

ESCOLA TÉCNICA DO ARSENAL DE MARINHA

2ºSG-CP Bruno Marins Gabri

A CONTRIBUIÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS PARA A MARCENARIA

São Pedro da Aldeia

2024

2ºSG-CP Bruno Marins Gabri

A contribuição das novas tecnologias para a marcenaria

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Escola Técnica do Arsenal de Marinha, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Aperfeiçoamento Avançado para Praças.

Orientador(a):

CT(EN) Paulo Eloy Freitas de Souza

1ºSG-CP Josimar Ferreira Borges

Rio de Janeiro

Escola Técnica do Arsenal de Marinha

2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1 Objetivos.....	5
1.1.1 Geral.....	5
1.1.2 Específicos.....	5
1.2 Justificativa.....	5
1.3 Metodologia.....	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 Marcenaria Tradicional.....	5
2.2 A Marcenaria e suas Contribuições Tecnológicas na Indústria 4.0.....	7
3. CONCLUSÃO.....	10

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 INTRODUÇÃO

Parte significativa das embarcações de pequeno e médio porte no Brasil vem de estaleiros. Estas embarcações são responsáveis pelo transporte de pessoas, mercadorias, pesca manual e eventualmente encontradas como embarcações de recreio e turismo. O construtor naval faz parte das comunidades costeiras e fluviais e junto com elas desenvolve os conceitos de “qualidade” e “desempenho” dos navios. Nas últimas décadas, em muitos países em desenvolvimento, esses aspectos vieram mudando devido à pressão do mercado (WALTER, 2010), à diminuição do valor social do trabalho (PRADO; SEIXAS; BERKES, 2015; ESPERANÇA; WIESMANN; RIST, 2014; TRIMBLE; JOHNSON, 2013) e a falta de matéria-prima (BRAGA, 2013; POHL, 2007).

Embora as embarcações artesanais sejam facilmente reconhecidas pelos seus formatos tradicionais e pelo uso extensivo de madeira na sua construção, a palavra “artesanal” não está ligada à tecnologia de produção, mas sim à organização social do trabalho. Dessa forma, a construção naval artesanal, além de sua importância social e econômica na geração de trabalho e renda, se torna um grande patrimônio cultural (ANDRÈS, 1998).

Ao delimitarmos o problema surge a seguinte questão: qual a importância da contribuição das novas tecnologias para a marcenaria?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 GERAL

Analisar a importância da contribuição das novas tecnologias para a marcenaria.

1.1.2 ESPECÍFICOS

Apresentar a marcenaria tradicional.

Expor as contribuições tecnológicas na indústria 4.0.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo é relevante, pois, revela o contexto dos efeitos históricos da marcenaria inserida na atual, ao mesmo tempo, traz uma forte reflexão, na tomada de decisão sobre seu papel direto na indústria desse segmento.

1.3 METODOLOGIA

Metodologicamente, o trabalho é fruto de um estudo pautado em uma pesquisa bibliográfica, sendo assim, baseada em uma análise minuciosa e seleções de artigos, dissertações e teses acerca dos assuntos disponibilizados nas plataformas de busca online Google Docs e Scielo, nos idiomas português, inglês e espanhol.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MARCENARIA TRADICIONAL

A arte do mobiliário começou há mais quatro mil anos A.C., com fundação na cidade de Mênfis (antigo Egito), e é uma das profissões mais antigas do mundo (KLOSOWSKI et al., 2018). Ao longo da história das civilizações antigas, os móveis eram raros e simbolizavam riqueza. Desde as primeiras civilizações, como os povos da Mesopotâmia, até hoje. Contudo,

o máximo desenvolvimento moveleiro aconteceu apenas no século XIX, quando os artigos produzidos tornaram-se acessíveis às pessoas de baixa renda.

As mudanças na flexibilidade do mobiliário começaram a surgir na Idade Média, quando os móveis eram dobráveis e separáveis, com muitas funções, mas foi apenas no movimento renascentista que o mobiliário deixou de ser uma ferramenta independente, muito importante na organização da vida. À medida que a indústria cresceu, veio consigo a Revolução Industrial que produziu um novo modo de vida, que se baseava no dinheiro e nas compras, portanto, as casas serão a parte mais representativa da riqueza nesta sociedade. Esse modo de vida, aliado à produção em massa, colocaram inúmeros objetos no interior das casas, com o fortalecimento do uso de móveis, decorações e utensílios domésticos, que representavam status e poder. Havia uma variedade de móveis, com inúmeras funções, tais como o guarda-roupa e os conjuntos de sala, onde cada móvel tinha a sua representatividade nas estruturas familiares e sociais que existiam naquela época (FRANCESCHI, 2006; FORTY, 2007).

Os conjuntos de móveis em uma casa tinham todo um simbolismo e à medida em que poderiam elevar seus proprietários também os oprimiam e humilhavam. Os móveis eram classificados historicamente em relação à situação financeira da família que os possuía, ou seja, o poder aquisitivo determinava a diversidade de móveis na residência, como por exemplo, famílias com poucos bens possuíam apenas o essencial.

No século XX, a situação europeia estava repleta de inúmeras desigualdades sociais, que surgiram a partir da Revolução Industrial, com o seu desenvolvimento tecnológico, a utilização de máquinas, novos processos produtivos e novos materiais. Diante dessa situação industrial unificadora, surgiram organizações que criticavam novos processos produtivos, como o Arts and Crafts, promovendo o retorno do artesanato, entre outros, como o Art Nouveau e o Deutscher Werkbund. Todas estas organizações tinham medo do isolamento efetivo, da alienação da arte dos artesãos e a frieza do produto. Ao longo da história, o homem tem procurado ferramentas que facilitem o seu dia a dia, seja para ajudar no trabalho, superar limitações físicas ou até mesmo relaxar. Neste contexto, é importante destacar que o desenvolvimento do mobiliário acompanha os principais movimentos históricos que ocorrem, bem como as mudanças de cada década.

O arquiteto Gregori Warchavchik apoiou as ideias do mobiliário racional, trazendo para suas obras o metal, muito utilizado na Europa, e sendo patrono da produção industrial. Assim, o mobiliário passa a levar a ideia de estruturas físicas, utilizando novos materiais, como metal e couro. O crescimento do mercado da carpintaria está ligado ao setor da habitação e construção, variando consoante no setor em que atua. A urbanização também é um fator relevante, pois contribui para o aumento da demanda por móveis sob medida para residências (PEREIRA, 2009; BAUCKE, 2008). O segmento de móveis sob medida atende principalmente o mercado interno, tendo como matéria-prima a madeira compensada que está associada à madeira tradicional. Vale ressaltar que o Brasil possui aproximadamente 68,2 milhões de domicílios, com média de 3 a 4 pessoas, o que dá uma ideia do tamanho do mercado e sua importância no ramo da carpintaria (PEREIRA, 2009). Escritores como Soares & Nascimento (2008) afirmam que o mobiliário não é apenas um item decorativo, mas reflete estilos e preferências, em outras palavras, o mobiliário conta a história de tempos e movimentos da sociedade, o que é a base para a compreensão histórica. Por fim, hoje em dia, percebe-se que o mercado de trabalho é amplo, pois os profissionais têm a oportunidade de ingressar em uma grande empresa ou mesmo abrir a sua própria marcenaria.

2.2 A MARCENARIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES TECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA 4.0.

Para o carpinteiro que pretende desenvolver o seu negócio e criar um trabalho de carpintaria técnica mais produtiva, que atinja o triângulo da otimização do processo, da rapidez na entrega dos pedidos e da qualidade total do produto final é necessário além de importantes equipamentos um centro de perfuração ou usinagem de colagem, investimento em previsão/otimização e gerenciamento de produção. O coração deste produto moderno é algo que os fornecedores de máquinas já incluem em sua lista, indo assim além do software de controle, como Controle Numérico Computadorizado (CNC), e incluindo Projeto Auxiliado por Computador (CAD) e Manufatura Auxiliada por Computador (CAM).

Para marcenaria inteligente de forma modular. “Existem soluções desde a venda até a entrega do mobiliário final, passando pela exposição dos móveis 3D na área de vendas, assim sendo o investimento se torna planejado, ou seja, pode ser feito gradativamente até atingir o conceito completo de Indústria 4.0”. A Holz-Her, companhia alemã constituída no Brasil pela B.Krick, tem um Gabinete de Controle, um sistema que trabalha em ligado com as

cortadoras e núcleos de usinagem da empresa e que também executa todo o projeto moveleiro. Isso significa projetar o móvel, saber como construí-lo, ter conhecimento do custo total de produção e assim gerar um desconto total para o cliente. Há uma versão mecânica que deixa tudo conectado, por exemplo, um carpinteiro pode criar um projeto no sistema de produtos chamado Promob, que processa tudo o que foi projetado e direciona para a produção, comunicando-se com o software de corte de produtos, Corte Certo, na máquina de corte. Depois disso, as informações são geradas para que o técnico que trabalha na máquina de bordar saiba o que fazer. A seguir, é criado um programa automatizado para cada peça para que o operador e o centro da máquina possam enviar o trabalho para o Xilog. Em suma, esta é a comunicação integrada da produção.

Contribuindo para a automatização dos processos de produção em massa na marcenaria, o Promob dispõe de uma gama de softwares que realizam todas as etapas da produção; o Promob Plus para projetos de concepção e fabricação e ferramentas para orçamento e listagem de peças; Plugin Promob CUT para edição de corte; Promob Planner que também organiza cortes, etiqueta e relaciona itens a serem adquiridos a preço de custo e corrige furos e folgas em chapas e máquinas, além de controlar o andamento dos projetos; e o Promob Start, que disponibiliza ao cliente uma biblioteca para venda de móveis e gera todas as informações necessárias para a produção automática, permitindo a integração com os mais diversos tipos de nesting. Todas essas ferramentas implementam processos existentes nas marcenarias, reduzindo o tempo necessário para produzir informações manualmente. Através da produção integrada, conseguindo a otimização dos processos, a rapidez na entrega das encomendas e a perfeita qualidade do produto final, torna-se fácil ter um excelente produto de carpintaria.

Na criação de mobiliário, feita através de software CAD, torna o processo rápido, seguro e econômico, respondendo a pedidos de custos num curto espaço de tempo, a produção é melhorada devido à transferência automática da lista de produção para as máquinas, onde o operador tem apenas a tarefa de inserir as peças nas máquinas. Assim, a montagem final do projeto é a última etapa. Os processos avançados de carpintaria atuais permitem que os operadores sejam guiados pelas etiquetas de cada peça. O catálogo de peças ajuda a decidir como o móvel deve ser montado, garantindo a suavidade e a precisão da montagem final. Máquinas mais modernas aumentam a qualidade dos produtos e torna o

processo mais eficiente com maior fiabilidade no trabalho realizado, encurtando a entrega das encomendas devido à elevada produtividade alcançada.

Para quem deseja aprimorar o produto de marcenaria, deve-se ter em mente a demanda existente, as paradas das máquinas e o valor do investimento para não consumir capital de giro e comprometer o aspecto financeiro. Por outro lado, estes fatores não podem ser mensurados com base na demanda pressionada atualmente, sempre olhando para o médio e longo prazo. O conceito geral da Indústria 4.0 é a comunicação entre as coisas, como na fabricação de móveis, a comunicação entre peças e máquinas, sistemas de produção integrados com vendas online e sistemas financeiros são etapas que fazem parte desse conceito. Soluções integradas de software para usinagem, bem como tecnologia de sistemas e comunicação para criar um sistema único, já são oferecidas por fabricantes de máquinas como Homag através do woodCAD|CAM; e Holz-Her como gerentes de gabinete.

3 CONCLUSÃO

Portanto, a principal contribuição deste estudo para a marcenaria foi fomentar a discussão sobre o desenvolvimento de novas técnicas/tecnologias de carpintaria e a base tradicional já existente. Conhecer diferentes formas de criação, design e produção com suas determinadas características. Acompanhamos o desenvolvimento de novas tecnologias e como elas podem contribuir para o design de produtos mais profissionais, bem como visualizamos a valorização de técnicas tradicionais, que estão presentes em muitas marcenarias que desenvolvem produtos com alto nível de detalhamento, por meio de diferentes processos manuais. O resultado disso são peças com maior valor agregado.

Dito isto, verificamos que conseguimos encontrar os objetivos esperados, contudo os resultados alcançados por este trabalho não têm a intenção de gerar uma dissertação que seja uma resposta direta à questão direcionada e sim considerá-lo como uma inclusão de indicadores que possibilitam a participação na continuação da pesquisa, reflexão e debate sobre a relação entre a diferença no desenvolvimento de técnicas de carpintaria digital e tradicional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUCKE, O. J. S. **Sistemática Preventiva e Participativa para Avaliação Ergonômica de Quadros Lombalgia: o caso de uma indústria produtora de quartos e cozinhas em MDF.** 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BAUDRILARD, J. **A ordem das coisas.** 4ª edição. São Paulo: Uma Perspectiva, 2002.

BRAGA, Miguel Sávio de Carvalho. **Barcos Costeiros Da Região do Ceará – Características de Construção, Construtores, Navegação e Pesca.** 2013. Universidade Federal do Ceará, [s. l.], 2013.

FORTY, A. **Objetos de Desejo: design e sociedade desde 1750.** São Paulo: Cosac Naif, 2007.

FRANCESCHI, R. B. **A relação entre imóveis, profissionais autônomos e móveis: diretrizes de design para espaços de trabalho residenciais vinculados a atividades de projeto.** 114 f. Dissertação (Curso de Mestrado em Arquitetura, Artes e Comunicação) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2006.

HESKETT, J. **Desenho Industrial.** 2ª edição. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1997.

KLOSOWSKI, P.; LUBOWIECKA, I.; PESTKA, A.; SZEPIETOWSKA, K. **Juntas de toras de canto de carpintaria histórica – Análise numérica dentro de uma estrutura de estoque.** Arquitetura de Engenharia, v.176, n.1, p.64-73, 2018.

MENDOZA, Z.M.S.H.; EVANGELISTA, W. V.; ARAÚJO, S. O.; SOUZA, CC; RIBEIRO, FDL; SILVA, J. C. **Análise de resíduos de madeira produzidos em oficinas de carpintaria do município de Viçosa - Minas Gerais.** Revista Árvore, v.34, n.4, p.755-760, 2010.

NOËL, M. **A marcenaria na história da tecnologia.** Endeavour, v.12, n.3, p.113-118, 1988.

OSSOU, P. E. **Aplicando conceitos e teoria de sistemas da indústria 4.0 para melhorar a cadeia de suprimentos de uma empresa: um exemplo de integração.** Procedia Fabricação, v.38, n.3, p.1750-1757, 2019.

PRADO, Débora Santos; SEIXAS, Cristiana Simão; BERKES, Fikret. **Olhando para trás e olhando para frente: explorando mudanças nos meios de subsistência e construindo resiliência em uma comunidade costeira brasileira.** *Ocean & Coastal Management*, [s.l.], v. 113, pág. 29–37, 2015.

PROENÇA, G. **História da arte.** 16. ed. São Paulo: Ática, 2004.

SÁ, G. B. de. **Perfil e Perspectiva Socioambiental do Setor Madeireiro no Município de Cajazeiras, Estado da Paraíba.** 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2018.

SPERANZA, Chinwe Fejeka; WIESMANN, Urs; RIST, Stephan. **Um uma estrutura de índice para avaliar a sustentabilidade dos meios de subsistência no contexto da mudança socioambiental.** *Mudança Ambiental Global*, [v. l.], v. 28, pág. 109–119, 2014.

TRIMBLE, Micaela; JOHNSON, Derek. **Pesca artística como um modo de vida indesejável? Implicações para a governança dos interesses dos pescadores no litoral do Uruguai e no sudeste do Brasil.** *Política Marítima*, [s. l.], v. 37, pág. 37–44, 2013.

<https://emobile.com.br/site/marcenaria/tecnologias-para-maior-produtividade-da-marcenaria/>