



A VALORIZAÇÃO DO ESPAÇO DE ESTACIONAMENTO ATRAVÉS DO SOMBREAMENTO ARBÓREO

Leonardo Jorge Brasil de Freitas Cunha (1); Ângela Lúcia de Araújo Ferreira (2) e Aldomar Pedrini (3)

Departamento de Arquitetura / CT / UFRN, Campus Lagoa Nova, 59072-970 – Natal/RN, (84) 215-3722, (1) leonardo_cunha83@yahoo.com.br, (2) angela@ct.ufrn.br, (3) apedrini@ufrnet.br

RESUMO

O artigo discute a importância do sombreamento na forma de uso dos espaços de estacionamento do Campus da UFRN. O Campus foi projetado para proporcionar estacionamento suficiente para todos os usuários, entretanto o uso é caótico e inapropriado. Como o sombreamento é um fator decisivo na escolha do lugar onde se estaciona o carro, propõe-se que seu planejamento valorize o paisagismo com uma das principais variáveis de projeto. Por isso, é apresentada uma abordagem de avaliação do desempenho do paisagismo, com ênfase no sombreamento arbóreo dos espaços de estacionamentos baseado em simulação computacional.

ABSTRACT

The article shows the importance of the tree shadings on the occupation of parking area at Federal University of Rio Grande do Norte. The Campus was planned to offer enough parking area, however the occupation has been chaotic and inappropriate. As the shading availability has influenced the drivers where to park, the landscape has become one of the most important design decision to guarantee the success of the parking area. Therefore, the article introduces a method of assessment of shading efficacy based on computer simulation.

1. INTRODUÇÃO

Esse artigo propõe que o planejamento das áreas de estacionamentos do Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) seja amparado pela análise de sombreamento da vegetação, mediante o uso de uma ferramenta de simulação como o ECOTECT (MARSH, 2003). O estudo se originou na disciplina Planejamento e Projeto Urbano e Regional 04 desenvolvida no oitavo período do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRN. Seu objetivo inicial foi a comprovação da importância do sombreamento, entretanto a abordagem se desenvolveu, tornando-se mais abrangente.

O estudo tem várias motivações. A primeira é o evidente mau uso das áreas destinadas ao estacionamento de veículos. O segundo é o desenvolvimento do Plano Diretor para a UFRN e futuro desenvolvimento do Código de Obras da UFRN, que podem se beneficiar de recomendações para estimular o uso de áreas apropriadas e recuperar as áreas mais agredidas. E o terceiro é uso racional dos recursos técnicos disponíveis aos projetistas.

1.1 Os estacionamentos do Campus/UFRN

A idéia do projeto inicial para a circulação no Campus consistia na criação de um anel viário contornando todo o Campus, a partir do qual os veículos teriam acesso às áreas de estacionamento. A circulação interna era destinada aos pedestres, com exceção de uma via ao Norte que interligava os

dois acessos ao Campus (NOBRE, 1999). Posteriormente, foi apresentado o projeto com algumas modificações na implantação geral das edificações. Porém a proposta de circulação permaneceu a mesma. Na Figura 1 é possível verificar que os veículos estariam destinados a ocupar somente a região periférica do Campus, não haveria circulação interna de automóveis, e as margens do anel viário seriam ocupadas com áreas verdes (NOBRE, 1999). Alguns destes bolsões de estacionamento foram construídos, porém são subutilizados ou mesmo desocupados. Os automóveis aglomeram-se aos montes em áreas não-destinadas para este fim, em vários outros pontos do Campus. A densidade de ocupação varia principalmente em função das seguintes variáveis: distância entre o estacionamento e as edificações, a segurança que estes oferecem e o conforto proporcionado aos usuários. Aparentemente, o sombreamento tem sido decisivo na escolha.

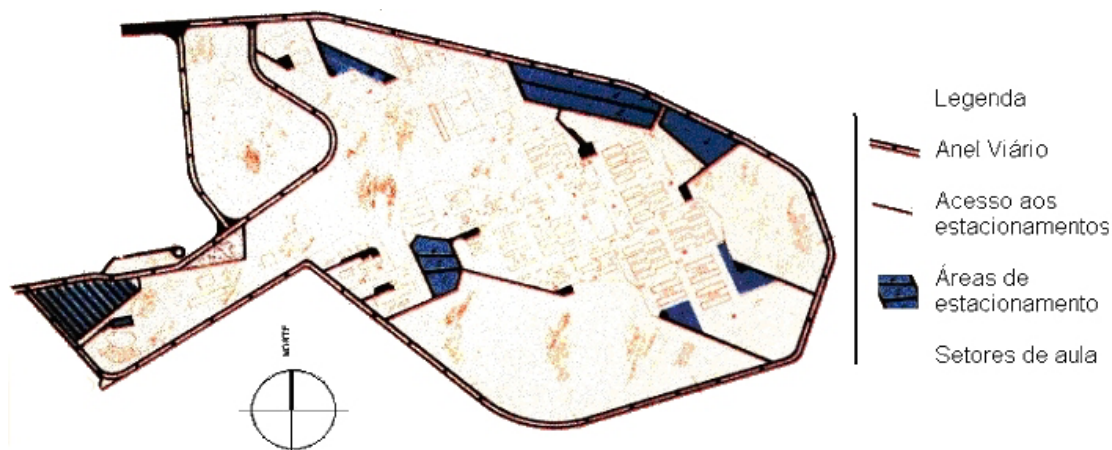


Figura 1 –Projeto do Campus de Alcy Meira, fonte: montagem sobre (NOBRE, 1999).

Os exemplos típicos são os casos de edificações localizadas próximas a mais de um espaço de estacionamento, onde a ocupação sempre é maior no espaço mais sombreado. Durante o levantamento de campo, observou-se dois exemplos deste tipo. O primeiro ocorreu nas proximidades do Centro de Tecnologia (CT), que conta com estacionamento nas porções Norte e Sul. O espaço ao Sul (Figura 2) consiste de uma imensa área pavimentada, porém sem arborização, que acarreta em um quadro de baixa ocupação. A área ao Norte (Figura 3), apesar de menor, apresenta boa distribuição de árvores, o que faz deste um espaço disputado pelos motoristas.



Figura 2. Abandono do estacionamento localizado ao Sul do CT.



Figura 3. Estacionamento ao Norte do CT com ocupação compatível com sua capacidade.

Há casos mais preocupantes, em que os motoristas passam a desrespeitar as normas de trânsito e param seus veículos em qualquer lugar, como canteiros (Figura 4), rotatórias (Figura 5) e acessos clandestinos (Figura 6). Este tipo de ocupação deprecia os componentes do entorno, com a derrubada do meio-fio e destruição da vegetação de pequeno porte. Trata-se de um comportamento agressivo e egoísta, incompatível com uma universidade.



Figura 4 – Ocupação de área não destinada à estacionamento.



Figura 5 – Destruição do meio-fio da rotatória.



Figura 6 – Ocupação de área adjacente a edificação.

1.2 Importância do sombreamento

Há um consenso entre os métodos de determinação de estratégias bioclimáticas: o clima de Natal atende o conforto térmico na maioria das horas do ano, desde que haja ventilação (Figura 8), que a atividade seja leve e que a roupa seja adequada (GIVONI, 1992; AULICIEMS e SZOKOLAY, 1997; MARSH, 2001; LAMBERTS *et al.*, 2003). Por isso, pequenos ganhos térmicos podem levar o usuário ao desconforto, rapidamente.

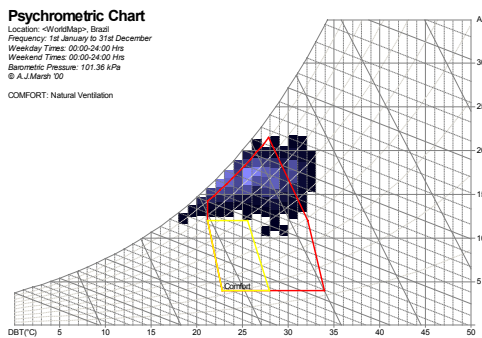


Figura 7. Avaliação do conforto térmico (MARSH, 2001).

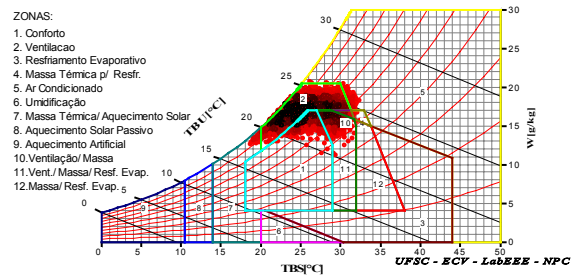


Figura 8. Arquivo climático da cidade do Natal (LAMBERTS *et al.*, 2003).

A radiação solar direta em Natal é alta durante todo o ano (Figura 9). A breve exposição facilmente leva ao desconforto térmico, enquanto que a exposição prolongada pode ser danosa à saúde, segundo Medeiros (2003). Conforme constatação não intencional, a exposição ao Sol por quatro horas contínuas é suficiente para provocar queimaduras de segundo grau e rápida substituição da epiderme (Figura 10). As reclamações vão mais além: do excesso de luz devido à ausência de plantas à presença de particulados no ar, que poderiam ser filtrados pela vegetação.

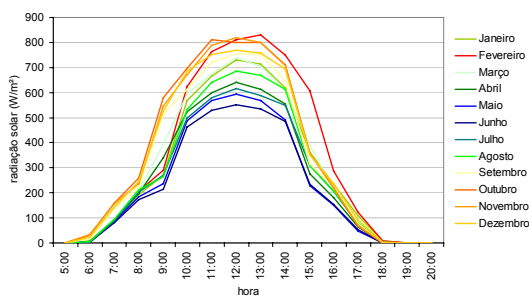


Figura 9. Radiação solar direta no plano horizontal horária, calculada a partir dos dados de cobertura de nuvens do arquivo climático TRY (GOULART *et al.*, 1998).



Figura 10. Um dos autores do artigo sente na pele os efeitos do Sol após quatro horas contínuas de exposição.

2. MÉTODO

O método utilizado para avaliar os elementos sombreadores foi a simulação computacional de geometria solar de uma área selecionada. A modelagem considerou apenas os elementos significativos e o programa escolhido foi o ECOTECT (MARSH, 2003). A avaliação considerou o comportamento da sombra projetada pelos elementos do entorno e as áreas mais e menos favorecidas pela sombra. Os dados da simulação foram comparados com a observação do uso que os usuários fazem do local, para testar a hipótese de que “A falta de sombreamento desfavorece o uso dos espaços públicos do campus da UFRN”.

A área escolhida para a simulação foi o estacionamento a Norte do Centro de Tecnologia, próximo aos laboratórios de Arquitetura, no Campus da UFRN. A simulação consistiu em levantar os elementos que realmente projetam manchas de sombra significativas para os veículos (Figura 11). Em seguida, foram escolhidos 4 pontos (Figura 12), representando a posição de possíveis veículos, para os quais foram confeccionadas as respectivas máscaras de sombra. Para este trabalho foi utilizado o software ECOTECT, que permite a modelagem em três dimensões dos objetos para a análise dos condicionantes de conforto ambiental.

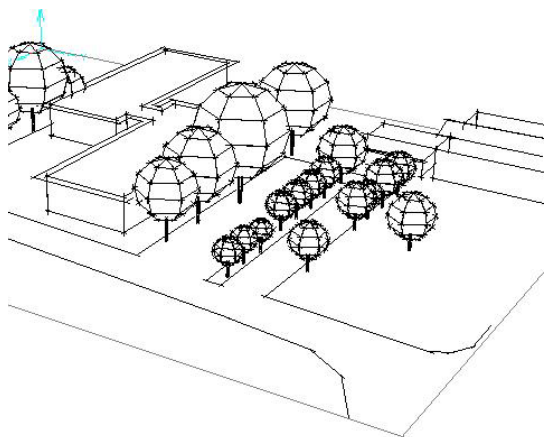


Figura 11 – Modelo em 3 dimensões do estacionamento analisado.

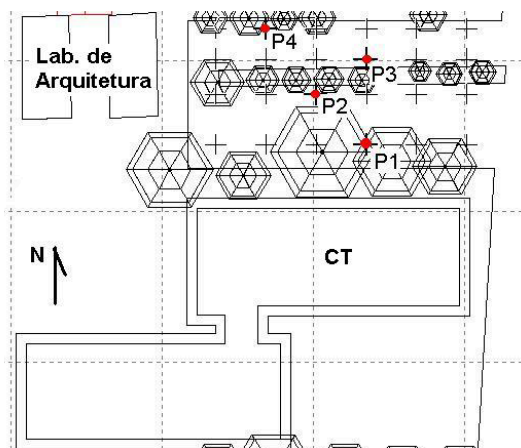


Figura 12 – Modelo em planta do estacionamento analisado e localização dos pontos escolhidos para simulação.

A análise das máscaras de sombra permitiu verificar que o comportamento das manchas de sombra é bastante singular para os pontos escolhidos.

O ponto P1 apresenta boa distribuição de sombra durante boa parte do dia, em todos os dias do ano (Figura 13). Isto ocorre por este estar situado sob as árvores de maior copa. Dentre os casos analisados, é o que apresentou o melhor resultado.

O Ponto P2 apresenta distribuição de sombra razoável. Diferentemente ao que ocorre a P1, há períodos do ano nos quais o local fica exposto ao Sol durante todo o dia (Figura 14). Isto ocorre devido ao pequeno porte da vegetação próxima a este ponto.

O distanciamento ao centro das copas das árvores circundantes e o pequeno porte das mesmas rendeu ao ponto P3 o pior resultado dentre os 4 exemplares. As manchas de sombra são mínimas e ocorrem somente para alguns dias do ano, em poucas horas do início da manhã e final da tarde (Figura 15).

O Ponto P4 apresentou resultado semelhante a P2, porém nota-se maior a presença de manchas de sombra sobre o diagrama solar. Como pode ser visto na Figura 16 a edificação contribui para o sombreamento do local nas últimas horas do dia, sendo esse o único caso em que isto ocorre.

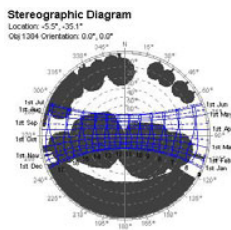


Figura 13 – Máscara de sombra para o ponto P1.

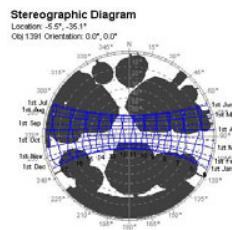


Figura 14 – Máscara de sombra para o ponto P2.

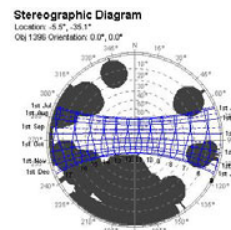


Figura 15 – Máscara de sombra para o ponto P3.

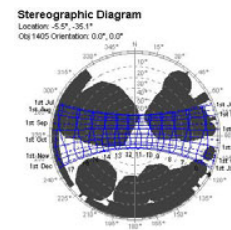


Figura 16 – Máscara de sombra para o ponto P4.

De maneira geral, é possível afirmar que as vagas mais ao Sul, no mesmo alinhamento de P1, são as mais beneficiadas pela grande copa das árvores existentes entre o CT e o estacionamento. Os demais alinhamentos também são favorecidos pela vegetação, porém em se tratando de árvores de menor porte, é preciso que o veículo esteja parado bem próximo à árvore para usufruir a sombra projetada por elas. No caso do alinhamento de P4, isto só é possível nas vagas mais a Oeste.

O resultado desta análise reflete-se no uso que os motoristas fazem do espaço: comprova que os usuários tendem a concentrar-se nos locais onde a sombra é mais abundante (Figura 17). Nota-se que as vagas do alinhamento de P1 possuem ocupação mais intensa que as do alinhamento de P3, e no alinhamento de P4, o uso só ocorre na parte a Oeste.



Figura 17 – Estacionamento a Norte do CT, próximo ao Laboratório de Arquitetura.

2.1 Resultados

As observações são confirmadas pelas análises: o sombreamento é decisivo na escolha das vagas (o que não é uma surpresa). Entretanto, as análises mostram que o sombreamento poderia ser potencializado. Considerando que os veículos devem ficar o mais próximo possível do centro da copa da árvore, recomenda-se que as plantas estejam entre as vagas (Figura 18) e não nas extremidades (Figura 19). Recomenda-se a implantação de estacionamentos no eixo Norte-Sul, com o uso de protetores solares verticais a Leste e Oeste das vagas, para prover sombra ao amanhecer e ao entardecer, quando a ação dos protetores horizontais – árvores – é menos eficaz. Isto pode ser conseguido locando o estacionamento nas laterais das edificações que possuem disposição sobre o eixo Norte-Sul, ou tirando proveito do próprio muro utilizado para cercar o local (Figura 20).

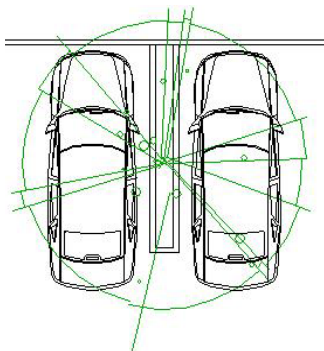


Figura 18 – Árvore plantada entre as vagas protege todo o veículo

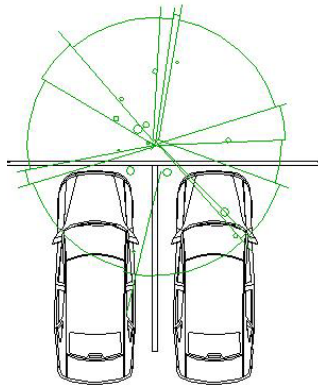


Figura 19 – Árvore plantada na extremidade das vagas protege apenas metade do veículo

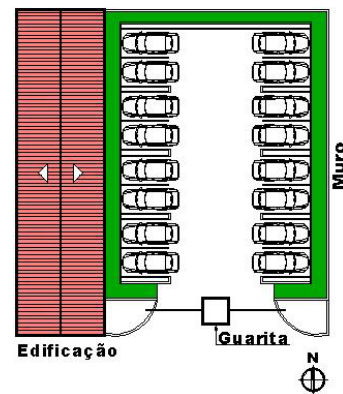


Figura 20 – Uso da edificação e do muro como protetores verticais

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Apesar da obviedade da importância do sombreamento, acredita-se que há várias deficiências projetuais na concepção das áreas de estacionamentos.

O método de modelagem para avaliação da sombra proporcionada pelas árvores se mostrou eficaz na análise: é rápido, confiável e flexível para o estudo de inúmeras opções de paisagismo. O método tem se mostrado muito didático e estimulante para integrar várias áreas da arquitetura, como conforto, projeto e paisagismo.

A abordagem está incorporando outras preocupações às análises, como a sustentabilidade. É essencial que se promova a recuperação da flora local porque é a mais adaptada e por isso tem mais chance de obter êxito diante de falta de água, falta de manutenção, dentre outras agressões. Para incentivar seu uso, está sendo desenvolvido um elenco das espécies nativas, as quais serão modeladas para que sejam usadas nas análises, à exemplo do Ipê (Figura 21), Flamboyant (Figura 22) e Craibeira (Figura 23).

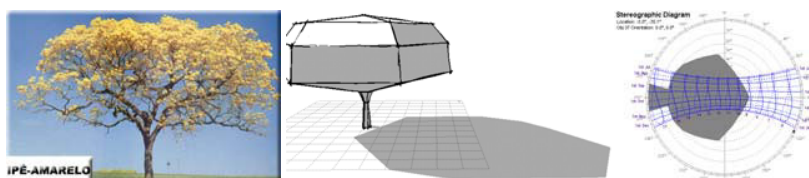


Figura 21. Ipê Amarelo (com máscara de sombra para um porto localizado a dois metros de distância a Leste do centro, a um metro do solo).

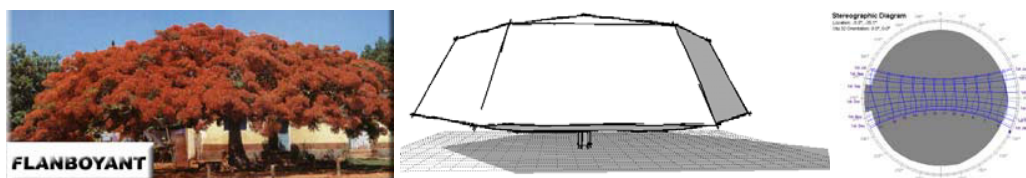


Figura 22. Flamboyant (com máscara de sombra para um porto localizado a dois metros de distância a Leste do centro, a meio metro do solo).

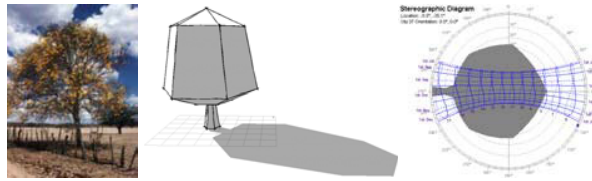


Figura 23. Craibeira (com máscara de sombra para um porto localizado a dois metros de distância a Leste do centro, a um metro do solo).

4. AGRADECIMENTOS

Ao professor Paulo Nobre, professor Moacir de Carvalho, professora Mônica Oliveira, professor Eugênio Mariano de Medeiros e Escritório Técnico-Administrativo da UFRN (ETA).

5. BIBLIOGRAFIA

- AULICIEMS, A. e S. V. SZOKOLAY. Thermal comfort. Brisbane, Qld.: PLEA: Passive and Low Energy Architecture International in association with Department of Architecture The University of Queensland. 1997. 64 p. (PLEA notes ; note 3.)
- GIVONI, B. Comfort Climate Analysis and Building Design Guidelines. Energy and Buildings, v.18, n.1, p.11-23. 1992.
- GOULART, S. V. G., R. LAMBERTS, *et al.* Dados Climáticos para Projeto e Avaliação Energética de Edificações para 14 Cidades Brasileiras. Florianópolis: Núcleo de Pesquisa em Construção/UFSC. 1998
- LAMBERTS, R., M. SCHUCH, *et al.* Analysis Bio. Florianópolis, SC 2003.
- MARSH, A. WEATOOL, The Weather Tool: Climatic Visualisation and Design Analysis. Perth, Australia 2001.
- MARSH, A. Ecotect. Perth: Square One Research PTY LTD 2003.
- MEDEIROS, E. M. F. D. Estética do apocalipse : (re) considerações acerca da (des) arborização urbana de Natal e seu contributo à saúde pública. (mestrado). Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.
- NOBRE, P. J. L. Mudança de percurso: estudo morfológico de uma proposta de modificação na circulação do Campus da UFRN. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFRN, Natal, 1999. 59 p.