

Como o espaço pode influenciar a rápida decisão sobre os percursos a tomar: o caso do Estádio Universitário de Lisboa

Tomás Amaral^{1,2}, Joana Sequeira², Renata Sousa², Sara Eloy^{1,2}

¹ISTAR-IUL, ²ISCTE-IUL

Av. Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Telefone/fax: +351 217903000 - +351 217964710

tomasamaral2012@gmail.com, joanasequeira902@hotmail.com, renatams_92@hotmail.com, sara.eloy@iscte.pt

Resumo

Este estudo consiste na análise da influência que o espaço exerce na tomada de decisões quando o subconsciente do ser humano está no estado mais "ausente" do corpo, como por exemplo, ao fazer jogging.

A investigação realizada teve como caso de estudo o Estádio Universitário de Lisboa (EUL). Este espaço conta com um número de praticantes de jogging cada vez maior e os seus percursos, que foram essencialmente criados pela sua utilização ao longo do tempo, surgem de forma orgânica contornando os obstáculos naturais (árvores, pedras, etc), parecendo ser resultado de acções instintivas. Tendo isto em consideração, procurou-se perceber, através de metodologias de análise da Sintaxe Espacial, se os percursos realizados no EUL surgem influenciados pelo espaço construído e/ou natural, ou se são o resultado de uma ação influenciada por outros factores.

De acordo com Hillier & Hanson (1984) o espaço molda o comportamento humano e deste modo é possível analisar e antecipar uma correlação entre o espaço construído e os seus efeitos sociais. A Sintaxe Espacial tem sido utilizada para estudar essencialmente ocupações urbanas e raramente é utilizada na análise de espaço vazios como os parques urbanos.

Para o estudo proposto utilizou-se uma metodologia de análise baseada em dois processos de recolha de informação. Por um lado realizou-se uma análise sintática, efetuada através do software DepthmapX. Por outro lado realizou-se uma observação direta no local onde se verificaram e registaram os percursos que as pessoas realizavam. Ambos os processos de análise apresentaram resultados com uma correlação positiva.

A análise VGA foi realizada apenas com a indicação dos obstáculos (árvores) e sem a representação vetorial dos caminhos, o que permitiu especular sobre o uso do espaço no início do EUL, em 1956, onde não existia nada além da vegetação e edifícios. A observação local permitiu constatar que é na zona central dos canteiros ajardinados que, atualmente passam os principais percursos e, próximo aos pontos de maior importância na VGA, foram colocados os equipamentos públicos de desporto.

Os resultados finais indicam que o espaço de corrida no EUL foi desenhado ao longo do tempo pelas decisões instintivas dos praticantes de jogging sendo estes influenciados maioritariamente pela massa arbórea envolvente. Neste caso a massa arbórea funciona no EUL como o edificado numa cidade com a vantagem de uma abordagem bottom-up do espaço de circulação ter sido possível pelo modo de desenho flexível do espaço de desporto exterior do EUL.

Palavras-chave

Space Syntax, Estádio Universitário de Lisboa, Percursos, Choice, Parque Urbano.

Enquadramento

O Estádio Universitário de Lisboa nasce da necessidade de haver um equipamento desportivo destinado a todos os estudantes universitários de Lisboa. Mas a história do Estádio não se pode contar sem referir alguns marcos importantes da história da Cidade Universitária da mesma cidade.

De acordo com informação do próprio Estádio Universitário (Estádio Universitário de Lisboa, s.d.) foi em 1930 que pela primeira vez se começou a pensar num espaço que juntasse as várias faculdades de Lisboa. Nesse sentido foi escolhida a zona da Palma de Cima e arredores, entre a Praça de Espanha e o Campo Grande, para a planearem. Mas foi só cinco anos depois que foi encomendado um “Anteprojecto da Cidade Universitária de Lisboa” ao arquiteto Porfírio Pardal Monteiro e só nos anos ‘50 é que de facto arrancaria definitivamente a construção da nova cidade dos estudantes, a partir de uma combinação do projeto de Pardal Monteiro com o ante-plano de urbanização da Cidade Universitária, da autoria dos arquitetos João Simões e Norberto Correia.

A área que é hoje o Estádio Universitário surge de uma transferência de posse de terrenos para o Estado, de cerca de 40Ha. Estes terrenos encontravam-se na área limite do que tinha sido considerado zona de proteção do Hospital de Santa Maria, edifícios e outras instalações integradas na Cidade Universitária. Estes 40Ha são hoje limitados por quatro importantes vias: Avenida Professor Egas Moniz; Azinhaga das Galhardas; Avenida General Norton de Matos (2ª circular) e Avenida Professor Gama Pinto. O nosso estudo focou-se numa área mais reduzida (**Figura 1**), dedicada especialmente à atividade de corrida.

O arquiteto paisagista António Viana Barreto foi o responsável pelo projeto de arborização do EUL desenhando-o de modo integrado no plano geral da Cidade Universitária. Procurava principalmente manter uma unidade de conjunto das espécies a plantar e não previa um desenho geométrico do espaço, mas sim deixá-lo aparentemente não planeado.

O Estádio previa alguma monumentalidade, com o desenho de uma entrada a que chamavam Praça da Maratona, mas que nunca saiu do papel. Apesar disso, o espaço tem oito estátuas alusivas à temática desportiva, distribuídas em redor do campo principal, e que lhe conferem essa monumentalidade.

Este campo foi entendido como um pequeno estádio olímpico, destinado a um público reduzido, possibilitando a prática de várias modalidades, tendo já sido palco de vários eventos à escala mundial. (Estádio Universitário de Lisboa, s.d.).

de obstáculos, foram surgindo organicamente em todo o estádio. Estes parecem ser fruto de algo instintivo resultante dos percursos calcados pelos utilizadores ao longo de décadas.

Tendo isto em consideração pretende-se perceber, através de metodologias de análise da Sintaxe Espacial, se os percursos surgiram influenciados pelo espaço natural ou construído e no efeito que este tem na tomada de decisões do ser humano.

Metodologia

Para a obtenção de respostas ao objectivo que nos propomos cumprir optou-se pela seguinte metodologia: 1) levantamento topográfico de todas as árvores da área do estádio e desenho das mesmas em DWG, 2) realização de uma análise baseada em diversas variáveis da sintaxe espacial, realizada no programa Depthmap: VGA, mapas axiais, isovist path, 3) realização de uma análise de agentes.

Importa referir que para este levantamento dividimos as árvores em três categorias, consoante o seu diâmetro, de 10, 30 e 60cm. Esta divisão influencia a área de visibilidade em cada ponto do espaço. Zhai & Baran (2013) confirmam a dificuldade em realizar estudos desta natureza em parques urbanos apontando para isso algumas razões que os diferenciam das áreas construídas: dificuldade de definição de barreiras, dificuldades em estabelecer relações configuracionais; demasiadamente vastas conexões visuais; incongruência entre a visibilidade ao olho e a acessibilidade física.

Numa primeira fase deste estudo utilizou-se apenas a localização das árvores, sem a demarcação dos caminhos, e realizaram-se análises Visibility Graph Analysis (VGA) para perceber os pontos com melhor relação visual entre si.

“Visibility graphs analyses the extent to which any point in a spatial network is visible from any other. Where points are not directly visible, graph measures of a matrix of points can be calculated to test how many intervening points are needed for one point to see others.” (Sayed e Turner, 2010)

Na segunda fase realizaram-se as análises de mapas axiais dos percursos do EUL traçados a partir da observação no local nos sítios por onde detetámos passar maior número de pessoas.

“O mapa axial de uma malha urbana consiste na menor quantidade das maiores linhas retas (correspondentes às linhas ideais de visada e movimento) que pode ser desenhada através dos espaços da malha a fim de que a mesma esteja «coberta», isto é que todos os anéis de circulação estejam completos e que todos os elementos convexos atravessados.” (Ferreira, 2015)

Pretendeu-se relacionar ambas as análises, com e sem os caminhos, e perceber se os percursos podem ter surgido em função da qualidade visual obtida por entre a massa arbórea do Estádio Universitário.

Posteriormente fez-se uma Isovist Path, a passar pelo percurso de maior relevância dado pelas anteriores análises, para perceber se o seu alcance visual é realmente significativo.

"A Isovista de um espaço é a representação de tudo o que pode ser visto directamente dele – imaginamo-nos como um raio de luz que se vai espalhando e iluminando todo o espaço que alcança e que projecta uma sombra, sempre que objectos se interponham ao seu percurso." (Ferreira, 2015)

Por fim, foi feita uma análise de agentes, para simular a utilização do espaço público do EUL, também com e sem árvores.

"The Agent model is instrumental to acquire a better understanding of the cognitive basis of natural movement and probably explain navigation and wayfinding
The Agent analysis tools in the 2D view window (Map window) are used to generate aggregate models of agents' movement in space. These aggregate models are governed by global parameters as well as parameters defining the behaviour of individual agents. The global parameters determine the duration of analysis, when, where and how many agents are released into the system." (Sayed & Turner, 2012)

Análise do Caso de Estudo

Vga, Análise Axial e Isovistas

Foram realizadas análises relativas à conectividade do sistema com base em VGA e mapa axial com o objetivo final de comparar ambas as análises (**Figura 2.1**). Com o resultado da VGA sobre o mapa da conectividade obtido pelo *Depthmap*, é de notar principalmente as zonas que se encontram em tons de amarelo a vermelhos. Estas zonas são potenciais pontos de atracção de fluxos e movimentos, por existirem aí mais conexões do que nas restantes. É interessante se compararmos com os caminhos que já existem neste local e na zona a vermelho, que se trata do campo de futebol de terra (**Figura 2.3**).

A nossa interpretação é que este resultado deriva da inexistência de árvores neste local e também, se compararmos com o real, é o local de encontro de todos os caminhos de terra, daí existir um nível de conexões aparentemente mais elevado. Em tons de amarelo, os resultados mostram-se muito interessantes, pois nestas zonas encontram-se todos os caminhos de terra. Isto mostra, então, que as conexões entre uns e outros é alta. Ao invés desta interpretação, constatámos que existe um caminho que se encontrava demarcado no Estádio Universitário e que hoje em dia já não existe como caminho de passagem e que no mapa mostra um grande nível de conectividade.

Na análise axial, o mapa da conectividade relativo aos caminhos actuais, sugere menor conectividade nos percursos de terra comparativamente ao que se viu na VGA, excepto no início do percurso de corrida principal, aquele que distribui para todos os outros menores. Demonstra-se assim ser este um bom ponto de partida, com o maior número de conexões e eventuais possibilidades de escolha.

Continuámos a comparação entre os dois tipos de análise e em relação à integração (**Figura 2.2**)), o resultado obtido foi: em relação à Visual Integration HH, note-se que o mapa é quase totalmente preenchido por cores quentes o que significa que é um espaço fortemente integrado entre si, e que com poucas mudanças de direção conseguimos aceder facilmente aos espaços o que favorece a acessibilidade local. No mapa axial da integração, a rua que mostra ser mais integrada é a rua de alcatrão, aquela que é, também, a menos utilizada a nível de corrida.



Figura 2. 1) VGA e Mapa Axial da Conectividade, 2) VGA e Mapa Axial da Integração, 3) Campo de Futebol.

Nos mapas obtidos, do controlo visual (**Figura 3.1**)), mais uma vez, as zonas quentes, representam as áreas em que se encontram vários caminhos já traçados, como o exemplo do caminho que passa junto ao edifício da cantina (**Figura 3.3**)), neste caso mostra que os utilizadores deste local conseguem ter controlo sobre a disposição espacial do restante espaço e com a área vizinha imediatamente adjacente. No mapa axial do controlo visual (**Figura 3.1**)) pode-se perceber a importância do percurso referido anteriormente. Este é, além do percurso com maior conectividade, aquele que tem mais controlo visual sobre os restantes e, assim, supõe-se que seja o mais atractivo para quem tem como único objetivo correr. Ao traçar um *Isovist Path* com um ângulo de 170° por este caminho (**Figura 3.2**)), apenas com a camada das árvores ligada, para ter a noção do efeito que os obstáculos visuais têm na nossa percepção do espaço, percebemos o porquê da sua importância. É o percurso com os raios de isovista maiores, ou seja, aquele com maior extensão visual sobre o envolvente e, conseqüentemente, sobre os restantes percursos.

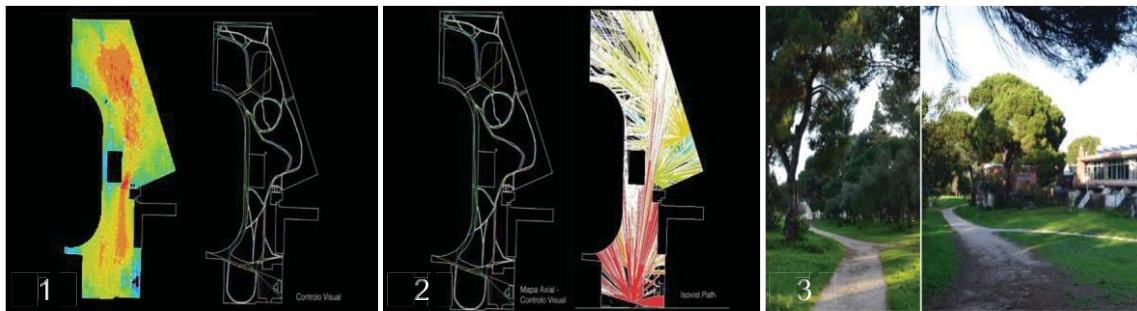


Figura 3. 1) VGA e Mapa Axial do Controlo Visual, 2) Mapa Axial do Controlo Visual e Isovist Path, 3) Caminho junto à cantina.

Análise de Agentes

No caso desta análise procedemos a dois tipos de estudo, um em que os agentes são largados em qualquer ponto do estádio, e outro em que os agentes são largados nas entradas deste. Estes agentes têm um ângulo de visão de 170° e têm de tomar uma nova decisão de direcção a cada três passos (Figura 4.1 e 2)).

Novamente fizemos o cálculo para as duas situações, sem caminhos (Figura 4.1)) e com caminhos (Figura 4.2)). Embora a primeira nos dê um resultado interessante, acentuando o eixo de passagem que as anteriores análises mostravam e reforçando as conclusões a que chegámos, a segunda não pode ser considerada válida uma vez que, ao acionar a *layer* dos caminhos, o programa considera estes limites como paredes e os agentes não estão, de facto, a tomar decisões consoante as árvores que vêem, uma vez que “não as vêem”.

Por fim, ao comparar a análise automática de agentes com o controlo visual da VGA, deparamo-nos com outra situação bastante interessante pois a mancha mais intensa da análise de agentes segue os contornos da mancha mais intensa do controlo visual da VGA (Figura 4.3)).

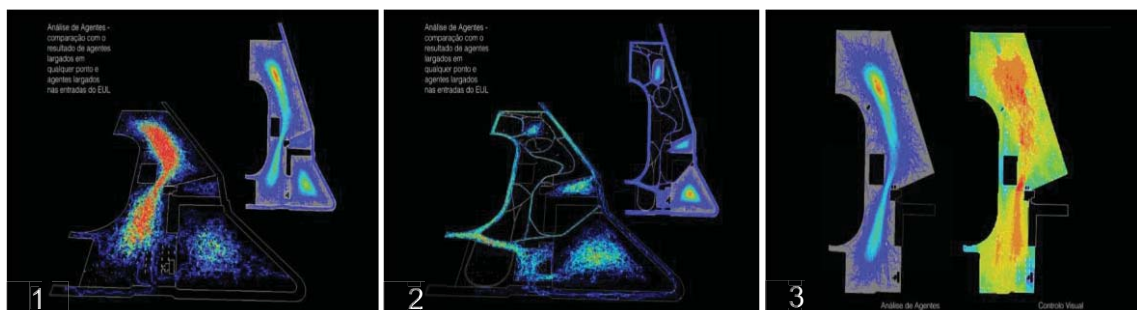


Figura 4. Análise manual e automática de Agentes sem árvores, Análise manual e automática de Agentes com árvores, Análise de automática de Agentes com árvores e controlo visual da VGA.

Conclusão

Este estudo foi interessante de realizar pois, com base num software de análise de Sintaxe Espacial (Depthmap) e curtos períodos de observação local, foi possível ter uma maior perceção sobre o comportamento do ser humano durante o ato de correr ou caminhar num espaço muito amplo e praticamente livre de barreiras. Ainda que o resultado final das análises não tenha sido totalmente conclusivo, foi promissor no sentido de dar pistas de trabalho a quem analisa ou projeta novos espaços com o objetivo de avaliar o impacto social das suas intervenções.

Verificou-se também, que tanto na análise efectuada no programa (Mapas Axiais, Isovistas e VGAs) como na observação local, a maioria dos testes são possíveis de relacionar e tirar conclusões sobre a dúvida inicial do problema, “Como o espaço pode influenciar na tomada de decisões?” Usar a análise VGA só com árvores permitiu especular sobre um possível passado, onde não havia nada além da vegetação e perceber se, apenas com árvores, se destacava alguma zona atrativa visualmente no recinto do EUL. De facto essa zona existe e é constante em várias análises. Nesta zona passam atualmente os principais percursos de corrida e, próximo aos pontos de maior intensidade na VGA, foram colocados os equipamentos públicos de desporto. Assim, sem certezas mas com alguma possibilidade, pode-se pensar que o espaço público de corrida no Estádio Universitário de Lisboa foi desenhado pelo tempo e pelo instinto das pessoas, sendo este influenciado maioritariamente pela massa arbórea envolvente.

Por fim, especulando a partir da análise efetuada, deduziu-se que ao adicionar dois novos percursos (**Figura 5.1**) e remover um tronco que caiu (**Figura 5.2**), ficando a interromper um dos caminhos, poder-se-ia alterar, em muito, a funcionalidade dos caminhos de corrida e a forma como o instinto faz o ser humano percorrer aquele espaço.

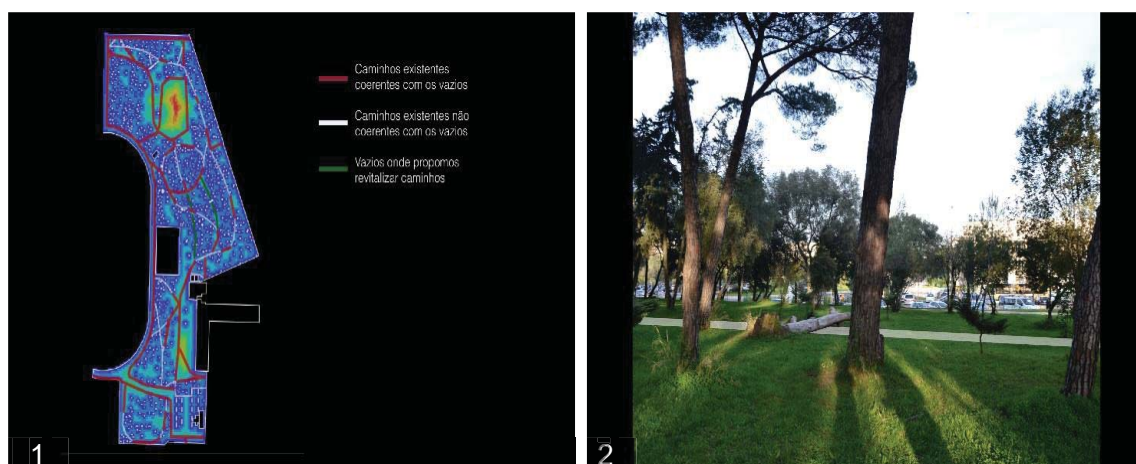


Figura 5. 1) Alterações propostas, 2) Tronco que caiu.

Referências bibliográficas

- Cappellini G, Ivanenko Y, Poppele R, Lacquaniti F (2006) Motor Patterns in Human Walking and Running, in *Journal of Neurophysiology*, Published 1 June 2006, Vol. 95, no. 6, 3426-3437. DOI: 10.1152/jn.00081.2006
- Desyllas J, Duxbury E (2001) *Axial Maps and Visibility Graph Analysis: A comparison of their methodology and use in models of urban pedestrian movement*, Intelligent Space, UK.
- Estádio Universitário de Lisboa (s.d.) História do EUL. Disponível em: <http://www.estadio.ulisboa.pt/gcal/?id=116>, visitado a 26/11/15
- Ferreira V (2015) *Mapas Axiais, Espaços Convexos e Isovistas: A Teoria da Sintaxe Espacial e o Uso de Aplicações Informáticas*, Faculdade de Arquitectura da UTL, Lisboa.
- Hillier B & Hanson J (1984) *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mahmoud A, Omar R (2014) *Planting design for urban parks: Space Syntax as a landscape design assessment tool*, Faculty of Engineering, Cairo University, Egypt.
- Sayed K, Turner A (2012) AGENT ANALYSIS IN DEPTHMAP10.14: Manual, University College London, London.
- Zhai Y, Baran P (2013) Application of Space Syntax Theory in the study of urban parks and walking, in the *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium* Edited by Y O Kim, H T Park and K W Seo, Sejong University, Seoul.