

Grandes eventos e a mobilidade urbana: o caso de Porto Alegre e a Copa do Mundo de 2014

Big events and urban mobility: The 2014 World Cup in the city of Porto Alegre

Décio Rigatti¹

driga2000@yahoo.com.br

UNIRITTER – Laureate International Universities

RESUMO – O objetivo deste trabalho é analisar os impactos das alterações introduzidas na cidade de Porto Alegre pelas obras para a Copa do Mundo de 2014 na sua estrutura e dinâmica da mobilidade urbana. São utilizadas as técnicas de sintaxe espacial (Hillier e Hanson, 1984) como ferramentas para avaliar três diferentes momentos: (a) antes da realização dos trabalhos de intervenção; (b) durante a realização das intervenções urbanas; (c) depois da realização das obras. São utilizados indicadores de resiliência urbana propostos por Cutini (2013). É possível identificar os impactos na mobilidade geral urbana de Porto Alegre e a resiliência do tecido às mudanças. Em função da malha urbana de Porto Alegre, com grande anelaridade geral, as obras possuem um impacto reduzido no sistema de mobilidade, com um tecido urbano que apresenta grande resiliência a alterações. A nova infraestrutura de mobilidade implantada possui um efeito muito limitado no sistema de mobilidade geral da cidade, comparativamente ao que a cidade apresentava antes das obras.

Palavras-chave: resiliência urbana, sintaxe espacial, Porto Alegre, Copa do Mundo de 2014.

ABSTRACT - The main goal of this paper is to evaluate the impacts on the urban structure and on aspects related to urban mobility of the city of Porto Alegre as a result of the works for the 2014 World Cup. Space syntax techniques (Hillier and Hanson, 1984) are used as tools to analyze three different moments: (a) how the city used to be before the works for the World Cup; (b) how the city looks like during the works; (c) how the city will be after the completion of the works. In addition, indexes of urban resilience as proposed by Cutini (2013) are used. It is possible to identify the impacts on the overall urban mobility in the city's urban fabric and its resilience to the changes introduced by the works for the World Cup. As a result of the high level of ringiness of the urban fabric of Porto Alegre, it is possible to infer that the works for the World Cup have little impact on the mobility system as a whole, in comparison to what the city used to be previous to the works. In addition, it is possible to observe that the urban fabric shows a high resilience to the changes.

Keywords: urban resilience, space syntax, Porto Alegre City, 2014's World Cup.

Introdução

A cidade é uma construção histórica e um processo de crescimento em andamento. A malha urbana é uma das partes mais estáveis neste processo e, mesmo quando algumas partes da cidade são reconstruídas, a malha urbana tende a permanecer quase como uma constante. Este processo é responsável pela forma geral das cidades e pelo modo como cada parte da cidade se relaciona com as outras e com o todo. Este fenômeno responde também pelos padrões de distribuição social no espaço, isto é, de que modo pessoas e atividades urbanas se relacionam entre si e com a cidade como um todo. As relações urbanas dependem em grande parte da malha urbana para que cada atividade possa se relacionar com

qualquer outra. Forma, tamanho, regularidades e irregularidades da malha são importantes para o funcionamento de uma cidade.

Existe uma grande quantidade de trabalhos, tanto teóricos quanto empíricos, que descrevem as relações existentes entre as características da malha urbana e a “lógica social” que permeia o funcionamento da cidade, particularmente em termos dos padrões de movimento e da distribuição das atividades urbanas. Hillier *et al.* (1993) sugerem que “a configuração é o gerador primário do padrão de movimento de pedestres e, em geral, os atratores são tanto equalizadores como multiplicadores do padrão básico definido pela configuração” (Hillier *et al.*, 1993, p. 31). Neste já clássico trabalho, é proposto o conceito de movimento natural:

¹ UNIRITTER – Laureate International Universities. Rua Orfanotrófio, 555, 90840-440, Porto Alegre, RS, Brasil.

Uma vez que o movimento gerado pela configuração da malha é tão básico, sugerimos que seja identificado por um termo especial. Propomos o termo movimento natural. Movimento natural numa malha é a proporção de movimento de pedestres determinado pela própria configuração da malha [...] Malhas urbanas parecem se estruturar para a criação, geração e encaminhamento do movimento, uma espécie de campo probabilístico potencial de encontros e evitamentos (Hillier et al., 1993, p. 32).

Diversas pesquisas realizadas em praticamente o mundo todo mostram que a configuração da malha tem se mostrado de modo consistente como fundamental para compreender como as cidades funcionam em termos do movimento e a localização das atividades. À medida que a malha urbana cresce e se modifica, existe algum tipo de impacto no modo como as atividades se localizarão no interior da cidade. Quanto mais dependente de movimento é uma atividade, mais ela tenderá a se localizar nos espaços mais centrais, que compreendem os espaços que são os mais facilmente acessíveis dentre todos num sistema urbano. Qualquer tipo de interrupção ou modificação no sistema de acessibilidade numa cidade produz impacto nos padrões de movimento e na localização das atividades.

Neste trabalho, nós nos deteremos sobre o impacto no sistema de acessibilidade em Porto Alegre, Brasil, das obras realizadas para atender aos denominados “padrões FIFA”, como necessários para a cidade ser uma das sedes da Copa do Mundo de 2014. Estas mudanças serão analisadas comparando três momentos diferentes: (a) anteriormente aos trabalhos para a Copa, especialmente aqueles relacionados com a acessibilidade de/para os terminais de transporte, de/para as principais áreas hoteleiras da cidade e de/para o estádio onde os jogos ocorreram; (b) durante as obras, compreendendo o estágio temporário entre o primeiro e último período; (c) o último período corresponde ao que a cidade será como fruto das transformações introduzidas nos padrões de acessibilidade com os impactos que serão permanentemente introduzidos e que são considerados como “legado” para a cidade.

Um conceito-chave para a presente análise é o de resiliência urbana, significando

[...] a capacidade de um sistema urbano, graças às características dos seus elementos espaciais, de suportar transformações abruptas, sem que suas relações mútuas e de toda a geografia urbana mudem de modo significativo (Cutini, 2013).

Em outras palavras, sistemas urbanos resilientes são capazes de suportar transformações nas suas características morfológicas, sem modificar a estrutura subjacente, isto é, a cidade é capaz de funcionar e se adaptar às alterações.

Metodologia

Os principais instrumentos metodológicos a serem utilizados neste trabalho são trazidos pela sintaxe espacial e da lógica social da morfologia da cidade (Hillier e

Hanson, 1984; Hillier, 1996). Focaremos nos principais conceitos da teoria e nas principais medidas que serão utilizadas no presente trabalho. O principal objetivo das técnicas da sintaxe espacial é descrever e medir como cada parte do sistema espacial está relacionada com todas as outras e como a multiplicidade dessas relações é capaz de produzir uma estrutura subjacente (Peponis, 1992). A principal ferramenta para investigar essas relações é o mapa axial, que é a representação do sistema de configuração urbana através de linhas de movimento e acessibilidade – as linhas axiais – e suas conexões, que representa como cada linha está conectada com outras e, no limite, com todas as outras de um sistema espacial. No que se refere às medidas a serem utilizadas, serão descritas as mais importantes, de acordo com os objetivos deste trabalho.

(a) Integração

Integração está relacionada com a noção de profundidade: no mapa axial, cada linha está conectada com todas as outras no sistema, tanto diretamente quanto por meio de espaços intermediários necessários para nos movermos de cada lugar a todos os outros. Um espaço com um pequeno número de espaços intermediários dele para todos os outros (Figura 1a) é facilmente acessível no sistema e, portanto, é bem integrado. Ao contrário, espaços que são profundos no sistema (Figura 1b) são menos acessíveis e tendem a ser segregados no sistema espacial (Hillier, 1996).

O valor de integração é, matematicamente, a expressão da profundidade de cada linha em relação a todas as outras num sistema (Hillier e Hanson, 1984, p. 108). Para comparar sistemas de tamanhos diferentes é utilizada a Relativa Assimetria Real, ou RRA, onde o valor da integração é relativizado de acordo com o tamanho do sistema (Hillier e Hanson, 1984, p. 113). Para a análise urbana são úteis as medidas de integração global, que avalia como cada espaço se relaciona com todos os outros e a integração local, que mede as relações de cada espaço com todos os outros considerando uma limitação de profundidade, mostrando como a estrutura local é produzida. O significado sociológico de integração/segregação, de acordo com Hillier e Hanson (1984), está relacionado a como elas afetam a ocupação social do espaço em termos de uso do solo e movimento. Pesquisas empíricas sugerem que existe uma correlação consistente entre as taxas de movimento e as propriedades configuracionais do espaço. A convenção nos gráficos de integração utiliza uma gradação de cores: mais próximo ao vermelho, maior é a integração; mais próximo do azul escuro, maior a segregação desses espaços.

(b) Conectividade

A conectividade se refere a como cada linha de um sistema está diretamente ligada às suas vizinhas. Por uma linha bem conectada é possível alcançar um número maior

de outros espaços do que por uma com poucas conexões. A conectividade média de um sistema pode informar sobre aspectos de um sistema, já que de qualquer linha é possível alcançar qualquer outra. Sistemas com conectividade média elevada são mais anelares e, portanto, com um maior número de alternativas de movimento.

(c) Escolha

De acordo com Klarqvist (1993, p. 2), “escolha é uma medida global do ‘fluxo’ através de um espaço. Um espaço possui um alto valor de escolha quando diversos dos menores caminhos que conectam todos os espaços a todos os espaços de um sistema passam através dele”. Em outras palavras, escolha representa a probabilidade de um e todos os espaços serem escolhidos como caminhos de movimento em um sistema.

(d) Sinergia

Sinergia é a correlação estatística entre os valores de integração global e local. Uma alta correlação significa que a organização do conjunto apresenta uma boa relação com sua organização local e, portanto, um grande número de espaços são simultaneamente global e localmente bem integrados ou segregados.

Cutini (2013) propõe que a resiliência urbana a transformações pode ser avaliada utilizando-se algumas medidas configuracionais. Propõe três índices de resiliência, como segue:

(a) Valor da conectividade média: Como Cutini diz,

se uma linha (e, portanto, um caminho) é interrompida, um alto valor de conectividade média garante uma presença densa de

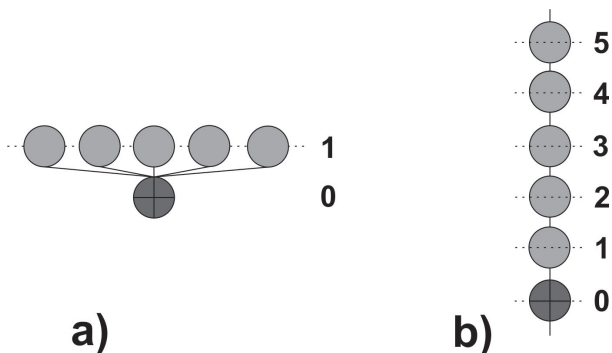


Figura 1. Em “a”, um sistema de profundidade mínima e mais integrado; em “b”, uma sequência de espaços que caracteriza um sistema de máxima profundidade e mais segregado.
Figure 1. In “a”, a system of minimum depth and more integrated; in “b”, a sequence of spaces, which represents a system of maximum depth and more segregated.

caminhos alternativos [...] o valor de conectividade média é aqui proposto como um índice básico de resiliência urbana: ele pode variar de dois a n, reproduzindo a capacidade de adaptar seu padrão de movimento ao layout urbano alterado (Cutini, 2013, p. 5).

(b) Distribuição da escolha:

Baseado no pressuposto de que a resiliência urbana, de modo simplificado, é função da riqueza difusa de caminhos alternativos de qualquer origem para qualquer destino, seu valor pode, de algum modo, ser reproduzido pelo grau de distribuição dos caminhos mais curtos: resilientes são os sistemas que possuem uma presença difusa de caminhos mais curtos por toda a grelha e, ao contrário, vulneráveis (ou menos resilientes) os que são caracterizados por uma concentração densa de caminhos mais curtos em um número limitado de elementos espaciais (Cutini, 2013, p. 5).

(c) Sinergia: sinergia é a correlação entre a integração global e local de um sistema. Se as transformações urbanas levam a um enfraquecimento da sinergia, significa que a organização global do sistema passa a ser separada da organização local, e, portanto, baixa correlação indica um espaço mais vulnerável.

O estudo de caso

Porto Alegre é a capital do Estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. Sua população é de aproximada-

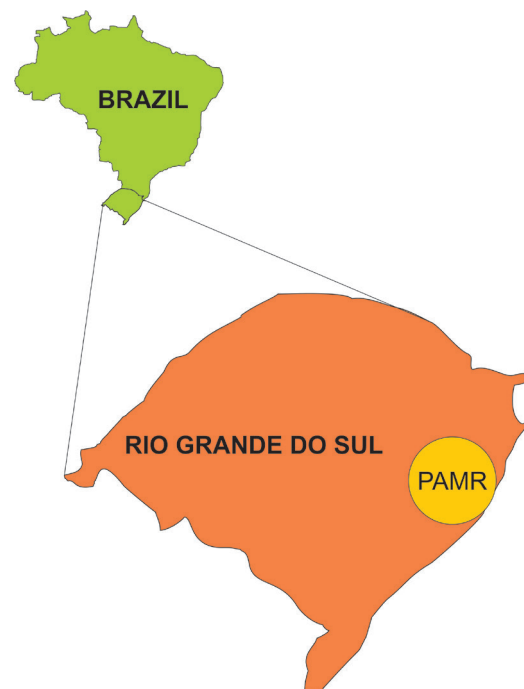


Figura 2. Brasil, Estado do Rio Grande do Sul e a Região Metropolitana de Porto Alegre.

Figure 2. Brazil, Rio Grande do Sul State and the Porto Alegre Metropolitan Region.



Figura 3. Principais áreas de referência para a Copa do Mundo em Porto Alegre.

Figure 3. Main reference areas in Porto Alegre City.

Fonte: O autor, sobre imagem do GoogleMaps©.

mente 1,4 milhões de habitantes (Censo de 2010). Porto Alegre é o centro de uma região Metropolitana (RMPA) com aproximadamente 4 milhões de habitantes (Figura 2). Juntamente com Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, Porto Alegre foi sede de jogos da Copa de 2014.

Uma das principais preocupações das obras para a Copa do Mundo era a de possibilitar boa acessibilidade de/para os aeroportos e outros terminais de transporte, bem como de/para as principais áreas hoteleiras da cidade, especialmente o centro da cidade e o bairro Moinhos de Vento e de/para o estádio onde os jogos seriam realizados (Figura 3).

As obras para a copa do mundo em Porto Alegre

Como parte das obras para a Copa, apenas ao longo da Av. 3ª Perimetral foi prevista a construção de dois novos viadutos e três passagens subterrâneas. Duas importantes avenidas para a mobilidade geral da cidade, a Av. Protásio Alves e a Av. Bento Gonçalves, as quais possuem pistas exclusivas para ônibus foram repavimentadas, e, durante o período das obras, com a desativação dos corredores

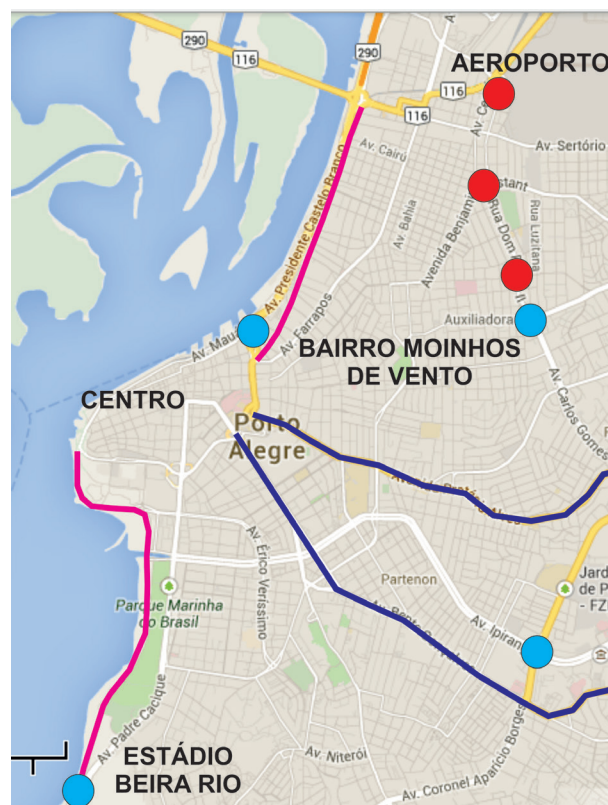


Figura 4. Principais obras relacionadas com o sistema de mobilidade urbana em Porto Alegre.

Figure 4. Main works related to the mobility system in Porto Alegre City.

Fonte: O autor sobre imagem do GoogleMaps©.

exclusivos para os ônibus, as demais pistas das avenidas recebem, além do movimento normal de veículos, todo o transporte coletivo que ocupava as pistas exclusivas (Figura 4).

Além destas obras, duas avenidas foram duplicadas: a Av. Voluntários da Pátria, para ligar o aeroporto ao centro da cidade, e a Av. Beira Rio, que liga o centro da cidade ao estádio onde foram realizados os jogos.

Todas as vias onde obras foram previstas ou executadas e as áreas nos seus entornos são diretamente afetadas pelos trabalhos: interrupções na continuidade de alguma via requerem a utilização de caminhos alternativos no seu entorno e, com frequência, todo o movimento, muitas vezes pesado de alguma via importante, como a 3ª Perimetral, é empurrado para o interior das áreas residenciais localizadas ao seu redor.

Como muitos destes trabalhos duraram por anos, sendo que alguns importantes como a ligação do aeroporto

à 3ª Perimetral mediante viaduto, ainda em 2016, ainda não foram concluídos, as interrupções de trânsito, a necessidade do uso de caminhos alternativos e engarrafamentos se transformaram com parte da rotina cotidiana da cidade.

A estrutura urbana de Porto Alegre é resiliente às obras?

Para responder a esta questão, além de utilizarmos os três índices relacionados com a morfologia urbana propostos por Cutini (2013), algumas outras peculiaridades da configuração urbana de Porto Alegre serão analisadas aqui, para três diferentes momentos: antes, durante e após as obras para a Copa.

Integração global

Na Figura 5 é mostrada a integração global de Porto Alegre para os três momentos considerados. Como representação da acessibilidade geral do conjunto do sistema urbano da cidade, é possível observar que tanto as interrupções produzidas pelas obras quanto os resultados após sua execução produzem pouca diferença na acessibilidade geral

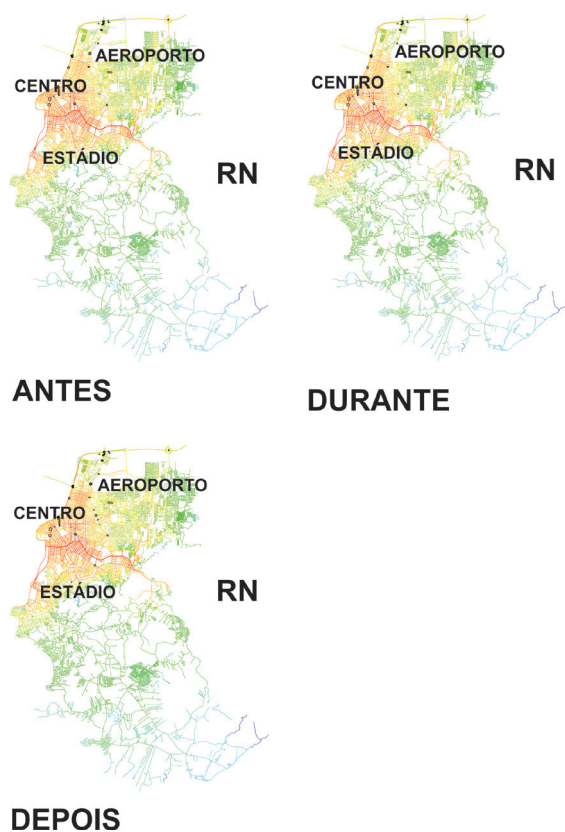


Figura 5. Integração global – RN de Porto Alegre antes, durante e depois das obras para a Copa do Mundo de 2014.
Figure 5. Global Integration - RN of Porto Alegre City before, during and after the works for the World Cup.

da cidade. É claro, também, que as principais infraestruturas para a Copa, como aeroporto, estádio e áreas hoteleiras, se encontram em locais estratégicos em relação ao seu nível de integração e, portanto, são de fácil acesso para toda a cidade. É importante ressaltar a centralidade morfológica que se encontra ao longo da Av. Ipiranga e que concentra a maior parte das linhas vermelhas do sistema espacial de Porto Alegre – eixo leste/oeste –, já que esta área é responsável pela maior parte da distribuição do movimento através de todo o sistema espacial da cidade (Figura 5).

Integração local

A medida de integração local para Porto Alegre foi calculada utilizando-se cinco passos de profundidade, representando a relação de cada espaço com todos os demais, com uma limitação de cinco mudanças de direção, já que esta profundidade é a que melhor representa a organização local de Porto Alegre. As centralidades locais, com limitação de profundidade de cinco mudanças de direções, ou passos, comparecem na Figura 6.

De modo semelhante ao que foi mencionado para a integração global, há pouca diferença entre os períodos

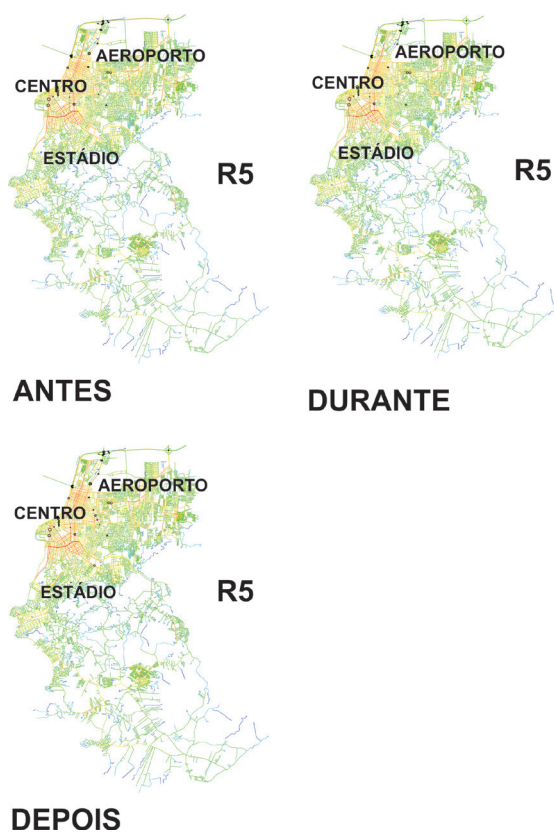


Figura 6. Integração local – R5 – de Porto Alegre antes, durante e após as obras para a Copa do Mundo de 2014.
Figure 6. Local Integration – R5 of Porto Alegre City before, during and after the works for the World Cup.

de análise como resultado das obras da Copa. É possível dizer que nem os trabalhos em andamento nem as suas conclusões são capazes de introduzir mudanças profundas na estrutura urbana local da cidade. No que refere à localização das principais infraestruturas para a Copa, observa-se que tendem a se situar em espaços bem integrados, tanto global quanto localmente. Portanto, não é apenas a estrutura global da cidade que suporta o movimento para os jogos, mas este é superposto à estrutura local.

Deste modo, não é apenas o movimento de larga escala e de origem e destino que interessa avaliar e cuidar para o caso da copa e suas consequências para a cidade após sua realização, mas, também, de que modo esse movimento mais geral se articula com aquele vinculado com a vida cotidiana, expressa na estrutura espacial local. A sobreposição da estrutura global da cidade com a local é a que garante uma dinâmica urbana positiva para o conjunto da cidade.

Escolha

Os resultados da distribuição espacial da medida de escolha para Porto Alegre podem ser observados na Figura 7.

Uma observação detida sobre os resultados da distribuição espacial da medida de escolha permite que se verifique que, em geral, é bastante similar em todos os três períodos considerados, com uma exceção importante: os túneis e passagens subterrâneas construídos ou previstos ao longo da Av. 3ª Perimetral funcionam como uma barreira entre a parte leste e oeste da cidade.

Isto significa que há uma ruptura na rede de escolhas de movimento que usualmente ligava ambos os lados da cidade devido às obras que acontecem ao longo desta importante avenida. Por outro lado, verifica-se que este resultado ilustra de modo muito eficiente a percepção geral de dificuldade de transposição da avenida e entre os dois lados da cidade.

Se observarmos a localização das principais áreas envolvidas na Copa em relação à rede de escolha, verifica-se que as duas avenidas que foram alargadas – Av. Voluntários da Pátria e Av. Beira Rio – que visam ligar o aeroporto ao centro da cidade e o centro ao estádio, não fazem parte dos espaços que apresentam grande valor de escolha. Ao contrário, as avenidas que lhes são paralelas: Av. Castelo Branco, paralela à Av. Voluntários da Pátria, e Av. Padre Cacique, paralela à Av. Beira Rio, são as que fazem parte da rede de escolha de movimento e onde é maior a probabilidade de serem utilizadas para o movimento, tanto da cidade quanto para a Copa.

Isto também é verdade para a Av. 3ª Perimetral, que, apesar da sua importância em relação ao conjunto da cidade e onde parte considerável dos investimentos para a Copa do Mundo estão concentrados, não apresenta alto valor de escolha. Isto significa que o movimento de/

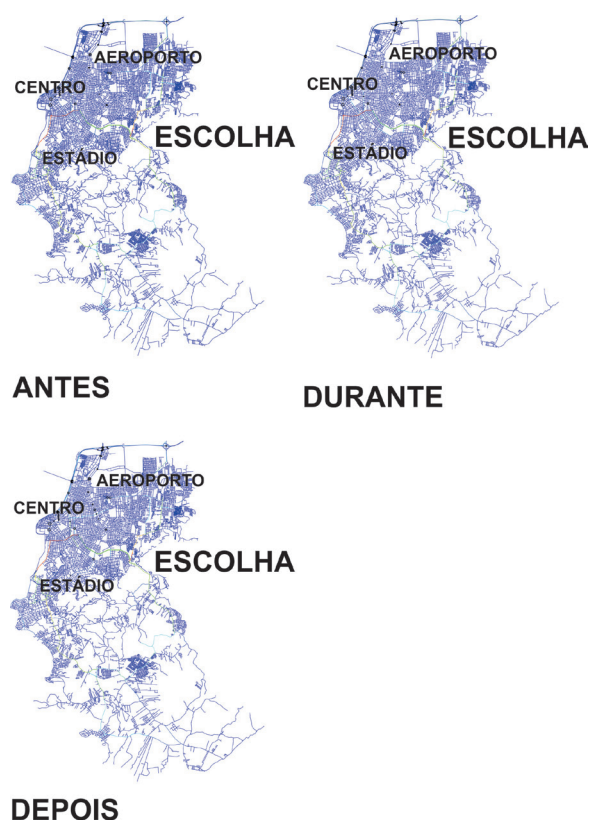


Figura 7. Distribuição da escolha em Porto Alegre antes, durante e depois das obras para a Copa do Mundo de 2014.
Figure 7. Choice of Porto Alegre City before, during and after the works for the World Cup.

para o aeroporto, de/para o centro da cidade e de/para o estádio não é produzido pelo movimento natural definido pela morfologia urbana, mas é submetido a outros tipos de regras definidas pelas autoridades locais de tráfego.

Os índices de resiliência urbana

De acordo com o exposto na metodologia, serão utilizados três índices de resiliência urbana, tais como propostos por Cutini (2013): valor da conectividade média do sistema; distribuição do valor de escolha; e os valores de sinergia, correlação entre os valores de integração global e local.

(a) Conectividade média

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de conectividade média dos sistemas espaciais correspondentes à situação antes da Copa, durante as obras para a Copa e após a conclusão das obras.

A conectividade média dos sistemas é muito próxima entre os períodos. Após a conclusão das obras, a conectividade média se torna um pouco maior, o que

Tabela 1. Valores da conectividade média para Porto Alegre, antes, durante e depois dos trabalhos para a Copa do Mundo.
Table 1. Mean Connectivity Values of Porto Alegre City: before, during and after the works for the World Cup.

Período	Antes	Durante	Depois
Conectividade média	3,619065669	3,615960572	3,620670074

Tabela 2. Distribuição dos valores de escolha de Porto Alegre: antes, durante e após os trabalhos para a Copa do Mundo – em totais e percentagens por intervalo.

Table 2. Distribution of Choice Values of Porto Alegre City: before, during and after the works for the World Cup – in total numbers and in %.

Intervalos dos valores de escolha	Antes		Durante		Depois	
	nº espaços	%	nº espaços	%	nº espaços	%
0,0 - 0,015	10295	98,00	10296	97,69	10308	97,56
0,015 - 0,03	108	1,023	108	1,025	114	1,079
0,03 - 0,045	56	0,531	50	0,474	46	0,435
0,045 - 0,06	20	0,189	22	0,209	26	0,246
0,06 - 0,075	14	0,133	12	0,114	12	0,113
0,075 - 0,09	7	0,066	9	0,085	6	0,057
0,09 - 0,105	7	0,066	9	0,085	8	0,076
0,105 - 0,12	11	0,104	9	0,085	11	0,104
0,12 - 0,135	7	0,066	8	0,076	7	0,066
0,135 - 0,15	6	0,057	6	0,057	5	0,047
0,15 - 0,165	2	0,019	2	0,019	2	0,019
0,165 - 0,18	5	0,047	5	0,047	6	0,057
0,18 - 0,195	4	0,038	5	0,047	4	0,038
0,195 - 0,21	1	0,009	0	0,00	1	0,009
0,21 - 0,225	0	0,00	4	0,038	4	0,038
0,225 - 0,24	5	0,047	2	0,019	2	0,019
0,24 - 0,255	2	0,019	1	0,009	1	0,009
0,255 - 0,27	0	0,00	1	0,009	0	0,00
0,27 - 0,285	0	0,00	1	0,009	2	0,019
0,285 e +	3	0,028	1	0,009	1	0,009
TOTAL	10.553	100,00	10.539	100,00	10.566	100,00

significa que, mesmo numa pequena escala, o sistema como um todo se torna um pouco melhor conectado do que é hoje. As obras acrescentam conectividade no sistema, e, portanto, aumenta a conectividade geral entre os espaços. É possível dizer que, no que se refere aos valores de conectividade média, as transformações introduzidas pelos trabalhos para a Copa do Mundo mantêm praticamente intacta a estrutura urbana e, portanto, é possível afirmar que, neste particular, a configuração da malha de Porto Alegre é resiliente a essas mudanças.

(b) Distribuição da escolha

Na Tabela 2 está mostrada a distribuição dos valores de escolha dos três períodos considerados, classificados por intervalos.

Esta medida também apresenta pouca diferença entre os três períodos. A maior parte dos espaços não pertence às principais redes de escolha de movimento, como é esperado que ocorresse. De fato, em apenas aproximadamente 2% dos espaços a probabilidade de movimento cresce. Além disso, comparando-se a distribuição espacial dos valores de escolha mostrada na Figura 8, é possível observar que em todos os períodos a distribuição das redes de escolha se mantém praticamente a mesma, com a exceção comentada do impacto das obras feitas ao longo da Av. 3ª Perimetral, que rompe a rede de escolhas nessa parte da cidade, particularmente no prolongamento da Rua Anita Garibaldi.

O resultado da aplicação deste índice permite dizer que o sistema urbano de Porto Alegre mantém sua resiliência, uma vez completadas as obras, mas introduz alterações

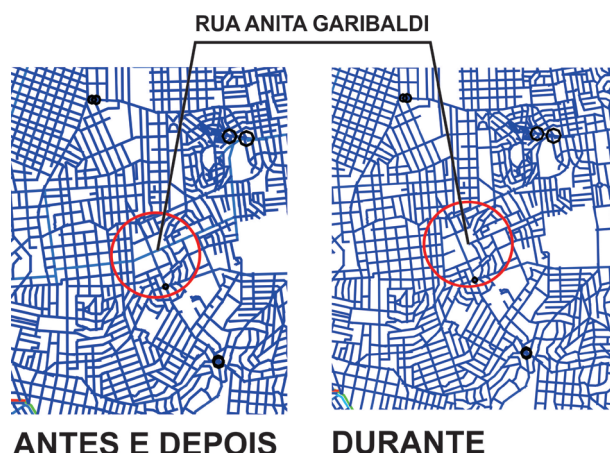


Figura 8. Ampliação da Figura 7, mostrando a ruptura de parte do sistema de escolha no cruzamento da Av. 3ª Perimetral e Rua Anita Garibaldi devido às obras para a Copa do Mundo de 2014.

Figure 8. Figure 7 enlarged, showing the brake produced in the choice system due to the works for the 2014 World Cup, in the intersection of the 3rd Perimetral Avenue with Anita Garibaldi Avenue.

significativas ao longo da 3ª Perimetral enquanto as obras para a Copa do Mundo se encontravam em andamento.

(c) Sinergia

Na Tabela 3 são mostrados os resultados da correlação estatística – r – entre os valores de integração global – RN – e local – R5 – para os três períodos de análise.

Apesar da similaridade dos valores encontrados, alguns aspectos relacionados às obras da Copa podem ser examinados. Na situação atual, ou seja, com a morfologia urbana existente previamente às obras e comparando os resultados com o longo período de realização das mesmas, é possível argumentar que, mesmo que a diferença não seja muito grande, as obras da Copa reduzem a lógica preexistente da relação entre a importância global e local dos espaços. Os resultados após a conclusão das obras apontam que esta lógica não só é recuperada, mas também incrementada, significando que mais espaços são simultaneamente integrados ou segregados local e globalmente. Portanto, também para este índice, a malha urbana de Porto Alegre mantém sua resiliência.

Tabela 3. Sinergia de Porto Alegre: antes, durante e depois das obras para a Copa do Mundo.
Table 3. Synergy of Porto Alegre City: before, during and after the works for the World Cup.

Período	Antes	Durante	Depois
Sinergia	0,618761761	0,614792554	0,620916545

Algumas conclusões

A resiliência da configuração da malha de Porto Alegre

Em todos os índices utilizados para verificar a resiliência da morfologia urbana de Porto Alegre a mudanças tais como propostos por Cutini (2013), foi possível verificar que, apesar da extensão e escala das intervenções realizadas como obras para a Copa do Mundo de 2014, seus impactos não são suficientes para produzir transformações profundas em termos de configuração da malha e do sistema de mobilidade tal como se encontra hoje. Em geral, é possível dizer que a configuração da malha é bastante resiliente em relação às alterações propostas e em execução, com a exceção do rompimento, mesmo que temporário, da rede de escolhas de movimento na área do entorno da Av. 3ª Perimetral, onde as obras separam os dois lados da avenida. A resiliência verificada permite também concluir que, ao não produzir transformações profundas na configuração, as obras para a Copa produzem um impacto muito pequeno sobre o sistema de mobilidade geral da cidade, bem como sobre os modos de distribuição do uso do solo urbano.

Impactos locais das obras da Copa

Durante as obras, que às vezes duram por anos, impactos locais são observados como: a necessidade do uso de caminhos alternativos, engarrafamentos, redução da capacidade de tráfego, etc. No caso do uso de caminhos alternativos por exigência das obras, o tráfego existente em grandes e importantes avenidas, como a 3ª Perimetral, é deslocado para o interior de áreas residenciais contíguas ao longo dessas vias, produzindo um movimento não esperado em vias cujas estruturas e atividades são incompatíveis com tal movimento.

A Copa do Mundo e seu legado para a cidade

Uma vez que os investimentos para a Copa do Mundo são basicamente feitos para melhorar as conexões entre as principais áreas envolvidas nos jogos, o legado para a cidade será particularmente relacionado e relativamente limitado a este tipo de infraestrutura. No caso de Porto Alegre, o legado é composto por vias ampliadas, viadutos e passagens subterrâneas. Apesar das melhorias implantadas nessas áreas, as obras

não afetam a situação atual em termos da integração/segregação espacial do sistema como um todo e não afetam o sistema de escolha de movimento. Além disso, os espaços priorizados para as obras não são aqueles cruciais para o movimento na cidade. Pode-se dizer que, apesar das obras, o funcionamento da cidade se mantém praticamente intacto.

A lógica geral evidente pelas obras e seus resultados é baseada na abordagem do movimento como sendo de origem/destino, sem considerar uma perspectiva mais ampla, incluindo o que acontece ao longo dos percursos. Bom exemplo disto são as duas avenidas que foram ampliadas, Voluntários da Pátria e Beira Rio, que apresentam uma relação extremamente limitada com seu entorno – ambas são avenidas costeiras – e terão pouca interferência no tráfego que cruza estas avenidas. Embora bem integrados, esses espaços não pertencem à rede de maior escolha que, nos dois casos, se encontra em vias paralelas. Mesmo que elas possam ter funcionado bem para o período da Copa, esta parte do legado apresenta pouco impacto para o

restante da cidade ou para o sistema de movimento da cidade como um todo.

Referências

- CUTINI, V. 2013. The city when it trembles: Earthquake destructions, post-earthquake reconstructions and grid configuration. In: Space Syntax International Symposium, 9, Seoul, 2013. *Anais...* Sejong University, **102**:1-17.
- HILLIER, B.; HANSON, J. 1984. *The social logic of space*. Cambridge, Cambridge University Press, 275 p.
<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
- HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J.; GRAJEWSKI, T.; XU, J. 1993. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, **20**:29-66. <http://dx.doi.org/10.1068/b200029>
- HILLIER, B. 1996. *The space is the machine*. Cambridge, Cambridge University Press, 463 p.
- KLARQVIST, B. 1993. A space syntax glossary. *Nordisk Arkitekturforskning: Nordic Journal of Architectural Review*, **2**:2.
- PEPONIS J. 1992. Espaço, cultura e desenho urbano. *Arquitetura e Urbanismo*, **41**:78-83.

Submetido: 16/09/2014

Aceito: 21/06/2016