

Cidades no antropoceno

Alexandra Aragão

Dulce Lopes

Fernanda Paula Oliveira

I. A ERA DO ANTROPOCENO

Simbolicamente, o dia 21 de maio de 2019 marcou o início do reconhecimento oficial da entrada numa nova época histórica do planeta Terra, a Era geológica do Antropoceno. Quem promoveu esta alteração foi o Grupo de Trabalho do Antropoceno, no seio da Comissão Estratigráfica Internacional que considerou que o Holoceno, até agora era a época mais recente, durante a qual se deu a aparição do Homem, havia transitado para uma outra época com características substancialmente distintas, na qual a relação entre homem e natureza se alterou de forma significativa. A votação favorável dos especialistas científicos (num conjunto de 88% de votos, 29 votaram a favor e 4 contra) vem apenas confirmar, no plano da ciência, aquilo que já era bem conhecido e se tinha tornado uma ideia comum em várias áreas, nomeadamente no plano jurídico-político internacional ¹ desde que Paul Crutzen e Eugene Stoermer cunharam o termo, nos primórdios do milénio ².

Geologicamente, as marcas antrópicas associadas ao Antropoceno são muito nítidas e variadas. O aumento significativo da erosão e transporte de sedimentos em virtude da urbanização e agricultura; as perturbações marcantes e abruptas dos ciclos de vários elementos químicos como o carbono, o nitrogénio, o fósforo e vários metais, juntamente com novos compostos químicos previamente inexistentes na natureza; as mudanças ambientais geradas por essas perturbações, incluindo o aquecimento global, a elevação do nível do mar, a acidificação dos oceanos e a disseminação de “zonas mortas” oceânicas; as mudanças rápidas na biosfera tanto terrestre como marinha, como resultado das perdas de habitat, predação, explosão de populações de animais domésticos e espécies invasoras; a proliferação e dispersão global de muitos novos “minerais” e “rochas”, incluindo cimento, cinza e plásticos, e a miríade de “tecnofósseis” produzidos a partir desses e de outros materiais.

1 Kim, R., & Bosselmann, K. (2013). International Environmental Law in the Anthropocene: Towards a Purposive System of Multilateral Environmental Agreements. *Transnational Environmental Law*, 2(2), 285-309. doi:10.1017/S2047102513000149.

‘What is the Point of International Environmental Law Scholarship in the Anthropocene?’ in Pedersen, O.W. (ed.), *Perspectives on Environmental Law Scholarship: Essays on Purpose, Shape and Direction*, Cambridge University Press, Cambridge, UK (2018): 121-139.

Louis J Kotzé (2014) Rethinking Global Environmental Law and Governance in the Anthropocene, *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 32:2, 121-156, DOI: 10.1080/02646811.2014.11435355

2 Crutzen, P.J. and Stoermer, E.F. (2000) The “Anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 41, 17.



Figura 1 — Os tecnofósseis ³

As mudanças resultantes do Antropoceno persistirão nos próximos milénios, e algumas estão a alterar a *trajetória* do Sistema Terrestre ⁴ de forma permanente.

Na abalizada definição da Comissão Estratigráfica, o Antropoceno é o “presente intervalo de tempo geológico em que muitas condições e processos da Terra são profundamente alterados pelo impacto humano” ou, por outras palavras, “o período da história da Terra durante o qual os humanos têm uma influência decisiva sobre o estado, a dinâmica e o futuro do Sistema Terrestre” ⁵.

II. AS CIDADES NO ANTROPOCENO

Ora, perante este conceito, podemos afirmar que se há locais, no planeta Terra, onde a presença humana é mais nítida e mais decisiva a influência desta na configuração do sistema terrestre é nas cidades. Por isso elas têm sido merecedoras da maior parte da atenção no debate sobre o antropoceno ⁶.

³ *Technofossils are the artifacts of our existence. What do they say?* November 2017. <https://quharrison.com/technofossils-technosphere/>

⁴ Trajectories of the Earth System in the Anthropocene (2018) *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(33):201810141 DOI: 10.1073/pnas.1810141115.

⁵ Results of the binding vote by AWG, Anthropocene working group, released 21st May, 2019 (disponível em <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>)

⁶ Sem excluir, porém, que este debate se alarga igualmente às relações urbano-rural, que têm vindo a sofrer um fenómeno de empobrecimento, com a crescente desconexão de ecossistemas transversais aos espaços rurais e urbanos [Ferrão, João (2017), Antropoceno, cidades e geografia, Espaços, Tempos e Geografia — Homagem a António Gama, 294, DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1343-7_15].

Nas cidades, o processo de transformação humana foi levado ao extremo. Nelas, pela ação conjugada de um conjunto de processos tipicamente urbanos, os espaços não transformados pelo homem foram perdendo importância e reduzindo-se gradualmente até atingirem níveis absolutamente residuais.

É possível dar exemplos de processos antrópicos urbanos que afetam todas as camadas ambientais, da litosfera à atmosfera, passando pela biosfera, pela ozonosfera, pela magnetosfera e pela criosfera:

- transformação do solo através de processos de compactação e impermeabilização em virtude da edificação urbanística, das infraestruturas de transportes, dos equipamentos coletivos como hospitais, escolas, teatros, centros comerciais, edifícios governamentais, edifícios religiosos, parques de estacionamento, ecopontos, edifícios desportivos; etc.
- transformação de águas, através de canalização e regularização de margens de rios, da construção de diques, pontes e aquedutos ou da criação de massas de água artificiais;
- transformação da paisagem pela construção em altura de edifícios que marcam a linha do horizonte e se tornam em referências icónicas do nosso tempo reduzindo a amplitude visual, a exposição solar e a circulação de ar nas cidades;
- transformação do ar, que se torna irrespirável, com níveis de poluição por dióxido de enxofre, o óxido nítrico, as partículas finas (PM10 and PM2,5), o ozono, perigosos para a saúde, obrigando as entidades públicas responsáveis a emitir alertas e a elaborar planos de emergência;
- transformação do clima, sendo bem conhecido o efeito de elevação da temperatura em zona urbana devido às atividades de transporte, urbanismo, iluminação, climatização, que transformam as cidades em *ilhas* de calor, cada vez mais perigosas durante períodos de canícula.

A lista de processos antrópicos que transformam as cidades em lugares cada vez mais artificiais, poderia continuar.

Todos estes processos fazem com que os **espaços naturais**, que sob a pressão do desenvolvimento urbano se tornaram absolutamente residuais, assumam agora uma nova centralidade no planeamento urbano. Uma vez que deles e da sua revalorização depende a mitigação dos efeitos de muitos problemas surgidos no Antropoceno e que exigem uma ação combinada entre “intervenção urbana” e “restauração natural” dos territórios, de modo a alcançar um novo equilíbrio entre estas duas componentes da vida nas cidades.

Sendo a estimativa da ONU de que até 2050 o índice de população urbana chegue a 75%, é imperioso que as cidades, para acomodar tanta gente e garantirem o indispensável equilíbrio do ambiente urbano, se reinventem.

III. AS CIDADES VERDES

Nas palavras do Eurostat, o organismo europeu de estatísticas, “as ‘cidades verdes’ combinam níveis mais altos de eficiência, com capacidade inovadora e impacto ambiental reduzido”⁷.

Estas cidades caracterizam-se ou caracterizar-se-ão pela adoção de um conjunto de políticas que visariam deliberada e concertadamente a redução, por exemplo, das emissões urbanas e do aquecimento urbano, bem como a revalorização das componentes ambientais.



Figuro 2 — Cidades verdes

Estas políticas de planeamento e de gestão urbanas assentarão num conjunto de medidas, como as seguintes:

- utilização de diferentes pavimentos e materiais de construção, que refletem mais a luz solar e absorvem menos o calor, sendo mais ajustados às condições climáticas locais e voltados para a descarbonização dos edifícios e infraestruturas;
- promoção de energias renováveis e do autoconsumo energético, bem como de sistemas de aquecimento e de ventilação mais eficientes, designadamente através do recurso a meios digitais;
- introdução de sistemas de mobilidade suave, promoção do transporte público e de utilização veículos elétricos;

⁷ Eurostat (2016) *Urban Europe statistics on cities, towns and suburbs*, pag 12.

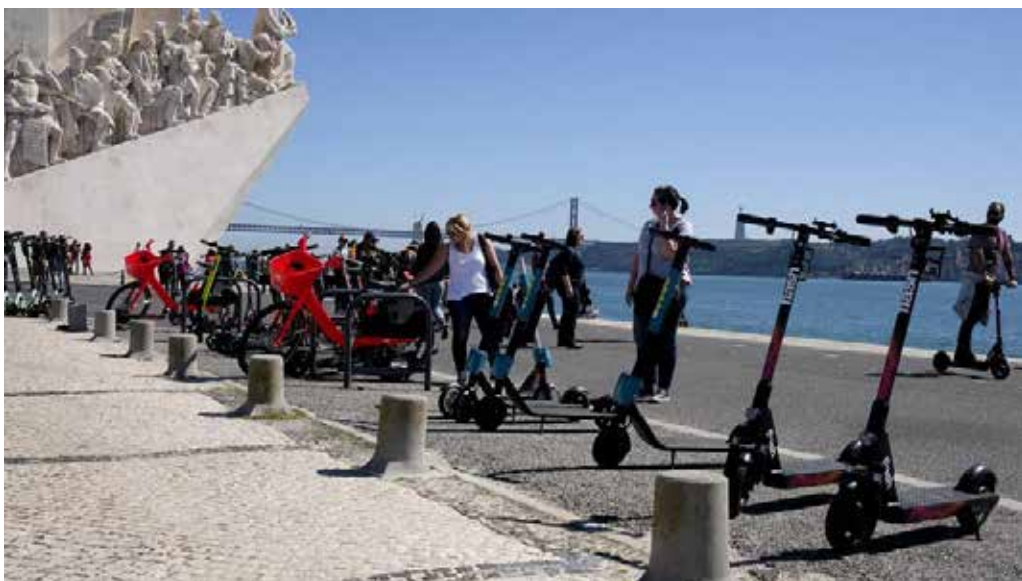


Figura 3 — Mobilidade urbana

- promoção da compactação e da concentração dos espaços urbanos e da sua multifuncionalidade, de modo a reduzir os movimentos pendulares;
- inclusão de jardins verticais, telhados verdes e, em geral, o aumento da vegetação nas cidades, seja em espaços públicos, seja em edifícios privados, por exemplo através de hortas urbanas e de núcleos produtivos locais.



Figura 4 — Jardins verticais

É certo que a concretização destes objetivos exige uma grande capacidade tecnológica e de resiliência das cidades, bem como de adaptabilidade de quem nelas habita. E os fatores de mudança dependem igualmente da vontade política, da participação e pressão cidadã, e de um financiamento ajustado às “cidades verdes”.

No entanto, o caráter ambicioso daqueles objetivos e dos meios para a sua obtenção deixam antever problemas sociais e éticos relevantes, sobretudo quando cruzadas aquelas políticas com outras políticas estaduais, como as da inclusão social, e com outras temáticas à escala planetária como a do desenvolvimento e ordenamento do que hoje se convencionou designar por “Sul Global”.

IV. EM ESPECIAL, OS ESPAÇOS VERDES URBANOS

Os espaços verdes urbanos, além das funções cénicas, têm funções de controlo climático, de suporte de biodiversidade, de prevenção de inundações, de mitigação das ondas de calor, de absorção de poluentes, de filtração de água, de espaços de lazer e decompressão psicológica ⁸.

É o reconhecimento destes importantes serviços ecossistémicos ⁹ que tem levando a uma preocupação de aumentar a proporção de espaços verdes e zonas de acesso à água nas cidades. Além do aumento absoluto de área, a criação de redes ecológicas, inspiradas na bem sucedida experiência da Rede Natura 2000 ¹⁰, tem levado à preocupação de introduzir formas de conectividade ecológica no planeamento urbano. Os corredores mais conhecidos e visíveis são os verdes e azuis, que criam redes superficiais com grandes vantagens biológicas, hidrológicas e climáticas. Menos conhecidos, mas igualmente importantes, começam a surgir e ganhar reconhecimento outros corredores ¹¹ e

⁸ Sobre estas funções, com uma análise concreta da cidade de Coimbra, já em 2019, *vide* Azul, Anabela Mariza e Gonçalves, Adelino (2019), 10 Motivos para plantar e manter árvores nas cidades e o diagnóstico para Coimbra, Março, URL: <https://cidadasporcoimbra.wordpress.com/2019/03/29/mais-arvores-em-coimbra/>

⁹ Definidos na Lei de Conservação da Natureza e Biodiversidade (Decreto-Lei 142/2008, de 24 de Julho na sua versão mais atual) como “os benefícios que as pessoas obtêm, direta ou indiretamente, dos ecossistemas, distinguindo-se em:

- i) ‘Serviços de produção’, entendidos como os bens produzidos ou a provisionados pelos ecossistemas, nomeadamente alimentos, água doce, lenha, fibra, bioquímicos ou recursos genéticos, entre outros;
- ii) ‘Serviços de regulação’, entendidos como os benefícios obtidos da regulação dos processos de ecossistema, nomeadamente a regulação do clima, de doenças, de cheias ou a destoxificação, entre outros;
- iii) ‘Serviços culturais’, entendidos como os benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas, nomeadamente ao nível espiritual, recreativo, estético ou educativo, entre outros;
- iv) ‘Serviços de suporte’, entendidos como os serviços necessários para a produção de todos os outros serviços, nomeadamente a formação do solo, os ciclos dos nutrientes ou a produtividade primária, entre outros” [artigo 3.º q)].

¹⁰ O regime jurídico da Rede Natura 2000 encontra-se regulado entre nós pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro.

¹¹ Em França, a par da trame “verte et bleue” começa a falar-se da “trame marron”, “trame noir” et “trame atmosferique” (Sordello R. (2017) Trame verte et bleue : toutes ces autres trames dont il faudrait aussi se

redes. São exemplos os corredores aéreos, para assegurar a mobilidade das aves. Os corredores castanhos, correspondem à conectividade do subsolo apesar dos obstáculos que dificultam a movimentação das águas subterrâneas e da biodiversidade do subsolo (transporte metropolitano, sistema de abastecimento de água e esgotos, energia e comunicações, armazenagem de combustíveis e parques de estacionamento). Por fim, os corredores pretos destinam-se a permitir o deslocamento de espécies selvagens que, em zona urbana, mantenham hábitos noturnos, pelo que necessitam de zonas menos iluminadas para realizar as suas funções básicas (alimentação, refúgio, repouso, reprodução).

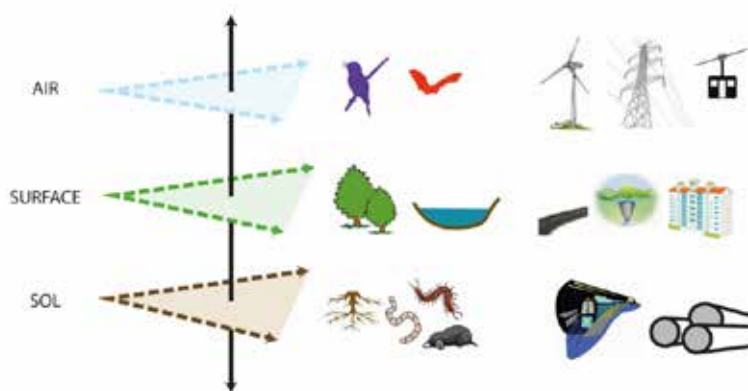


Figura 5 — Os três compartimentos do espaço — ar, superfície, solo — habitados pela biodiversidade. Considera-se que o compartimento aquático está localizado na superfície, interagindo com o compartimento atmosférico e do solo, mesmo que este ambiente aquático seja também habitado na sua verticalidade. © Romain Sordello ¹²

Apesar da pressão urbana, as espécies que subsistem na cidade adaptam-se à presença humana, e transformam os seus hábitos. Por exemplo: algumas espécies ganham hábitos noturnos, por segurança ¹³; mudando as formas de comunicação, como as aves cantoras, cujos exemplares urbanos, comparativamente com os seus congéneres rurais, cantam num nível de som mais alto e num timbre mais agudo, para conseguir suplantam os ruídos citadinos ¹⁴. Não obstante esta adaptabilidade das espécies, que não tem travado os fenómenos de vulnerabilidade, ameaça ou extinção de algumas delas, é necessário tomar medidas para a criação efetiva daqueles corredores, devendo esta dimensão

preocupar. Disponível em <http://www.trameverteetbleue.fr/documentation/references-bibliographiques/trame-verte-bleue-toutes-ces-autres-trames-dont-il>.

¹² Sordello R. (2017) Trame verte et bleue : toutes ces autres trames dont il faudrait aussi se préoccuper <https://www.sfecologie.org/regard/i72-mai-2017-r-sordello-corridors-ecologiques/>.

¹³ Kaitlyn M. Gaynor¹, Cheryl E. Hojnowski, Neil H. Carter, Justin S. Brashares, et al. (2018) *Science* 15 Jun, Vol. 360, Issue 6394, pp. 1232-1235 DOI: 10.1126/science.aar7121.

¹⁴ Emily J. Mockford, Rupert C. Marshall, Torben Dabelsteen. Degradation of Rural and Urban Great Tit Song: Testing Transmission Efficiency. *PLoS ONE*, 2011; 6 (12): e28242 DOI: 10.1371/journal.pone.0028242.

ambiental ser devidamente acautelada no planeamento das cidades e integrada como um dos necessários elementos de ponderação na definição das regras de edificabilidade e de ocupação do solo, subsolo e espaço aéreo correspondente.

V. NOTAS CONCLUSIVAS

Segundo Louis Kotzé, o Antropoceno é “uma encarnação mais recente de antigas metáforas, como a hipótese de Gaia” (desenvolvida nos anos 60 e segundo a qual a Terra se comportaria como sistema complexo auto-regulado e dinâmico) mas é sobretudo um desafio antropogénico à resiliência ao impacto que estamos a ter sobre o que é, afinal de contas, um planeta vulnerável e finito, e para responder adequadamente às muitas mudanças ecológicas antropogénicas que afetarão gravemente, em todos os cenários, a Terra e a vida na Terra como a conhecemos”¹⁵.

É nas cidades, onde esta vulnerabilidade é mais nítida, que a necessidade de apostar na resiliência humana e dos ecossistemas, é particularmente importante, sendo imprescindível mobilizar todos os atores políticos, económicos e sociais para o efeito, uma vez que tão breve quanto possível e seguramente nas próximas décadas será necessário tomar decisões cruciais para o futuro da Terra.

Para isso mesmo apontam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 17 metas que deverão orientar globalmente as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional até 2030. De realçar o Objetivo 11: “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, que aponta no sentido do desenvolvimento de melhores práticas nas cidades, não as deixando crescer orgânica e desordenadamente, e da promoção do interesse ativo dos cidadãos na governança e gestão das cidades.



Figura 6 — Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

¹⁵ Louis J Kotzé (2014) Rethinking Global Environmental Law and Governance in the Anthropocene, *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 32:2, 121-156, pág. 123, DOI: 10.1080/02646811.2014.11435355.