

1067 GOVERNANÇA TERRITORIAL EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MODELOS ABM COMO METODOLOGIA EXPLORATÓRIA DO FUNCIONAMENTO DAS ESTRUTURAS

Daniel Gil

CICS.NOVA, Portugal, daniel.nmg@gmail.com

RESUMO

A Governança Territorial pode ser abordada como um sistema complexo. Nestes sistemas, as partes individuais e as interações entre elas levam com frequência a comportamentos de larga-escala 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 é um dos pontos centrais da teoria dos sistemas complexos. As estruturas de governança territorial apresentam muitas destas características: 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, criando massa crítica que ultrapasse a simples adição de projetos individuais e consolidando um sistema estruturado em torno de uma rede de agentes. Como fator fundamental para o desenvolvimento regional, o artigo explora as potencialidades metodológicas dos sistemas complexos no aprofundamento do estudo da Governança Territorial, destacando-se no artigo a metodologia dos Modelos Baseados em Agentes (Agent-Based Model – ABM). O artigo apresenta um modelo geral teórico representativo do funcionamento de uma estrutura de governança territorial, no contexto de um programa de desenvolvimento territorial financiado pela política de coesão europeia, durante a fase de submissão de candidaturas de projetos.

Palavras-chave: *Desenvolvimento Regional, Governança Territorial, Modelos baseados em Agentes, Sistemas Complexos.*

TERRITORIAL GOVERNANCE IN REGIONAL DEVELOPMENT PROCESSES: ABM MODELS AS AN EXPLORATORY METHODOLOGY OF STRUCTURE'S FUNCTIONING

ABSTRACT

Territorial Governance can be approached as a complex system. In these systems, its individual component's interactions lead to large-scale behaviours not easily predictable solely by knowing the behaviours of each individual agent. These effects on the collective are called emergent behaviours and their study is central to complex system theory. Territorial Governance structures showcase several of these characteristics: by promoting the collective action of a diversified set of stakeholders, they aim to create new behaviours that wouldn't be adopted in isolation, creating critical mass that surpasses the mere addition of individual projects and consolidating a system structured through a network of agents. As a crucial factor for regional development, the article explores the methodologic potential of complex systems for the study of Territorial Governance, in particular through Agent-Based Models (ABM). The article presents a theoretical model representative of the functioning of a territorial governance structure, in the context of a program financed by the European Cohesion Policy, during the project bid submission phase.

Keywords: *Agent-Based Models, Complex Systems, Regional Development, Territorial Governance.*

1 INTRODUÇÃO

A Governança Territorial ocupa um lugar de destaque nas ações de desenvolvimento regional. Entendida como o “processo de organização das múltiplas relações que caracterizam as interações entre atores e interesses diversificados localizados no território” (Farinós, 2008), a sua consagração como método privilegiado de implementação das políticas de coesão europeia, a par com a importância da dimensão territorial na agenda política e a crescente descentralização das funções do estado, significa que é rara a estratégia ou programa de desenvolvimento regional que não inclua a dinamização dos agentes relevantes do território (públicos e privados) e a sua responsabilização nas medidas a executar.

As estruturas e processos de Governança Territorial podem ser abordada como um sistema complexo. Sinteticamente, um sistema complexo é um grupo ou organização constituído por múltiplas partes interconectadas em interação permanente. Nestes sistemas, as partes individuais 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 pelos agentes e como influenciam o seu comportamento) é um dos pontos centrais da teoria dos sistemas complexos. As estruturas de governança territorial apresentam muitas destas características: 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, criando massa crítica que ultrapasse a simples adição de projetos individuais e consolidando um sistema estruturado em torno de uma rede de agentes.

Como fator fundamental para o desenvolvimento regional, o artigo explora as potencialidades metodológicas dos sistemas complexos no aprofundamento do estudo da Governança Territorial. O estudo de sistemas complexos pode assumir várias formas. Aqui 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 artigo apresenta um modelo geral teórico representativo do funcionamento de uma estrutura de governança territorial, no contexto de um programa de desenvolvimento territorial financiado pela política de coesão europeia. O modelo parte do pressuposto que quanto mais robusta é a governança territorial, maior é a implementação do programa no território-alvo e, como tal, procura identificar os fatores mais relevantes na dinamização deste processo. No âmbito do artigo será apresentada a modelação da primeira fase do processo do programa: o de submissão de candidaturas e processo de aprovação para inclusão na parceria.

2 O PLANEAMENTO COLABORATIVO E A GOVERNANÇA TERRITORIAL COMO NOVOS PARADIGMAS DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Acompanhando a liberalização da economia global e o crescente “esvaziamento” de funções do estado central, também as políticas públicas se transformam ao longo dos últimos 50 anos abrindo-se mais à participação de atores privados e da sociedade civil. O ordenamento do território não ficou de fora deste processo, transformando os seus paradigmas metodológicos de uma perspetiva racionalista e inteiramente de iniciativa pública para uma perspetiva mais colaborativa.

O planeamento colaborativo começa a ser delineado nos princípios dos anos 90. Surgindo como resposta à completa hegemonia do setor público no processo de planeamento, esta nova abordagem procura acima de tudo abrir o processo a todos os sectores da sociedade. Como refere Healey (1998: 1): "... spatial planning practices have often found themselves sitting uncomfortably in governance environments and policy cultures", sendo dominado essencialmente por políticas sectoriais. Colaboração é entendida, no âmbito do planeamento, como "o processo através do qual os atores, com perspetivas distintas sobre um problema, exploram de modo construtivo as suas diferenças e procuram soluções que superam as suas visões limitadas sobre o que é possível (Gray, 1989: 5). O planeamento colaborativo emerge então da necessidade dos técnicos de planeamento adotarem novas metodologias para trabalhar em conjunto com comunidades diversas, por vezes com interesses concorrenciais, alcançar acordos e aprovar um plano/estratégia final, permitindo "escape from the straightjacket of a narrow instrumental rationality and share in process" (Blair; Berry; McGreal, 2007: 441).

Não há uma definição única de planeamento colaborativo mas todas contêm um elemento comum: necessidade de mobilização de atores nos processos de negociação e de construção de consensos. A responsabilização de atores é uma rutura com o passado mais "tecnocrático" do planeamento, que se baseava em técnicos e especialistas a validarem as decisões através de processos de consulta pública. Como refere Ferrão (2011: 73): "Envolvendo cidadãos, membros da administração e outros atores e grupos de interesse relevantes para o assunto em debate, o ordenamento do território colaborativo estimula mecanismos de partilha do conhecimento, aprendizagem social e capacitação cívica e institucional, proporcionando resultados certamente superiores, do ponto de vista qualitativo, aos dos processos formais de consulta pública previstos nas legislações em vigor".

Os defensores desta abordagem apontam várias vantagens sobre os métodos convencionais de planeamento (Cullen et al., 2010):

- Maior probabilidade de resolução de conflitos ao providenciar um fórum que permita aos atores negociar os acordos mais benéficos a todas as partes envolvidas;
- Maior aderência ao projeto por parte de todos os atores envolvidos no processo de planeamento, potencialmente levando a uma maior execução e implementação dos planos no território;
- Os acordos no âmbito de ações de planeamento colaborativo têm o potencial de ser de maior qualidade como resultado do diálogo e experiências/conhecimentos que cada ator adiciona ao processo;
- O Planeamento Colaborativo gera capital social através de um melhor relacionamento, comunicação e partilha de informação entre atores. Quanto maior for a acumulação de capital social, maior poderá ser a capacidade da população para se organizar e mobilizar em áreas e objetivos de interesse coletivo. Neste sentido, o processo colaborativo é incrementalista, vai-se robustecendo ao longo do tempo.

No entanto, são-lhe também apontadas certas limitações e desafios:

- Nem todos os atores podem estar interessados ou motivados em participar e o planeamento colaborativo requer esta disponibilidade. De especial preocupação são os atores com a dimensão suficiente para alcançarem os seus objetivos fora das negociações, tendencialmente ignorando os interesses dos de menor dimensão.
- Por vezes a busca de consensos e de um acordo final leva a que os agentes comprometam o seu melhor interesse para agilizar o processo. Há portanto um enfoque excessivo no processo, correndo o risco de privilegiar acima de tudo a formação de consensos e não tanto os mecanismos de execução dos planos definidos.
- Gerir todo este processo requer uma estrutura pesada que defina claramente as regras e evite confusão e frustração por parte dos participantes.
- Ao delegar funções para agentes privados, o estado pode estar a descartar-se de certas funções que lhe competem, ignorando o interesse público. Defende-se que há certas áreas na gestão do território que devem ter sempre representatividade do sector público. Neste sentido, o planeamento colaborativo não é um substituto do sector público mas sim um complemento.

Do ponto de vista dos procedimentos, o planeamento é hoje mais colaborativo, pragmático e comunicativo. No entanto, as abordagens mudam mas um facto mantém-se constante: o estado lidera o processo de planeamento. O desafio passa então por criar as estruturas que acomodem a diversidade de atores e opiniões. Neste âmbito importa proceder à transformação dos processos colaborativos de ordenamento do território em novas formas de governança.

Este conceito surge nos anos 80 num contexto de gestão empresarial e tem sido adaptado às questões territoriais (a todas as escalas). A governança (em contraste com o conceito de governação, que implica apenas atores públicos a operar num ambiente altamente rígido e hierarquizado) implica a passagem de uma perspetiva da ação da administração pública baseado no "governo" para uma nova perspetiva que exige a transformação de um modelo onde o Estado (e os seus representantes eleitos) é o único ator (ou o ator hegemónico), para um modelo de múltiplos atores, onde as instituições públicas atuam em conjunto com associações de cidadãos, associações não-governamentais e outras coletividades da sociedade civil, identificando os problemas a resolver e desenvolvendo soluções conjuntas (Masson-Vincent, 2008). Neste contexto, os processos de participação alargados e transversais, a cooperação vertical e horizontal e a formação de parcerias ocupam um lugar central (Wassenhoven, 2008). Este novo "jogo de forças" nasce de um processo contínuo de interação e redistribuição de competências entre os diferentes níveis da administração e entre os diversos atores privados, conduzindo ao entendimento da governança como um processo (Aranguren; Larrea; Wilson, 2010). Mas estes princípios associados à governança (parceria, participação e mobilização de atores) carecem de contextualização consoante cada situação, sob risco de se tornarem meras utopias (Fonseca e Ramos, 2008). Portanto, é necessário um elemento de referência com força para ancorar este processo, cabendo ao território desempenhar esse papel.

Se a governança representa a capacidade dos atores e instituições (públicos e privados) para alcançarem 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". Estes aspetos adquirem relevância acrescida ao ter em conta que os atores que formam as parcerias têm uma distribuição espacial e que a sua "escala de atuação" não tem limites pré-fixados. 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.

As ações de governança territorial podem ser consideradas como o resultado de um processo negocial onde são definidos objetivos, construídos consensos e partilhados recursos. Este processo deve garantir, a todas as escalas, a coordenação/cooperação vertical (entre os diferentes níveis de administração) e horizontal (entre atores, territórios e políticas), a participação e a promoção do desenvolvimento territorial sustentável. Por tudo isto, a governança territorial está condicionada pelo sistema de ordenamento territorial de cada país (Rivolin, 2010).

Às estruturas de governança territorial estão associadas certas vantagens (Pompili, 2006: 9):

- Passagem de um modelo marcado pela competição destrutiva entre agentes privados e pouca eficácia na aplicação de recursos públicos para um modelo cooperativo marcado pela utilização eficaz e produtiva de recursos;
- Maior eficácia estratégica devido a um enquadramento das ações a desenvolver em objetivos definidos em parceria, garantindo uma distribuição equitativa de custos e benefícios;
- Flexibilização dos processos de decisão (atuar por objetivos é mais eficiente que atuar segundo procedimentos);
- Maior controlo dos interesses e preferências dos agentes privados e, consequentemente, maior responsabilização na estratégia definida.

Através deste breve enquadramento teórico das questões da governança territorial podemos observar que existem muitos pontos comuns com a abordagem do planeamento colaborativo. Defendem os mesmos princípios de comunicação e inclusão de todos os agentes no território como ponto de partida para uma maior responsabilização de todos os participantes e, como tal, proporcionando melhores condições para a implementação dos planos. Embora as questões de governança não tenham partido do planeamento, este tem implementado os conceitos procurando proceder ao seu enquadramento territorial. A inclusão do território como elemento de referência na formulação de políticas públicas implica uma nova metodologia para a sua conceção onde o objetivo passa por "targeting places rather than sectors as the focus of policy and measuring success by examining the ways in which the ensemble of sectoral policies are affecting places and the life chances of people who live and work there" (Davoudi, 2005: 435). A tendência de territorialização das políticas públicas na última década tem tido como um dos seus principais dinamizadores a UE, com maior expressividade no âmbito da Política de Coesão. Em Portugal, a sua implementação na última década tem-se traduzido em programas e instrumentos de desenvolvimento regional com um componente territorial mais robusta, onde a Governança Territorial surge como um importante componente na estruturação da visão estratégica e para a sua execução. Considerando a importância do financiamento comunitário para o desenvolvimento regional português, é importante assegurar que os impactos da sua aplicação sejam maximizados. Surge então a oportunidade de explorar novas metodologias que permitam criar novos instrumentos de monitorização e avaliar o funcionamento das estruturas de Governança Territorial. Neste âmbito, o artigo dá enfoque à teoria dos Sistemas Complexos e ao seu potencial nesta área de estudo.

3 A GOVERNANÇA TERRITORIAL COMO SISTEMA COMPLEXO

As ciências sociais têm vindo a incorporar cada vez mais as perspetivas e metodologias da teoria dos sistemas complexos nas suas abordagens. Esta teoria tem na sua base a mudança de uma perspetiva reducionista, baseada no paradigma científico de Newton, onde a abordagem aos sistemas é marcada pela dependência das suas condições iniciais para a explicação do seu desenvolvimento futuro (McKercher, 1999). Assume-se portanto que um sistema (seja qual for a sua natureza: ecológico, social, económico,...) funciona através de processos que podem ser completamente explicados pelas suas componentes individuais e, como tal, operam de forma linear e previsível. Pelo contrário, a abordagem complexa enfatiza que simples relações de causa-efeito raramente existem, e que por mais pequena que possa ser uma alteração no sistema, esta pode produzir transformações no seu todo de muito maior escala do que seria expectável. Os sistemas são assim caracterizados pela sua desordem, instabilidade e falta de linearidade. A teoria dos sistemas complexos sugere então que os sistemas sociais, tais como os ecológicos, são altamente imprevisíveis e não-lineares, emergindo de processos bottom-up, ou seja, a totalidade do sistema é estruturado com base nos comportamentos individuais e heterogêneos de cada um dos seus agentes.

O que se entende então por um sistema complexo? 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), dificilmente 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).

Embora não existe uma definição simples e consensual do que constitui um sistema complexo, é possível observar a emergência de vários pontos comuns entre os vários autores (Ladyman, J., Lambert, J., & Wiesner, K., 2012):

- Os sistemas complexos são não-deterministas o que torna impossível antecipar com precisão os comportamentos futuros. As previsões são então probabilísticas.
- As interações entre componentes do sistema são matematicamente não lineares, o que se traduz nos efeitos desproporcionais que uma perturbação numa componente pode ter nas restantes ou mesmo no todo do sistema. Este facto funciona nos dois sentidos: pequenas alterações podem gerar grandes impactos, mas também grandes alterações podem não ter os impactos expectáveis.
- Os comportamentos não-lineares entre componentes dão origem a comportamentos emergentes. Emergência é o fenómeno de geração de padrões de comportamento maiores que a soma dos comportamentos das partes individuais, traduzindo-se em novos padrões de comportamento dos agentes, o que leva a novas estruturas hierárquicas no sistema.

- Um sistema complexo é de auto-organizado, ou seja, todo o sistema organiza-se por si só através da sua dinâmica interna, onde as ações dos indivíduos e as suas interações locais são a fonte para a organização e estruturação de todo o sistema. Um sistema complexo é mais que a simples soma das suas componentes e, como tal, não podem ser analisados através da sua decomposição em partes.
- Qualquer ação, no âmbito de um sistema complexo, pode criar um feedback. Estes processos podem ser positivos (quando amplificam um efeito) ou negativos (quando estabilizam ou reduzem um efeito). Estes processos de feedback emergem das relações entre as componentes do sistema e tornam-se mais importantes do que as suas características, podendo levar a ciclos que alteram as interações micro e os padrões macro, podendo influenciar o comportamento global do sistema.
- Cada componente não tem presente o comportamento do sistema como um todo, reagindo apenas à informação que lhe está disponível localmente. Este ponto é fulcral uma vez que os sistemas são estruturados através do padrão de interações entre as componentes e não ditados através de um organismo de controlo central.

O estudo de sistemas complexos pode assumir várias formas. Neste artigo destaca-se a metodologia dos Modelos Baseados em Agentes (Agent-Based Model – ABM). Os ABM têm vindo a ocupar um lugar de crescente destaque pelo seu potencial em modelar fenómenos complexos que emergem de interações de componentes individuais de um sistema.

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).

O objetivo de um ABM é simular a interação das componentes individuais de um sistema (agentes), tendo em conta os seus objetivos e formas de atuação para os alcançar, os fenómenos emergentes (de escala bottom-up) que nascem desta interação e de que forma estes transformam o ambiente. A metodologia ABM fornece as ferramentas necessárias para simular as ações autónomas e heterogêneas dos agentes compreendidos num ambiente simulado e delimitado, permitindo a sua interação com base em regras que simplificam os comportamentos do “mundo real”. Como qualquer modelo, os ABM são representações abstratas e simplificadas de fenómenos reais e têm limitações na sua capacidade de transpor o real para o virtual, explicando fenómenos e oferecendo previsões limitadas do futuro. Central aos ABM e à sua estrutura estão três dimensões: os agentes (com os seus atributos e comportamentos); as relações e interações entre agentes; o ambiente onde localizam os agentes.

Feita esta breve contextualização da teoria dos sistemas complexos e dos modelos ABM como uma das metodologias privilegiadas para o seu estudo, qual o enquadramento que o tema da governança territorial tem nesta área de estudo? Poderá uma estrutura de governança territorial ser um sistema complexo?

Por definição, uma estrutura de governança territorial deve 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. Estão então reunidos os principais aspetos que caracterizam um sistema complexo:

- Componentes ou agentes simples (em relação ao Sistema no seu todo): os agentes seguem um padrão de comportamento específico, de acordo com as suas características heterogêneas (em relação aos restantes agentes) e objetivos específicos.
- 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 exista 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: num sistema complexo, a interação entre agentes estrutura o sistema numa perspetiva bottom-up, ou seja, são as interações de escala micro que geram os comportamentos macro de todo o sistema. Fundamental neste processo é a forma como os agentes assimilam a nova informação e transformam a sua forma de atuação. Numa rede de governança assume-se que os agentes estão em constante comunicação e que a informação divulgada pode alterar o seu comportamento. Está-se então perante um processo de constante feedback onde ao mesmo tempo que os projetos de cada agente estruturam a rede de Governança Territorial, a forma como esta evolui transforma os comportamentos dos agentes.
- 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. O comportamento emergente de uma estrutura de 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.

4 MODELO ABM EXPLORATÓRIO DE GOVERNANÇA TERRITORIAL

4.1 Considerações iniciais e conceptualização do modelo

Estabelecida a Governança Territorial como um objeto de estudo válido sob a perspetiva dos sistemas complexos, quais as considerações a ter na construção de um modelo ABM que simule o funcionamento deste tipo de estruturas? Em primeiro lugar, visto

não haver uma única metodologia de implementação, importa clarificar qual o propósito da estrutura de governança territorial e em que contexto se insere. Como já foi referido anteriormente, o caso de estudo do artigo diz respeito a um programa de desenvolvimento territorial inserido no contexto da implementação da política de coesão europeia em Portugal. Não querendo referir nenhum programa em concreto (na medida em que se pretende que o modelo teórico construído seja geral) pode-se, no entanto, referir que o modelo inspira-se no funcionamento de programas como os Programas de Desenvolvimento Integrado (QCA II), as Ações Integradas de Base Territorial (AIBT – QCA III) e os Programas de Valorização Económica de Recursos Endógenos (PROVERE – QREN 2007-2013). As grandes linhas que caracterizam estes programas são:

- 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 criação de uma marca identitária baseada no seu património;
- O programa funciona à base de candidaturas submetidas para cofinanciamento comunitário (geralmente inseridos no âmbito dos Programas Operacionais Regionais – POR). É definida uma entidade gestora que faz a gestão da rede (tendencialmente de escala sub-regional) e a seleção de candidaturas dos agentes individuais (públicos e privados) para apresentar um único pacote de projetos à gestão do POR.
- Se a candidatura é aprovada, os agentes têm ao seu dispor acesso privilegiado a fundos comunitários mas têm de apresentar as suas candidaturas nos respetivos prazos e executar os projetos pelos seus próprios meios. A entidade gestora tem um papel de animação da rede (divulgando a informação necessária) e de monitorização/avaliação dos seus impactos, falando a uma só voz com os responsáveis do POR.

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 dá origem a comportamentos emergentes. No modelo a desenvolver:

- Os agentes do modelo correspondem a atores reais do 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. Por outro lado o modelo também terá em conta os conflitos de interesses entre agentes ou mesmo a sua falta de vontade em cooperar.
- O ambiente é representado como 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.

O modelo será elaborado através da plataforma e linguagem de programação NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>), escolhido pela sua acessibilidade e popularidade (com vastos recursos disponíveis e vários fóruns de discussão e apoio).

O funcionamento da plataforma NetLogo está assente em três grandes fases: Setup, Go e End. Resumidamente, estas fases correspondem (por ordem) à criação das condições de partida do modelo, à execução dos procedimentos que representam os comportamentos tomados pelos agentes no modelo e que levam à transformação do seu estado; e à conclusão do modelo (cujas condições são definidas pelo utilizador) e representação dos resultados, permitindo a análise dos comportamentos emergentes.

O modelo de Governança Territorial seguirá o mesmo encadeamento de etapas, demonstradas na seguinte figura:

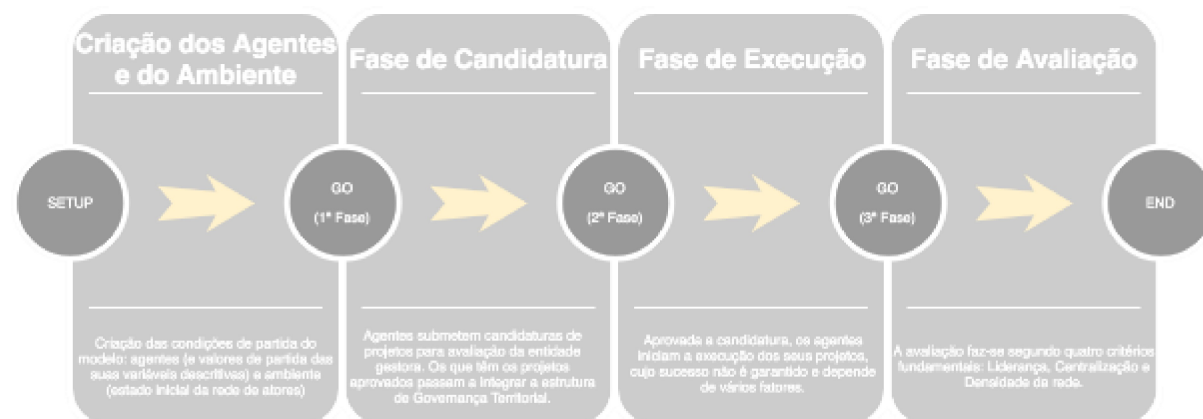


Figura 1: Faseamento do modelo ABM de Governança Territorial (elaboração própria)

No âmbito deste artigo será dado à primeira fase da etapa “Go”, que corresponde à fase de submissão de candidaturas por parte dos agentes presentes no território com fim a serem incluídos na estrutura de governança territorial. As restantes fases serão elaboradas no âmbito de uma Tese de Doutoramento.

4.2 Modelação da fase de candidatura

O primeiro passo para a implementação de um modelo ABM na plataforma NetLogo passa por definir quais os tipos de agentes e quais as suas propriedades. A modelação da fase de submissão de candidaturas conta com dois tipos de agentes:

- A estrutura de coordenação e gestão do programa, cujo objetivo é maximizar a taxa de execução da estratégia definida;

- Agentes (públicos e privados) a título individual, cujo objetivo é alcançarem os seus objetivos específicos, que podem passar pela submissão de uma candidatura de projeto a ser incluído na rede de Governança.

Cada tipo de agente tem o seu conjunto próprio de propriedades:

Quadro 1: Propriedades dos dois tipos de agente no modelo ABM de Governança

Estrutura de Coordenação	Agentes a título individual
Nível de exigência: abstração das linhas de avaliação das candidaturas.	Vontade em submeter candidatura: Não é garantido que todos os agentes submetam uma candidatura, pelo que este atributo determina a sua vontade de o fazer. O seu valor inicial é aleatório mas influenciado pelas ligações com outros agentes e pelo funcionamento da estrutura de governança.
Densidade: Relação entre o número de agentes que pertencem à rede de governança e o total de agentes no ambiente. O modelo assume que quanto maior o valor, maior é a ação coletiva desenvolvida na rede.	Qualidade da candidatura: abstração da qualidade da candidatura submetida pelo agente. O seu valor é comparado com o valor do nível de exigência da estrutura de coordenação. Se for superior, a candidatura é aprovada, se for inferior é rejeitada.
Monitorização: abstração do processo de monitorização da rede. Nesta fase ainda inicial de construção do modelo, assume-se que é produzido um relatório anualmente.	Influência: Os agentes possuem uma opinião acerca do funcionamento da rede que partilham com os agentes com que estão ligados diretamente, podendo estes alterar a opinião em relação à rede de governança, tornando-se mais provável que submetam uma candidatura.

O segundo passo na implementação do modelo passa pela estruturação do ambiente onde os agentes se inserem. Como foi referido anteriormente, o ambiente corresponde a uma rede de agentes, estruturada por um algoritmo de “preferential treatment”, onde se assume que no início os agentes só se ligam com aqueles que lhes são mais próximos. De modo a facilitar a visualização da rede de governança, o modelo divide o ambiente em dois espaços de modo a separar os agentes que têm uma candidatura aprovada (e portanto fazem parte da rede de governança territorial) e os que não têm. Transpondo os pressupostos anteriores para a plataforma NetLogo, o layout inicial do modelo estrutura-se do seguinte modo:

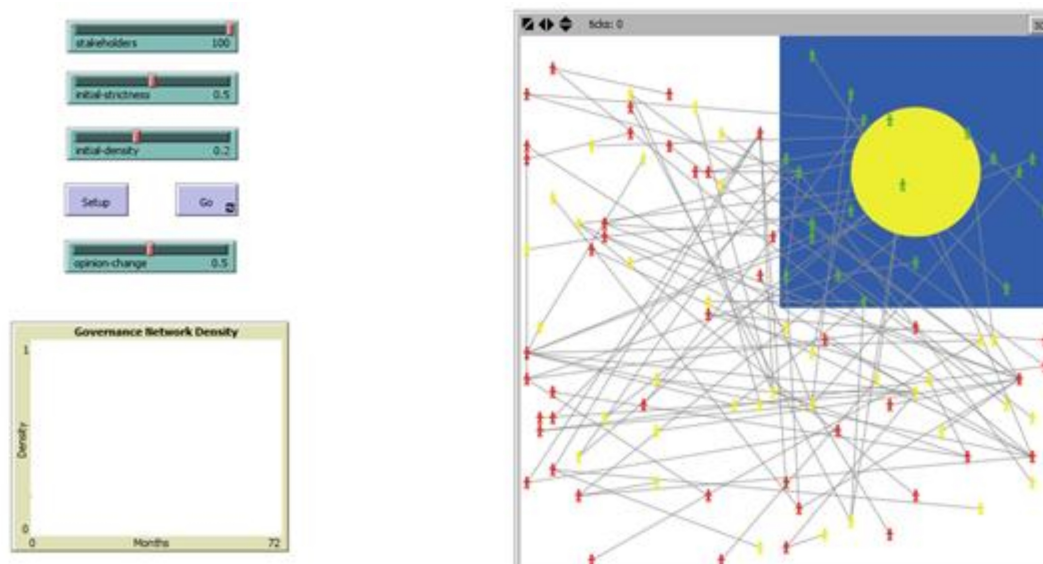


Figura 2: Layout do modelo ABM (elaboração própria)

Clicando no botão “Setup” criam-se as condições de partida do modelo. A azul está representado o espaço da estrutura de governança territorial, onde se encontram alguns dos agentes (cujo número total é controlado pelo slider “stakeholders”) presentes no ambiente que já fazem parte da rede de governança (controlado pelo slider “initial-density”). Representada no centro do espaço da estrutura de governança territorial pelo círculo amarelo está a estrutura de coordenação, à qual é atribuída um valor inicial de nível de exigência para a aprovação de candidaturas submetidas pelos agentes (controlada pelo slider “initial-strictness”). Os agentes estão representados através de diferentes cores que indicam a sua opinião atual em relação à rede (verde é positiva, vermelho é negativa e amarelo é mista), opinião essa que pode mudar através da influência dos agentes com que se ligam diretamente (a forma como este processo decorre é controlada pelo slider “opinion-change”).

Clicando no botão “Go” dá-se início aos procedimentos que alteram o estado dos agentes. Durante a fase de candidatura foram codificados 4 procedimentos que determinam a inclusão (ou não) de um agente na rede de governança territorial.

O primeiro dos procedimentos refere-se à submissão de candidaturas por parte dos agentes.

```
to submit-project
  if (submit? >= 0.6) and (ticks mod 6 = 0) [
    set submitted true
    set quality random-float 1
    if count link-neighbors with [project = true] >= 1 [
      set quality (quality + 0.1)
    ]
  ]
end
```

Figura 2: Procedimento de submissão de candidaturas (elaboração própria)

Se o valor da vontade de submeter (“submit?” no código) ultrapassa o valor determinado (0.6), o agente submete uma candidatura, sendo definido um valor (aleatório, mas influenciado pelas ligações com outros agentes) para a sua qualidade. Posteriormente, a estrutura de coordenação avalia a candidatura.

to evaluate

```
ask stakeholder with [submitted = true and project = false] [
  if quality >= initial-strictness [
    set project true
    set opinion "A"
    if opinion = "A" [set color green]
    move-to-empty-one-of governance-patches
  ]
  if quality < initial-strictness [
    set quality 0
    set submitted (submitted = false)
  ]
]
```

Figura 3: Procedimento de avaliação das candidaturas (elaboração própria)

Se o valor da qualidade da candidatura for superior ao nível de exigência, então o projeto é aprovado e o agente em questão “desloca-se” para dentro do espaço da estrutura de governança territorial.

O terceiro procedimento aborda a forma como os agentes influenciam a opinião daqueles com que estão diretamente ligados.

```
to influence
let link-positive link-neighbors with [opinion = "A"]
let link-mixed link-neighbors with [opinion = "AB"]
let link-negative link-neighbors with [opinion = "B"]
let link-total link-neighbors
let rf random-float 1.0
;; opinion-change is meant to represent how easy it is for a stakeholder to change his opinion about the governance network
;; for example, lower values means it is easier for a stakeholder to change his opinion based on the collective opinion of his linked neighbors.

ask one-of stakeholder with [project = false] [
  if ticks mod 8 = 0 [
    if (count link-positive / count link-total) >= 0.75 and rf > opinion-change [
      set opinion "A"
      set color green
      if opinion = "A" [
        set submit? (submit? + 0.1)
      ]
    ]
    if (count link-negative / count link-total) >= 0.50 and rf > opinion-change [
      set opinion "B"
      set color red
      if opinion = "B" [
        set submit? (submit? - 0.1)
      ]
    ]
    if (count link-mixed / count link-total) >= 0.50 and rf > opinion-change [
      set opinion "AB"
      set color yellow
    ]
  ]
]
```

Figura 4: Procedimento de influência (elaboração própria)

O código para este funciona à base da proporção de agentes interligados com uma determinada opinião. Por exemplo, se a maioria das ligações com os outros agentes reportar uma opinião negativa sobre a rede, existe uma probabilidade (determinada pelo valor de “opinion change” no código) de um agente mudar a sua opinião também para negativa. Esta opinião que um agente tem sobre a rede é um dos fatores que influencia a sua vontade em submeter uma candidatura.

Por fim, o quarto procedimento diz respeito à abstração do processo de monitorização da rede por parte da estrutura de coordenação.

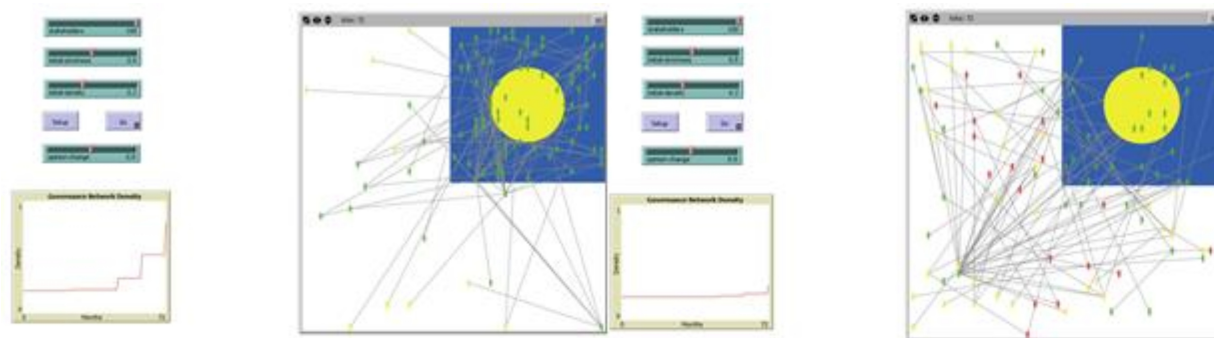
```
to monitor-network
set monitoring (monitoring - 1)
if monitoring = 0 [
  set density (count stakeholder with [project = true] / count stakeholder)
  ask management [
    if (density > initial-density) and (density <= 0.6) [
      ask stakeholder [
        set submit? (submit? + 0.1)
      ]
    ]
  ]
  set monitoring 12
]
```

Figura 5: Procedimento de monitorização (elaboração própria)

O modelo assume que este procedimento é feito anualmente, representado pelo facto de o valor de “monitoring” ser inicialmente de 12, decrescendo a cada “tick” (a unidade temporal da plataforma netlogo) até chegar a 0. Na fase de candidatura a monitorização reporta o valor da densidade da rede de governança a todos os agentes, influenciando (ou não) a sua vontade em submeter uma candidatura.

O modelo decorre durante 72 meses (1 tick corresponde a 1 mês), simulando deste modo os 6 anos que dura um período de programação de financiamento comunitário. Terminado este prazo o modelo acaba, sendo o seu principal output (a densidade da rede) representado no gráfico ao lado da representação visual da rede.

De seguida são demonstrados dois cenários diferentes que resultam após o funcionamento do modelo: um cenário onde se assiste ao crescimento incremental do número de agentes que fazem parte da estrutura de governança territorial (figura 6) e outro onde o número de agentes estabiliza e pouco ultrapassa o seu valor inicial (figura 7).



Figuras 6 e 7: Resultados do modelo ABM (elaboração própria)

Há duas grandes tendências que se observam em ambos os cenários. A primeira diz respeito à correlação entre a opinião dos agentes e a densidade final da rede: quanto maior a proporção de opiniões positivas mais provável é a submissão de candidaturas e a sua aprovação, traduzindo-se num maior número de agentes que fazem parte da estrutura de governança territorial.

A segunda tendência diz respeito ao processo de monitorização e à sua representatividade da tendência de crescimento exponencial que a rede de governança exhibe. Como já foi referido, verifica-se uma relação de feedback entre a densidade da rede e a vontade dos agentes em submeter uma candidatura. Este processo está bem patente no gráfico de evolução da densidade da rede, onde se pode observar a sua evolução por etapas (correspondendo ao procedimento de monitorização que decorre de 12 em 12 ticks). Quando o feedback é positivo, a rede de governança cresce em etapas de crescente magnitude. Quando o feedback é negativo, verifica-se uma estagnação do número de agentes que fazem parte da rede de governança, sendo esta tendência difícil de quebrar.

5 CONCLUSÕES

As abordagens colaborativas são atualmente um dos paradigmas de maior implementação na elaboração de políticas públicas, ocupando um lugar de especial destaque nas políticas de ordenamento do território e de desenvolvimento regional. A operacionalização desta abordagem colaborativa tem-se feito, entre outras formas, através da adoção de estruturas de governança territorial como um mecanismo privilegiado na gestão de programas e instrumentos que visam o desenvolvimento territorial.

Pela sua própria natureza, o estudo das estruturas de governança territorial não é simples, ao implicar a harmonização dos interesses variados de agentes heterogêneos na busca de uma visão comum para um contexto territorial único e irreproduzível. Sendo o tema complexo existe então a possibilidade de aprofundar o seu estudo através da perspectiva da teoria de sistemas complexos.

O presente artigo dá os primeiros passos na implementação de um ABM (uma das metodologias mais usadas no estudo de sistemas complexos) que simule o funcionamento de uma estrutura de governança territorial, no contexto da política de coesão europeia. Atualmente, o modelo incide apenas na fase de submissão de candidaturas (sendo que será expandido para as incluir as restantes fases), no entanto é possível observar algum do potencial que a metodologia pode ter para o estudo da governança territorial, nomeadamente ao estabelecer uma relação de feedback (tanto positivo como negativo) entre a densidade da rede de governança, o número de candidaturas submetidas pelos agentes e a sua opinião acerca do funcionamento da rede.

REFERENCIAS

- Aranguren, M. J., Larrea, M., Wilson, J. (2010). "Learning from the Local: Governance of Networks for Innovation in the Basque Country", *European Planning Studies*, vol.18, nº1, pp. 47-65.
- Blair, N., Berry J., McGreal S. (2007). "Regional Spatial Policy for Economic Growth: Lessons from the Deployment of Collaborative Planning in Northern Ireland", *Urban Studies*, vol.44, nº3, pp. 439-455.
- Cullen, D. et al. (2010). "Collaborative Planning in Complex Stakeholder Environments: An Evaluation of a Two-Tiered Collaborative Planning Model", *Society & Natural Resources*, Vol.23, nº4, pp. 332-350.
- Davoudi, S. (2005). "Understanding territorial cohesion", *Planning Practice and Research*, vol.20, nº4, pp. 433-441.
- Farinós Dasí, J. (2008). "Gobernanza Territorial para el Desarrollo Sostenible: Estado de la Cuestión y Agenda", *Boletín de la A.G.E.* N.º 46, pp. 11-32.
- Ferrão, J. (2011). *O Ordenamento do Território como Política Pública*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fonseca, F. P., Ramos, R. (2008). "Rural areas towards a challenge to territorial governance: the case of the Portuguese municipality of Almeida", *WSEAS transactions on Environment and Development*, vol. 4, nº 6.
- Gray, B. (1989). *Collaborating: finding common ground for multiparty problems*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Healey, P. (1998). "Collaborative Planning in a Stakeholder Society", *The Town Planning Review*, Vol. 69, N.º1, pp. 1-21.
- Ladyman, J., Lambert, J., Wiesner, K. (2012). "What is a Complex System?", disponível online em: <http://philsci-archive.pitt.edu/9044/4/LLWultimate.pdf>
- Masson-Vincent, M. (2008). "Governance and Geography: Explaining the importance of Regional Planning to citizens, stakeholders in their living space", *Boletín de la A.G.E.* 46, pp. 7-95.
- McKercher, B. (1999). "A Chaos Approach to Tourism", *Tourism Management*, 20(3), pp. 425-434. Mitchell, M., Newman, M. (2002). "Complex System Theory and Evolution", In M. Pagel (Ed.), *Encyclopedia of Evolution*. New York, Oxford University Press.
- Pompili, T. (2006). "Networks within cities and among cities: a paradigm for urban development and governance", 46th Congress of the European Regional Science Association.
- Rivolin, U. (2010). "EU territorial governance: learning from institutional progress", *European Journal of Spatial Development* 38.
- Wassenhoven, L. (2008). "Territorial Governance, Participation, Cooperation and Partnership: a matter of National Culture?", *Boletín de la A.G.E.*, nº 46, pp. 53-76.
- Wilensky, U., Rand, W. (2015). "An Introduction to Agent-Based Modelling". Londres, The MIT Press.