

## FATORES CRÍTICOS PARA INOVAÇÃO EM CLUSTERS MARÍTIMOS

### CRITICAL FACTORS FOR INNOVATION IN MARITIME CLUSTERS

Ricardo Aurélio Quinhões Pinto\* E-mail: [ricardo.pinto@ufsc.br](mailto:ricardo.pinto@ufsc.br)  
Bernardo Rodrigues Luis Andrade\*\* E-mail: [beluroan@usp.br](mailto:beluroan@usp.br)  
Júlia Maria Lago Vilela de Abreu\* E-mail: [juliamarialago@hotmail.com](mailto:juliamarialago@hotmail.com)

\*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

\*\*Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

**Resumo:** O objetivo deste manuscrito é mostrar a importância de alguns fatores-chave para que os clusters marítimos (indústria naval) se tornem inovadores e competitivos. Essa pesquisa tem objetivo exploratório, com análise qualitativa e descritiva dos dados. Foi baseado em estudos de artigos e uma inspeção crítica detalhada em publicações de órgãos oficiais com a intenção de enumerar os fatores comuns aos clusters que os propiciaram ser inovadores. Com esta pesquisa, constatou-se que os clusters estudados possuem fatores-chave comuns como infraestrutura adequada, rivalidade entre firmas, sofisticação do comprador, conhecimento codificado e tácito, entre outros. Todos estes são estudados no Modelo Diamante de Porter - DFM. Embora esse estudo tenha sido direcionado para clusters relacionados a indústria naval, a semelhança das reações operacionais dos vários clusters industriais leva a crer que estes resultados também possam ser úteis para outros tipos de indústria. Este manuscrito demonstra a importância do cumprimento de alguns objetivos para a obtenção da competitividade sustentável com base na inovação, de clusters industriais.

**Palavras-chave:** Drivers de inovação. Cluster marítimo. Modelo de diamante de Porter.

**Abstract:** The purpose of this manuscript is to show the importance of some key factors for maritime clusters (shipping industry) to become innovative and competitive. This research has an exploratory objective, with qualitative and descriptive data analysis. It was based on studies of articles and a detailed critical inspection of publications by official bodies with the intention of enumerating the common factors among some clusters that allowed them to be innovative. With this research, it was found that the studied clusters have common key factors such as adequate infrastructure, rivalry between firms, buyer sophistication, codified and tacit knowledge, among others. All of these are studied in Porter's Diamond Factor Model - DFM. Although this study was directed towards clusters related to the shipbuilding industry, the similarity of the operational reactions of the various industrial clusters suggests that these results can also be useful for other types of industry. This manuscript demonstrates the importance of fulfilling some goals for achieving sustainable competitiveness based on innovation in industrial clusters.

**Keywords:** Innovation drivers. Maritime cluster. Porter's Diamond Factor Model.

## 1 INTRODUÇÃO

Existem muitos clusters, ou associações produtivas locais, na área marítima espalhados por todos os continentes. Muitos deles desenvolveram processos endógenos para revitalizar suas capacidades para tornarem-se tecnologicamente flexíveis, e não apenas preparados para novos desafios lançados por concorrentes ou consumidores, mas também para formar novas correntes de pensamento, novos hábitos e necessidades Zang & Lam (2016). Pesquisas empíricas na área de gestão organizacional mostram que segmentos industriais regionalizados com cooperação interfirmas alcançam melhor desempenho frente à concorrência do que empresas atuando isoladamente Porter (1985). Em conjunto, os atores do cluster conseguem melhor absorção das variações da demanda e a combinação da competição interna com o espírito colaborativo, que é a essência da formação do próprio cluster. Estes são alguns dos fatores críticos para a criação de estereótipos de empresas inovadoras. A importância da cooperação interfirmas torna-se ainda mais evidente ao se considerar algumas distinções do atual modelo organizacional baseado em tecnologias de informação e comunicação, que requerem níveis cada vez mais elevados de interação para a inovação, que é considerada um ingrediente chave na obtenção de vantagem competitiva em clusters industriais. Pinto e Andrade (2013). Hayes *et al.* (1988) estabeleceram que um horizonte de extrema competitividade internacional, exige das organizações uma grande capacidade de aprendizagem e inovação para enfrentar a concorrência globalizada. Muitos outros estudos como Bell (2005); Hoffmann *et al.* (2008); Hoffmann *et al.* (2011) ainda inferem que a disposição das empresas em redes produtivas, consórcios, associações ou clusters possibilitou mais inovações e evolução tecnológica entre seus membros do que em empresas isoladas. Esse ganho de conhecimento supra organizacional entre os membros das redes ou cluster tem sido relatado como um dos principais fatores de crescimento tecnológico e ganho de vantagem competitiva (HOFFMANN *et al.*, 2008; KLINK E LANGEN, 2001; PORTER, 2000).

Com a perspectiva de que a inovação é um grande fator de melhoria da competitividade, serão pesquisados na bibliografia quais principais fatores levaram à formação de clusters de indústrias navais inovadoras.

O objetivo deste artigo é fornecer uma visão geral comparativa e não uma análise aprofundada, o que exigiria mais pesquisas empíricas para apoiar as conclusões. Esta é uma pesquisa exploratória com análise de clusters na Europa, Ásia e Oceania. Segundo os autores estudados, cada um desses clusters se posiciona na liderança do comércio internacional em seu setor. O cluster de construção naval norueguês é o líder de mercado na produção e fornecimento de “navios de alto valor”, enquanto a Coreia do Sul é o maior fabricante mundial de “navios padrão”. Por outro lado, o cluster marítimo da Tasmânia é líder mundial na produção e comercialização de embarcações especiais de alumínio (CHEN *et al.*, 2010; MKE, 2010; ZHANG E LAM, 2016). Três sistemas diferentes em três continentes distantes com muito em comum.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

A seguir serão feitas incursões sobre os temas pertinentes a este estudo, uma breve explanação sobre a metodologia usada e apresentado um resumo dos achados.

### **2.1 O Cluster Marítimo**

Um cluster pode ser definido como um conjunto de empresas inovadoras com laços relacionais verticais (vendedores / compradores) e horizontais (supra-organizacionais) em uma determinada região, Peronja *et al.* (2010). Langen (2002, 2005) entende que um cluster é definido como uma população de unidades de negócios geograficamente concentrada e mutuamente relacionadas, com associações públicas (privadas) e organizações em torno de uma especialização econômica específica.

Um cluster de indústrias devido à sua representatividade econômica chama a atenção do poder público, principalmente se for um cluster de indústria naval. A indústria da construção naval é considerada estratégica para o estabelecimento da soberania nacional, devido à vasta utilização do mar ou rio no comércio internacional e doméstico e também como geradora de emprego e renda, dada sua utilização intensiva de recursos humanos (HOLTE E MOEN, 2010; SOLESKVIK, 2010).

Muitos países viram seu parque industrial naval diminuir devido ao surgimento de novos centros de indústrias navais na Ásia. No entanto, alguns clusters na Europa conseguiram se adaptar as novas frentes de concorrência e com base na inovação conseguiram se adaptar a nova realidade e competir em nichos de mercado com produtos de alta tecnologia e alto valor agregado (GCE BLUE MARITIME CLUSTER, 2019; HOLTE E MOEN, 2010; WIJNOLST *et al.*, 2003).

Estudiosos mostram que um cluster bem estruturado pode usar sua capacidade inovadora e trazer à tona novas habilidades tácitas ou codificadas, aproveitando (ou criando) oportunidades decorrentes de novos contextos sociais (SOLESKVIK, 2010; HOLTE E MOEN, 2010; PORTER, 1985), como são os casos de clusters na Tasmânia, Noruega e Coréia do Sul, por exemplo.

## **2.2 Inovação em Clusters Marítimos**

As empresas descobriram que as vitórias de marketing duram pouco e que novos desafios estão surgindo com cada vez mais frequência. Elas precisam ser ágeis para adquirir novas habilidades. No entanto, o sucesso de suas ações e reações depende de sua capacidade de enxergar e de como reagir às novas oportunidades, ou seja, de aprender e agir. É latente que o conhecimento de novas metodologias processuais e gerenciais, com o direcionamento de pesquisas para atender às necessidades do consumidor, sejam o gatilho que precipita as etapas para assumir um novo papel na teia da competitividade. Portanto, somente as empresas cujo desenvolvimento se baseia no encontro de novas oportunidades globais terão sucesso, não apenas no âmbito de novas tecnologias, processos, conhecimentos e habilidades, mas também no contexto de novos conceitos de qualidade e também na visão estratégica de networking com negócios parceiros em seu ambiente (Peronja *et al.*, 2010).

Hoffmann *et al.* (2011) afirmam que “é evidente que a proximidade entre empresas do mesmo segmento e a saudável rivalidade definida por Porter (1990) torna o ambiente mais promissor para a inovação e a difusão de inovações”. Muitos outros estudos Bell (2005); Hoffmann *et al.* (2008); Porter (1990) inferem que a disposição das empresas em redes produtivas, consórcios ou clusters têm

possibilitado maiores ganhos de conhecimento entre seus membros. Esse ganho de conhecimento supra-organizacional entre os membros dos clusters pode ser tácito ou codificado (NONAKA E TAKEUCHI, 1995; POLANY, 1967). Mas, é importante mencionar que, conforme definido por Wheelwright e Clark (2003), a inovação pode ser impactante sem necessariamente ser disruptiva. Ou seja, processos de evolução incremental também podem trazer ganhos de competitividade para as organizações.

### 2.3 Conhecimentos Tácito e Codificado

Becattini (2004) entende que as diferenças fundamentais entre os dois tipos de conhecimentos ocorrem na forma de seu registro e disseminação. Em outras palavras, na opinião dos autores, conhecimento codificado refere-se ao conhecimento científico e tecnológico, reconhecido e transmitido por códigos em cursos, artigos, livros, etc., que podem ultrapassar as fronteiras globais, enquanto o conhecimento tácito está estritamente enraizado entre os limites da fronteira da região e depende enormemente do comportamento das organizações ao longo do tempo, bem como da origem histórica de todo o sistema.

Quando há interação entre organizações de um cluster, o conhecimento tácito pode ser disseminado diretamente por meio de redes colaborativas, potencializando o processo de inovação. Porém, existem alguns clusters industriais maduros e com pouca interação oficial ou proposital entre suas empresas, que acabam se aproveitando dos ganhos de conhecimento tácito com a rotatividade da força de trabalho. Esse evento é conhecido como *spillover*, conforme colocado por Holte e Moen (2010); Langen (2005). Esse é o conhecimento que um trabalhador leva de uma empresa para outra. Dessa forma, entende-se que as aglomerações regionais de empresas, em maior ou menor grau, podem sempre se aproveitar desta troca de conhecimento tácito para frutificar a inovação. O *spillover* entre os membros de um cluster é tão importante que Porter (2000) definiu que o espaço físico ocupado por um cluster vai até onde existir o *spillover* entre seus membros.

Muitos estudos como Soleskvik (2010); Holte e Moen (2010) e Porter (1985) enfatizam que os clusters industriais com forte inter-relação entre seus atores e com estruturas institucionais adequadas como suporte, são sistemas esculpidos em bases

sólidas para o ganho de conhecimento coletivo, facilitando as inovações e a criação de valor. No entanto, o enquadramento do sistema requer a constituição ou configuração de elementos que Holte e Moen (2010) denominaram “impulsionadores-chave”, Langen (2002) denominou “fatores estruturais” e Porter (1990) denominou de “determinantes”, quando desenvolveu o Modelo Diamante (MDP). Neste trabalho estes elementos serão chamados de fatores críticos.

## **2.4 Modelo Diamante de Porter - MDP**

Porter (1990) desenvolveu uma teoria baseada em 4 condições determinantes que seriam básicas para permitir que as empresas fossem consistentemente competitivas. Esses determinantes funcionam constitutivamente de forma individual e sinérgica como um sistema, em um modelo que ele chamou de diamante. Nesse modelo, essas condições determinantes estão inseridas em um ambiente influenciado pelos componentes: “Chance de Eventos” (por exemplo, guerras e catástrofes) e “Governo”, que com ações podem alterar a competitividade de um setor, (Figura 1). Os determinantes são:

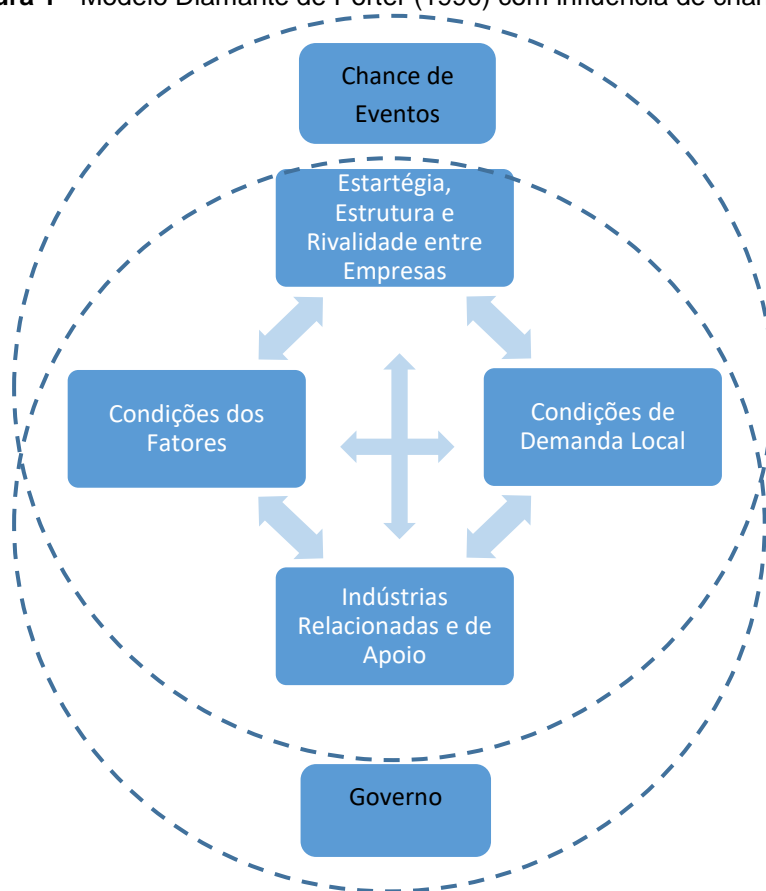
1. Condições dos Fatores: capacidade de um país de transformar seus recursos naturais básicos, em vantagem especializada, como: grande acervo de mão de obra qualificada, inovação tecnológica, infraestrutura e capital;

2. Condições de Demanda Local: o número e o nível de sofisticação do consumidor interno de um segmento, podem ser oriundos da competição entre empresas. As características geográficas e climáticas também podem influenciar as preferências dos consumidores, gerando um caráter exigente que resulta numa especialização superior às outras regiões. Empresas que atendam clientes locais exigentes, torna mais fácil a exportação de suprimentos de classe mundial;

3. Indústrias Relacionadas e de Apoio: a presença ou ausência no país de fornecedores e outras indústrias relacionadas que sejam internacionalmente competitivas;

4. Estratégia, estrutura e rivalidade entre empresas: as condições do ambiente do país, que estabelecem como as empresas são criadas, organizadas e administradas e a natureza da rivalidade interna.

**Figura 1** - Modelo Diamante de Porter (1990) com influência de chance de eventos e do governo



## 2.5 Fatores Críticos Comuns Entre Clusters Inovadores

Os fatores críticos relacionados neste trabalho, foram encontrados em clusters de indústrias navais considerados inovadores e competitivos.

O presente artigo baseou-se nos dados dos estudos abaixo, para compilar a lista geral de fatores críticos nos três clusters marítimos a serem comparados:

- a) **Cluster na República da Coreia do Sul:** Hassink e Shin (2005); Chen *et al.* (2004); MKE (2010); Shin e Hassink (2011); Zhang e Lam (2016);
- b) **Cluster no estado da Tasmânia, Austrália:** Wickham (2005a, b); Wickham e Hanson (2002); Djoumessi *et al.* (2019);
- c) **Cluster na Noruega:** Wijnolst *et al.* (2003); Holte e Moen (2010).

Importante mencionar que os fatores críticos podem ser associados não somente aos clusters especificamente, mas, como também podem ser externos ao

cluster e as das firmas individuais (Porter, 2019). O interesse deste artigo é verificar a presença destes fatores, sem discutir onde especificamente eles são mais determinantes para inovação.

Todos esses fatores estão, direta, ou indiretamente, relacionados ao MDP, como pode ser visto no Quadro 1. Nessa relação pode-se facilmente identificar onde (clusters específicos, externos ao cluster e as empresas individuais específicas) esses fatores estão associados.

**Quadro 1** -Associação de fatores críticos com o MDP (Porter, 1990)

<b>Fatores Críticos</b>	<b>Relação com o MDP</b>
Infraestrutura	Condições dos fatores
Rivalidade entre firmas	Estratégia das firmas, estrutura e rivalidade
Sofisticação dos compradores	Condições da demanda local
Conhecimento codificado	Condições dos fatores
Conhecimento tácito	Condições dos fatores
Barreiras a novos entrantes	Estratégia das firmas, estrutura e rivalidade
P&D doméstica	Condições dos fatores
Heterogeneidade das empresas	Indústrias relacionadas e de suporte
Número de empresas	Estratégia das firmas, estrutura e rivalidade
Relacionamento interfirmas	Estratégia das firmas, estrutura e rivalidade
Associações representativas	Estratégia das firmas, estrutura e rivalidade
Investimentos privados	Condições dos fatores
Investimentos governamentais	Papel do Governo

**Fonte:** O autor.

Estes fatores do Quadro 1 serão analisados para avaliar o nível de sua presença nos clusters selecionados.

## 2.6 Metodologia

Esta é uma pesquisa bibliográfica, na qual foram selecionados alguns dos fatores críticos associados a inovação e a competitividade dos clusters de indústrias navais estudados. Estes clusters foram selecionados por cobrirem diferentes áreas da indústria da construção naval, sejam navios padrão, como o da Coréia, embarcações rápidas de alumínio como da Tasmânia, e navios especializados de cruzeiro e sistemas offshore como da Noruega. Nesses estudos foram encontrados fatores chave coincidentes, que segundo seus autores facilitam a inovação.



Os resultados individuais foram resumidos em tabelas como em Pinto e Andrade (2013) para facilitar a comparação e compreensão do nível de importância dos principais fatores de inovação encontrados.

### **3 ESTUDOS DE CASO**

Em seguida, três clusters navais inovadores serão examinados, identificando os principais fatores que suportam o processo de inovação e geração de valor em seu sistema. Para isso, serão considerados os 4 determinantes do MDP, mais as chances de ocorrência e o papel do governo.

#### **3.1 Cluster Marítimo da República da Coreia**

O surgimento da indústria marítima na República da Coreia ocorreu de forma espontânea a partir do século XVI, porém, a sustentabilidade do crescimento ocorreu apenas quando existiam estratégias bem definidas de geração de externalidades em seu ambiente, após investimentos estruturais por parte do governo em 1970. No entanto, foi somente em 1990 que o cluster começou a colher os efeitos benéficos da aglomeração industrial. O cluster está estruturado a partir de empresas com atividades afins e forte rivalidade (não predatória) entre grandes empresas na disputa pelo mercado global. Para tanto, os atores do cluster (com apoio governamental) precisaram formar associações internas como forma de estabelecer pragmaticamente as regras de conduta para o aprimoramento constante de suas capacidades. O cluster é, no entanto, considerado como tendo grandes barreiras à entrada de novas empresas, especialmente aquelas que procuram subir na cadeia de valor. Essa falta de rivalidade no mercado interno tornou a indústria naval coreana menos consolidada e dependente das importações globais (CHEN *et al.*, 2004).

De acordo com os dados mais recentes encontrados, embora a Coreia do Sul seja líder na indústria da construção naval, detendo 44% da quota de mercado em termos de volume produzido, tem apenas 33% do valor de mercado, muito diferente dos índices da Comunidade Europeia - CE, que detêm 5,5% e 24%, respectivamente, conforme Chen *et al.* (2004); Macnetkorea (2015), ou seja, a Coreia tem que produzir

cerca de 4 vezes mais em volume para atingir o mesmo valor de mercado que a CE. Isso ocorre porque o foco da produção está centrado em Navios Padrão, enquanto na CE há um direcionamento produtivo para Navios de Alto Valor.

Apenas para ilustrar, navios porta-contêineres, navios petroleiros, navios químicos, navios graneleiros, roll on / roll off e balsas são considerados navios padrão, enquanto navios LNG, LPGs, navios de cruzeiro e navios sonda são considerados navios de alto valor.

Em 2003, a política de clusters industriais na Coreia foi estabelecida para converter a economia coreana em uma base de inovação, convertendo os distritos de P&D existentes em complexos de produção dentro de clusters industriais, onde a inovação permanece em vigor regularmente.

Para tanto, foi elaborado um plano com três princípios: (a) Visão, (b) Gestão e (c) Base institucional e cinco estratégias: (i) Política de inovação, (ii) Política de equilíbrio, (iii) Política do segmento industrial, (iv) Política espacial e (v) Política de desenvolvimento qualitativo (MKE, 2010).

A política de inovação teve como objetivos: (i) construir um sistema regional de inovação, (ii) fortalecer a capacidade de inovação das universidades regionais, e (iii) promover investimentos na expansão regional de P&D (MKE, 2010).

Apesar do ensino superior e da formação tecnológica coreana ser ranqueada como a 16º no mundo, destacando-se em seus parâmetros de educação, a qualidade do ensino de matemática e ciências na Coreia permanece como a 23º no mundo, abaixo da Noruega (1º), Alemanha (6º) e Canadá (16º). A Coreia também está atrasada na disponibilidade de pesquisa local e treinamento especializado (35º), em comparação com Cingapura (14º), Taiwan (22º), Hong Kong (20º) e Japão (13º) e, em termos relativos, a inovação, a Coreia é menos competitiva do que EUA (1º), Japão (4º), Taiwan (6º) e Alemanha (7º) (OECD, 2019).

O país tem grande demanda interna (13ª no mundo). Mas a sofisticação do comprador como motor de modernização e inovação ainda é baixa em comparação com os principais rivais da Coreia, Chen *et al.* (2004). Entre 1979 e 2007, o setor privado, em conjunto com o governo, promoveu a formação de um grande número de associações empresariais e centros de P&D em 14 centros colaboradores em vários centros de negócios industriais (segmentos da indústria) (Chen *et al.*, 2004).

**Quadro 2** - Avaliação dos fatores críticos de inovação no cluster marítimo coreano

Fatores Críticos	Nível de Suporte
Infraestrutura	Bom
Rivalidade entre firmas	Bom (entre firmas grandes) Baixo (entre MPE)
Sofisticação dos compradores	baixo
Conhecimento codificado	Bom
Conhecimento tácito	Bom
Barreiras a novos entrantes	Significante
P&D doméstica	Bom
Heterogeneidade entre empresas	Bom
Número de empresas	Bom
Relacionamento interfirmas	Bom
Associações representativas	Muitas
Investimentos privados	Bom
Incentivos governamentais	Bom

**Fonte:** O autor.

Os achados expressos nos artigos pesquisados por Chen *et al.* (2010); Hassink e Shin (2005); Shin e Hassink (2011); Zhan e Lam (2016) foram resumidos no Quadro 2. Os níveis de suporte foram avaliados qualitativamente em acordo com os achados nestes artigos.

Percebe-se que a Coréia possui alguns fatores críticos para a inovação (ver Quadro 1), o que vem sustentando seu rápido crescimento no setor de construção naval. Porém, o baixo volume de compradores internos de “Navios de Alto Valor” norteou todo o processo de inovação para atender a demanda por tecnologias menos sofisticadas, que em um primeiro momento foram muito benéficas em termos de geração de emprego e renda para uma expressiva massa de trabalhadores (Hassink e Shin, 2005);. Porém, com o desenvolvimento geral do país e a elevação dos padrões salariais, a Coréia iniciou o processo de perda de competitividade para países com mão de obra mais barata, como China e Índia. A solução encontrada foi focar na produção de navios mais sofisticados e para o rápido ganho em tecnologia de construção de embarcações de maior valor agregado, o estaleiro coreano STX Offshore & Shipbuilding adquiriu o estaleiro norueguês Aker Yards (CHEN *et al.*, 2010; Shin e Hassink, 2011).

### 3.2 Cluster Marítimo da Tasmânia

A tradição de construção naval australiana começou com a habilidade dos aborígenes transformar boa madeira local em embarcações que costumavam viajar na Ilha Maatsuyker. Entre 1838 e 1848 Hobart, a capital da Tasmânia, usou sua mão de obra barata e habilidosa e a boa madeira local para produzir mais embarcações do que em todo restante continente australiano. Porém, com o advento do uso do aço para a construção de embarcações, a situação da indústria naval na região enfrentou grandes dificuldades, tanto que na década de 1930 havia apenas, em média, 35 pessoas trabalhando na indústria naval local. Nessa ocasião, a maior parte das embarcações que atendiam ao estado eram importadas. Durante a segunda guerra mundial, houve algum aquecimento da indústria naval local, com investimentos privados e governamentais, culminando com a instalação de um estaleiro na baía do Príncipe de Gales para a construção de navios de madeira de até 600T. Com o fim do esforço de guerra, esta indústria local voltou a declinar, estabelecendo-se a um nível adequado para atender somente os serviços regionais relacionados com a atividade pesqueira.

Na década de 1970, iniciaria uma nova era com o desenvolvimento do turismo e a necessidade de transporte local. Em 1975, uma tragédia ajudou a desenvolver o setor. Um barco colidiu com um dos pilares da ponte que ligava Hobart à Costa Leste e a derrubou, impedindo o transporte de pessoas e mercadorias. Este fato evoluiu para a necessidade urgente de navios de transporte se reconectarem entre Hobart e a costa leste do estado. A iniciativa privada, atenta às oportunidades de crescimento dos negócios, decidiu investir em embarcações cada vez mais leves e rápidas, e com isso, foi fundada a International Catamarans Pty Ltd da Austrália (Incat), empresa líder no cluster naval da Tasmânia. Em 1979, o esforço para produzir embarcações cada vez mais leves levou a Incat a desenvolver a tecnologia de soldagem de alumínio para a produção de embarcações. Esta nova tecnologia conduziu ao grande desenvolvimento da indústria naval local e solidificou a posição de liderança mundial do cluster marítimo da Tasmânia na produção de ferries de alta velocidade, detendo cerca de 40% do mercado mundial neste segmento (WICKHAM; HANSON, 2002); WICKHAM, 2005a).

O Cluster de Construção de Barcos Leves da Tasmânia (Tasmanian Light Shipbuilding Industry – TLSI) têm 11 entidades de ajuda, que vão desde a tecnologia de soldagem de alumínio até a tecnologia de segurança marítima.

O governo desempenhou um papel importante na definição do TLSI. Wickham (2005b) apontou que “durante o estágio introdutório de seu ciclo de vida, três papéis principais do governo influenciaram positivamente o desenvolvimento do cluster. O primeiro foi a postura inicial de não-compromisso do governo estadual em relação ao desenvolvimento específico da nova indústria de construção naval. A segunda função envolvia o aprimoramento da reputação local como um centro de pesquisa marítima. O terceiro papel foi o apoio do governo às atividades empreendedoras desenvolvidas pelo Incat, quando se tornou evidente que a empresa era uma fonte potencial de significativo crescimento econômico para a economia regional.

A educação local é fortemente orientada para a formação de terceiro grau. O "College of Aluminum Training", conta com financiado do governo para melhorar as habilidades de soldagem dos funcionários e também para fornecer bolsas de estudo na Faculdade de Engenharia da Universidade da Tasmânia, algumas das quais resultaram em doutorados em engenharia (Wickham, 2005a).

**Quadro 3** - Avaliação dos principais fatores-chave de inovação na TLSI

<b>Fatores Críticos</b>	<b>Nível de Suporte</b>
Infraestrutura	Bom
Rivalidade entre firmas	Bom
Sofisticação dos compradores	Bom
Conhecimento codificado	Baixo
Conhecimento tácito	Bom
Barreiras a novos entrantes	Baixo
P&D domestica	Bom
Heterogeneidade entre empresas	Bom
Número de empresas	Bom
Relacionamento interfirmas	Bom
Associações representativas	Muitos
Investimentos privados	Bom
Incentivos governamentais	Bom

**Fonte:** O autor.

Os achados expressos nos artigos pesquisados Wickham (2005a, b); Wickham e Hanson (2002); Zhang & Lam (2016) estão resumidos no Quadro 3. Pode-se concluir que os principais fatores essenciais da inovação são substancialmente alocados para apoiar o desenvolvimento de TLSI.

O TLSI pode ser visto como um centro de referência mundial no desenvolvimento de tecnologia para a construção e projeto de embarcações de alumínio, tendo orientado vários investigadores para o desenvolvimento de embarcações sofisticadas, inclusive para uso militar.

### **3.3 Cluster Marítimo Norueguês**

A indústria marítima Norueguesa começou quando, em 1849, o governo britânico aboliu o Ato de Navegação, que entre outros restringia a participação de estrangeiros em seu comércio colonial. Os armadores noruegueses já cientes das novas tecnologias que agilizaram o transporte marítimo rapidamente introduziram motores a vapor em seus navios, assim que essa nova tecnologia surgiu na década de 1860, tornando-se, na época, as maiores empresas de navegação motorizada do mundo (ENCICLOPÉDIA BRITÂNICA, 2020).

Entre a primeira e a segunda Guerra Mundial, houve uma enorme atividade de construção naval na Noruega, devido à demanda interna por embarcações destinadas à caça à baleia, transporte marítimo e petroleiros. Nesta época, a Noruega se estabeleceu como um dos maiores fabricantes de navios do mundo Holte & Moen (2010). No entanto, entre 1975 e 1985, as transformações globais causaram uma redução de 76% na frota marítima norueguesa. Ao mesmo tempo, a crescente indústria marítima nos países asiáticos, com menores custos de mão de obra e maior eficiência produtiva, facilitada pela globalização, pressionou a demanda pelos navios “padrões” fabricados na Noruega. Sentindo-se incapaz de competir com os mesmos produtos produzidos na Ásia, os estaleiros noruegueses decidem investir na produção de navios de alto valor (GCE BLUE MARITIME CLUSTER, 2019); Holte e Moen, 2010; WIJNOLST *et al.*, 2003). Em 1987, o governo decidiu incentivar a indústria naval e criou o Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS). Entre 2004 e 2007, a produção de equipamentos de alta qualidade, que vão desde motores a serviços de pintura e

equipamentos de perfuração, colocou mais uma vez a Noruega como líder do setor na indústria naval, desta vez para produtos com alto grau de sofisticação e tecnologia valor (GCE BLUE MARITIME CLUSTER, 2019; HOLTE E MOEN, 2010).

Segundo (HOLTE & MOEN (2010), desde 2004 o cluster foi estruturado mantendo a Noruega como um dos protagonistas no cenário de produção de navios de cruzeiro e suprimentos especializados para offshore (GCE Blue Maritime Cluster, 2019); (Holte e Moen, 2010). Atualmente, o cluster marítimo norueguês, envolve o projeto, a construção de navios e equipamentos sofisticados, além de companhias de seguros, que seguram cerca de 20% da frota mundial (GCE Blue Maritime Cluster, 2019).

Holte e Moen (2010) apontam que a estreita cooperação e o bom relacionamento entre armadores, projetistas, estaleiros e fornecedores de equipamentos, apoiados com ações governamentais, são promotores de inovação no cluster marítimo norueguês, ainda que Wijnolst *et al.* (2003) mencionam que não há “tanto desejo de inovação entre estaleiros e companhias marítimas” no cluster norueguês. Wijnolst *et al.* (2003) mencionam "que as companhias marítimas norueguesas investem menos em pessoal, têm ferramentas fracas para o planejamento e desenvolvimento de carreiras e fornecem menos apoio ao ensino superior em comparação com outras nações marítimas europeias". Assim, pode-se inferir que, apesar do sistema de ensino competente, o cluster atribui pouca importância ao nível de graduação de sua força de trabalho, o que de certa forma pode inibir o processo de inovação. De acordo com o GCE Blue Maritime Cluster (2019), esse cenário vem mudando desde que o governo reconheceu esta situação frágil de evolução sem o apoio de uma força de trabalho bem treinada. Assim, para intensificar a pesquisa, promover a inovação e aumentar a competência, o governo criou alguns programas de incentivo ao cluster marítimo (GCE BLUE MARITIME CLUSTER, 2019), entre eles:

- a) Desenvolvimento marítimo no âmbito do programa Innovation Norway;
- b) MAROFF - um programa de financiamento através do Norwegian Research Council (NFR);
- c) Financiamento direcionado ao Instituto Norueguês de Pesquisa em Tecnologia Marinha, MARINTEK pela NFR;

- d) Pesquisa industrial estrategicamente focada em tecnologia marinha pela NFR;
- e) Projetos com foco ambiental na indústria marítima e no desenvolvimento da frota de transporte marítimo de curta distância através da Innovation Norway.

Estes programas parecem ter sido bem geridos porque o cluster Blue Maritime em Møre é um cluster líder em projeto e produção de sistemas oceânicos tendo-se consolidado como uma fonte de inovação no ambiente marítimo e “em 2014, devido à sua posição única no mercado global e a sua importante contribuição para a criação de valor da Noruega, o cluster recebeu o status de Centro Global de Especialização” (GCE BLUE MARITIME CLUSTER, 2019).

Os resultados resumidos no Quadro 4 referem-se aos principais fatores-chave de inovação expressos nos artigos pesquisados GCE Blue Maritime Cluster (2019); Holte e Moen (2010); Wijnolst *et al.* (2003).

**Quadro 4** - Avaliação dos principais fatores-chave de inovação no cluster marítimo norueguês

<b>Fatores Críticos</b>	<b>Nível de Suporte</b>
Infraestrutura	Bom
Rivalidade entre firmas	Bom
Sofisticação dos compradores	Bom
Conhecimento codificado	Bom
Conhecimento tácito	Bom
Barreiras a novos entrantes	Baixo
P&D domestica	Bom
Heterogeneidade entre empresas	Bom
Número de empresas	Bom
Relacionamento interfirmas	Bom
Associações representativas	Muitas
Investimentos privados	Bom
Incentivos governamentais	Bom

**Fonte:** O autor.

O uso correto da combinação de fatores-chave levou o cluster Møre a explorar novas demandas e oportunidades de negócios em todo o mundo, consolidando sua expertise no segmento offshore de óleo e gás e desenvolvendo fortemente o setor de



navios de cruzeiro. De acordo com Jacobsen *et al.* (2019) pela primeira vez em 4 anos, a receita combinada no cluster Møre cresceu em 2018, aumentando em 10 por cento a partir de 2017. O aumento das atividades vem, como resultado do crescimento contínuo em segmentos de mercado relativamente novos. Como exemplo, o segmento de cruzeiros já ultrapassou o petróleo e gás offshore como a principal fonte de receita do cluster.

### 3.4 Resumo dos Resultados

O Quadro 5 apresenta um resumo dos achados e podem facilitar a visualização e comparação dos fatores chaves entre os clusters estudados.

**Quadro 5** - Resumo comparativo dos resultados

Fatores Críticos	Nível de Suporte		
	Coréia do Sul	Tasmânia	Noruega
Infraestrutura	Bom	Bom	Bom
Rivalidade entre firmas	Bom (entre empresas grandes) Fraco (entre PME)	Bom	Bom
Sofisticação dos compradores	Baixo	Bom	Bom
Conhecimento codificado	Bom	Baixo	Bom
Conhecimento tácito	Bom	Bom	Bom
Barreiras a novos entrantes	Significante	Baixo	Baixo
P&D domestica	Bom	Bom	Bom
Heterogeneidade entre empresas	Bom	Bom	Bom
Número de empresas	Bom	Bom	Bom
Relacionamento interfirmas	Bom	Bom	Bom
Associações representativas	Muitos	Muitos	Muitos
Investimentos privados	Bom	Bom	Bom
Incentivos governamentais	Bom	Bom	Bom

Fonte: O autor

### 3.5 Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros

Nos três clusters analisados existe uma semelhança dos fatores inter-relacionados que predispõem um cluster à inovação, no entanto, isso pode não significar que o próprio cluster seja inovador. Apesar disso, é preciso atentar para o fato de que empresas de sucesso não precisam necessariamente de projetos inovadores disruptivos. Basta notar o caso da Apple ou Toyota Motors, grandes empresas que cresceram a partir de projetos incrementais, ou no máximo projetos de

plataforma, sem nenhuma “revolução” tecnológica envolvida (Wheelwright *et al.*, 2003).

Vale ressaltar que o fator “Barreira para entrantes” é significativo na Coréia, o que, segundo Porter (1990) não fomenta a inovação. Uma possível explicação para essa barreira pode ser o fato de que o cluster foi formado há relativamente pouco tempo e ainda conta com forte apoio e proteção governamental. Talvez algumas dessas proteções estejam tornando difícil os novos entrantes. Este assunto necessitaria de um estudo específico e mais aprofundado, o que não é o objetivo deste artigo.

Se, por um lado, foi constatado um baixo conhecimento de codificação no cluster marítimo da Tasmânia, o que pode dificultar o processo de inovação, por outro lado, pode-se perceber que sempre há o spillover como um fator compensatório que estimula o crescimento dos clusters. Conforme apontado por Holte & Moen (2010) e Langen (2005) existem alguns clusters industriais maduros, com pouca interação entre os atores que acabam se aproveitando dos ganhos de conhecimento tácito (spillover) causados pela rotação da força de trabalho.

Deve-se considerar também que o forte processo de interação entre os atores dos clusters considerados, cria uma base sólida para ganho e inovação coletiva, conforme destacam Soleskvik (2010); Holte e Moen (2010) e Porter (1985).

## REFERÊNCIAS

BECATTINI, G. **Industrial districts**: A new approach to industrial change. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2004.

BELL, G. G. *Clusters, networks, and firm innovativeness*. **Strategic Management Journal**, v. 26, n. 3, p. 287–295, 2005.

PORTER, Michael E. *et al.* SHIPBUILDING CLUSTER IN THE REPUBLIC OF KOREA. 2010.

DJOURMESSI, Armand; CHEN, Shu-Ling; CAHOON, Stephen. Factors influencing innovation in maritime clusters: An empirical study from Australia. **Marine Policy**, v. 108, p. 103558, 2019.

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA. **Navigation Acts**. United Kingdom, 2020. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Navigation-Acts>. Acesso em: 1

julho. 2020.

GCE Blue Maritime Cluster. **Norway**. 2019. Disponível em: <https://www.bluemaritimecluster.no/gce/the-cluster/about-us/>. Acesso em: Janeiro. 2019.

HAYES, Robert H.; WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. **Dynamic manufacturing: Creating the learning organization**. Simon and Schuster, 1988.

HASSINK, Robert; SHIN, Dong-Ho. South Korea's shipbuilding industry: From a couple of Cathedrals in the desert to an innovative cluster. **Asian Journal of Technology Innovation**, v. 13, n. 2, p. 133-155, 2005.

HOFFMANN, Valmir Emil; MOLINA-MORALES, F. Xavier; MARTÍNEZ-FERNANDEZ, M. Teresa. Competitividade na indústria do vestuário: uma avaliação a partir da perspectiva das redes de empresas aglomeradas territorialmente. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 14, n. 2, p. 391-419, 2008.

EMIL HOFFMANN, Valmir; XAVIER MOLINA-MORALES, F.; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, M. Teresa. Evaluation of competitiveness in ceramic industrial districts in Brazil. **European Business Review**, v. 23, n. 1, p. 87-105, 2011.

HOLTE, E.; MOEN, Øystein. Successful maritime clusters: Key drivers and criteria. **IGLO-MP 2020 Working Paper 01–2010**, 2020.

JAKOBSEN, E. W. *et al.* GCE Blue Maritime Cluster–Global Performance Benchmark. **Menon Publication**, 2019.

KLINK, ARJEN VAN; LANGEN, P. W. DE. JAKOBSEN, E. W. *et al.* GCE Blue Maritime Cluster–Global Performance Benchmark. **Menon Publication**, 2019.

LANGEN, P. W. DE (2002). **Clustering and performance: the case of the maritime cluster in the Netherlands**. Maritime Policy & Management. ISSN 0308-8839 print/ ISSN 1464-5264 online. Taylor & Francis LTDA.

LANGEN, PW de. Clustering and performance: the case of maritime clustering in The Netherlands. **Maritime Policy & Management**, v. 29, n. 3, p. 209-221, 2002.

NONAKA, Ikujiro *et al.* **The knowledge-creating company**: How Japanese companies create the dynamics of innovation. OUP USA, 1995.

MACNETKOREA. Comparison with new order received by builder countries. 2015. Disponível em: [http://www.macnetkorea.com/eng/key\\_statistics/list.aspx?s\\_code=0303020000&cate=2](http://www.macnetkorea.com/eng/key_statistics/list.aspx?s_code=0303020000&cate=2) . Acesso em: 10 out. 2021.

MKE. **The Industrial Complex Cluster Program of Korea**. 2010. Disponível em:

<https://clustercollaboration.eu/> . Acesso em: 06 dez. 2019.

OECD. **PISA 2018 Results in Focus**. Disponível em: [www.oecd.org/pisa/](http://www.oecd.org/pisa/). Acesso em: 05 out. 2021.

PERONJA, Ivan *et al.* **Competitiveness increasing of enterprises with introduction of clusters**. na, 2010.

PINTO, Ricardo Aurélio Quinhões; DE ANDRADE, Bernardo Luis Rodrigues. Key innovation drivers in maritime clusters. In: **Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference**. 2013. p. 1045-1051.

POLANY, M. **The tacit dimension**. New York: Anchor Books, 1967.

PORTER, MICHAEL E. **Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: Free Press; London: Collier Macmillan, 1985.

PORTER, MICHAEL E. **The competitive advantage of nations**. New York. Free Press, 1990.

PORTER, Michael E. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. **Economic development quarterly**, v. 14, n. 1, p. 15-34, 2000.

SHIN, Dong-Ho; HASSINK, Robert. Cluster life cycles: the case of the shipbuilding industry cluster in South Korea. **Regional Studies**, v. 45, n. 10, p. 1387-1402, 2011.

SOLESVIK, Marina Z. Strategic alliances in maritime industry-the Norwegian experience. **Gunnar Prause (Ed.)**, p. 66, 2010.

WICKHAM, Mark. **Regional Economic Development: Exploring the 'Role of Government' in Porter's Industrial Cluster Theory**.

WICKHAM, Mark. **Industrial cluster development: lessons from the success of the innovative Tasmanian light shipbuilding industry cluster**. 2005.

WICKHAM, Mark; HANSON, Dallas. **Industrial clustering in regional Australia: The role of chance, entrepreneurs and government in the Tasmanian light ships industry**. 2002.

WIJNOLST, Niko; JENSSEN, Jan Inge; SØDAL, Sigbjørn. **European maritime clusters: Global trends, theoretical framework, the cases of norway and the netherlands, policy recommendations**. DUP Satellite/Delft University Press, 2003.

WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. **Creating project plans to focus product development**. Harvard Business School Pub., 2003.

ZHANG, Wei; LAM, Jasmine Siu Lee. Comparison on competitive advantages of major world maritime clusters. *In: Annual Conference of the International Association of Maritime Economists (IAME) 2016*. 2016. p. 1-23.



Artigo recebido em: 31/12/2021 e aceito para publicação em: 27/12/2022

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v22i4.4542>