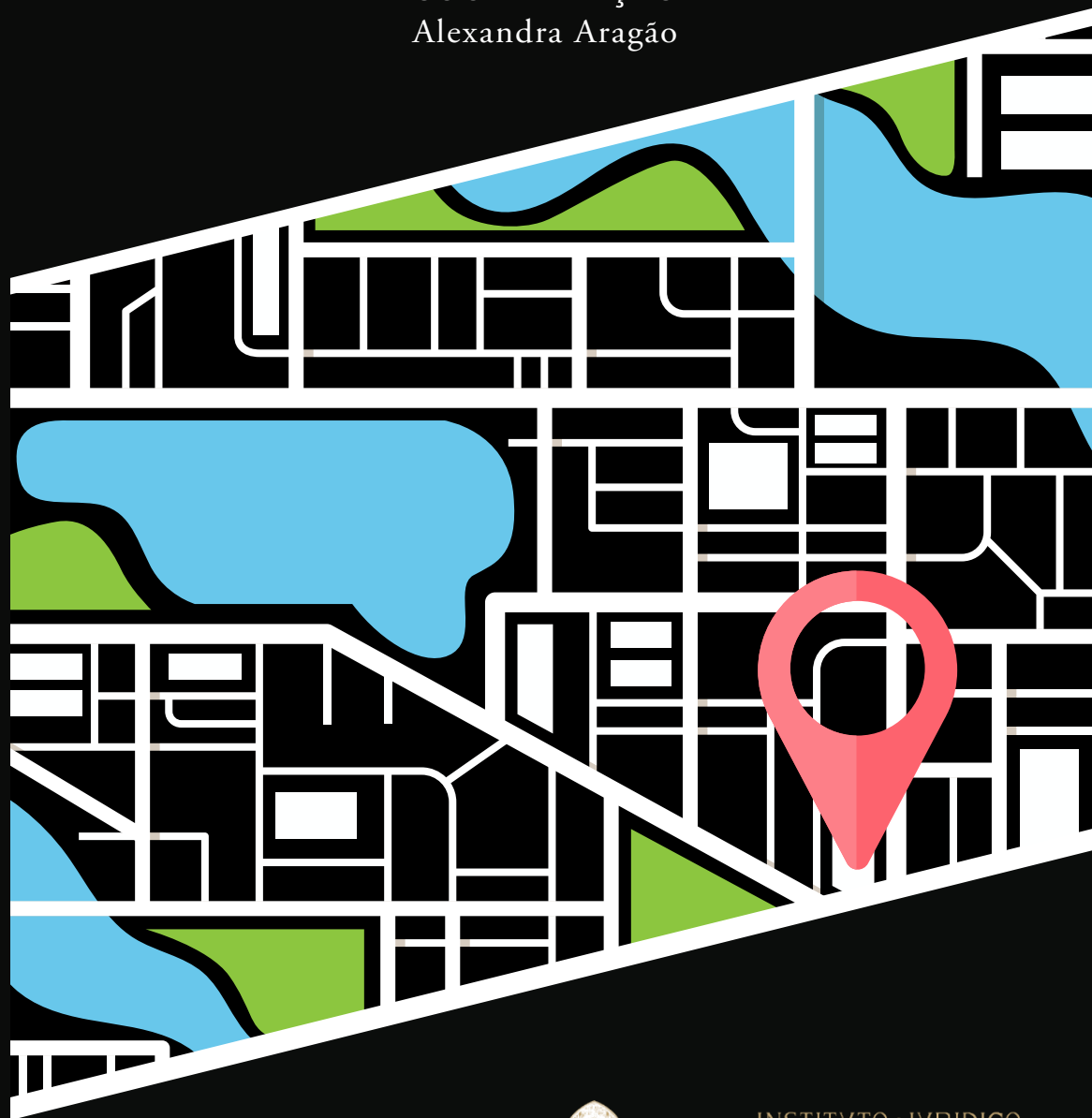


AS INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS
E OUTRAS FERRAMENTAS DE APOIO
A UMA DECISÃO JUSTA

ATAS DO COLÓQUIO

COORDENAÇÃO
Alexandra Aragão



INSTITUTO JURÍDICO
FACULDADE DE DIREITO
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

AS INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS
E OUTRAS FERRAMENTAS DE APOIO
A UMA DECISÃO JUSTA

ATAS DO COLÓQUIO

COORDENAÇÃO
Alexandra Aragão



O presente trabalho foi realizado no âmbito das atividades do Grupo de Investigação “Risco – Transparência – Litigiosidade” do Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, integradas no Projeto “Desafios sociais, incerteza e direito” (UID/DIR04643/2013).

TÍTULO

As Infraestruturas de Dados Espaciais e outras Ferramentas de Apoio a uma Decisão Justa

COORDENAÇÃO

Alexandra Aragão

CONCEPÇÃO GRÁFICA

Ana Paula Silva

ISBN

978-989-8891-17-4

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

OUTUBRO 2018

INSTITUTO JURÍDICO | FACULDADE DE DIREITO | UNIVERSIDADE DE COIMBRA

· NOTA PRÉVIA ·

As atas do COLÓQUIO — As infraestruturas de dados espaciais e outras ferramentas de apoio a uma decisão justa — que decorreu na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra em 20 de Abril de 2018 são a primeira realização pública da Rede Just Side – Justiça e sustentabilidade do território através de sistemas de infraestruturas de dados espaciais. Esta Rede, criada no âmbito do programa CYTED <http://www.cyted.org/?-q=es/detalle_proyecto&un=955>, engloba oito países do espaço Ibero-Americano (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Espanha, México, Portugal e Uruguai) e visa promover a justiça territorial e a sustentabilidade das políticas públicas, dando cumprimento aos objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas.

Os oradores no colóquio representam diferentes visões sobre o tema da justiça territorial. Estiveram representados órgãos públicos decisores, universidades e empresas privadas, com diferentes perspetivas, nacionais e internacionais (Espanha, Noruega, Brasil) sobre o futuro da convergência interdisciplinar entre o Direito e as Tecnologias de Informação Geográfica para a realização da justiça territorial.

Coimbra, 20 de Abril de 2018.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, RISCOS NATURAIS E GESTÃO DO TERRITÓRIO

JOSÉ GOMES DOS SANTOS ¹

“*O petróleo é nosso!*” Esta mensagem, que ganhou visibilidade histórica ao ser proferida pelo então Presidente da República Brasileira — Getúlio Vargas, aquando da descoberta de reservas de petróleo na Bahia, quase 70 anos depois, foi retomada e adaptada à nova realidade do séc. XXI, em entrevista recente (datada de 9 de março de 2018) dada pelo Presidente da Intel Brasil — Maurício Ruiz, à publicação brasileira “Isto é Dinheiro”². “Os dados são o novo petróleo e nós já temos a tecnologia para refiná-los” e “O Brasil tem muitos problemas e tenta resolvê-los com soluções do século 20 em vez das do século 21”, constituem duas importantes mensagens a reter, mensagens que nos direccionam e sensibilizam para a importância dos dados e da inteligência geográfica e, com eles, de novas necessidades das sociedades modernas que implicam, entre outras coisas, mudanças de atitude, de mentalidade, e afinção do *chip* societal para um novo paradigma — o das *Geotecnologias!*

¹ Departamento de Geografia e Turismo — Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Centro de Estudos em geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). <jgs@ci.uc.pt> e <jgs966@gmail.com>.

² *Revista Brasileira de Economia e Negócios*, publicada pela Editora Três, ed. de 09-03-2018, n.º 1060.

O início do séc. XXI veio consolidar a força que se anunciava para a questão dos dados, da informação, do conhecimento e da inteligência geospacial. A sede física clássica da sabedoria, tem vindo a ceder lugar cimeiro em *podium*, ao suporte digital, primeiro numa lógica ainda física, tangível mas, com o decorrer dos tempos, cedendo também terreno para as sedes virtuais, imateriais que ganharam algum relevo através de expressões como “Big Data”, “Cloud computing”, “Machine learning”, “Internet of things”, “Augmented reality” ou “3D Printing”. Falamos, seguramente, daquilo a que alguns autores se referem como “3ª plataforma das Tecnologias de Informação” (Out of the office) — mutantes aceleradores da Inovação e do Desenvolvimento, sucedânea das 1ª e 2ª gerações de TI (Back office e Front office, respectivamente) com as quais estará condenada a conversar de forma permanente e interactiva. Sobre elas, governos, organizações, indústrias e serviços basearam as suas decisões, cidadãos e povos foram beneficiados, mas injustiças sociais foram, por certo, produzidas.

De acordo com a IBM, todos os dias são gerados $2,5 \times 10^{18}$ bytes de dados. A IBM argumenta que o crescimento exponencial de dados significa que 90% dos que existem no mundo de hoje foram criados nos últimos dois anos e são provenientes de diversas fontes, como sensores usados para reunir informações climáticas, postagens em sites de redes sociais, imagens e vídeos digitais, registos de transações de comércio eletrónico e coordenadas GPS de equipamentos móveis, para citar alguns. A sublinhar estes factos, a International Data Corporation (IDC), refere que em 2011 foram produzidos 1,8 zettabytes (1,8 triliões de GB) de dados, o suficiente para preencher 57,5 biliões de iPads de 32 GB. Para tomarmos consciência da verdadeira dimensão destes números, refira-se que se trata de uma quantidade de iPads suficiente para construir um Grande iPad Wall of China duas vezes mais alto do que o original. Em 2012, a quantidade de informação produzida atingiu cifras na ordem dos 2,8 zettabytes e a IDC prevê que até 2020 serão gerados 40 zettabytes (ZB).

Daqui decorre que, e tal como refere Cordula Robinson (2016), se pensarmos que 80% dos dados actualmente produzidos são acompanhados por uma componente geospacial — geolocaliza-

ção, facilmente se percebe e fundamenta, a sua importância para o futuro das sociedades, para as decisões governamentais, melhor, de governança, porque a escala pode deixar de ser factor condicionante, apenas factor de análise. A informação e a inteligência geospaciais — paladinas de uma Era Nova (Santos, 2017), estimulam a criação de novas profissões com novas competências focadas nas Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), algo que levou inclusivamente o Departamento de Estatísticas do Trabalho dos EUA a prever que os empregos relacionados com as novas TIG cresçam 29 por cento entre 2014 e 2024, ou seja, a um ritmo muito mais rápido do que a média estimada para todas as outras profissões.

Mas o que são afinal as TIG e que revoluções anunciam? A Autora acima mencionada define de forma expressiva a importância das ferramentas de TIG, destacando as finalidades da sua aplicabilidade para os profissionais que as utilizam. A Autora refere, por exemplo, que “Os profissionais usam TIG para visualizar e analisar dados que lhes permitam revelar relacionamentos, padrões e tendências. Os 80% de dados que envolvem informação sobre o “onde?” e o “quando?” apresentam um selo geográfico que liga bancos e bases de dados que podem ser usados para efectuar análises de séries cronológicas que nos permitam perceber que alterações às dinâmicas da ocupação do espaço se estão a produzir ao longo do tempo num dado lugar. Por outro lado, podemos transformar esses dados em conhecimento activo e usá-lo para auxiliar no processo de tomada de decisão estratégica e no planeamento e gestão da logística.

Em conclusão, grandes volumes de dados geospaciais, ferramentas específicas para a sua gestão e geoprocessamento (TIG — que incluem bases de dados e SIG), Cloud Computing e Inteligência Artificial, entre outros, são conceitos surgidos em contexto “Out of the Office”, que começam a impor novas regras ao funcionamento social e económico, demográfico, ambiental e, com elas, definem novos caminhos para a “gestão da vida em sociedade” e para a tomada de melhores decisões. Aqui se incluem, naturalmente, as questões relativas ao planeamento urbano e ao ordenamento do território, em geral, e aos estudos sobre riscos naturais e tecnológicos, em particular.

Importa salientar que os momentos de tomada de decisão são naturalmente complexos e envolvem aspectos que, podendo ser considerados como “laterais” nos ajudam, porém, a compreender as opções tomadas a cada momento. São diversos os factores que têm de ser ponderados e, por vezes, avaliados em condições de tensão e ansiedade, que dificultam uma análise serena e livre de preocupações como “decidir mal” e “falhar”. Mas “decisão” e “erro” são duas metades da mesma entidade: a incerteza. É neste prisma de análise que entram, novamente, os dados geospaciais e as ferramentas de TIG, enquanto potenciais trunfos activos para mitigação do erro associado a potenciais “más decisões” permitindo, em muitos casos, reverter e, mesmo, anular as suas consequências e a reconversão para novas políticas e directrizes orientadoras de novas decisões. A tomada de consciência, por parte de quem tem a ingrata responsabilidade de decidir, de que, ter à sua disposição dados, ferramentas de geo-informática e cartografia avançada, é um trunfo activo para uma governança assente em pilares sólidos é, porventura, o primeiro passo, aquele que consagra o estatuto, o que o reconhece, o que valora e valoriza a inteligência geospacial.

E, para finalizar, porque a História recente, a que nos preserva a frescura dos acontecimentos nas redes neuronais da memória, revela que nem sempre Ciência e Política remaram para o mesmo lado, destacamos alguns exemplos de desarticulação entre políticas, decisores, investigação e Ciência, com consequências catastróficas — evitáveis, que revelam a inequívoca importância dos dados geospaciais e das TIG para uma eficiente, atempada (e justa!) gestão do território; são emblemas trágicos desta difícil relação disfuncional, a catástrofe de Armero (Colômbia), em 13 de novembro de 1985, associada à erupção do vulcão Nevado del Ruiz e a entrada em actividade de processos derivados (lahares), que estiveram na origem de 23000 mortes; o desastre de Vaiont (Itália), evento em que a subida dos níveis hídricos na barragem geraram situações críticas nas vertentes da própria barragem, até que, em 9 de outubro de 1963, um deslizamento de terras envolvendo cerca de 260 milhões de m³ de materiais detríticos entrou com grande violência nas águas da albufeira resultando na produção de três ondas gigantes que chegaram a ultrapassar 200m de altura, e que inundaram

idades e aldeias a jusante da barragem originando mais de 2000 mortes. Em ambos os casos havia estudos que alertavam para o perigo e para o risco de estes fenómenos poderem ocorrer e provocar enormes tragédias, foram dados vários alertas e efectuados avisos mas a prevenção falhou ao nível da tomada de decisão, pelo menos no sentido de evacuar atempadamente as populações em risco.

Em contexto do território nacional existem também vários exemplos que sublinham a tese que destaca a importância da boa utilização dos dados geospaciais, das TIG e da cartografia, para a gestão do território. Na memória de todos, estão presentes os dois momentos mais trágicos relacionados com os incêndios de 2017 (junho e outubro) mas sobre os quais não nos pretendemos pronunciar neste exercício, por ser nosso entendimento que o momento não é, ainda, o mais adequado, e que os estudos de diagnóstico não estão verdadeiramente finalizados. Já na ilha da Madeira, estão também bem marcadas na memória das pessoas as mais de 40 mortes resultantes das cheias, inundações e movimentos de vertente associados ao evento trágico de 20 de fevereiro de 2010, que veio reavivar o fantasma da maior tragédia que se havia abatido sobre a ilha — a aluvião de 1803, na qual poderão ter perdido a vida mais de 1000 pessoas.

Referências

- ROBINSON, Cordula (2016). “How You Can Use Geographic Information Technology”, entrevista a Lauren Landry, 26 de março, Northeastern’s Master of Professional Studies in Geographic Information Technology (GIT) program, Northeastern University, (<<https://www.northeastern.edu/graduate/blog/geographic-information-technology/>>, acessado em 23 de março de 2018).
- RUIZ, Maurício (2018). *Revista Brasileira de Economia e Negócios*, Editora Três, n.º 1060.
- SANTOS, José G., (2017). “GISfénix, ou os quatro movimentos da 5ª Sinfonia (?)”. Resumo da Conferência de Abertura do IV Simposium Brasileiro de Geomática e das II Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica, Presidente Prudente, Brasil, julho de 2017.

Índice

NOTA PRÉVIA ·	3
· 1 · LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA DEFENSA JURÍDICA DEL MEDIO AMBIENTE	5
ANA BARREIRA	
· 2 · RELEVÂNCIA DAS TIG PARA O AMBIENTE E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	13
ARMÉNIO CASTANHEIRA	
· 3 · A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO APOIO À DECISÃO JUDICIAL	47
CARLA FREITAS	
· 4 · MUNICÍPIOS, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA	59
JOSÉ ANTÓNIO TENEDÓRIO · CRISTINA DELGADO HENRIQUES · JOSÉ CARLOS SILVA	
· 5 · INSEGURANÇA E INJUSTIÇA TERRITORIAL O PAPEL DAS TIG COMO MECANISMO DE CONCILIAÇÃO DE OPOSTOS	79
DULCE LOPES	

. 6 .	
TERRITORIAL JUSTICE AND ENVIRONMENTAL DISPLACEMENT — <i>QUO VADIS?</i>	87
ISABEL M. BORGES	
. 7 .	
O MAPEAMENTO DOS SERVIÇOS CULTURAIS DOS ECOSISTEMAS E A DETEÇÃO DE INJUSTIÇAS TERRITORIAIS.....	105
ALEXANDRA ARAGÃO	
. 8 .	
AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO FERRAMENTAS DE DECISÃO E ACÇÃO PARA A JUSTIÇA TERRITORIAL	119
ANA QUEIROZ DO VALE	
. 9 .	
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, RISCOS NATURAIS E GESTÃO DO TERRITÓRIO	123
JOSÉ GOMES DOS SANTOS	
. 10 .	
O PAPEL DO REGISTO PREDIAL NA ELIMINAÇÃO/MINIMIZAÇÃO DAS INJUSTIÇAS TERRITORIAIS	129
MADALENA TEIXEIRA	
. 11 .	
ASPECTOS GEOJURÍDICOS DO ORDENAMENTO TERRITORIAL PORTUGUÊS	139
LUIZ UGEDA	