



As enchentes e a rede de cidades no RS

Jornal da Universidade / 23 de maio de 2024

Artigo | Clarice Maraschin, Gustavo Maciel Gonçalves e Letícia Xavier Corrêa identificam mudanças na acessibilidade regional dos municípios e analisam como as enchentes afetam a relação entre as cidades

*Foto: Gustavo Mansur/Palácio Piratini

O estado do Rio Grande do Sul pode ser visto como uma rede formada por um conjunto de cidades, com diferentes tamanhos e funções econômicas, conectados entre si pela infraestrutura de transporte e comunicação. As enchentes extremas de maio de 2024 afetaram inúmeras rodovias e estradas no Rio Grande do Sul, criando bloqueios totais ou parciais, devido a deslizamentos, queda de pontes ou alagamentos, alterando essa rede de conexões.

Esses bloqueios têm efeitos diretos sobre os municípios atingidos, podendo implicar na perda de vidas e impactos na infraestrutura e nas atividades econômicas ali desenvolvidas. Contudo, outros efeitos indiretos também tendem a ocorrer. A rede de transporte é um sistema, um conjunto de elementos relacionados entre si, e a interrupção de qualquer ligação pode ter efeitos num entorno imediato, ou mesmo se propagar na rede como um todo. Por exemplo, algumas cidades podem se tornar mais ou menos isoladas ou, pelo contrário, podem assumir um papel estratégico, uma vez que se tornam mais acessíveis e centrais em comparação com a situação anterior.

Identificar essas alterações na rede de municípios é importante neste momento de calamidade para o estudo de rotas alternativas para a entrega de produtos essenciais e para o tráfego da população e de cargas. Também é importante do ponto de vista do planejamento regional, dando suporte à busca de maior resiliência da infraestrutura de transportes do Estado.

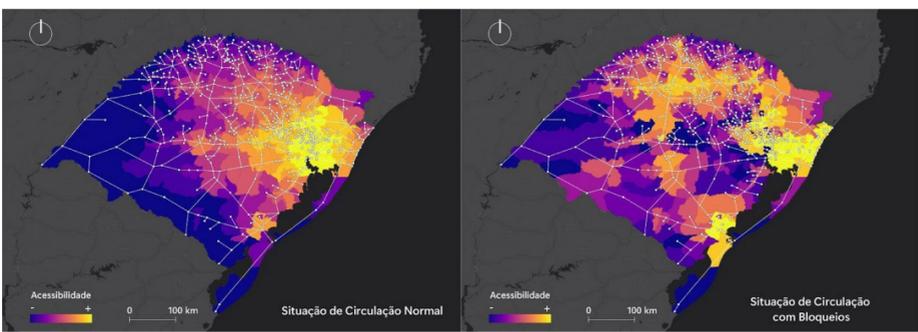
Para lidar com a dificuldade de identificar esses impactos, podem ser usados modelos configuracionais para representar o sistema espacial do RS. Nós construímos uma rede espacial composta por pontos e ligações. Os pontos representam o núcleo central das áreas urbanizadas dos 497 municípios gaúchos. As ligações representam rodovias cuja geometria foi representada em linha reta para fins de simplificação. Apesar de ser possível acessar os municípios a partir de rotas diversas, representamos aqui somente as rodovias federais e estaduais, mantendo também os acessos principais a todos os municípios.

Coletamos os dados dos pontos de bloqueios das rodovias fornecidos pelo Comando Rodoviário da Brigada Militar, referentes ao dia 15 de maio de 2024. Foram mapeadas 39 ligações com bloqueios totais e 37 parciais.

Com base na rede espacial do RS e nos dados dos bloqueios de rodovias, realizamos análises usando dois indicadores. A Acessibilidade Relativa de cada município leva em conta a sua população em número de habitantes. Municípios com alta acessibilidade são aqueles que estão relativamente mais próximos dos demais e, de modo simultâneo, possuem considerável quantidade de habitantes. O segundo indicador informa a Capacidade de Intermediação dos municípios, estimando-se a probabilidade de estarem no caminho mais curto nas viagens realizadas. Municípios com alta capacidade de intermediação são locais considerados "estratégicos" da rede, compondo rotas para se chegar a vários outros municípios.

A partir desses dois indicadores, comparamos um cenário de situação normal, onde todas as rodovias existentes estão com funcionamento padrão e um segundo cenário em que os bloqueios são considerados, gerando desconexões na rede. Utilizamos também parâmetros para diferenciar a capacidade das rodovias em facilitar os deslocamentos de acordo com a qualidade da infraestrutura (ex: se são pavimentadas, duplicadas, etc.). Para maiores detalhes sobre a metodologia, contatar os autores.

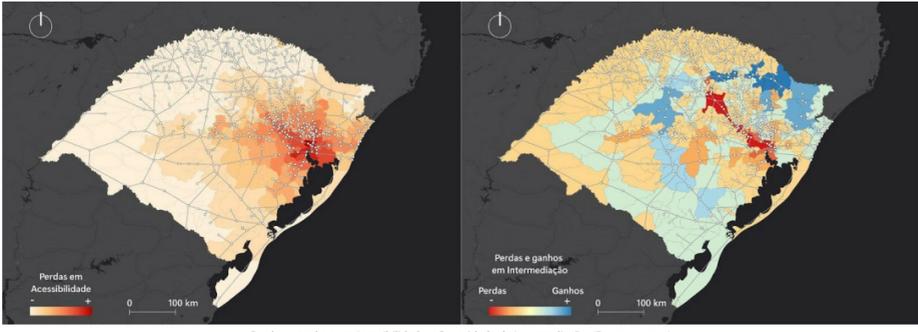
Os mapas a seguir mostram, através de uma escala de cores, em que os tons azuis escuros indicam menor acessibilidade e os tons amarelos indicam maior acessibilidade, a hierarquia dos municípios em termos de acessibilidade regional para a situação normal (esquerda) e com bloqueios de 15/05/2024 (direita).



Acessibilidade regional em situação normal e de circulação com bloqueios. (Fonte: autores)

As enchentes e bloqueios de rodovias redesenharam o mapa das vantagens de acessibilidade, e com isso algumas cidades passaram a ser mais e outras menos acessíveis. Na situação normal, forma-se um núcleo de alta acessibilidade regional na região nordeste do RS que inclui as regiões metropolitanas de Porto Alegre (RMPA) e de Caxias do Sul e vai diminuindo conforme aumenta a distância em relação a essas regiões. Ou seja, essas regiões possuem acesso facilitado para todo o Estado. A região de Santa Cruz do Sul e Lajeado teve uma perda de acessibilidade. Por outro lado, outras regiões resultaram mais acessíveis, tais como o norte do RS, Pelotas e Rio Grande e o litoral norte. Os bloqueios de rodovias tiveram um efeito de setorizar o RS em três núcleos de maior acessibilidade: oeste, sul e norte.

Os dois mapas seguintes mostram uma classificação dos municípios em termos de perdas e ganhos de acessibilidade e capacidade de intermediação em decorrência dos bloqueios de rodovias.



Perdas e ganhos em Acessibilidade e Capacidade de Intermediação. (Fonte: autores)

O mapa da esquerda mostra que todos os municípios perdem acessibilidade regional, sendo as maiores perdas na porção mais densa da rede de rodovias, incluindo o eixo norte (BR-116), oeste (BR-287) e sul (BR-116) da RMPA e a ligação com a região de Caxias do Sul. A RMPA como um todo teve perdas na sua acessibilidade, pois teve suas principais conexões afetadas.

Já no mapa da direita, vemos que alguns municípios perdem sua capacidade de intermediação, o que é representado pelas cores quentes e outros municípios adquirem ganhos, representados pelas cores frias. Observamos que o eixo da BR-386 até Passo Fundo foi o que mais perdeu importância como rota preferencial no RS. O eixo da BR-392 ligando Santa Maria, Pelotas e o norte do estado (um eixo de certa forma paralelo à BR-386) teve grandes ganhos como rota preferencial nos deslocamentos regionais. No entanto, destaca-se que essa rota é muito mais longa e não duplicada, portanto, menos eficiente.

Dado que as emergências climáticas têm como uma de suas consequências a concentração de chuvas e o aumento da ocorrência de desastres, é provável que eventos como esse que estão ocorrendo no Rio Grande do Sul possam acontecer cada vez mais e com maior intensidade. Essa breve análise mostra a importância da avaliação dos impactos desses eventos em escala regional, no sentido de fortalecer o planejamento integrado em escala metropolitana e regional.

Clarice Maraschin é professora do departamento de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e do Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (Propur). Coordena o Grupo de Pesquisa em Sistemas Urbanos.
Gustavo Maciel Gonçalves é doutorando do Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (Propur) e mestre pelo mesmo programa. Integra o Grupo de Pesquisa em Sistemas Urbanos.
Letícia Xavier Corrêa é mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo Propur. Trabalha com consultoria em Transportes e Mobilidade Urbana.

"As manifestações expressas neste veículo não representam obrigatoriamente o posicionamento da UFRGS como um todo."

:: Posts relacionados



O sistema de proteção contra inundações de Porto Alegre

Carta aos leitores | 05.06.24

Receita catastrófica: desmonte do Estado com mudanças climáticas

Para repensar a infraestrutura urbana

[View on Instagram](#)



:: ÚLTIMAS

- Carta aos leitores | 13.06.24
- Conhecimento do português proporciona acolhimento para imigrantes que vivem no Brasil
- Movimento de plataformação do trabalho docente
- O Direito e a prevenção de desastre ambiental
- Atuação do NESA-IPH frente às inundações
- A presença negra num bairro riograndino
- Carta aos leitores | 06.06.24
- A cultura Hip Hop expressa sua coletividade em espaços que demarcam sua presença no RS
- Impercepção botânica na política ambiental
- Árvores podem aliviar deslizamentos e enchentes