

Modelos Baseados em Agentes e Governança Territorial: Conceptualização de um modelo para os territórios do Côa e Douro

D. Gil ^(a), M. Pereira ^(b)

^(a) CICS.NOVA / FCSH – UNL, daniel.nmg@gmail.com

^(b) CICS.NOVA / FCSH – UNL, ma.pereira@fchsh.unl.pt

RESUMO

O território tem ganho força como referencial para a execução de políticas públicas, exigindo visões descentralizadas e multi-escalares que requerem estruturas de governança e parcerias complexas de base territorial para a sua operacionalização.

Enquanto fenómeno complexo, as estruturas de governança territorial têm potencial para ser aprofundadas através de Modelos Baseados em Agentes (Agent-Based Model - ABM). Este artigo, inserido numa tese de doutoramento, representa a fase de conceptualização de um modelo ABM que contribua para o estudo destas estruturas com os seguintes objetivos: abordar as estruturas de governança territorial como um sistema complexo; criar um modelo de exploração das relações complexas entre as componentes do sistema; procurar identificar os principais fatores no funcionamento do sistema e no processo de tomada de decisão dos agentes. O modelo será implementado nos territórios do Douro e do Côa, com base em experiências de governança territorial aí operacionalizadas.

Palavras chave: Sistemas complexos, Modelos Baseados em Agentes, Governança Territorial, Douro, Côa.

1. PROBLEMÁTICA

Ao longo das décadas da sua implementação em Portugal, a Política de Coesão da União Europeia assumiu um lugar de destaque na agenda política nacional como um instrumento de desenvolvimento e planeamento territorial. Para além dos resultados materiais, esta política contribuiu também para a introdução de novos conceitos e novas formas de estruturação de políticas públicas. Este facto é visível no que toca aos instrumentos de gestão territorial (IGT): a atribuição de fundos comunitários levou (direta e indiretamente) à elaboração de instrumentos a várias escalas (da nacional à local). Fora do âmbito dos IGT, a execução dos programas associados à política de coesão foram também representativos das inovações introduzidas nas políticas públicas, destacando-se neste artigo três aspetos: aprofundamento das abordagens *bottom-up*; enfoque nas estruturas de governança como mecanismo de implementação; inclusão do território como referencial fundamental das políticas públicas.

À inovação das políticas públicas nem sempre correspondem maiores graus de execução: a sua implementação tem encontrado obstáculos, sobretudo derivados do facto de serem relativamente recentes e constituírem uma perspetiva diferente da tradicional implementação da política de coesão (centrada nas abordagens municipais e setoriais), em detrimento de abordagens em rede dinamizadas por estruturas de governança territorial.

Adotando como caso de estudo três experiências passadas de dinamização de uma estrutura de governança territorial nos territórios do Côa e do Douro, o artigo aborda esta temática como um sistema complexo (entendido como um conjunto de agentes que interagem entre si e exibem propriedades coletivas emergentes), capaz de ser aprofundado através de Modelos Baseados

em agentes. Ainda na fase de conceptualização, o modelo pretende identificar as características que marcam a capacidade de um território em criar estruturas de governança eficazes.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO: A GOVERNANÇA TERRITORIAL COMO UM SISTEMA COMPLEXO

Se a governança representa a capacidade dos atores e instituições (públicos e privados) em alcançar consensos na construção de uma visão em parceria, a governança territorial adota estes mesmos princípios segundo uma visão espacial, procurando promover a coesão territorial e um desenvolvimento territorial harmonioso e sustentável. Para Farinós (2008:15), governança territorial é “uma prática/processo de organização das múltiplas relações que caracterizam as interações entre atores e interesses diversificados localizados no território. O resultado desta organização é a elaboração de uma visão territorial partilhada, sustentada na identificação e valorização do capital territorial, necessário para alcançar uma coesão territorial sustentável em todas as escalas, desde a local até à supranacional”. Outra das particularidades desta abordagem decorre do território ser, em si mesmo, um ator e a sua identidade um fator de promoção da ação coletiva, no sentido em que funciona como um elemento de proximidade e de união, ou seja, como um referencial para as ações onde todos se identificam.

A governança territorial representa, portanto, a capacidade de os atores públicos e privados de um determinado território estruturarem-se de modo a (Feio, P., & Chorincas, J., 2009):

➤ Construir um “consenso organizacional”, envolvendo diferentes atores, de forma a definir

objetivos e metas comuns;

➤ Acordar uma visão comum para o futuro do território;

➤ Acordar a contribuição de cada ator para a realização dos objetivos definidos.

A gestão de estruturas e processos de Governança Territorial é um empreendimento complexo, que requer metodologias de execução e mobilização de atores robustas. Atualmente, em Portugal, as ações de *benchmarking* têm sido o instrumento mais relevante de avaliação das ações de Governança Territorial, mas é possível explorar outras metodologias que permitam criar instrumentos de monitorização, prospetiva e cenarização. Neste âmbito, o artigo dá enfoque à teoria dos Sistemas Complexos e ao seu potencial nesta área de estudo.

As características da Governança Territorial e das suas estruturas de gestão atrás descritas podem ser classificadas como um sistema complexo. O estudo de sistemas complexos tem-se vindo a expandir para a área das ciências sociais e, no que toca à geografia (destacando os autores as áreas do planeamento, governança territorial e políticas públicas com forte componente territorial), pode dar grandes contributos para a abordagem destes fenómenos complexos, principalmente em ambientes de incerteza e rápida mudança onde os processos se desenrolam em contextos multi-escalares e multiníveis.

Sinteticamente, um sistema complexo é um grupo ou organização constituído por múltiplas partes interconectadas em interação permanente. Nestes sistemas, as partes individuais (chamadas “componentes” ou “agentes”) e as interações entre elas levam com frequência a comportamentos de larga-escala (modificando a totalidade do sistema) que não são facilmente previsíveis apenas pelo conhecimento dos comportamentos individuais de cada um dos agentes. Estes efeitos no coletivo são designados de comportamentos emergentes, e o seu estudo (como são criados pela interação entre agentes e como influenciam o seu comportamento) é um dos pontos centrais da teoria dos sistemas complexos (Mitchell, M. & Newman, M., 2002).

O estudo dos sistemas complexos é um campo vasto mas existe um conjunto de características do que constitui um sistema complexo que vários autores concordaram ser as principais (Ladyman, J., Lambert, J., & Wiesner, K., 2012). De seguida, são enumeradas as características mais importantes e de que forma elas estão relacionadas com a governança territorial.

➤ **Componentes ou agentes simples (em relação ao Sistema no seu todo) que seguem um padrão de comportamento específico:** a Governança Territorial pressupõe a criação de uma rede de agentes de modo a ganhar escala e massa crítica para alcançar objetivos impossíveis através do agregado de iniciativas individuais.

➤ **Ausência de controlo central que influencie diretamente o comportamento dos agentes, as alterações no Sistema são espontâneas e próprias e resultam da ação dos agentes:** embora

possa existir uma entidade gestora que conduza o processo, os agentes pertencentes a uma rede de governança atuam segundo os seus próprios objetivos e metodologias, consoante a informação que dispõem.

➤ **Feedback:** a interação entre agentes gera um período inicial de destabilização do sistema, seguido da criação de equilíbrios temporários e instáveis, que por sua vez gera as alterações de comportamentos coletivos que modificam a totalidade do sistema.

➤ **Comportamentos Emergentes:** a atuação em rede dos agentes leva à criação e adoção de novos comportamentos que não surgiriam se estivessem a atuar isoladamente. Numa rede de Governança estes novos comportamentos podem ter o seu reflexo em reorganizações hierárquicas, novas dinâmicas de relacionamento entre agentes, processos de aprendizagem e novas formas de partilha e assimilação de informação, entre outros aspetos.

Concluindo, as estruturas de governança territorial constituem um sistema complexo. Por definição, elas devem incluir o maior número possível de agentes, públicos e privados, assegurar processos de interação e comunicação eficientes entre estes, conciliar os seus interesses diversificados e consensualizar um projeto territorial comum. Ao juntar e promover a ação conjunta de um leque diversificado de atores procura-se suscitar novos comportamentos que não seriam adotados através da sua ação isolada, criar massa crítica que ultrapasse a simples adição de projetos individuais e consolidar um sistema estruturado em torno de uma rede de agentes.

3. CONCEPTUALIZAÇÃO DE UM ABM: CASO DE ESTUDO E PRINCIPAIS COMPONENTES

O estudo de sistemas complexos pode assumir várias formas. Neste artigo destaca-se a metodologia dos Modelos Baseados em Agentes (Agent-Based Model – ABM). O termo ABM refere-se ao conjunto de técnicas computacionais utilizadas para simular os agentes e as suas interações, observando as propriedades emergentes deste processo. O objetivo de um ABM é criar modelos que sejam suficientemente simples de modo a que seja possível discernir os padrões que levam aos comportamentos emergentes, mas ao mesmo tempo complexos o suficiente de modo a que os comportamentos exibidos sejam relevantes e interessantes (Wilensky, U. & Rand, B., 2015).

Os ABM são particularmente adequados no estudo de sistemas onde existe uma grande heterogeneidade de agentes e onde as interações são complexas mas locais, ou seja, decorrem num ambiente delimitado onde se inserem os agentes (e que ele próprio pode ser programado como um agente). De destacar ainda duas noções fundamentais que estão presentes em quase todos os ABM e constituem uma das suas imagens de marca face a outras metodologias: tempo (porque modelam um sistema em evolução) e adaptação (o comportamento

dos agentes estrutura-se com base nas suas experiências passadas).

Justificada a metodologia, o modelo será implementado em dois territórios: Vale do Côa e Douro. Estes territórios não correspondem a fronteiras administrativas (como por exemplo uma NUTS III) mas sim ao território de implementação de três programas no âmbito da Política de Coesão em três períodos consecutivos de financiamento comunitário, sendo eles:

- QCA II (1994-1999) – PROCÔA e PRODU-RO
- QCA III (2000-2006) - AIBT “Turismo e Património do Vale do Côa” e AIBT “Douro”
- QREN 2007-2013 - PROVERE “Turismo e Património do Vale do Côa” e PROVERE “Douro – Região Vinhateira”.

Estes programas são representativos, uma vez que o seu objetivo central é a construção de uma rede de governança, procurando juntar atores diversificados em torno de um projeto comum: potenciar o desenvolvimento territorial através dos recursos endógenos e criar uma marca identitária baseada no seu património (figuras rupestres no Côa, vinho e paisagem no Douro). Outro aspeto que justifica a escolha destes dois territórios prende-se com o fato de existir uma sobreposição territorial, sendo que vários municípios pertencem a ambos os projetos, permitindo assim ver os efeitos de duas estruturas de governança territorial numa mesma parte do território.

O ABM a desenvolver pretende abordar as estruturas de governança territorial como um sistema complexo, criando um modelo de exploração das relações complexas entre as componentes do sistema, identificar os principais fatores no seu funcionamento e de que forma afetam o processo de tomada de decisão dos agentes. A informação de base para a construção do modelo é constituída pela análise das memórias descritivas e relatórios de execução dos programas selecionados, bem como entrevistas estruturadas a atores relevantes à sua execução.

Como já descrito, as principais componentes de um ABM são os agentes (representados como nódulos de uma rede) e as suas interações (representadas pelas ligações da rede), processadas num ambiente definido à partida, que dão origem a comportamentos emergentes. No modelo a desenvolver (através da plataforma de programação NetLogo):

- Os agentes do modelo correspondem aos atores reais no território e como tal são heterogéneos, possuindo diferenças nos valores das suas propriedades (simulando deste modo os interesses e regras de atuação de cada agente).
- As interações entre agentes podem assumir diversas formas: simples transferências de informação, conciliação de interesses ou mesmo ações concretas de cooperação.
- O ambiente corresponde a uma rede de atores. A condição de partida corresponde a uma rede de “preferential treatment”, onde se assume que no

início os agentes só se ligam com aqueles que lhes são mais próximos. As regras do ambiente correspondem às regras dos programas em análise.

➤Os comportamentos emergentes a analisar são a densificação da rede e a força das ligações entre nódulos. Estes dois fatores servem para simular o reforço da ação coletiva dos agentes e o fortalecimento do projeto territorial da rede.

Como principal *output*, o modelo fará a caracterização da evolução de ambas as redes de governança em quatro grandes domínios:

➤**Liderança:** líderes são, por natureza, nódulos centrais (possuem um grande número de ligações) e, como tal, essenciais para a mobilização da rede. No entanto, um líder tem que se distinguir de ser apenas um nódulo central, tem que investir tempo e recursos para de facto desempenhar o seu papel, que passa por transmitir informação e conduzir processos, assegurando a visão de conjunto que molda e sustém a rede.

➤**Natureza e tipo de relações:** a interação entre agentes numa rede de governança pode assumir várias formas, consoante os interesses e a proatividade de cada agente. É natural uma maior proximidade entre atores com interesses semelhantes, com vários subgrupos a formarem-se dentro da mesma rede. A forma da sua integração no conjunto da rede é um aspeto a abordar.

➤**Nível de centralização:** a centralização de uma rede corresponde ao número de ligações por agente. Por exemplo, uma rede centralizada possui um número reduzido de nódulos com a maioria das ligações. Estes atores centrais são importantes para a mobilização da rede, no entanto, redes altamente centralizadas estão dependentes destes agentes e correm o risco de se dissolverem em grupos pequenos desconectados caso sejam removidos, o que torna este aspeto relevante na modelação da rede.

➤**Densidade:** refere-se à relação entre o número de ligações existentes e o número total possível de ligações numa rede. Uma alta densidade pode contribuir para fortalecer confiança e relações entre agentes. Como tal, à alta densidade corresponde uma maior ação coletiva entre os agentes da rede.

Estas quatro variáveis constituem a base para a análise da rede. O objetivo final passa pela criação de uma ferramenta de avaliação do funcionamento das estruturas de governança territorial através da modelação do comportamento dos agentes presentes no território e o impacto das suas ações no conjunto da estrutura. Para além deste objetivo pretende-se também que o ABM seja capaz de formular cenários com vista a avaliar a sua resiliência futura, procurando identificar as características que marcam a capacidade de um território em criar estruturas de governança eficazes e as que levam ao seu fracasso.

4. CONCLUSÕES

A implementação da Política de Coesão em Portugal introduziu novos conceitos e novas formas de estruturação de políticas públicas. No entanto, a sua implementação enfrenta desafios relevantes, que requerem uma monitorização e avaliação robustas. Ao abordar programas assentes na Governança Territorial como sistemas complexos, pretende-se encontrar novas formas e instrumentos de robustecer este processo, maximizando a implementação destes programas e promovendo o desenvolvimento territorial. Os ABM podem desempenhar um papel nesta tarefa, ao serem adequados no estudo das interações entre agentes heterogéneos e dos comportamentos que daí emergem. Este artigo representa, assim, o primeiro passo na construção de um modelo que aborde a Governança Territorial como um sistema complexo, procurando identificar os padrões comportamentais que levam ao seu sucesso ou fracasso, contribuindo para o aprofundamento do estudo desta área no campo da Geografia.

5. BIBLIOGRAFIA

- Farinós, J. (2008). Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: Estado de la Cuestión y Agenda. *Boletín de la A.G.E.* 46, 11-32.
- Feio, P., & Chorincas, J. (2009). Governança Territorial e Inovação das Políticas Públicas. *Prospectiva e Planeamento*, vol.16, 137-157.
- Ladyman, J., Lambert, J., & Wiesner, K. (2012). What is a Complex System? URL: <http://philsci-archive.pitt.edu/9044/4/LLWultimate.pdf>
- Mitchell, M., & Newman, M. (2002). Complex System Theory and Evolution. In M. Pagel (Ed.), *Encyclopedia of Evolution*. New York: Oxford University Press
- Wilensky, U., & Rand, W. (2015). *An Introduction to Agent-Based Modelling*. London, Enland: The MIT Press.