subjetivas de satisfação.

Os estudos de Flynn (1973), Marans e Brown (1987) exemplificam como a iluminação influencia na percepção e na satisfação dos trabalhadores. Na percepção do ambiente lumínico o componente afetivo exerce importante papel, já que é baseado neste fator que as pessoas fazem seus julgamentos estéticos. Este julgamento é qualitativo e não quantitativo: não se diz que uma sala tem um contraste de 30:1 com luminosidade de 20 lumens, se diz que a iluminação da sala ofusca e não é confortável. Ou seja, as pessoas julgam se o ambiente é claro ou escuro, e não os níveis de luminância. Ainda assim, o que importa é o que esperamos da iluminação do ambiente, se ela irá satisfazer nossas necessidades e expectativas enfatizando o que desejamos ou necessitamos ver.

Os conceitos

Há alguns anos, pesquisadores têm desenvolvido conceitos e modelos para identificar e estudar a influência da iluminação nas pessoas. Esta nova visão de conceitos fez com que a IESNA propusesse um modelo de conduta para a investigação de qualidade lumínica onde se relacionam as condições de iluminação e os resultados de comportamento, tais como percepção do controle, atenção e avaliação do ambiente. Eles consideram que estas variáveis constituem os principais itens aplicados na atualidade e são também, com frequência, usados como base para projetos luminotécnicos. A figura 1 mostra a organização utilizada para descrever a influência dos diversos fatores para se alcançar a qualidade lumínica.

A pesquisadora J.Veitch (VEITCH 2001) selecionou quatro itens mais usados pelos iluminadores como definição para a relação entre luz e comportamento, sendo estes: percepção do controle (decisão de apagar ou acender a luz da sala e abrir ou fechar cortinas); atenção (destacar áreas ou objetos através dos contrastes de iluminância); avaliação do ambiente (elaboração de julgamento estético) e o afeto (descrição de respostas emocionais).

Elaboração do modelo

Considerando estes conceitos os mais importantes para basear o estudo de campo, analisamos alguns métodos aplicados em pesquisas que avaliavam a percepção lumínica. A partir destas análises foi criado um modelo de conduta para as experiências

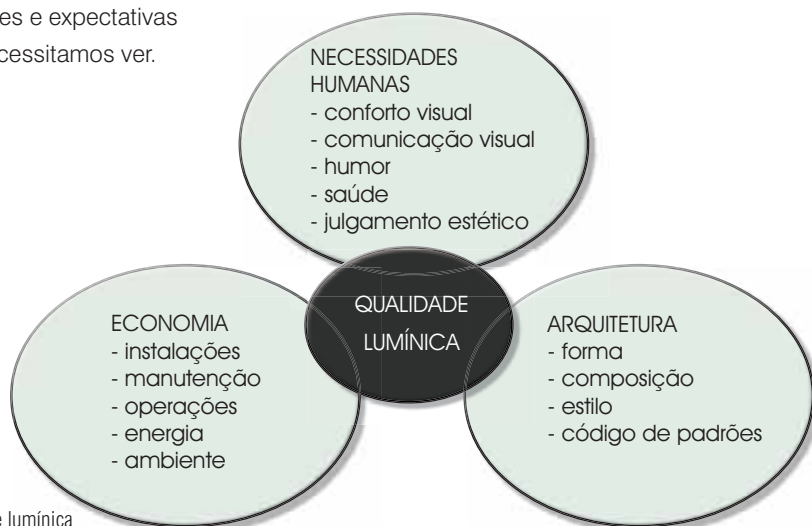


Figura 1: esquema dos fatores da qualidade lumínica

que avaliam subjetivamente a iluminação, visando possibilitar comparações entre os resultados encontrados pelas diversas pesquisas em torno do tema. Veitch considera que para se alcançar uma qualidade lumínica de um ambiente é necessário que o sistema de iluminação seja adequado para a realização de tarefas, que permita ao indivíduo identificar as formas do espaço e que a luz lhe seja agradável, criando um conforto visual, de forma a não prejudicar sua saúde.

Além do ambiente, o outro fator a que se reporta Veitch, e que deve ser considerado ao preparar o escopo do modelo, são as necessidades humanas. Dentro deste fator encontram-se: o conforto visual, o humor, a saúde e o julgamento estético. Deve-se acrescentar a estes fatores o que foi proposto por Baron (BARON 1994) em seu modelo de Afeto Positivo (figura 2), ou seja, que se considere a influência das emoções tanto positivas como negativas. As condições ambientais influenciam os estados emocionais, que por sua vez influenciam os processos cognitivos e produz efeitos observados no cumprimento da tarefa e no comportamento social. Em outra pesquisa Baron, em conjunto com Rea e Daniels (BARON, REA e DANIELS 1992), utilizou níveis lumínicos bem diferenciados: 150lx e 1500lx, combinando com duas temperaturas de cor de lâmpadas: quente e fria. Estudaram a influência da iluminação no estado afetivo do indivíduo no ambiente de trabalho e no seu desempenho ao executar certas tarefas de baixa acuidade visual, por exemplo, na avaliação de um empregado fictício, no cumprimento de metas e na forma de resolver conflitos interpessoais. Eles conseguiram identificar variações nas respostas quando os indivíduos avaliavam um empregado fictício. Também observaram que a quantidade de luz incidindo na superfície

de trabalho interfere mais na percepção lumínica que a mudança de temperatura de cor da lâmpada.

Apesar deste estudo não ter logrado alcançar respostas significativas sobre o afeto, os autores indicam alguns fatores que possam ter interferido nos resultados:

- É possível que as condições de iluminação não interferiram no afeto positivo e negativo.
- É possível que a variação da luz induza a uma variação no afeto, mas esta variação pode ser muito pequena ou sutil para que possa ser notada.
- É possível que o instrumento usado para tomar as medidas (PANAS) não seja suficiente, necessitando de um maior número de questionários ou repetindo este mesmo em diferentes momentos. O questionário PANAS foi preenchido apenas ao final da pesquisa, ou seja, não foi possível saber se a variação da iluminação influenciou ou não no afeto dos indivíduos.
- Os indivíduos que participaram da pesquisa tinham o inglês como sua segunda língua e não estavam seguros com relação ao significado de alguns adjetivos.
- Alguns destes fatores devem ser atenuados no novo modelo, são eles: a necessidade de usar outros questionários além do PANAS utilizado por eles; e a aplicação dos questionários no idioma em que os indivíduos foram alfabetizados.

Para atenuar estes fatores pode-se seguir as recomendações de COOK AND CAMPBELL (1979) que diz que para as várias pesquisas comportamentais deve haver múltiplas medidas, preferencialmente usando diferentes modalidades de respostas. Desta maneira, podem-se minimizar as tendências e os erros inerentes a qualquer medida de comportamento. No caso da qualidade de iluminação, a necessidade

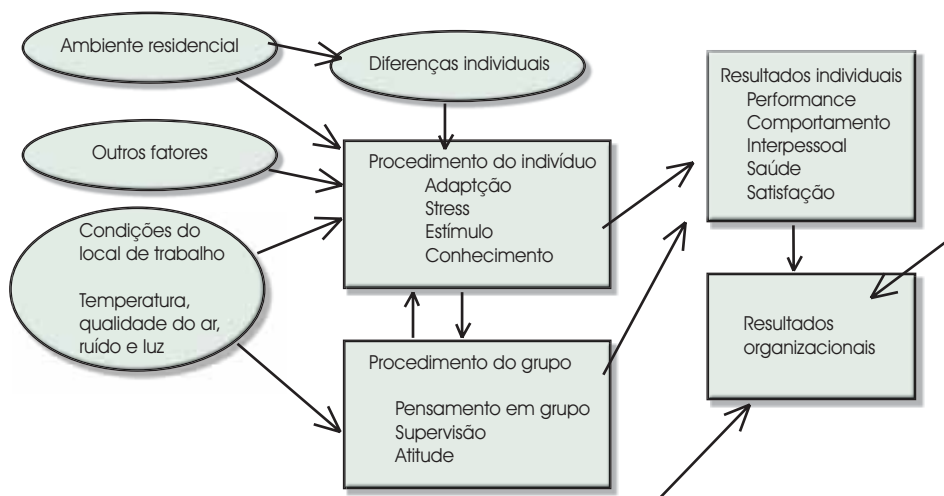


Figura 2 - Modelo apresentado por Baron



Figura 3. Esquema dos fatores que interferem diretamente na percepção lumínica

de múltiplas medidas chega a ser de extrema importância porque toda instalação de iluminação serve para várias propostas: para satisfazer as necessidades visuais, realização das tarefas, interação social, humor, segurança, saúde e estética.

A pesquisadora Sanchez (2002) fez uma análise das condições mais encontradas em iluminação nos escritórios: iluminação natural e iluminação artificial. Na sua pesquisa foram avaliados, em duas etapas distintas, dados objetivos (temperatura corporal, capacidade de atenção e rapidez) e dados subjetivos (nível de esgotamento mental e concentração). Para isso, foi criado um programa a partir de testes de psicometria de forma a também criar uma tarefa que pudesse levar ao estresse. Este tipo de análise permite avaliar se um sistema lumínico além de influenciar subjetivamente os indivíduos interfere no seu desempenho. É importante ressaltar que a pesquisadora viu a necessidade de escolher pessoas com características similares, como a idade, a tendência de atividade (matutino/vespertino) e as horas habituais de sono.

O sujeito matutino tende a fazer suas atividades pela manhã cedo e as pessoas que são vespertinas tendem a atrasar o início de suas atividades. A divisão do grupo entre matutino/vespertino é importante, já que pode influenciar negativamente o desenvolvimento dos exercícios se durante a manhã trabalhar alguém que normalmente tem como sua melhor hora de trabalho às 23 horas.

A partir das análises feitas até aqui é possível propor um esquema demonstrando quais os fatores que interferem diretamente na percepção lumínica. O que ajudará na escolha das ferramentas a serem utilizadas a fim de identificar se um determinado sistema lumínico interfere ou não nas emoções das pessoas.

O modelo desenvolvido deverá conter:

Arquitetura – A escolha adequada do local. Se a intenção é avaliar apenas a iluminação artificial o ambiente não poderá receber luz natural. Para isso as janelas devem ser cobertas ou o local não deverá ter aberturas para o exterior.

Sistema de iluminação – Comparação dos diversos sistemas de iluminação (direto, indireto, semidireto, semi-indireto) e sua influência sob o indivíduo. Independentemente do sistema também é possível variar a potência e a temperatura da cor da lâmpada e a luminária.

Necessidades humanas – Aplicação de testes subjetivos que avaliam o humor, o julgamento estético do local e as variações das emoções do indivíduo quando ele se encontra sob um determinado sistema lumínico.

Resultados individuais – aplicação de testes objetivos que avaliam a quantidade de acertos e erros dos exercícios. Estes testes também deverão ser montados de forma que leve o indivíduo a ter um grau de estresse e que este possa ser mesurado pelo teste.

Diferenças individuais – identificação dos grupos dividindo-os em idades, profissão e tendência de atividades.

Com o esquema proposto na figura 3, é possível procurar na ciência comportamental as ferramentas necessárias para aplicá-lo.

Conclusões

Através da revisão de alguns dos mais recentes modelos elaborados sobre a luz e a percepção foi exposta a importância da iluminação e sua real influência na vida cotidiana do homem. O ser humano

reage emocionalmente quando estimulado pela luz. Estes estudos demonstram que há respostas diferentes na avaliação do espaço conforme o tipo de iluminação. Como foi visto, este tema resulta ser cada vez mais de extrema importância nos ambientes laborais. Algumas pesquisas apontam que a luz influi nas emoções, no humor e no comportamento dos indivíduos. Os estudos mais referenciados nas bibliografias são os de John Flynn, que os realizou na década de 70 e 80. Tanto os escritórios como os equipamentos de iluminação e as relações administrativas mudaram, mas as investigações sobre o tema da qualidade lumínica têm sido poucas.

Considerando a percepção lumínica como o fator mais importante para se lograr um projeto de iluminação de um espaço de escritórios, o presente trabalho se baseou principalmente nos seguintes parâmetros aqui expostos: a necessidade de se entender o espaço, a escolha dos sistemas de iluminação, a preocupação com as necessidades humanas e as diferenças individuais. ◀

Mariana Regina Coimbra de Lima

é mestre em desenho de interior pela Universidad de Salamanca e doutoranda em iluminação pela Universidad Politécnica de Cataluña. Foi professora substituta na UFRJ e ministrou aulas no curso de pós-graduação do IPOG no curso de Design de Interiores e Iluminação. Atualmente trabalha como arquiteta na TV Globo.



Ramon San Martin

é professor doutor em engenharia industrial da Universidad Politécnica de Cataluña. Trabalha há 24 anos como Engenheiro Chefe da Unidad Operativa de Alumbrado del Ayuntamiento de Barcelona. Recebeu a medalha de ouro ao Mérito Luminotécnico do CEI (Comitê Espanhol de Iluminação) além de ser autor de diversos artigos, livros, palestras e conferências em congressos internacionais.



BIBLIOGRAFIA

1. Baron, R.A., Ream, M.S., Daniels S. G. (1992) Effects of indoor lighting (Illuminance and spectral distribution) on the performance of cognitive task and interpersonal behaviours: the potential mediating role of positive affect. *Motivation and emotion*, v. 21, n 1, P. 3-16
2. Baron, R.A (1994) The physical environmental of work settings: Effects on task performance, interpersonal relations, and job satisfaction. In B.M. Staw & L.L.Cummings (Eds) *Research in Organizational Behavior* (vol. 16, pp1-46) Greenwich, CN: Jai Press.
3. Becker, F.D (1986) Quality of work environment (QWE): Effects on office workers. *Prevention in Human Services*, 4, 35-57.
4. Cook, T.D., & Campbell, D.T. (1979) *Quasi-experimentation: Design and analysis for field settings*. Boston: Houghton Mifflin.
5. Flynn J.E., Spencer T.J, Martyniuk O, Hendrick O. (1973). "Interim Study of Procedures for Investigating the Effect of Light on Impressions and Behavior", *Journal of the Illuminating Engineering Society*, v.3., p.87-94
6. Ghiselli, E.E., Campbell, J.P., & Zedeck, S. (1981). *Measurement theory for the behavioral sciences*. San Francisco, CA: W. H. Freeman & Co.
7. Iesna, (2000) *The Iesna handbook*. Illuminating Engineering Society of North America. New York: Iesna., ed.9ª
8. Isen, A. M., & Shalke, T.E. (1982) Do you "accentuate the positive, eliminate the negative" when you are in a good mood? *Social psychology quarterly*, 41, 345-349.
9. Marans, Robert W. E Brown, Marilyn A. (1987) *Occupant evaluation of commercial office lighting: v. 2. Preliminary data analysis (Ornl/TM-10264/V2)*. Unpublished report, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN
10. Sanchez L.M. (2002). *La luz en la Arquitectura. Su influencia sobre la salud de las personas. Estudio sobre la variabilidad del alumbrado artificial en oficinas*. Univesidad Politécnica de Cataluña. Phd Tisis.
11. Stein, B., Reynolds, J. S., & Mc Guinness, W. J. (1986). *Mechanical and electrical equipment for buildings* (7th ed.). New York: Wiley
12. Veitch, J.A. (2001). Psychological process influencing lighting quality. *Journal of the illuminating Engineering Society*, v. 30, nº 1, p. 124-140.
13. Rio V del, Duarte C R, Rheingantz P A. (2002) *Projeto do lugar*. Rio: contra capa.