

# OS CLUSTERS MARÍTIMOS COMO INSTRUMENTOS DE ALAVANCAGEM DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL: UMA ABORDAGEM SOB A PERSPECTIVA DAS REDES

Joilson de Assis Cabral <sup>1</sup>

André Sochaczewski <sup>2</sup>

## RESUMO

---

Os clusters marítimos são constituídos por atividades econômicas relacionadas ao mar, podendo se valer de abordagens estratégicas para o seu desenvolvimento. Essas estratégias demandam uma compreensão desses clusters como redes, que possuem lógica própria de formação e consolidação. Para tal, exigem-se não apenas a busca por estratégias mais competitivas, mas, também a cooperação entre seus atores, visando a prosperidade e sustentabilidade desses clusters. Assim, no caso do Brasil, faz-se necessário o estabelecimento de uma estrutura de governança para os clusters marítimos, observando os indicadores apropriados para a manutenção contínua de seu desenvolvimento e, sobretudo, o conhecimento das atividades econômicas envolvidas, para que possam ser tomadas as ações estratégicas necessárias para a conformação de um hypercluster marítimo brasileiro.

**Palavras Chaves:** Cluster. Economia do Mar. Ciência das Redes. Estratégia. Governança.

---

<sup>1</sup> Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Economia Regional e Desenvolvimento e Colaborador no Programa de Pós-graduação em Gestão e Estratégia ambos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Email: cabraljoilson@gmail.com / Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6304-0195>

<sup>2</sup> Pesquisador Voluntário do Laboratório de Simulações e Cenários da EGN, Mestre em Ciências Navais pela EGN e Master of Arts em Estudos de Defesa pelo King's College London. Email: andre.sochaczewski@gmail.com / Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4937-8616>

## INTRODUÇÃO

O mar foi percebido, por milênios, como uma mera fonte de alimentos para a humanidade. Com o advento das grandes navegações, a partir do século XV, o mar e os oceanos passaram a ser também uma via de transporte de pessoas e mercadorias. Contudo, foi a partir da segunda metade do século XVIII, no período conhecido como Revolução Industrial, que o mar passou a ser compreendido, além de via de transporte, como importante fonte de riquezas e via de comunicação (COUTAU-BÉGARIE, 2011).

Além do exposto, o interesse internacional nos mares e oceanos vem se acentuando devido à constante preocupação com o aumento da demanda mundial por alimentos e energia. Este aumento de importância pode ser visto pela Agenda 2030 e pelos respectivos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ambos da Organização das Nações Unidas (ONU) (ONU, 2015).

Em 2017, com o lançamento pela ONU da chamada “década das Nações Unidas da ciência dos oceanos para o desenvolvimento sustentável” ou, simplesmente, “década dos oceanos (2021-2030)”, houve uma demonstração da relevância desse ambiente para o desenvolvimento econômico e social em todo o planeta, inclusive para aqueles Estados-nação não-costeiros. A importância dos mares e oceanos é facilmente compreensível, uma vez que mais de dois terços de toda a superfície do planeta são cobertos pela massa líquida dos oceanos, cerca de 90% do comércio global ocorre por vias marítimas, 99% das comunicações fluem pelo mar e em torno de 40% de toda a população mundial vive em até 100 km da linha da costa (ONU, 2017).

Já a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) projeta uma ampliação em cerca de 300% do tráfego marítimo de carga em meados deste século. Estima ainda que a “Economia do Mar<sup>3</sup>” possa representar mais de US\$ 3 trilhões em 2030, em termos de valor adicionado bruto, o dobro de 2010, empregando mais de 40 milhões de pessoas (OCDE, 2016).

---

<sup>3</sup> A OCDE (2016, p.22) define a “Economia do Mar (em inglês, *the Ocean Economy*)” como “a soma das atividades econômicas de indústrias relacionadas ao mar, bem como ativos, produtos e serviços de ecossistemas marinhos”. No entanto, cabe ressaltar que, essa definição está sujeita às políticas marítimas aplicadas à cada estado-nação.

Considerando a soberania dos estados costeiros sob suas águas internas, mar territorial (MT), águas arquipelágicas e direitos na Zona Econômica Exclusiva (ZEE), à luz da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), as atividades econômicas relacionadas ao mar podem ser intensificadas em até 30% de toda a massa líquida do globo, onde os Estados-nação possuem jurisdição (UNCTAD, 2014, p. 3). Nesse sentido, Zhao et al. (2014) apontam que mares e oceanos podem ser vetores potenciais para o crescimento e desenvolvimento econômico de longo prazo, tendo em vistas os limites ecológicos e econômicos desses recursos.

Diante da importância econômica, social, para os transportes, para a comunicação e da característica peculiar de sistemas econômicos relacionados ao mar, este complexo produtivo e inovativo é composto por uma miríade de atividades econômicas que se interrelacionam e interagem, permeando transversalmente complexos produtivos e setores da economia; e resultando, eventualmente, na formação dos chamados *clusters*<sup>4</sup> marítimos. Esses *clusters* se manifestam, geralmente, em determinadas regiões costeiras, as quais, por sua vez, também podem se integrar a outros *clusters* ou arranjos produtivos locais (APL), marítimos ou não (OCDE, 2016, p. 21-22). Além do exposto, no caso brasileiro, a dimensão da costa, a história e o patrimônio cultural também podem ser entendidos como vantagens competitivas, comparativas e locais capazes de catalisar a formação de um cluster marítimo nacional como um vetor de desenvolvimento.

Nesse contexto, a formação de um *cluster* marítimo de sucesso<sup>5</sup> deve se valer de abordagens estratégicas multidisciplinares para promoção de seu desenvolvimento. Nesse sentido, este trabalho objetiva evidenciar a importância da Ciência das Redes<sup>6</sup> como estratégia para formação de *clusters* marítimos e, conseqüentemente, catalisar o desenvolvimento das economias regionais e nacionais. Para alcançar o objetivo proposto, será utilizada como metodologia uma análise qualitativa e bibliográfica documental, tanto da literatura nacional, quanto da internacional.

---

<sup>4</sup> No presente trabalho, cluster e arranjo produtivo local (APL) serão tratados como sinônimos.

<sup>5</sup> Long e Zhang (2012) definem um cluster de sucesso como aquele que possui alta aglomeração industrial, alta especialização regional e uma cadeia produtiva desenvolvida com muitos elos produtivos.

<sup>6</sup> A Ciência das Redes pode ser entendida como “o conhecimento organizado de redes, baseado no seu estudo, usando método científico” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005, p. 26), em que se pode definir “rede” como “um catálogo de componentes de um sistema, normalmente chamados de nodos ou vértices, com interações entre eles, conhecidas como ligações (links) ou conexões (edges)” (BARABASI, 2016, p. 26).

Além desta introdução, o presente trabalho está estruturado em cinco seções como segue. Cabe à seção 2 conceituar *cluster* e evidenciar a sua importância para o desenvolvimento das economias regionais e nacionais. Na seção 3 é realizada uma revisão bibliográfica, evidenciando a relevância da Ciência das Redes para o desenvolvimento dos *clusters*. Uma proposta de formação de *clusters* marítimos no Brasil, bem como a importância econômica deles é realizada na quarta seção. Por fim, cabe a quinta seção tecer as conclusões de trabalho.

## 2. CLUSTERS COMO ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ECONOMIAS REGIONAIS E NACIONAIS

O termo *cluster* tem sido, recentemente, empregado como uma manifestação da “economia da aglomeração”, já bastante explorada no final do século XIX, com os “distritos industriais”, onde se concentram empresas que se valem das vantagens comparativas regionais. Marshall (2013) observa essa concentração industrial como um “organismo vivo”, de certa forma sob uma perspectiva “darwinista”, visando sobreviver, por meio de um processo de desenvolvimento adaptado a um determinado ambiente em que encontra-se instalado.

Outro aspecto relevante ressaltado por Marshall (2013; p. 201) é a característica de “diferenciação” das empresas, conforme o nível de sua especialização, conhecimento ou automação, para o desempenho de determinada atividade econômica, bem como a de “integração”, em que a crescente consolidação da conexão com as demais partes de seu “organismo” industrial, como as cadeias produtivas e de suprimento, permite melhor acesso ao crédito e aos meios logísticos.

Lawrence e Lorsch (1967) se valem desses mesmos conceitos de “diferenciação” e “integração” para organizações complexas, sob a perspectiva da Teoria de Sistemas, transpondo-os para o ambiente interno das empresas. Essa abordagem sistêmica apresenta-se, particularmente, relevante quando organizações complexas, que podem ser compreendidas como sistemas, os quais são constituídos de unidades ou subsistemas e possuem interações com outros sistemas, assim como com o ambiente externo e dentro de sua própria estrutura. Nesse sentido, essa abordagem também guarda forte relação com a perspectiva de Marshall (2013), observando essas estruturas como sistemas “orgânicos”.

Já no ocaso do século XX, essas “economias de aglomeração” passam a ganhar uma conotação de um ambiente competitivo, o qual se vale das suas vantagens regionais. Assim, Porter (2000) define:

*Clusters* são concentrações geográficas de **empresas**, fornecedores de suprimento especializados, provedores de serviço, firmas e indústrias relacionadas, bem como instituições associadas (por exemplo, **universidades**, agências de **governo** e associações comerciais), interconectadas em um campo particular que competem, mas também cooperam (grifos nossos).

Para Porter (2000), os *clusters* têm um papel proeminente para a competitividade local, regional ou nacional na Economia Global. Nesse sentido, Porter (1998) ainda traz importantes reflexões sobre o paradoxo da localização dos *clusters* em uma economia global, argumentando sobre a relevância da proximidade dos grandes mercados, das cadeias produtivas e de suprimentos, acesso a recursos naturais, assim como as condições de infraestrutura logística ou tecnológica, os quais evidenciam o papel vital que o ambiente imediato de negócios tem não apenas para a vantagem competitiva e eficiência dos *clusters*, mas também para o seu desenvolvimento e inovação.

Tendo em vista esse ambiente externo, seja no ambiente mais operacional ou no macro ambiente estratégico dos negócios, em que outras externalidades se fazem mais presentes, é que determinadas forças atuam para moldar a estratégia das empresas (PORTER, 1979). Assim, Porter (1996) define Estratégia como sendo “a criação de uma posição única e valiosa, envolvendo um conjunto diferente de atividades”, e complementa que “a essência da Estratégia está na escolha para desenvolver, de formas distintas, suas atividades ou realizar atividades diferentes dos rivais”. Em adição, ele também afirma que a Estratégia requer fazer *trade-offs*, escolhendo o que não fazer.

No que se refere ao conceito de Estratégia, Lykke (1989) a define como o perfeito balanceamento entre “os objetivos (*ends*) a serem perseguidos, somados às formas de ação (*ways*) e aos recursos (*means*), com os quais os objetivos devem ser alcançados”. Segundo ele, esse conceito pode ser empregado para a formulação de qualquer estratégia, seja política, econômica, militar ou mesmo corporativa.

Ambas as definições trazem um aspecto mais significativo em comum, especificamente, quanto às formas com que as atividades são desenvolvidas e, conseqüentemente, as escolhas com as quais são estabelecidas. Todavia, tais escolhas são fundamentadas nos aspectos do ambiente externo, conforme já mencionado, que moldam essas estratégias.

Portanto, para Porter (2008), cinco forças competitivas atuam no ambiente regional das empresas, impactando diretamente nas suas estratégias: i) a ameaças dos novos entrantes; ii) o poder de barganha dos fornecedores; iii) a ameaça de novos substitutos; iv) o poder de barganha dos compradores; e iv) as rivalidades entre os competidores.

Enquanto isso, no macroambiente estratégico, Porter (1990) também apresenta quatro atributos, no seu “diamante” de vantagens competitivas nacionais, observando o contexto de uma economia global: i) as condições dos fatores de produção (trabalho, terra, recursos naturais, capital, infraestrutura) que são determinantes para os fluxos comerciais; ii) as condições de demanda, tanto do mercado interno, quanto externo; iii) indústrias correlatas e de apoio, que permitem adensar as cadeias produtivas para tornar os setores mais resilientes e menos susceptíveis às variáveis externas; iv) estratégia, estrutura e rivalidade das empresas, as quais proporcionam um desenvolvimento contínuo e a competitividade dos setores afetos.

Um aspecto que deve ser ressaltado no “diamante” de Porter é a sua relação com os *clusters*,

o ‘diamante’ cria um ambiente que promove clusters de indústrias competitivas. Indústrias competitivas não são estratificadas desordenadamente na Economia, mas são conectadas por relações verticais (comprador-fornecedor) ou horizontais (clientes comuns, tecnologia, canais de relacionamento) (PORTER, 1990, p. 86) (tradução nossa).

Essa visão de Porter deixa evidente a importância das redes, que são formadas para permitir o desenvolvimento de um *cluster*. Tal perspectiva demonstra que não bastam determinadas condições para que sejam constituídos esses *clusters*, como um mero acaso, mas, principalmente, é necessário que sejam consolidadas relações entre os diversos atores neles estabelecidos.

Adicionalmente, cabe enfatizar que o estabelecimento de *clusters* possibilita o desenvolvimento de novas estratégias, no ambiente que Kim

e Malborgne (2004) denominaram de “oceanos vermelhos (*red oceans*)”, ou seja, nos mercados já estabelecidos e tomados por rivais, com grande competitividade. Porém, estratégias também podem ser empregadas, buscando os “oceanos azuis (*blue oceans*)”, onde podem ser criados novos mercados e não existem competidores, uma vez que permitem alavancagem de inovação e desenvolvimento tecnológico.

Ambas as estratégias catalisam a formação de *clusters*. Ademais, segundo Etzkowitz (2008), o maior desenvolvimento do cluster pode ser obtido mediante aumento da sinergia produzida pela proximidade do governo e entidades acadêmicas, além do investimento das próprias empresas, conforme o modelo que cunhou como “Tríplice Hélice”<sup>7</sup>, embora, conceitualmente, já enfatizado por Porter (1990). Diante do exposto, a formação e consolidação de um *cluster* de sucesso pressupõe um processo de aglomeração produtiva com interação local e regional e de articulações entre os agentes, sendo capaz de adensar a capacidade produtiva e/ou tecnológica das economias regionais e nacionais, bem como de promover o desenvolvimento econômico.

### 3. A RELEVÂNCIA DA TEORIA DAS REDES PARA OS CLUSTERS

A Teoria das Redes tem sua gênese no problema das pontes de Königsberg, antiga capital da Prússia Oriental e atual Kaliningrado, apresentado por Leonhard Euler em 1736. O problema consistia de um caminho percorrido por toda a cidade, cruzando cada uma das suas sete pontes somente uma única vez. Cinco dessas pontes ligavam a ilha fluvial de Kneiphof às demais partes da cidade (Fig. 1a) (BARABASI, 2016).

Euler provou que tal façanha seria matematicamente impossível. Contudo, sua representação gráfica do problema (Fig. 1b) viabilizou a constituição, cerca de um século depois, da chamada Teoria dos Grafos. Os grafos possuem representações elementares que são os objetos, conhecidos como “nodos” (*nodes*), também denominados “vértices”, “agentes” ou “atores”; e suas “ligações” (*links*) ou “relações”, que conectam esses objetos.

---

<sup>7</sup>A Tríplice Hélice pode ser definida como um modelo gerado a partir de “uma análise das relações do governo, com a indústria e a universidade, em diferentes sociedades e em seus vários papéis em inovação” (Etzkowitz, 2008, p. 7).

(EASLEY e KLEINBERG; 2010, p.23). Posteriormente, com o advento da Teoria das Matrizes, essa representação gráfica também passaria a ser representado por uma matriz matemática (Fig. 1c).

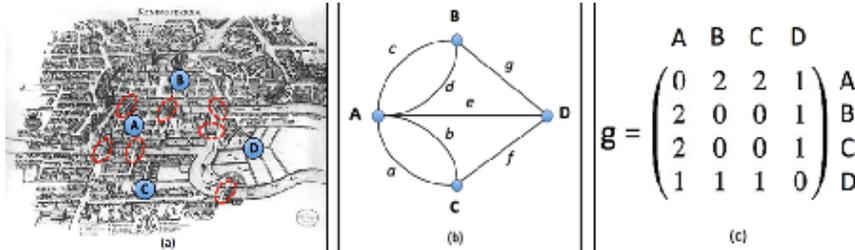


Figura 1 - (a) As pontes de Königsberg (Fonte: Wikipedia, modificado pelo autor); (b) representação gráfica das pontes por Euler, indicadas por letras minúsculas (elaborado pelo autor); (c) Matriz das pontes de Königsberg (elaborado pelo autor)

Essa representação das redes por matrizes tem aderência com a definição de Leontief (1986, p.19), para a análise de insumo-produto (*input-output*), no seu sentido mais amplo, como

o método de quantificação sistemática dos mútuos relacionamentos entre os vários setores de um sistema econômico complexo. O sistema econômico para a qual ela é aplicada pode ser tão grande como **uma nação** ou mesmo **o mundo inteiro**; ou tão pequeno como a economia de **uma área metropolitana** ou mesmo **uma simples empresa** (grifos nossos).

Somente no final do século XX, com o advento das redes de computadores e a internet, é que passa a ser chamada de Teoria das Redes, uma evolução natural da Teoria dos Grafos, ganhando a percepção de que tem relevância em toda a realidade que nos cerca, fazendo-se presente desde reações subatômicas e moleculares, passando pela conexão dos neurônios e contágio em epidemias, nas relações entre indivíduos ou entre Estados-nação.

Assim, Lewis (2009, p. 6) define que “uma rede é sempre uma representação da realidade ou modelo observável da realidade, não a realidade *per se*”. Essa última definição também ressalta a característica dinâmica das redes, as quais se modificam com a variável tempo (t). Dessa forma, Lewis (Ibid, p. 5) ainda ressalta que “a Ciência das Redes é, simultaneamente, teoria e aplicação”, já que busca representar a realidade.

Nesse sentido, o *National Research Council* (2005, p. 26) apresenta sua perspectiva de forma sucinta sobre o que seria a Ciência das Redes, emergindo no século XXI, como uma nova ciência, em que o conhecimento seria “organizado de redes, baseado no seu estudo, usando método científico”. Assim, essa nova ciência passa a ser adotada para abordar sistemas complexos, empregando uma metodologia que tem natureza interdisciplinar; empírica, dirigida por dados; matemática e quantitativa; e computacional, regida por meio de algoritmos e gerenciamento de dados (BARABASI, 2016, p. 13-14).

No entanto, é somente após os trabalhos de Erdős e Rényi (1959) que a Ciência das Redes começa a ganhar mais consistência. Os referidos cientistas desenvolveram um modelo, no qual a formação das redes ocorreria de modo randômico, em que os nodos teriam conexões aleatórias.

Nesse sistema, os encadeamentos de nodos seguiriam uma típica distribuição de Poisson, em uma curva em “forma de sino” ou “gaussiana”, utilizando variáveis como o número de nodos ( $N$ ), o número de *links* ( $k$ ) e a probabilidade de um nodo se conectar a outro ( $p$ ). Nessa distribuição  $k$  concentra um grande número de nodos, com um número de *links* muito próximos, e torna-se significativamente mais raro encontrar nodos com menos ou mais do que essa média (Fig. 2a) (BARABASI; BONABEAU, 2003).

Essa perspectiva de Erdős e Rényi (1959) parte de uma premissa em que os nodos estariam totalmente disponíveis ao estabelecerem seus *links*. Contudo, Barabasi e Albert (1999) argumentam que essa escala não seria fixa e, portanto, numa rede podem existir grandes *hubs* que se formam pela conexão de vários outros nodos, em quantidades distintas de ligações (*links*) para cada nodo. Esse número de links que conectam um determinado nodo à sua rede é denominado grau de um nodo.

Nesse modelo de escala “livre” (*scale-free*), no qual a distribuição dos nodos por respectivos números de *links* é resultado de uma probabilidade conforme a Lei de Potência (*Power Law*), para  $p = k^{-\alpha}$ , apresentando um gráfico, não mais com uma “forma de sino”, como visto previamente, mas como em uma função exponencial (Fig. 2b) (BARABASI, 2014).

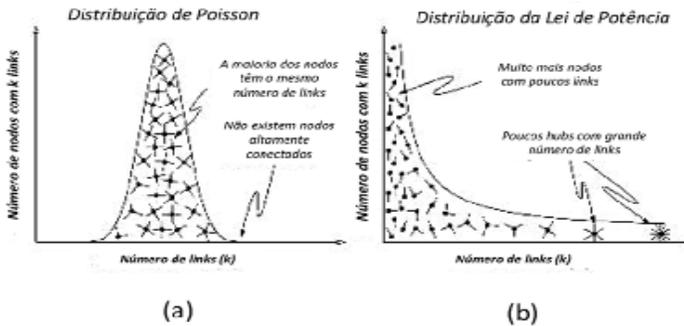


Figura 2 - (a) Distribuição em Forma de Sino (Poisson); (b) Distribuição dos nodos pela Lei de Potência (BARABASI, 2014, adaptado pelo autor)

O mesmo modelo apresenta um aspecto fundamental para o desenvolvimento de redes reais, as quais seriam regidas por duas regras básicas: de crescimento (*growth*) e de anexação preferencial (*preferential attachment*). Ambas poderiam ser conduzidas por algoritmos, em que o crescimento reflete o fato de que a rede é acrescida de um nodo por vez, assim como a anexação preferencial está relacionada à probabilidade de escolha de um novo nodo a outro é proporcional ao número de *links* que o nodo escolhido tem (BARABASI, 2014, p.86-87).

Desse modo, essas leis de formação das redes propõem que, no mundo real, as redes não seriam constituídas de forma tão aleatória, como argumentavam Erdős e Renyi (1959), pois apresentariam determinados aspectos comportamentais, com os quais os nodos, preferencialmente, se conectariam a alguns, em detrimento de outros.

Paralelamente, a pesquisa de Watts e Strogatz (1998) tem como resultado uma perspectiva distinta sobre as redes, constituídas por “pequenos mundos (*small worlds*)” e transmitindo uma ideia de que redes complexas são sistemas dinâmicos constituídos de componentes ou subconjuntos conectados entre si, também denominados *clusters*. Nesses “pequenos mundos”, seus “atores” ou “nodos” se conectam a outros mais próximos, mas também possuem conexões com outros mais distantes, reduzindo o número de *links* entre dois nodos aleatórios na própria rede. Por causa disso, apresentam a necessidade de um indicador para quantificar a conectividade com vizinhos de um determinado nodo e aqueles entre si, denominado coeficiente de “clusterização” (*clustering coefficient*).

Mas, é na ciência das redes que é possível ter uma melhor compreensão do conceito de *cluster*, que resulta da definição de “clique”,

uma sub-rede ou subconjunto completamente conectado, a qual contempla, no mínimo, três nodos. Daí, nesse contexto, o coeficiente de “clusterização” basear-se no “clique” de três nodos ou “triplos transitivos”, tendo em vista ser a representação mais comum de um “clique” (JACKSON, 2008, p. 57-58).

Outros indicadores para as redes permitem mensurar o poder de seus nodos, demonstrando a relevância da centralidade de um nodo, seja quanto ao seu poder de intermediação (*betweenness centrality*), que pode ser quantificado, a partir das suas conexões com os demais nodos na estrutura de sua rede, bem como quanto a sua proximidade (*closeness centrality*), que representa o valor da sua posição relativa entre os demais nodos.

Tal perspectiva ressalta o argumento de Granovetter (1973) para a força de um determinado nodo ou ator poder ter em uma rede, conectando outros subconjuntos (Fig. 3) e proporcionando um maior coeficiente de “clusterização” médio para ela mesma, embora apresente ligações ou “elos” mais fortes.

Isso pode ser ilustrado em determinadas estruturas sociais comuns, nas quais um indivíduo tem “laços” mais fortes com um grupo de família ou amigos, do que de meros conhecidos. Da mesma forma, pode ser observado com grupos políticos ou econômicos de Estados-nação, como é caso do Brasil, por exemplo, com relações mais intensas em grupos como o G20, formado pelos países das vinte maiores economias do mundo, assim como o BRICS, que é constituído pelo Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, mas também mantém relações com outros países que não fazem parte desses grupos.

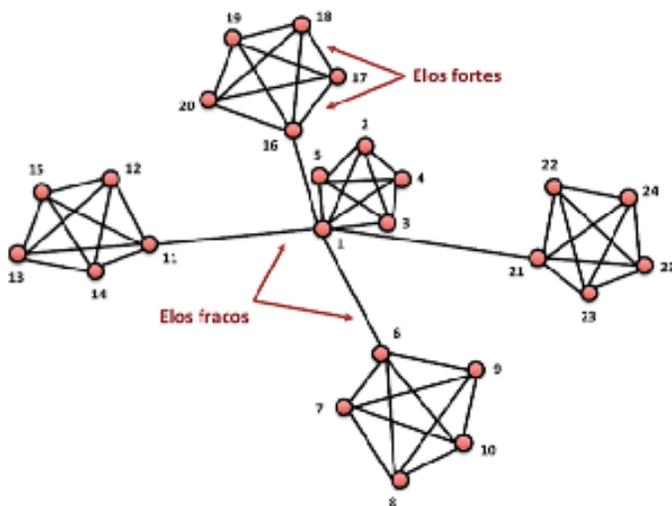


Figura 3 - Elos fortes dos “pequenos mundos (clusters)” conectados por elos fracos (elaborado pelo autor).

É nesse contexto, em que se identifica a “força dos elos” entre os nodos, sobre o qual Lewis (2009, p. 21) ressalta que “o poder de um nodo é proporcional ao seu grau (número de *links* que o conectam a sua rede); influência (valor dos *links*); e sua intermediação e proximidade”, adicionando que “o poder de uma rede é proporcional ao número e à força de seus nodos e *links*”.

O poder de um nodo também remete ao poder de barganha, apresentado previamente no Modelo das Forças de Porter e que é enfatizado por Thomas Schelling (1980), demonstrando ser uma alternativa para a obtenção de maior sucesso, em um ambiente em que se faz presente determinada ameaça.

Assim, o próprio Schelling (1980, p. 44) ressalta que “a barganha deve se preocupar tanto com um sistema de incentivos, como com a divisão dos ganhos”, portanto, não apenas como um jogo de “soma zero” em que deve haver perdedores, para que haja vencedores, mas pode existir um jogo de “soma não-zero”, na qual também pode ocorrer a cooperação entre os rivais, como Porter salientou para o ambiente dos *clusters*.

Com essa perspectiva de Schelling (1980), pode-se observar que incentivos em uma rede econômica, providos pelos Governos, não são essenciais para se obter um ambiente estratégico competitivo. Esse tipo de ambiente pode também ser obtido, quando atores cooperaram entre si,

representando uma possibilidade de êxito comum e de prosperidade para as suas atividades econômicas.

Essa forma de organização local é um elemento central na formação dos clusters, uma vez que, como em qualquer rede, crescem de “baixo para cima (*bottom-up*)” ou do nível local para o global. Essa condição pode ser observada como uma forma distribuída de controle, em que a evolução de uma rede ou *cluster* é consequência de regras locais sendo aplicadas regionalmente, sem qualquer controle centralizado (LEWIS, 2009, p. 20).

Baran (1962) argumenta que as redes teriam, basicamente, três tipos de estrutura ou topologia, a centralizada, concentrada em um único grande *hub*; a descentralizada, com pequenos *hubs* distribuídos pela rede; e a distribuída, com todos os nodos em um arranjo igualitário na rede, como em uma treliça ou grade. Cada tipo teria suas vantagens e desvantagens, buscando reduzir custos, em detrimento da resiliência da própria rede, e vice-versa. No entanto, a estrutura descentralizada pode representar um balanceamento entre esses dois aspectos, facilitando a governança, seja local ou da rede como um todo.

No mesmo sentido apresentado por Porter e Schelling, as cadeias de suprimento e produtivas apresentam uma participação significativa na formação dos *clusters*. Tal fenômeno pode ser observado, empregando o conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, “gerenciamento dos relacionamentos *upstream* e *downstream* com fornecedores e consumidores para entregar um valor superior ao consumidor com menor custo para os participantes da cadeia como um todo” (CHRISTOPHER, 2011, p. 3).

Nesse contexto, Harland (1996) considera a abordagem de redes como uma forma de gestão estratégica, definindo alguns aspectos das redes que devem ser considerados. Primeiro, o posicionamento competitivo das redes, que pode ser obtido, a partir da garantia dos potenciais recursos para a rede, de forma mais efetiva do que com empresas competitivas. Segundo, a definição dos componentes das redes, que podem ser atores, recursos ou atividades que são dependentes uns dos outros. Terceiro, as estruturas da rede, pois são determinantes para o seu desempenho, uma vez que não são meros conjuntos de nodos e *links*, mas arranjos de componentes que buscam as melhores relações entre eles. Por fim, em quarto, o desempenho da rede, que deve buscar a capacidade de adaptar-se às mudanças do ambiente, com ajustes na sua estrutura e inovação.

Essa é a mesma proposta de Hirschman (1958), que apresenta “efeitos concatenados” em uma cadeia produtiva, em que investimentos em

determinados setores ou indústrias impactam nos seus “elos posteriores (*forward linkages*)” ou “elos anteriores (*backward linkages*)” das respectivas cadeias, permitindo seu robustecimento, porém ainda limitadas às condições de recursos locais, sob o ponto de vista da oferta de insumos, assim como da própria demanda.

Conseqüentemente, esse desempenho da rede pode ser compreendido como um encadeamento, em que a distribuição física, ou mesmo da informação, molda as conexões entre os nodos da cadeia. Isso revela o importante papel do poder dos *links* para as redes, conforme mencionado, em complemento ao poder dos nodos. Assim, o desempenho do relacionamento se reflete em oportunidades de vantagens mútuas, quando a informação for compartilhada entre as partes, evidenciando a necessidade da cooperação, em busca de maior competitividade.

Essa abordagem sistêmica dos impactos na cadeia produtiva pode ser percebida em diferentes níveis de gerenciamento da cadeia de suprimento, desde a cadeia interna que integra as funções do negócio envolvido (NÍVEL 1), passando por sistemas de relacionamento diádicos (duas partes) (NÍVEL 2) ou de cadeias de negócios de agentes demandante e ofertantes em uma cadeia produtiva (NÍVEL 3), até uma rede de negócios interconectados com diversos produtos e serviços (NÍVEL 4) (HARLAND, 1996).

O aspecto dos relacionamentos nas redes demonstra a relevância dos interesses, as influências e outras características de comportamento dos atores envolvidos na formação de uma rede, que não apenas de forma aleatória entre agentes demandantes e ofertantes, já abordadas. Esse aspecto singular é alvo de estudos da Economia Comportamental, que tem se desenvolvido significativamente nas últimas décadas e que, embora não seja o foco principal deste trabalho, demonstra uma relação intrínseca com a formação das redes econômicas, principalmente, nos *clusters*, demandando uma estrutura de governança para que se desenvolvam de forma próspera e sustentável.

Uma evidência significativa da importância dessa governança, como uma estrutura de liderança e autoridade, responsável pela manutenção desse ambiente desejado, está representada no apogeu da Família Médici, que ganhou notoriedade e prosperidade, acumulando riquezas e poder em meados do século XV. Nesse caso, a governança foi estabelecida pelos próprios Médici, a partir da rede complexa, que associava relações comerciais e de família, consolidada por casamentos entre as

elites regionais ou pelos seus negócios em comum, que proporcionaram intensas relações (*links*) econômicas e de informação que se estendiam por essa rede. Assim, nesse arranjo de estrutura social dos Médici pode-se ainda considerar como “elos fortes”, suas redes econômicas e familiares, e os “elos fracos”, suas redes de políticas e de amizade (PADGETT; ANSELL, 1993). (Fig. 4).

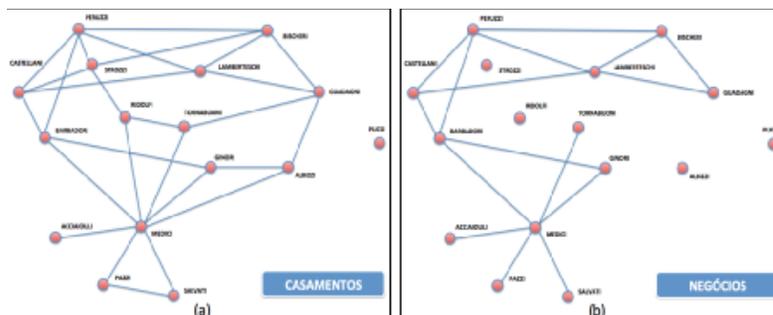


Figura 4 - Estrutura social da Família Médici (JACKSON, 2008, adaptado pelo autor)

O exemplo dos Médici revela uma dura faceta da realidade, em que existe uma constante competição em sistemas complexos, nos quais seus nodos sempre competem por conexões, uma vez que seus *links* representam sua sobrevivência em um mundo interconectado.

Nesse ambiente competitivo, cada nodo tem uma capacidade relativa (*fitness*) de se conectar a outros nodos, que expõe a verdadeira lógica de constituição das redes no mundo real, em que “os ricos ficam mais ricos” e determinados nodos acabam tornando-se grandes *hubs*. Apesar disso, esse modelo *fitness*, em que a atratividade de determinado nodo para se conectar a outros é dada pelo seu número de *links*, não exclui as regras de crescimento (*growth*) e anexação preferencial (*preferential attachment*) para o desenvolvimento e formação de redes, conforme comentadas previamente (BARABASI, 2014).

Todavia, o balanceamento apropriado em redes econômicas ou sistemas complexos, entre grandes empresas (*hubs*), inclusive transnacionais, e pequenas e médias empresas (SME, do acrônimo em inglês), como elementos da cadeia produtiva e logística, é vital para a prosperidade e sustentabilidade econômica dos *clusters*, principalmente, para se obter sucesso no alcance dos grandes mercados globais e poder

resistir aos impactos de externalidades (FOGHANI, MAHADI e OMAR; 2017).

A alavancagem dessas SME permite a promoção de um maior engajamento ambiental e social, que pode prover tanta pressão quanto incentivos governamentais ou de entidades representativas de classe (UNIDO, 2013), conforme ressaltado por Schelling (1980).

Nessas condições, faz-se ainda mais necessária uma estrutura de governança, que deve ser iniciada localmente *bottom-up*, para se buscar esse balanceamento para o contínuo desenvolvimento das redes, mitigando monopólios e ações predatórias aos nodos “menos *fit*”, como as SME, por meio da cooperação, permitindo o adensamento das cadeias produtivas, que promove um ambiente de maior competitividade e, sobretudo, visa a própria sobrevivência dessas redes ou *clusters*.

#### 4. A FORMAÇÃO DE CLUSTERS MARÍTIMOS COMO ESTRATÉGIA DE PROJEÇÃO DE PODER ECONÔMICO

Conforme já mencionado no início deste trabalho, o nosso mundo está altamente conectado pelas vias marítimas, as chamadas Linhas de Comunicação Marítimas (LCM), formando uma grande rede global projetada sobre o mar, por onde trafegam informação, pessoas, cultura, bens e serviços, envolvendo uma infinidade de atividades econômicas.

Nesse sentido, as ações da ONU para a promoção do Planejamento Espacial Marítimo (PEM) são fundamentais, pois buscam

criar e estabelecer uma organização mais racional do uso do espaço marítimo e as **interações** entre seus usos, para **balancear** demandas do desenvolvimento com a necessidade de proteger ecossistemas marinhos, bem como para atingir objetivos econômicos e sociais de um modo transparente e planejado” (UNESCO, 2009, p. 14, grifos nossos).

O PEM expõe dois desafios mais proeminentes. O primeiro refere-se à própria delimitação desses espaços marítimos, uma vez que existe uma expressiva interação entre as diversas atividades econômicas envolvidas nos seus usos. O segundo está relacionado ao balanceamento do que a própria ONU (2015), na sua Agenda 2030, expressa no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 14, o qual é destinado à “conservação

e o uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”, apresentando seu contraponto com o ODS 9 para “construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e promover a inovação”.

Adicionalmente, nessa busca por uma governança desses espaços marítimos, o PEM apresenta uma perspectiva para atender, de forma mais compreensiva, a integração e complementaridade dos seguintes setores relacionados ao mar: transporte marítimo; energias renováveis; proteção e conservação marinha; mineração de areia e cascalho; pesca, aquicultura; mineração de óleo e gás; e defesa militar (UNESCO, 2009, p. 22-23).

No entanto, a identificação apropriada dessas atividades econômicas mais significativas é uma tarefa relativamente complexa, pois existem transversalidades e complementaridades nos respectivos desenvolvimentos. Tal complexidade pode ser explicada pelas várias interações entre as atividades econômicas relacionadas ao mar, traduzida no conceito de Poder Marítimo da Marinha do Brasil (MB), que evidencia a dimensão da sua diversidade e interação entre seus setores,

“o Poder Marítimo é a projeção do Poder Nacional, resultante da integração dos recursos que dispõe a Nação para a utilização do mar e das águas interiores, quer como instrumento de ação **política e militar**, quer como fator de desenvolvimento **econômico e social**, visando conquistar e manter os objetivos nacionais” (BRASIL, 2020, p. 14, grifos nossos).

Essa perspectiva do Poder Marítimo apresenta a possibilidade de uma orquestração dos esforços nacionais que permeiam as mais diversas atividades afetas ao mar, uma vez que se faz presente em todas as expressões do Poder Nacional (Fig. 5). A vertente econômica do Poder Marítimo, em particular, apresenta facetas que se estendem desde expressões culturais, que podem ser exploradas pelo turismo costeiro e náutico, por exemplo, passando pela expressão militar, que pode se manifestar na Indústria Naval e de Defesa, até a expressão política, que atua na legislação e fiscalização das atividades econômicas relacionadas ao mar.

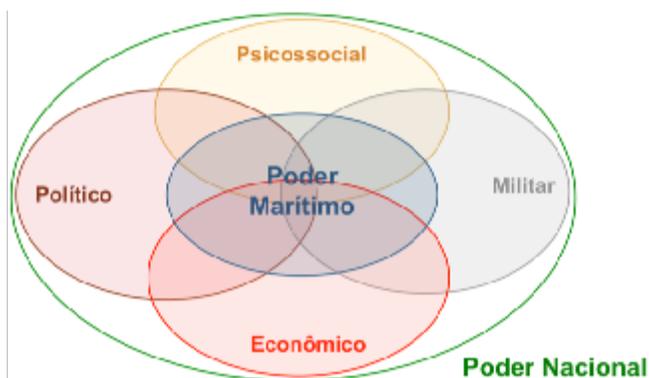


Figura 5 - O Poder Marítimo (elaborado pelo autor)

Para ilustrar essa condição, pode ser tomado o exemplo do Brasil, com sua Região Nordeste, atingida na altura do litoral do Estado da Bahia pela Corrente do Brasil, a qual é formada a partir da Corrente Marítima de Benguela, após cruzar todo o Oceano Atlântico, com águas frias e ricas em nutrientes, proporcionando um ambiente fértil para a fauna marinha, que viabiliza a pesca e a aquicultura. Enquanto isso, no litoral da Região Sudeste, pelo seu desenvolvimento econômico, de raízes históricas, proporciona melhor infraestrutura e mais mão de obra qualificada disponível para as atividades econômicas relacionadas ao mar, possibilitando uma grande concentração de portos e estaleiros.

A expressão psicossocial também transcende os desdobramentos econômicos que a maritimidade do país apresenta, como aqueles proporcionados pelos empregos e renda de suas atividades. Nesse contexto, aspectos sociais que fazem parte das culturas regionais provenientes da pesca, por exemplo, onde comunidades vivem dessa atividade por gerações, são impactadas em sua história e cultura local. Países que tiveram participação nas grandes navegações do século XV e XVI, tiveram forte manifestação sociocultural das atividades econômicas envolvidas, com expressivo reflexo nas artes, como, por exemplo, a literatura e a pintura.

Essa permeabilidade do Poder Marítimo nas diversas expressões do Poder Nacional evidencia o significativo potencial de seu efeito multiplicador na Economia. Nesse sentido, essa perspectiva apresenta um desafio adicional, uma vez que se faz necessário o conhecimento desses setores ou atividades econômicas, que não são, necessariamente, presentes em todo o território nacional, mas podem ser relativos a uma ou mais de

suas determinadas regiões, seja pela disponibilidade de recursos naturais, mão de obra ou infraestrutura disponível.

Foi com esse intuito que a OCDE (2016, p. 23) identificou as atividades econômicas que se encontram estabelecidas, assim como as emergentes, em todo o mundo para a “Economia do Mar”, apresentadas no documento *Ocean Economy 2030* (Tabela 1).

Tabela 1 - Atividades econômicas estabelecidas e emergentes (adaptado pelo autor)

JÁ ESTABELECIDAS	EMERGENTES
Captura de Pescado	Aquicultura
Processamento de Pescado	Exploração de Óleo e Gás (Águas Profundas)
Transporte Aquaviário	Energia Eólica Offshore
Portos	Energias Renováveis
Construção e Reparação Naval	Mineração do Leito Marinho
Exploração Offshore Óleo e Gás (Águas Rasas)	Defesa, Segurança e Vigilância do Mar
Construção e Manufatura de Bens Marítimos	Biotecnologia Marinha
Turismo Marítimo e Costeiro	Produtos e Serviços Marítimos de Alta Tecnologia
Serviços de Negócios Marítimos	Outros (Ex: Dessalinização e Navios Autônomos)
Educação, Pesquisa e Desenvolvimento	
Dragagem	

Fonte: Adaptado de OCDE (2016).

Uma das ferramentas mais comuns para a identificação dessas atividades de maior representatividade para a “Economia do Mar” é a utilização da Matriz Insumo-Produto (MIP), em que a interação entre essas atividades produzirá efeitos multiplicadores diretos e indiretos na Economia, que acabam ficando mais evidentes nas respectivas regiões onde estão localizadas, mas também podem ter participação expressiva na Economia Nacional ou até global, como já mencionado anteriormente.

Daí a relevância da identificação apropriada dessas atividades, que não apenas será o foco das políticas regionais ou nacionais, apresentando aquelas que tem maior contribuição para a produção local ou do país, a qual consubstanciará o seu próprio conceito de “Economia do Mar”.

A Rede Europeia de *Clusters* Marítimos (ENMC, acrônimo em inglês) apresenta uma perspectiva distinta, agrupando as atividades identificadas em setores ou segmentos relacionados ao mar (Tabela 2), atualmente estabelecidos na União Europeia (UE), uma vez que algumas dessas atividades demonstram mais sinergia de interação, além

de proporcionar a possibilidade de um ambiente de governança mais eficiente, nessa rede constituída por vinte países (ENMC, 2020, p. 14).

Tabela 2 - Setores econômicos estabelecidos para os clusters marítimos da UE

SETORES	SUBSETORES
<b>Recursos vivos do mar</b>	Produção Primária
	Processamento de Produtos de Pescado
	Distribuição de Produtos de Pescado
<b>Recursos não-vivos do mar</b>	Óleo & Gás
	Outros minerais
<b>Energia renovável do mar</b>	Energia Eólica Offshore
<b>Atividades portuárias</b>	Armazenagem e Carregamento
	Infraestrutura portuária e projetos aquaviários
<b>Construção e reparação naval</b>	Construção Naval
	Equipamentos e maquinário
<b>Transporte Marítimo</b>	Transporte de passageiros
	Frete Aquaviário
	Serviços e Transporte
<b>Turismo Costeiro</b>	Acomodação
	Transporte
	Despesas Adicionais

Fonte: Adaptado de ENMC (2020)

No mesmo sentido, o Programa Norte-americano de Economia Oceânica (NOEP, acrônimo em inglês) contempla uma perspectiva similar à europeia, integrando as suas atividades econômicas relacionadas ao mar em blocos de atividades ou subsectores, o que permite visualizar melhor as interações entre suas atividades (Tabela 3).

Tabela 3 - Setores econômicos estabelecidos para os clusters marítimos dos EUA

SUBSETORES	INDÚSTRIAS
<b>Construção</b>	Construção relacionada ao ambiente marítimo
	Aquicultura e piscicultura
<b>Recursos vivos</b>	Pesca
	Mercado de frutos do mar
	Processamento do pescado
<b>Mineração</b>	Exploração e produção de óleo & gás
	Mineração de areia e cascalho marinho
<b>Construção de barcos e navios</b>	Construção e reparação de barcos
	Construção e reparação de navios
<b>Turismo e recreação</b>	Serviços e recreação e lazer
	Venda de barcos
	Locais de alimentação e bebidas
	Hotéis e acomodação
	Marinas
	Parques e acampamentos para caravanas
	Turismo em região costeira
	Material esportivo
	Aquário e Zoológico
<b>Transporte</b>	Frete de alto mar
	Transporte marítimo de passageiros
	Serviços de transporte marítimo
	Equipamento navegação e de busca
	Armazenagem

Fonte: Adaptado de NOEP (2016).

Além da demanda pelo mapeamento das atividades econômicas, diretamente ou indiretamente, relacionadas ao mar, faz-se necessária a organização em *clusters* na América Latina, onde tal realidade não é tão distinta no Brasil, principalmente, pela ausência de uma governança mais eficiente nesses aglomerados econômicos. Essa condição evidencia um ponto de contraste ainda mais relevante, tendo em vista que apresenta grande diversidade e abundância de recursos naturais, em que pese seu tecido industrial manifestar-se com menor representatividade na Economia Global, comparativamente com o continente europeu ou mesmo com o subcontinente norte-americano. Tal fato também representa a ausência de governança nesses arranjos produtivos latino-americanos, inclusive brasileiros, o que dificulta a sua competitividade e a inserção nas grandes cadeias globais de valor.

Altenburg e Meyer-Stamer (1999) argumentam que existem basicamente três tipos de *clusters* na América Latina, aqueles de pequenas empresas com predomínio de estratégias de sobrevivência, vinculadas ao abastecimento de mercados locais; empresas inseridas em uma cadeia de valor orientada à produção industrial de bens padronizados; e aglomerações de empresas em torno de empresas transnacionais que empregam tecnologias mais complexas.

Nesse contexto, o sucesso de um *cluster* torna-se uma realidade mais presente quando se obtém um melhor balanceamento entre as vantagens comparativas naturais oferecidas na região em que for estabelecida, em conjunto com a exploração das capacidades competitivas adquiridas ao longo do tempo na respectiva localidade (MONTERO, 2003).

No que se refere às vantagens comparativas naturais, o Brasil apresenta grande diversidade de recursos naturais, em sua vasta linha costeira, que se estende por cerca de 7.500 km, podendo chegar a mais de 9.000 km, se consideradas as baías e reentrâncias do litoral. Ademais, das suas vinte e seis Unidades da Federação (UF), dezessete são Estados costeiros, com 280 municípios defrontantes ao mar, o que permite a elaboração de políticas para a governança da “Economia do Mar” de abrangência nacional, considerando os seus efeitos multiplicadores na Economia do país (SANTOS e CARVALHO; 2020).

Portanto, dada essa extensa faixa territorial impactada diretamente pelo mar, onde a diversidade climatológica, oceanográfica e de acidentes geográficos costeiros proporcionam abundantes recursos naturais, a organização em *clusters* ao longo dessa faixa não é uma realidade. Dessa forma, assim como realizado na UE, organização em *clusters* pode ser uma estratégia de introduzir um sistema de rede e governança nas atividades econômicas relacionadas ao mar do Brasil.

Contudo, cada uma das regiões afetas possui influências históricas, culturais e políticas que, ao longo do tempo, impactaram nos respectivos desenvolvimentos socioeconômicos, principalmente, no processo de industrialização e consolidação das suas infraestruturas logísticas, em que algumas foram mais privilegiadas que outras, onde os *clusters* podem se beneficiar dessas vantagens competitivas, conforme observaram Santos e Carvalho (2020).

Nesse contexto, a complementaridade dessas características proporcionadas por cada região permite a formação de uma rede de *clusters*, em que as atividades econômicas se integram, resultando em

um macroambiente mais próspero e menos susceptível às externalidades negativas.

Diante do exposto, para se estabelecer um sistema complexo de *clusters* marítimos nacionais ou *hypercluster* marítimo brasileiro é fundamental avançar em pelo menos duas diretrizes: i) forte relacionamento e cooperação institucional, em que lideranças regionais possam construir sinergia e buscar interação com os órgãos governamentais; ii) contribuir para a criação de dispositivos legais que proporcionem governança e segurança para que o capital privado possa se organizar e desenvolver suas próprias soluções.

O *hypercluster* marítimo brasileiro pode ser estabelecido a partir, por exemplo, da formação de uma rede de *clusters* regionais, conforme apresentado na Figura 6. Entretanto, a formação dessa rede demanda uma estrutura sólida de governança, em que os esforços privados e públicos devem ser convergentes, desde o nível local até, eventualmente, nacional, valendo-se sempre da sinergia obtida pelo conceito da Tríplice Hélice.

Portanto, embora pareça uma realidade muito incipiente no país, iniciativas regionais, em que o capital privado faz-se mais presente, esforços *bottom-up*, a partir de associações de clusters podem ser mais efetivos.

Uma vez estabelecido esse modelo de governança desejado, será possível obter mais convergência de esforços, por meio da cooperação, inclusive entre competidores privados, buscando soluções inovadoras para as grandes questões afetas aos *clusters* e resultando em desenvolvimento econômico e social, com mais empregos e renda nas respectivas regiões.



Figura 6 - O Hypercluster Marítimo Brasileiro (elaborado pelo autor)

## 5. CONCLUSÃO

Nos últimos anos, o interesse internacional sobre o mar vem demonstrando possibilidades e tendências para o desenvolvimento socioeconômico global, inclusive para o Brasil, a partir da economia do mar. Nesse contexto, os *clusters* se apresentam como uma solução dual, tanto para a organização dos espaços marítimos, como para modelos de governança das economias regionais e, eventualmente, nacionais catalisando os respectivos desenvolvimentos econômicos e sociais.

Por meio dos clusters torna-se possível explorar características de “diferenciação” regionais, assim como de “integração” em um ambiente, em que seus atores competem, mas também cooperam, visando justamente a prosperidade e sustentabilidade, tanto dos ecossistemas marinhos, quanto das próprias atividades econômicas envolvidas. Essa orquestração exige um balanceamento apropriado entre os objetivos estabelecidos, os recursos e as formas em que as ações são estabelecidas, para conformar uma estratégia consistente, que permite delinear a consolidação de um *cluster* próspero e competitivo.

Assim, a abordagem da ciência das redes pode ser entendida como um arcabouço teórico que proporciona uma melhor compreensão do que seria esse arranjo de atores ou agentes econômicos em *clusters* como uma forma mais eficiente de organização desses agentes, para prover resiliência a uma rede econômica, obtida a partir do estabelecimento de uma determinada estrutura de atores envolvidos e das relações entre si, buscando formas de governança para tal.

Essas formas visam tornar, por exemplo, as redes econômicas mais eficientes, seja por meio do acompanhamento de indicadores específicos, como o próprio estágio de “clusterização” dessas redes ou do poder de *links* seus agentes. Igualmente, essa governança pode atuar por meio de influência direta nesses atores, assim como para manter o balanceamento apropriado entre a competição e a cooperação, principalmente, entre grandes, médias e pequenas empresas. Portanto, a identificação desses atores e suas relações é um passo fundamental para que posteriormente possam ser mapeadas as suas respectivas atividades econômicas e, da mesma forma, as interações entre as atividades daqueles com os quais estão relacionados.

Dessa forma, faz-se necessário um mapeamento das atividades econômicas relacionadas ao mar, para que seja possível mensurá-las e realizar ações estratégicas de alavancagem dessas atividades e a estruturação de um ambiente permanente de governança para que se mantenham prósperas e resilientes. O mapeamento e a própria governança dessas atividades é um passo importante para o avanço no desenvolvimento industrial, em que o Brasil possui potencial de inserir-se nas grandes cadeias globais de valor, não apenas como um *player* relevante no mercado de *commodities*, mas podendo ser mais produtivo, competitivo e inovador, por meio dos seus *clusters* marítimos.

Para tanto, é essencial a atuação das estruturas de governança no sentido “de baixo para cima” (*bottom-up*), de nível local para nacional ou global, uma vez que é no nível local ou regional que são exigidas orquestrações coordenadas, de modo que as interações entre os mais diversos agentes econômicos possam buscar mais convergência nas suas ações.

Assim, essa governança deve, justamente, buscar a interação entre esses agentes, seguindo a estratégia da Tríplice Hélice aproximando entidades acadêmicas, governamentais e corporativas, que resultam em sinergias entre suas atividades econômicas, bem como em soluções inovadoras para os ambientes complexos, nos quais se encontram. Sob essa perspectiva, tal governança pode ser exercida a partir de associações de *clusters* regionalmente, com possibilidade de expansão nacional.

Diante do exposto, é possível concluir que a partir da integração de um modelo *bottom-up* e uma estratégia que empregue o conceito de Tríplice Hélice, seja factível no Brasil, não apenas obter a formação de *clusters* marítimos regionais, mas de uma rede nacional de *clusters*.

Essa grande rede se constituiria a partir do desenvolvimento de políticas e estratégias, públicas e privadas, com as quais podem ser proporcionadas mais interação e integração das atividades econômicas relacionadas ao mar, por meio de uma grande governança, resultando inequivocamente, na constituição de um *hypercluster* marítimo brasileiro, com amplitude nacional.

# MARITIME CLUSTERS AS INSTRUMENTS FOR LEVERAGING ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT: AN APPROACH TO NETWORKS PERSPECTIVE

## ABSTRACT

---

Maritime clusters are formed by economic activities related to the sea, which can use strategic approaches for their development. These strategies demand the understanding of clusters as networks, which have their own logic of formation and consolidation. For this, it is required not only the search for more competitive strategies, but also the cooperation between its actors, to achieve the prosperity and sustainability of these clusters. Thus, in the case of Brazil, it is necessary to establish a governance structure for its maritime clusters, observing the appropriate indicators for the continuous maintenance of its development and, above all, knowledge of the economic activities involved, and then to take strategic actions for the conformation of a Brazilian maritime hypercluster.

**Keywords::** Cluster. Ocean Economy. Network Science. Strategy. Governance.

## REFERÊNCIAS

ALTENBURG, Tilman; MEYER-STAMER, Jörg. **How to Promote Clusters: Policy Experiences from Latin America**. World Development. Sep. 1999. Vol. 27, No. 9, pp. 1693-1713. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X99000819>> Acesso em 21 abr. 2021.

BARABASI, Albert; ALBERT, Réka. **Emergence of scaling in Random Networks**. Science Magazine, Vol. 286, 15 oct. 1999. pp. 509-512. Disponível em: <<https://barabasi.com/f/67.pdf>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

BARABASI, Albert; BONABEAU, Eric. **Scale-Free Networks**. Scientific American Magazine (May 2003): pp. 50-59. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/scale-free-networks/>>. Acesso em: 14 Ago. 2021.

BARABASI, Albert. **Linked: How everything is connected to everything else and what it means for business, Science and everyday life**. Nova Iorque: Basic, 2014. 294 p.

BARABASI, Albert. **Network Science**. Boston: Cambridge Press, 2016. 318 p.

BARAN, Paul. Rand Corporation. **On Distributed Communications Networks** (1962). Disponível em: <<https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2005/P2626.pdf>> Acesso em: 19 ago. 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Planejamento Estratégico da Marinha 2040**. Brasília: MB, 2020. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub\\_pem\\_2040/arquivo.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub_pem_2040/arquivo.pdf)> Acesso em: 19 ago. 2021.

CHRISTOPHER, Martin. **Logistics and Supply Chain Management**. 4. Ed. Nova Iorque: Pearson, 2011. 288 p.

COUTAU-BÉGARIE, Hervé. **Traité de Stratégie**. Paris: Economica, 2011.

EASLEY, David; KLEINBERG, Jon. **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World**. Cambridge, 2010. 834 p.

ERDÖS, Paul; RÉNYI, Alfred. **On Random Graphs I** (1959) in *Publicationes Mathematicae*, Debrecen, 6. pp. 290 - 297. Disponível em: <[https://www.renyi.hu/~p\\_erdos/1959-11.pdf](https://www.renyi.hu/~p_erdos/1959-11.pdf)> Acesso em: 19 ago. 2021.

ETZKOWITZ, Henry. **The triple helix: university-industry-government innovation**. Nova Iorque: Routledge, 2008.

THE EUROPEAN NETWORK OF MARITIME CLUSTERS (ENMC). **The EU Blue Economy Report**. 2020. Disponível em: <[https://enmc.eu/wp-content/uploads/2020/07/2020\\_06\\_blueeconomy-2020-1d\\_final.pdf](https://enmc.eu/wp-content/uploads/2020/07/2020_06_blueeconomy-2020-1d_final.pdf)> Acesso em 21 abr. 2021.

FOGHANI, Sara; MAHADI, Batiah; OMAR, Rosmini. **Promoting Clusters and Networks for Small and Medium Enterprises to Economic Development in the Globalization Era**. SAGE Journals. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2158244017697152>> Acesso em: 19 ago. 2021.

GRANOVETTER, Mark. **The Strength of weak ties**. *The American Journal of Sociology*, Vol. 78, No. 6. (May, 1973), pp. 1360-1380. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2776392>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

HARLAND, Christine. **Supply Chain Management: Relationships, Chains and Network**. *British Journal of Management*, Vol. 7, Mar. 1996. pp. 63-80. Disponível em: <<https://researchportal.bath.ac.uk/en/publications/supply-chain-management-relationships-chains-and-networks>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

HIRSCHAMAN, Albert. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

JACKSON, Matthew. **Social and Economic Networks**. Princeton: Princeton, 2008. 504 p.

KIM, W. Chan; MAUBORGNE, René. **The Blue Ocean Strategy**. *Harvard Business Review* (Oct. 2004): pp. 1-10. Disponível em: < <https://hbr.org/2004/10/blue-ocean-strategy>>. Acesso em: 14 Ago. 2021.

LAWRENCE, Paul; LORSCH, Jay. **Differentiation and Integration in Complex Organizations**. *Administrative Science Quarterly*, v. 12, n. 1, Jun. 1967. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/271686680\\_Differentiation\\_and\\_Integration\\_in\\_Complex\\_Organizations](https://www.researchgate.net/publication/271686680_Differentiation_and_Integration_in_Complex_Organizations)>. Acesso em: 10 fev. 2017.

LEONTIEF, Wassily. **Input-Output Economics**. Ed. 2. New York: Oxford, 1986. 449 p.

LEWIS, Ted. **Network Science: Theory and Applications**. Hoboken: Wiley, 2009. 513 p.

LYKKE, Arthur. **Defining Military Strategy**. Military Review Vol. 69, No. 5 (May-1989): pp. 2-15

MARSHALL, Alfred. **Principles of Economics**. Ed. 8. Basingstoke: Palgrave, 2013. 759 p.

MONTERO, Cecilia. **Los clusters empresariales frente a la globalización: una nueva forma de governalidad?** in KIRSCHNER, Ana; GOMES, Eduardo; CAPELLIN, Paola (Org.) *Empresa, Empresários e Globalização*. Rio de Janeiro: Relume, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Committee on Network Science for Future Army Applications. **Network Science**. Washington DC: National Academies Press, 2005. Disponível em: <<https://www.nap.edu/download/11516>>. Acesso 14 ago. 2021.

NATIONAL OCEAN ECONOMICS PROGRAM (NOEP) REPORT 2016. **State of the US Ocean and Coastal Economies Report. 2016**. Disponível em: <<https://www.oceaneconomics.org/download/>> Acesso em 01Ago2021.

OCDE. **The Ocean Economy 2030**. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <[https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-ocean-economy-in-2030\\_9789264251724-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-ocean-economy-in-2030_9789264251724-en)> Acesso em 01Ago2021.

ONU. **Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. Resolução A/RES/70/1 de 25 set. 2015. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>> Acesso em 01Ago2021.

ONU. **The Ocean Conference 2017**. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf>> Acesso em 01Ago2021.

PADGETT, John; ANSELL, Christopher. **Robust Action and the Rise of the Medici, 1400-1434**. *The American Journal of Sociology*, Vol. 98, No. 6. (May, 1993), pp. 1259-1319. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2781822>> Acesso em 21 abr. 2021.

PORTER, Michael. **How competitive forces shape strategy**. *Harvard Business Review*, Vol. 57, No. 2 (Mar.-Apr. 1979): 137-145. Disponível em: <<https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy>>. Acesso em: 14 Ago. 2021

PORTER, Michael. **The Competitive Advantage of the Nations**. *Harvard Business Review* (Mar.-Apr. 1990): pp. 73-91. Disponível em: <<https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>>. Acesso em: 14 Ago. 2021.

PORTER, Michael. **What is Strategy?** *Harvard Business Review*, (Nov.-Dec. 1996): pp. 2-20. Disponível em: <<https://hbr.org/1996/11/what-is-strategy>> Acesso em: 14 Ago. 2021.

PORTER, Michael. **Clusters and the new economics of competition**. *Harvard Business Review* (Jan.-Feb. 1998): pp. 77-99. Disponível em: <[www.hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition](http://www.hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition)>. Acesso em: 14 Ago. 2021.

PORTER, Michael. **Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy**. *Economic Development Quarterly*, Vol. 14 No. 1, (Feb. 2000): pp. 15-34

PORTER, Michael. **The Five Competitive Forces That Shape Strategy**. *Harvard Business Review* (Jan.-Feb. 2008): pp. 25-41. Disponível em: <<https://hbr.org/2008/01/the-five-competitive-forces-that-shape-strategy>>. Acesso em: 14 Ago. 2021.

SANTOS, Thauan; CARVALHO, Andrea. **Blue is the New Green: The Economy of the Sea as a (Regional) Development Policy**. *Global Journal of human-social science: e economics*. Vol. 20, no. 2 (2020). Disponível em: <[https://globaljournals.org/GJHSS\\_Volume20/2-Blue-is-the-New-Green.pdf](https://globaljournals.org/GJHSS_Volume20/2-Blue-is-the-New-Green.pdf)>

SCHELLING, Thomas. **The Strategy of Conflict**. Cambridge: Harvard, 1980. 319 p.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **The Oceans Economy: Opportunities and Challenges for Small Island Developing States**. Nova Iorque: ONU, 2014. Disponível em: <[https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2014d5\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2014d5_en.pdf)> Acesso em 01Ago2021.

UNITED NATIONS EDUCATION, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). **Marine spatial planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management**. Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186559\\_eng](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186559_eng)> Acesso em: 19 ago. 2021.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO). **The UNIDO approach to sustainable supplier development: Promoting CSR for SMEs in a Global Supply Chain Context**. Viena: UNIDO, 2013. Disponível em: <[https://www.unido.org/sites/default/files/2014-01/UNIDOsSustainableSupplierDevelopment\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2014-01/UNIDOsSustainableSupplierDevelopment_0.pdf)> Acesso em: 19 ago. 2021.

WATTS, Duncan; STROGATZ, Steven. **Collective Dynamics of 'small world' networks**. Nature Magazine. Vol 393. Jun. 1998. pp. 440-442.

ZHAO, R.; HYNES, S.; SHUN HE, G. Defining and quantifying China's ocean economy. Marine Policy, vol. 43, p. 164-173, 2014.

Recebido em: 30/08/2021

Aceito em: 12/04/2022