



XIENCAC
ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO
NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

VIIELACAC
ENCONTRO LATINO AMERICANO DE CONFORTO
NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Búzios - RJ - 2011

ILUMINAÇÃO NAS ÁREAS DE *HALL* E CIRCULAÇÃO DE *SHOPPING CENTER*: MACEIÓ *SHOPPING*, UM ESTUDO DE CASO.

Ellen Priscila Nunes de Souza¹; Ricardo Carvalho Cabus²

¹ M.Sc. Arquiteta doutoranda da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: ellensouza.arq@gmail.com.

² PhD, Professor do Centro de Tecnologia (CTEC), Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: r.cabus@gmail.com.

RESUMO

Edifícios de *shopping centers* vêm ganhando cada vez mais importância econômica que acarreta em cuidados com o projeto desta tipologia. No que tange à iluminação, tem merecido atenção especial os *halls* e circulações, que passaram a abrigar também áreas de descanso. Deste modo, busca-se uma harmonia entre a iluminação interna e o conjunto arquitetônico como um todo, o que naturalmente passa pela questão do desempenho energético, por conta da crescente atenção às necessidades de sustentabilidade. O presente artigo traz um diagnóstico do desempenho luminoso das áreas de *hall* e circulação de um *shopping center*, localizado na cidade de Maceió/AL, no tocante às necessidades humanas (visibilidade e desempenho de tarefas) e à arquitetura. São as etapas metodológicas: i. avaliação preliminar (walkthrough), com levantamento físico dos *halls* e circulação para caracterizar o sistema da iluminação; ii. avaliação quantitativa em um espaço amostral e aferição da iluminância as normas brasileira NBR 5.382 e NBR 5.413. O cruzamento dos dados permitiu concluir: falhas na distribuição e altura de elementos que contribuem para o processo de reflexão da luz (natural e artificial) no espaço interno; iluminâncias insuficientes à realização das atividades previstas nas duas áreas amostrais.

Palavras-chave: *Shopping Center*, iluminação, conforto visual.

ABSTRACT

Shopping Centre buildings have gained economic importance. Due to that, new approaches with different design fronts, as lighting, for example, have arisen. Halls and corridors now have incorporated new functions as relax area. The search for harmony between interior lighting and the architecture as a whole brings up questions regarding energy performance and sustainability. This paper presents a diagnosis of lighting performance in such common areas of a shopping centre located in the city of Maceió /Brazil, in regard to human needs (visibility and task performance) and architecture. It is structured as follow: i. walkthrough to characterize the system of lighting; ii. quantitative evaluation in a sample space and measurement of illuminance according to the Brazilian Standard NBR 5382 and NBR 5413. The work concludes that there are failures both in the distribution and in the amount of light, below the required level for tasks in halls and corridors on the selected sample.

Key-words: Shopping center, illumination, visual comfort.

1. INTRODUÇÃO

Desde a evolução da agricultura, o homem comercializa seus excedentes e a arquitetura traduziu, ao longo dos séculos, estas necessidades junto ao meio urbano, o qual assumiu o papel de “lugar de encontro das coisas e das pessoas” (LEFEBVRE, 2002, p.22). Locais para este comércio surgiram nas cidades como os largos e as praças, até os mercados parcialmente cobertos da Idade Média.

A evolução desta atividade fez com que em meados do século XIX, na Europa, surgissem inúmeras galerias comerciais contribuindo para o surgimento, no século XX, dos *shopping centers*. O aparecimento destas edificações deveu-se também a inúmeros outros fatores como a expansão da urbe – migrando um grande contingente populacional para as franjas urbanas de forma a prover o crescimento das cidades e uma das atrações eram os centros comerciais, pois provinham as necessidades básicas dessas famílias.

A velocidade com que tal processo se deu exemplifica os avanços tanto da indústria quanto da construção civil (com seus novos materiais e formas de construir), além da nova caracterização do comércio através de sua concentração em uma única edificação.

A tecnologia de construção hoje empregada e aliada a diversas áreas – como o *design* e *marketing* – objetiva melhorias nesses grandes centros, atraindo incontáveis consumidores e fazendo com que os mesmos permaneçam o máximo de tempo nestes espaços, consumindo ainda mais. Entretanto, mesmo com todo esse cuidado em impressionar os usuários, alguns sistemas dos *shopping centers* não têm recebido a devida atenção, como a iluminação, seja ela artificial ou natural. Segundo a ABRASCE, Associação Brasileira de *Shopping Centers* (2009), o consumo de energia de todos os centros de compras do país chega a aproximadamente 100,5GWh por mês, 49% deste gasto somente com a iluminação artificial. Realidade conflitante para uma nação situada próxima aos trópicos e que poderia aproveitar a intensa luminosidade do céu para auxiliar a iluminação interna (ROMERO *apud* GELLER, 1994), aliando ainda ao projeto luminotécnico que se calculado com os critérios corretos, pode acarretar em um aumento da produtividade e do conforto visual.

A iluminação nestes espaços não serve somente para iluminar, ela tem um caráter teatral, gerando emoção e propiciando as compras ao mesmo tempo em que não deve cansar os transeuntes, fornecendo locais para descanso com mobília e iluminação adequadas para tal, o que faz com que estas pessoas permaneçam mais tempo no interior dos shopping centers. Esse caráter mutável da luz caracteriza os espaços e interfere nas soluções adotadas, como a forma do ambiente e as estratégias do sistema da iluminação. Estudos que aliam vendas, iluminação, economia energética e usuário são ainda escassos, porém extremamente necessários para a divulgação de que economizar na iluminação de ambientes comerciais não significa iluminar deficientemente e nem diminuir as vendas.

O presente artigo visou dessa forma, analisar o sistema de iluminação de um *shopping center* localizado na cidade de Maceió/AL. Inicialmente foi feita uma análise preliminar juntamente com uma avaliação qualitativa da situação do sistema de iluminação do edifício, sendo observados lâmpadas, luminárias, superfícies internas e aberturas para o exterior. Após, a avaliação quantitativa foi realizada em um espaço amostral, tendo sido medidas e simuladas as iluminâncias artificial e natural. Ao final destas, algumas recomendações foram então propostas mediante o panorama encontrado.

2. OBJETIVO

Aferir a conformidade das iluminâncias de hall e circulação do Maceió Shopping com as respectivas normas brasileiras para iluminação artificial e natural.

3. METODOLOGIA

3.1. Avaliação preliminar

Os sistemas de iluminação foram avaliados segundo os seguintes critérios: i. *iluminação natural*, - influência da composição arquitetônica na distribuição de luz no espaço dos *halls* e circulação; ii. *Iluminação artificial* – tipologias de lâmpadas, temperatura de cor e índice de reprodução de cor (IRC).

Para a avaliação técnica, a planta baixa foi dividida em dezoito áreas. A quantidade de regiões foi delimitada após os levantamentos iniciais onde se constataram áreas com características semelhantes: corredores frente às portas de acesso ao *shopping*, regiões em frente às lojas âncoras, corredores do centro médico, área de eventos, praça de alimentação (fig. 1¹). A ficha de levantamento físico dos ambientes foi desenvolvida baseando-se nos modelos apresentados por Ornstein (1995). É do tipo descritiva, observando-se a relação dos componentes internos com a distribuição da luz no espaço, como o piso, fechamento superior das lojas, vitrine, teto, nichos, portas, escadas (fixa e rolantes).

¹ As cores usadas têm caráter ilustrativo e delimitador de área.

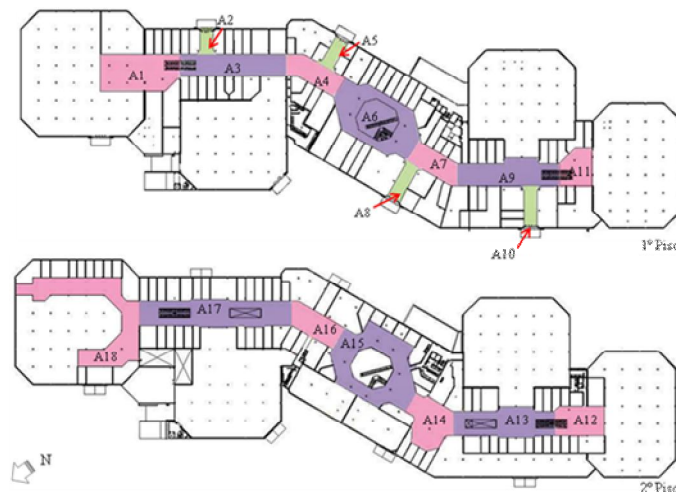


Figura 1. Planta baixa do Maceió Shopping dividida em dezoito áreas para levantamento *in loco*.

3.2. Avaliação quantitativa

Devido ao tamanho da edificação, foi necessária a identificação das duas áreas consideradas mais problemáticas, em termos de qualidade da iluminação, a partir do mapeamento de ocorrências feito na avaliação preliminar. Estas áreas são aquelas que não favorecem a execução das tarefas previstas no local de forma satisfatória. Assim, foram selecionadas as áreas A3 e A17.

Relativamente à iluminação artificial foram medidos 55 pontos, em conformidade com a norma brasileira NBR 5382/1985 – Verificação de Iluminância de Interiores (ABNT, 1985). A iluminância foi aferida no período noturno, em um dia da semana, evitando maiores aglomerações de usuários nos fins de semana (que comprometem a qualidade dos dados obtidos devido a possíveis sombreamentos) e em data não-comemorativa para impedir as influências vindas da iluminação promocional e das vitrines com adesivos de propaganda. O tempo de uma medição a outra foi de 5min de modo que o luxímetro usado pudesse se estabilizar a cada nova medição. O instrumento utilizado foi o luxímetro digital MLM-1010 do fabricante Minipa. O plano de trabalho para este estudo tem altura de 1,10m.

A estimativa dos índices de iluminância para o sistema de iluminação natural foi feita através de simulação no *software* TropLux (CABUS, 2009). Com a calibragem do *software*, foram definidos 6 pontos que foram determinados de acordo com a caracterização do espaço amostral selecionado: coordenada 1 (5; 31; 1,1), coordenada 2 (2,5; 31; 1,1), coordenada 3 (7,5; 31; 1,1), coordenada 4 (5; 31; 6,7), coordenada 5 (2,5; 31; 6,7) e coordenada 6 (7,5; 31; 6,7) (figuras 2 e 3).

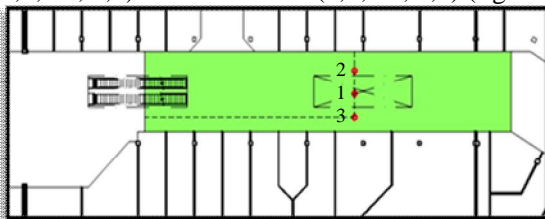


Figura 2. Locação dos pontos de medição no primeiro pavimento (área A3).

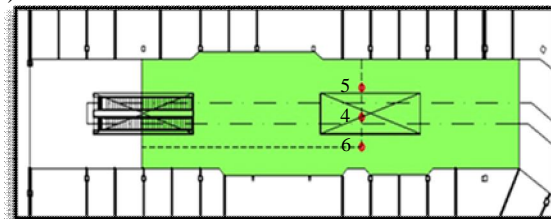


Figura 3. Locação dos pontos de medição no segundo pavimento (área A17).

Foram então definidas no *software*: as refletâncias internas e os parâmetros como: tipos de céu (encoberto, parcialmente nublado e claro); azimute (determinado com bússola a partir do norte verdadeiro, ou seja, 225°); dias e meses do ano (neste caso, todo o ano foi medido de 8hr às 18hr), horas e minutos (simulações feitas de hora em hora). Os dados foram obtidos em valor absoluto “lux”.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

4.1. Avaliação preliminar

A iluminação dos halls e corredores é feita de duas maneiras: o primeiro piso através de luz artificial em quase sua totalidade e apesar das aberturas zenitais, pouco da luz provinda do céu do segundo piso consegue chegar nele; enquanto o segundo piso só faz uso da artificial no final da tarde e à noite, durante a maior parte do dia a luz natural predomina em seus espaços internos. A figura 4, em corte longitudinal ilustra o comportamento da luz natural nas alas da edificação.

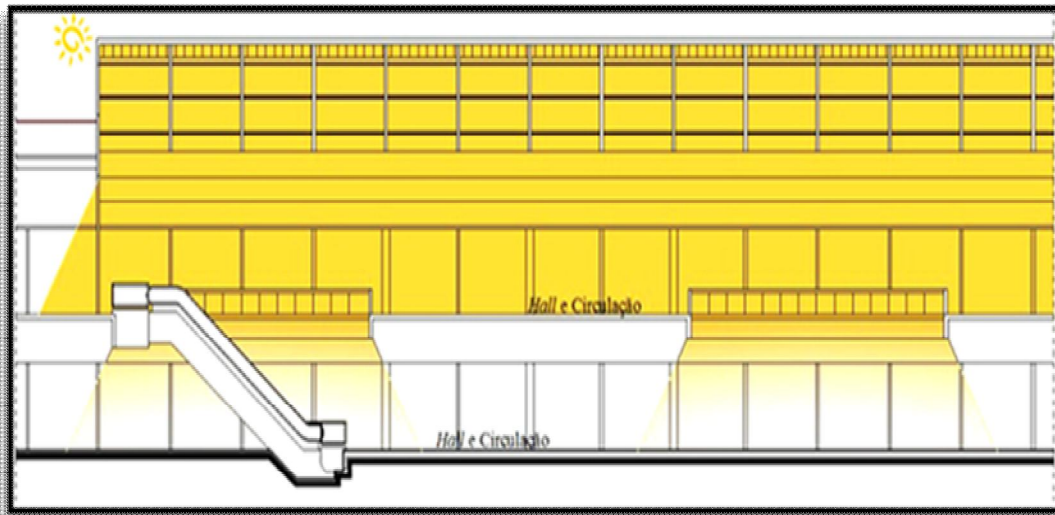


Figura 4. Entrada de luz abundante na ala sudoeste.

Sua distribuição se dá de forma uniforme no pavimento superior das duas alas, tanto a nordeste quanto a sudoeste, devido à instalação de aberturas zenitais triangulares de dupla inclinação, protegidas com vidro comum laminado e com acabamento fumê de 50%, no topo de sua cobertura metálica, além da instalação de redes de polietileno para diminuição da incidência solar nas áreas internas. O primeiro pavimento perde qualidade da iluminação porque mesmo com aberturas entre-piso ainda há muita área de laje fechada, inibindo a passagem de uma maior quantidade de luz. O que leva a se considerar se esses índices não aumentariam com a extensão destas aberturas entre-piso, formando longos corredores, no segundo pavimento, interligados uns com os outros através de corredores menores. A figura 5 anterior mostra que a largura transversal permite a passagem de boa quantidade de luz, havendo a necessidade de maiores cuidados para com as superfícies de modo que reflitam o máximo possível sem a ocorrência de ofuscamentos, por exemplo.

Já as praças de alimentação e eventos permitem a entrada de altos índices de iluminância por causa de seus quatro domos (fig.5). A figura 6 abaixo elucida essa entrada da luz natural ao longo do dia.

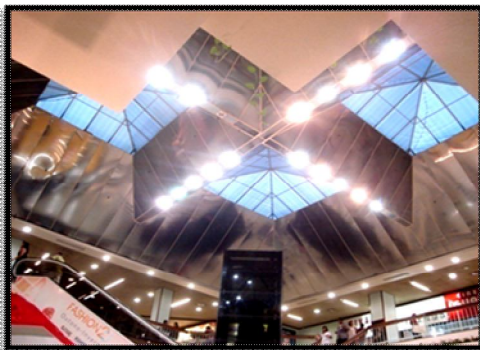


Figura 5. Abertura zenital de 4 domos nas praças de alimentação e eventos.

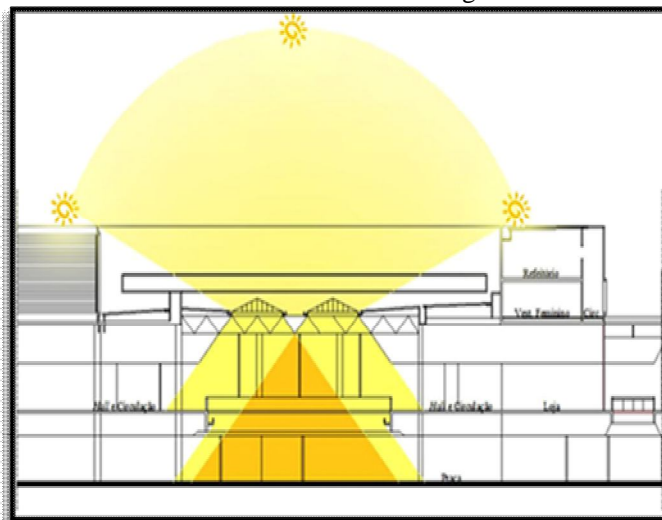


Figura 6. Distribuição da luz natural nas praças de alimentação e eventos.

Entretanto, mesmo com a entrada de luz natural que pode ser trabalhada neste *shopping*, a quantidade de lâmpadas é algo que se destaca e assim ainda não provê espaços claros e confortáveis visualmente, gerando muitas áreas de penumbra. Ao se observar as figuras 7 e 8, percebe-se que a altura do pé direito influi também nesta distribuição (o pé direito do primeiro piso é de 3,60m; o segundo piso tem duas alturas distintas: para o teto colméia o pé direito é 5,60m, já para a abertura zenital é 16,0m). O primeiro piso é mais iluminado que o segundo, sendo auxiliado pelas lojas do entorno. Enquanto o segundo

piso pouco recebe da luz provinda dos refletores localizados próximos à cobertura metálica.



Figura 7. Primeiro piso à noite: iluminação das lojas favorece à iluminação dos corredores.



Figura 8. Segundo piso à noite: intensificação das áreas de penumbra.

De forma geral, o sistema de iluminação artificial conta com lâmpadas de três tipos: a primeira são as fluorescentes tubulares 40W/GE (em toda a extensão do *hall* e circulação), tem rendimento cromático regular, eficiência luminosa de 68lm/w, fluxo luminoso de 2.700lm, temperatura de cor de 5.200K, IRC de 72, energia consumida regular, vida média de 12.000h, custo inicial médio. A segunda é de vapor de mercúrio do tipo HQI de 150W (localizadas nos domos) com rendimento cromático regular, eficiência luminosa de 73lm/w, fluxo luminoso de 11.500lm, temperatura de cor de 4.200K, IRC de 80, energia consumida regular, vida média de 6.000h, custo inicial alto. Já a terceira são lâmpadas de vapor de mercúrio de 400W (são as dos refletores) de iguais características a lâmpada dada acima. Todas têm reator eletrônico de alto fator de potência de forma que a economia de energia é admitida. O padrão de uso para ambiente de *hall* e circulação é de sete dias úteis, sendo ligado às 7h e desligado à 1h, ou seja, são 18h de uso contínuo do sistema iluminação natural.

Parte dos problemas apresentados deve-se à falta de estratégias condizentes ao tipo de ambiente em questão. O modo como as superfícies internas são tratadas também contribui com parte da perda dos níveis de iluminância em toda a edificação. Elas devem ser projetadas buscando além da estética, a funcionalidade do ambiente favorecendo os processos colocados acima. Superfícies que não favorecem a reflexão já se apresentam problemáticas quando as vitrines estão sem *banners* e mais ainda nas épocas comemorativas quando as mesmas são adesivadas.

4.2. Avaliação quantitativa

A iluminância média verificada para cada um dos pontos medidos demonstrou uma distribuição inadequada por entre a área de *hall* e corredor, por esta apresentar valores inferiores aos definidos pela NBR 5413 (ABNT, 1992).

A área A3, localizada no primeiro pavimento, é visivelmente mais iluminada que a área A17, segundo pavimento. Apesar disto ela apresenta níveis de iluminamento inferiores aos recomendados por norma, a qual solicita iluminância de vitrines com 1.000lx, de *hall* e circulação de 500lx, e as áreas de transição com 750lx (fig.9).

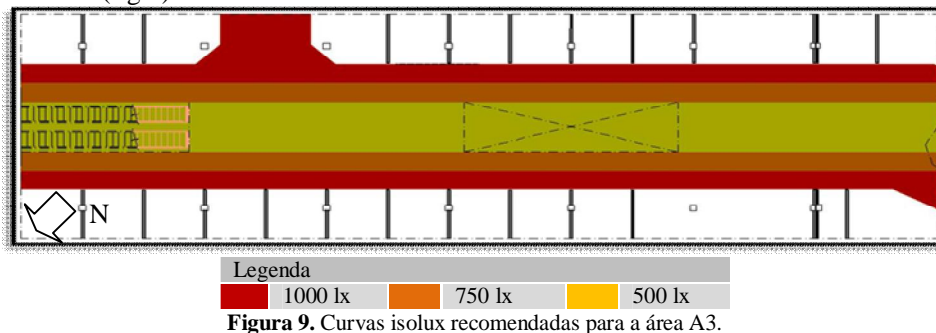


Figura 9. Curvas isolux recomendadas para a área A3.

Entretanto, os maiores índices conseguidos foram nas imediações das lojas âncoras e das lojas de artigos específicos, variando de 250lx a 450lx. As áreas de *hall* e circulação próximas às essas lojas têm sua iluminância melhorada, ainda que baixa, devido à iluminação das vitrines: de 150lx a 250lx. Porém a parte central deste corredor possui um déficit deste índice, principalmente nas áreas abaixo das aberturas zenitais e escadas e no entorno próximo, onde são obtidos valores entre 50lx e 125lx. Percebe-se o quão distinta é a

sobreposição de ambas as curvas isolux, a recomendada pela norma (fig. 9) e a real (fig.10), para o primeiro pavimento da edificação.

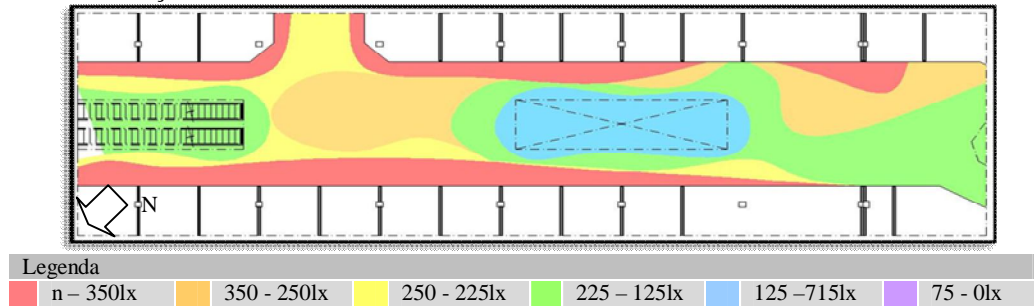


Figura 10. Curvas isolux obtidas para a área A13.

As recomendações da NBR 5413 (ABNT, 1992) colocam que para a área A17 a distribuição de iluminâncias obedeceria as mesmas curvas isolux (fig. 11) que para a área A3:

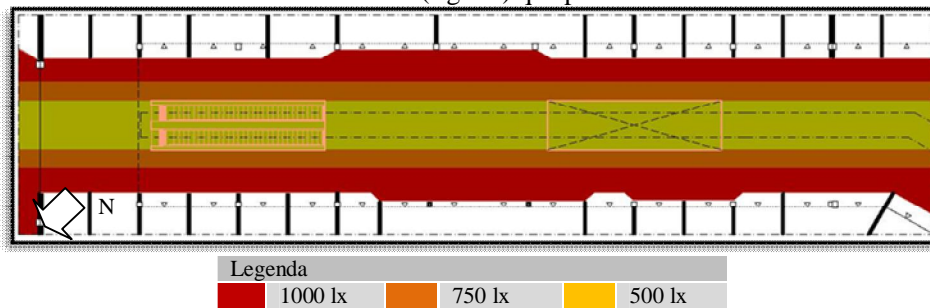


Figura 11. Curvas isolux recomendadas para a área A17.

Mas quando medidas *in loco*, as iluminâncias são menores em quase toda a extensão da área quando comparadas com as recomendadas. A maior iluminância identificada fica em frente às lojas âncoras e populares (em uma dessas chegando a 750lx) e na área de entrada para o centro médico, a qual foi auxiliada pela loja âncora em frente. A fig. 12 visualiza que parte da área de *hall* e circulação deste pavimento possui índices iguais ou abaixo de 125lx, correspondendo a menos de 25% da iluminância mínima recomendada (500lx).

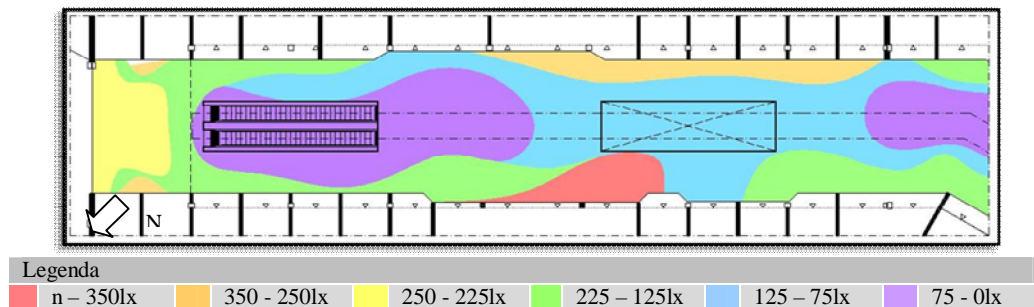


Figura 12. Curvas isolux obtidas para a área A17.

A simulação realizada no *software* TropLux visou obter dados de como a iluminação natural da área interna comum às áreas A3 e A17 é dada por todo um ano nos céus 5 – Encoberto, 6 – Parcialmente Nublado e 14 – Claro.

A coordenada 1 apresenta baixa iluminância para todo o ano, tendo picos somente no horário compreendido entre 10h e 12h, independente do céu. Para o céu encoberto, os valores são acima dos 15lx a partir das 8h, chegando ao máximo de 30 lx ao meio dia e baixando consideravelmente com a proximidade da noite (fig. 13). O céu parcialmente nublado obtém um mínimo de 18lx às 16h no solstício de inverno e um máximo de 65lx às 10h e 12h nos meses próximos ao solstício de verão (fig. 14). Já o céu claro é o único que possui disparidades de iluminâncias ao longo do dia e do ano. Nos meses subseqüentes ao verão, os maiores índices são obtidos entre 10h-12h que variam de 175lx-240lx, enquanto no inverno chegam a 25lx-50lx. A faixa horária de 8h detém baixa iluminância no verão, adquirindo valores de 175lx-200lx nos meses de maio a agosto (fig. 15).

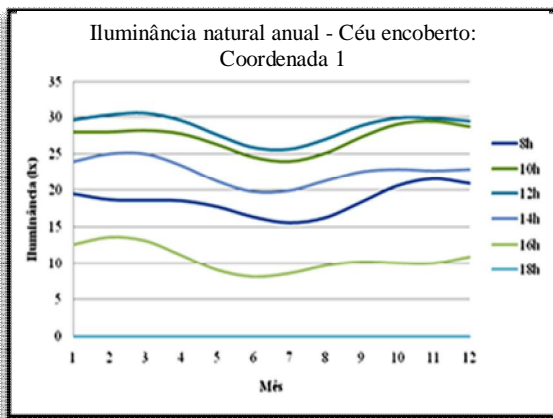


Figura 13. Gráfico de iluminância anual – Céu encoberto: coordenada 1.

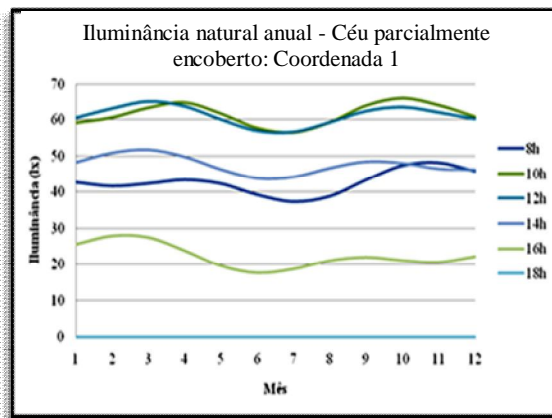


Figura 14. Gráfico de iluminância anual – Céu parcialmente nublado: coordenada 1.

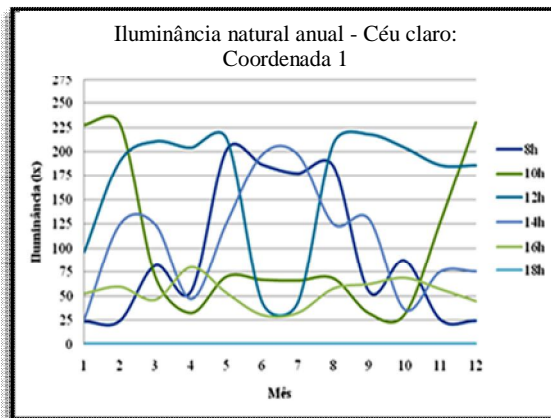


Figura 15. Gráfico de iluminância anual – Céu claro: coordenada 1.

Quando esta coordenada se afasta, chegando a $\frac{1}{4}$ da largura do corredor, ou seja, no ponto 2, ela tem sua iluminância aumentada devido às reflexões das superfícies próximas (parede, vitrine, piso e teto), mas mesmo assim obtém valores menores ou próximos aos recomendados por norma. Esta coordenada tem comportamento semelhante à anteriormente simulada, contudo com valores um pouco maiores. O céu encoberto apresenta valores bem próximos ao céu corresponde do primeiro ponto, com uma iluminância mínima de 15lx às 16h no período de inverno e uma máxima de 58lx às 12h entre fevereiro e março (fig. 16). Para o céu parcialmente nublado há constância e uniformidade nos valores obtidos. O horário das 12h mantém a iluminância na faixa dos 120lx para os meses de março a outubro, enquanto às 16h chega a um mínimo de 40lx no mês do solstício de inverno (fig. 17). O céu claro ainda apresenta disparidades mesmo para essa coordenada, entretanto são mais regulares do que no ponto anteriormente medido. São identificados picos às 8h que os 600lx – pelo menos 100lx a mais do recomendado em março e outubro, às 12h variando entre 480lx-505lx no período compreendido entre abril e agosto, e às 14h que atinge 300lx entre junho e julho (fig. 18).

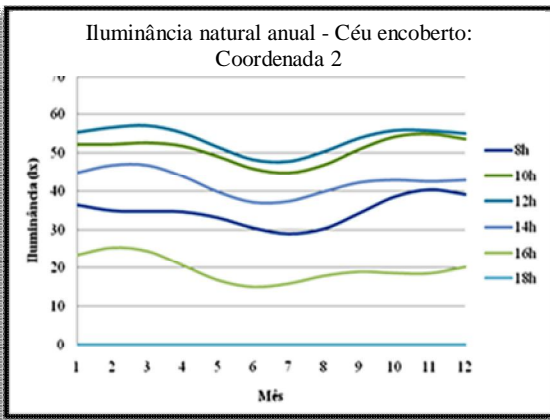


Figura 16. Gráfico de iluminância anual – Céu encoberto: coordenada 2.

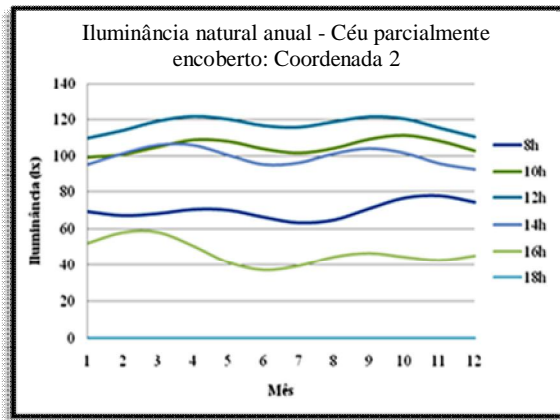


Figura 17. Gráfico de iluminância anual – Céu parcialmente nublado: coordenada 2.

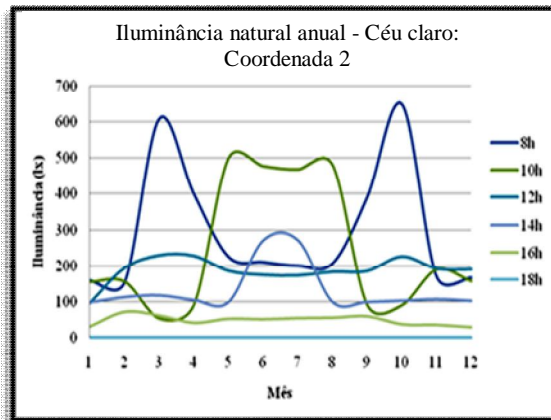


Figura 18. Gráfico de iluminância anual – Céu claro: coordenada 2.

O segundo pavimento possui valores maiores que os encontrados no primeiro piso isto se devendo à sua abertura zenital bem como ao comprimento desta, além de suas superfícies internas que diferem das anteriormente consideradas.

A coordenada 4 tem comportamento similar tanto para o céu encoberto quando para o parcialmente nublado. O primeiro céu simulado, o encoberto, tem valores superiores aos 500lx até às 16h no inverno, chegando no ápice de 2250lx na faixa horária de 12h nos meses entre fevereiro e março (fig. 19). O segundo céu, parcialmente nublado, traz iluminâncias de 1000lx até às 16h no inverno com ápices de 4500lx-5000lx entre novembro e março (fig. 20). Assim como nas coordenadas medidas no primeiro pavimento, o céu claro apresenta disparidades em suas iluminâncias. Foram identificados picos superiores entre 6000lx-7000lx para às 10h entre dezembro e janeiro, e para às 12h entre fevereiro-março e setembro-outubro (fig. 21). Contudo, é observado que ao longo de todo o ano, mesmo nos meses de solstício de inverno, os dias são claros com iluminâncias acima de 1000lx na faixa horária situada entre às 8h e 16h.

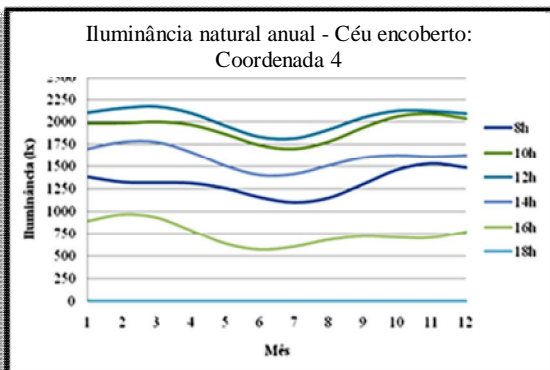


Figura 19. Gráfico de iluminância anual – Céu encoberto: coordenada 4.

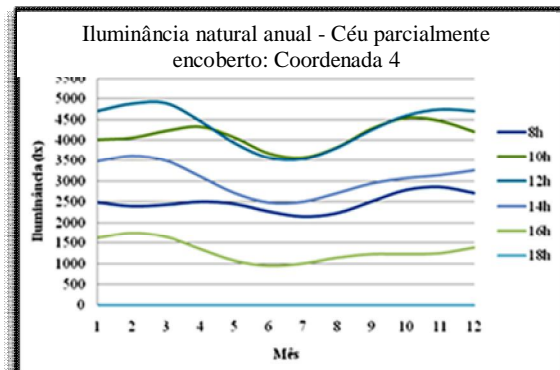


Figura 20. Gráfico de iluminância anual – Céu parcialmente nublado: coordenada 4.

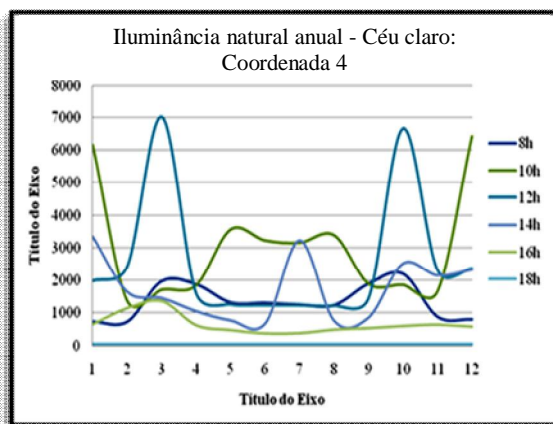


Figura 21. Gráfico de iluminância anual – Céu claro: coordenada 4.

Já para a coordenada 5, a mesma uniformidade entre os céus encoberto e parcialmente nublado é encontrada, porém com iluminâncias distintas. Para o céu encoberto, todo o dia é bem iluminada tendo mínima iluminância aceitável pela norma NBR 5413 (ABNT, 1992) identificada às 16h com 500lx entre maio e junho. O horário das 12h é o que obtém os maiores índices, chegando a 1900lx nos meses próximos ao solstício de verão, fevereiro-abril e outubro-novembro (fig. 22). O céu parcialmente nublado também consegue iluminar a maior parte do dia (das 8h às 16h) em todo o ano. Há um novo comportamento, ou seja, o mesclar as iluminâncias em grupos de valores: 8h e 14h tem curva de iluminância semelhantes, assim como às 10h e 12h. A menor iluminância aceita (acima de 500lx) está na faixa horária das 16h com valores superiores a 750lx e máxima às 10h com 4300lx nos meses entre outubro e dezembro (fig. 23). Como nas coordenadas anteriores, o céu claro apresenta picos em determinadas faixas horárias, mas conseguindo iluminar todo o dia em todo o ano. Estes ápices foram identificados na faixa horária das 12h com 7000lx e às 14h com valores entre 4000lx-4200lx (fig. 24).

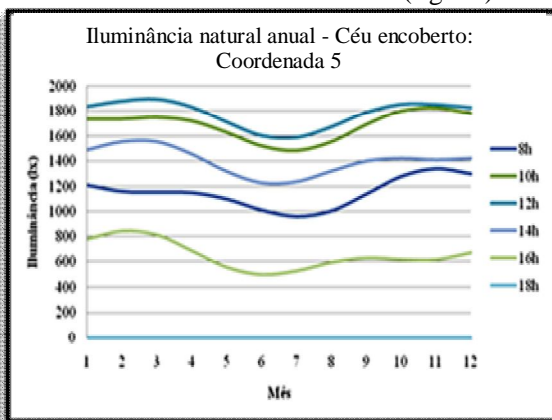


Figura 22. Gráfico de iluminância anual – Céu encoberto: coordenada 5.

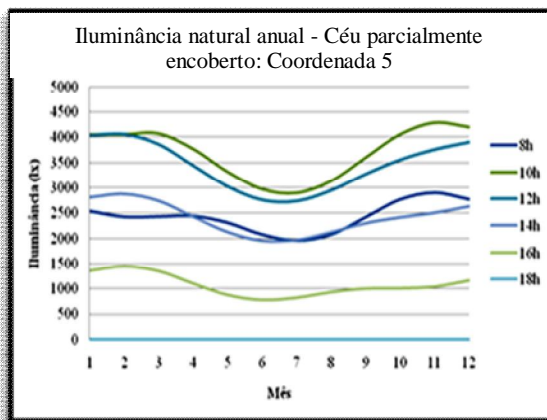


Figura 23. Gráfico de iluminância anual – Céu parcialmente nublado: coordenada 5.

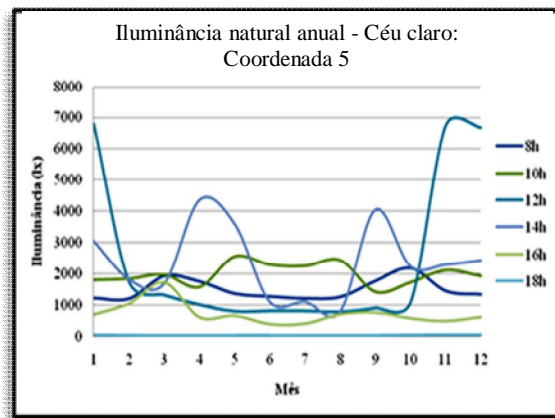


Figura 24. Gráfico de iluminância anual – Céu claro: coordenada 5.

Os gráficos dados demonstraram o comportamento da luz natural nos dois pavimentos do Maceió Shopping, confirmando a diferença entre eles ser de 15 vezes. O primeiro foi dado como mais escuro que o segundo, obtendo-se iluminâncias sempre abaixo dos níveis recomendados por norma e tendo picos nos meses subsequentes ao solstício de verão. O contrário ocorrendo no segundo pavimento, onde foram conseguidos maiores iluminâncias devido à sua caracterização espacial (superfícies e grandes aberturas zenitais), o que tornou este espaço mais claro durante todo o ano, com índices superiores aos requeridos pela NBR 5413 (ABNT, 1992).

5. CONCLUSÕES

Os *shopping centers* são centros de convivência urbanos fechados e trazem consigo diversos signos da cidade. A evolução de sua concepção projetual ainda apresenta disparidades a serem estudadas e uma delas é a relação da iluminação com os espaços internos comuns. Mediante as análises feitas, verificou-se que no Maceió Shopping as iluminâncias nas áreas estudadas, tanto para as condições de iluminação natural como para as de iluminação artificial assim se caracterizam: no pavimento térreo ambas são insuficientes e, no pavimento superior, apenas a iluminação artificial apresenta valores muito abaixo do recomendado pela norma brasileira NBR 5413, enquanto que a iluminação natural, no verão, chega a exceder muito o máximo recomendado pela mesma norma. Embora tal situação não impeça o caminhar, cria um contraste excessivo com as vitrines, o que causa desconforto. Estudos que aliem vendas, iluminação, racionalização no uso da energia, e satisfação do usuário ainda são escassos, porém extremamente necessários para a divulgação do conceito de que é possível assegurar iluminação de qualidade, sem prejuízo dos aspectos quantitativos ou diminuição nas vendas.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5382**: Verificação de Iluminância de Interiores – Método de Ensaio. Rio de Janeiro, RJ, 1985.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5413**: Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, RJ, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SHOPPING CENTER (ABRASCE). **Evolução do setor**. São Paulo: [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.portaldoshopping.com.br/>>. Acesso em: jan. 2009.
- CABUS. R.C. **TropLux**, versão 3.12. Maceió: GRILU, 2009.
- GARROCHO, J.S. **Luz natural e projeto de arquitetura**: estratégias para iluminação zenital em centros de compras. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA, Rea. M.S. (Ed.) **The IESNA Lighting Handbook reference & application**. 9ª ed. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 2000.
- LEFEBVRE, M. **A revolução urbana**. Trad. Sérgio Martins. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.
- MONETTI, E. **Análise de riscos do investimento em shopping centers**. 1996. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.
- ORNSTEIN, S.W. **Ambiente Construído e Comportamento**: avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. São Paulo: Ed. Nobel, 1995.