



ANÁLISE DO PDP EM UMA EMPRESA DE EMBALAGENS ESPECIAIS DE MADEIRA PARA LOGÍSTICA INTERNACIONAL

SUSAN AKI KITAI – susan.kitai@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

JOÃO VICTOR BERTOLINO PIZZA - joao.pizza@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

SANDERSON CÉSAR MACÊDO BARBALHO - sandersoncesar@unb.br
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB - FT

BARBARA STOLTE BEZERRA - barbara.bezerra@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

MARILIA DA SILVA BERTOLINI - marilia.bertolini@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

ÁREA: 5. ENGENHARIA DO PRODUTO

SUBÁREA: 5.1 - GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO APRESENTA UM ESTUDO DE CASO NO QUAL É REALIZADA UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP) EM UMA EMPRESA QUE DESENVOLVE SOLUÇÕES E PRODUZ EMBALAGENS DE MADEIRA PARA LOGÍSTICA INTERNACIONAL DE PRODUTOS COM ALTO VALOR AGREGADO. ESTE ESTUDO UTILIZOU UM FRAMEWORK DE DIAGNÓSTICO DE PROJETOS DE NOVOS PRODUTOS E FOI COMPLEMENTADO POR UM ARCABOUÇO DE REPRESENTAÇÃO DE MODELOS DE REFERÊNCIA. OS RESULTADOS APLICADOS A UMA ANÁLISE SWOT, MOSTRAM QUE EXISTE INTERVENÇÃO DA ALTA DIREÇÃO EM TODAS AS FASES DO PDP; HÁ POUCA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO APLICADAS AO PROCESSO; QUE OCORRE CERTIFICAÇÃO APENAS DE PROCESSOS PARA AQUISIÇÃO DE CLIENTES INTERNACIONAIS, E HÁ POUCO USO DE TÉCNICAS E MÉTODOS DE GESTÃO DE PDP, SENDO A GESTÃO DE PORTIFÓLIO INEXISTENTE.

PALAVRAS-CHAVES: PDP; LOGÍSTICA INTERNACIONAL; EMBALAGENS; PRODUTOS DE MADEIRA; DESIGN FOR LOGISTICS.

NPD ANALYSIS APPLIED TO A WOOD PACKAGING COMPANY FOR INTERNATIONAL LOGISTICS

ABSTRACT: *THE PRESENT STUDY PRESENTS A CASE STUDY IN WHICH AN ANALYSIS OF THE NEW PRODUCT DEVELOPMENT (NPD) IS CONDUCTED AT A COMPANY THAT DEVELOPS SOLUTIONS AND PRODUCES WOOD PACKAGING FOR INTERNATIONAL LOGISTICS OF HIGH-VALUE-ADDED PRODUCTS. THIS STUDY USED A FRAMEWORK FOR THE DIAGNOSIS OF NEW PRODUCT DESIGNS AND WAS COMPLEMENTED BY A REFERENCE MODEL REPRESENTATION FRAMEWORK. THE RESULTS, APPLIED IN A SWOT ANALYSIS, SHOW THAT THERE IS HIGH MANAGEMENT INTERVENTION IN ALL PHASES OF THE NPD; THERE IS LOW TECHNOLOGY AND INNOVATION APPLIED TO THE PROCESS; CERTIFICATION OCCURS ONLY IN PROCESSES FOR THE ACQUISITION OF INTERNATIONAL CLIENTS, AND THERE IS LIMITED USE OF NPD MANAGEMENT TECHNIQUES AND METHODS, AND PORTFOLIO MANAGEMENT IS NON-EXISTENT.*

KEYWORDS: *NPD; INTERNATIONAL LOGISTICS; PACKAGING; WOOD PRODUCTS; DESIGN FOR LOGISTICS.*

1. INTRODUÇÃO

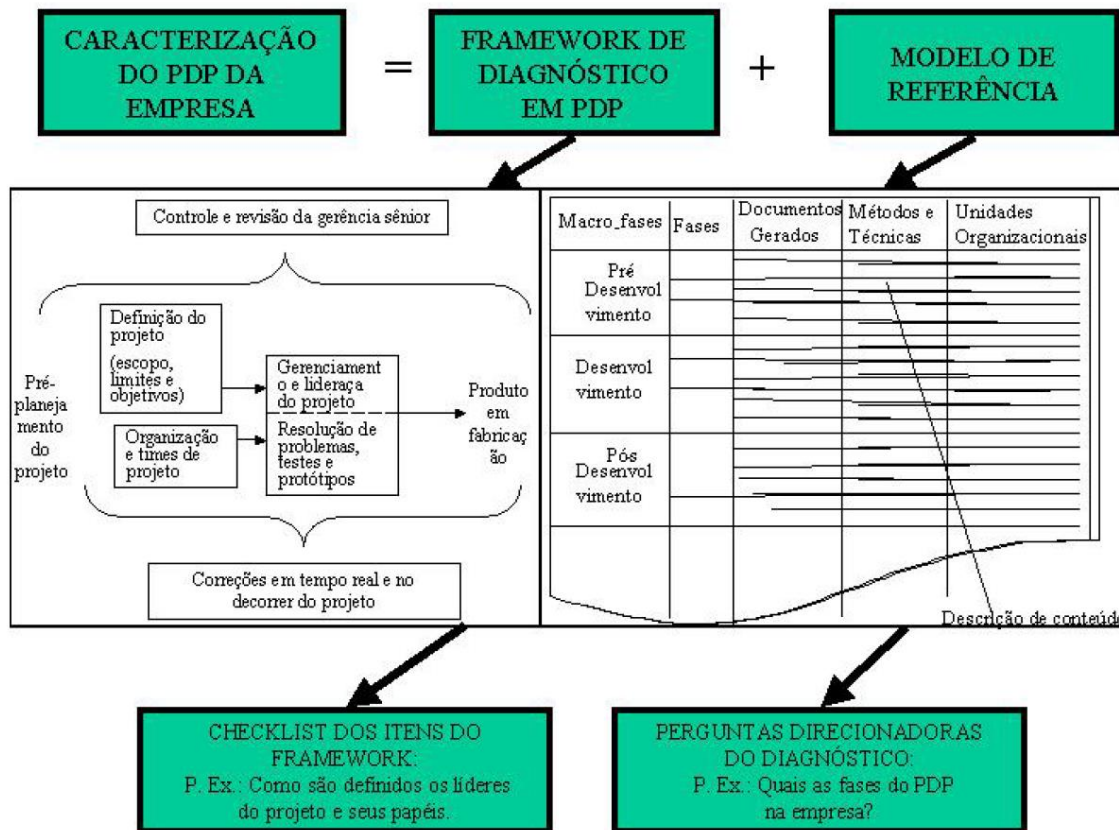
O Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), segundo Rozenfeld et al. (2006), está na interface entre mercado e empresa, o que possibilita a identificação das necessidades do mercado e dos clientes, tais quais as possibilidades de uso tecnológico e a proposta de soluções por meio do desenvolvimento de produtos de qualidade que atendam requisitos e os tornem competitivos. As abordagens que definem o PDP são modeladas em uma sequência de atividades, ordenadas em fases, que realizam a concepção, estabelecem especificações de produto e do processo produtivo a partir da transformação de informações de mercado e tecnologia, com foco em atender as necessidades do consumidor (CLARK & FUJIMOTO, 1991; PUGH, 1990; ROZENFELD *et al.*, 2006; WHELLWRIGHT & CLARK, 1992).

A distribuição de produtos acabados também é importante para o sucesso do produto. Muitas empresas dependem de canais de distribuição e transbordo entre modais logísticos utilizando dispositivos de movimentação, o que torna a concepção do design de embalagens voltado a logística internacional um fator que influencia na cadeia de suprimentos. Projetos para reduzir a embalagem e, ao mesmo tempo, proteger o produto; resistir aos fatores ambientais do transporte; reduzir o tamanho do produto para armazenamento e transporte; e garantia da compatibilidade com o equipamento de manuseio de materiais podem ter como consequência a redução de custos com embalagem e envio; diminuição da ocorrência de danos durante transporte e acondicionamento, além da redução de *lead-times* (ARNETTE *et al.*, 2014).

O presente trabalho aplica a estrutura de um modelo de referência, complementado por um referencial de diagnóstico de PDP em uma empresa manufatureira que desenvolve e produz embalagens de madeira, com o objetivo de compreender e evidenciar o processo de desenvolvimento de produto dessa empresa de embalagens especiais para logística internacional de produtos de alto valor agregado.

A Figura 1 apresenta a síntese de abordagem para a caracterização do PDP deste estudo. Sendo à esquerda, a representação do *framework* de diagnóstico proposto por Wheelwright e Clark (1992), incorporado pelo arcabouço do modelo de referência proposto por Barbalho e Rozenfeld (2004).

FIGURA 1 – Framework para caracterização do PDP.



Fonte: Barbalho e Rozenfeld (2004).

O *framework* proposto por Barbalho e Rozenfeld (2004) tem como objetivo detalhar e caracterizar as fases do setor de desenvolvimento de produto (DP), discriminar a documentação, informações, unidades organizacionais, métodos e técnicas para diagnosticar o PDP de uma empresa.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso (YIN, 2000), descritivo, qualitativo através da utilização do *framework* proposto por Barbalho e Rozenfeld (2004), aplicado ao processo PDP de uma empresa que desenvolve e fabrica embalagens de madeira para logística internacional de produtos com alto valor agregado.

A facilidade da obtenção dos dados através de observação diária dos processos e a possibilidade de análise documental de forma direta realizada na empresa foi motivo pelo qual ela se tornou objeto deste estudo. Desta forma, foi possível acessar informações relativas desde o mais alto nível hierárquico da empresa (identificando os responsáveis pelas tomadas de decisões) à manufatura (onde são executadas as atividades de produção). A aplicação do *framework* se deu em função de facilitar a compreensão do processo de PDP, e por haver

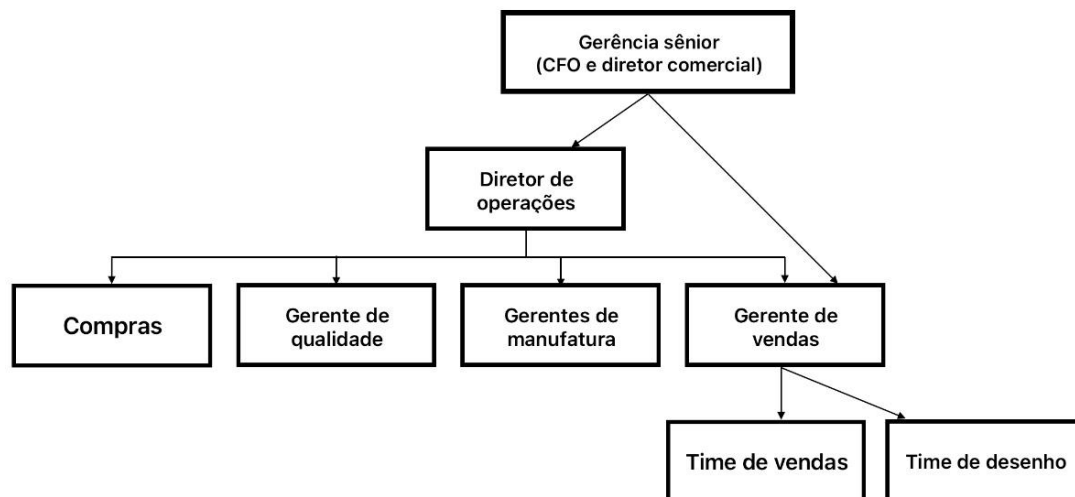
outros trabalhos publicados anteriormente na literatura, o que permitiu realizar um comparativo entre resultados de estudos em diferentes áreas.

Os resultados promoveram *insights*, que foram submetidos a uma análise SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats), uma ferramenta que auxilia a identificação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças; com a finalidade de esclarecer algumas especificidades da empresa e identificar oportunidades de melhoria do seu PDP.

3. ESTUDO DE CASO

A empresa analisada é uma indústria de embalagens de madeira que conta com a operação de 11 plantas industriais espalhadas pelo México e uma localizada nos Estados Unidos. Possui ao todo em torno de 500 funcionários, e atuam no mercado há cerca de 25 anos. O foco da empresa é desenvolver e produzir soluções em embalagens de madeira para produtos de alto valor agregado, voltado à eliminação da ocorrência de danos aos produtos provocados durante o processo de logística de exportação. Na Figura 2, abaixo, é possível verificar a estrutura hierárquica da empresa envolvida no processo de PDP em suas unidades organizacionais.

FIGURA 2. Organograma estrutural da empresa pesquisada.



Fonte: O próprio autor.

É possível observar na estrutura organizacional que o gerente de vendas responde ao diretor de operações e ambos são subordinados diretos do CFO e CEO (sendo o último também assumindo as funções de diretor comercial). Nota-se que há centralidade no aspecto comercial da empresa advindo da alta gerência. Estrutura que destaca o fato de não haver área

de engenharia, onde normalmente ocorrem as atividades de PDP, e geralmente em empresas de outros setores apresentam um certo grau de independência decisória quanto aos projetos.

O Quadro 1, a seguir, apresenta as principais características do PDP da empresa em questão aplicadas ao *framework* proposto por Wheelwright e Clark (1992).

QUADRO 1 – Síntese do *framework* de Desenvolvimento de Produto.

Elemento do Framework	Características
Definição do projeto	A definição do projeto pode partir da solicitação do cliente final, ou a partir de propostas de soluções oferecidas pelo diretor comercial ou gerente de vendas como abordagem de vendas para aquisição de novos clientes.
Organização e times de projeto	Cada integrante do time de desenho assume um projeto, no qual em fase conceitual recebe as demandas dos clientes e especificações através do supervisor do time, e após realizar a concepção passa por aprovação do gerente de vendas. Os projetos são desenvolvidos individualmente dentro do departamento de desenho. Em casos excepcionais pode se designar um tiger team, equipe multifuncional reunida aos sábados por um período designado para discutir problemas específicos.
Gerenciamento e liderança do projeto	O gerente de vendas, coordena a equipe de desenho junto ao supervisor que acompanha as atividades diariamente. O desenvolvimento do projeto é realizado simultaneamente com as atividades do setor de compras, que levanta os custos do projeto sob supervisão do diretor de operações. A documentação consiste na lista de materiais, projeto de design do produto (desenho CAD), nas simulações (análise de resistência por método de elementos finitos), e nos testes de resistência mecânica (destrutiva ou não-destrutiva).
Resolução de problemas, testes e protótipos	O protótipo é a forma principal para aquisição de clientes. Para cada novo projeto, ou solicitação de alteração de projeto é enviado ao cliente um protótipo que é submetido a avaliação. Caso aprovado, o protótipo é faturado junto à primeira ordem de compra, se o mesmo não for submetido a teste de resistência mecânica destrutiva dentro das dependências da empresa por solicitação do cliente. Ocorre a utilização de métodos ágeis, voltados a satisfação do cliente, podendo apresentar mudanças constantes no produto, conforme necessidade e presença do aspecto de co-criação com o cliente.
Controle e revisão da gerência sênior	A gerência sênior (CFO, CEO, gerente de operações, gerente de qualidade, gerentes de fábrica) acompanham as propostas de soluções, solicitações de alteração de projeto, novas propostas e relatório de qualidade em reuniões semanais.
Correções em tempo real e no decorrer do projeto	A qualidade é avaliada conforme a quantidade de reclamações dos clientes durante a entrega dos lotes de produção. É documentado, estabelecido melhorias no processo para evitar falhas. Modificações dimensionais, de tolerância, geométricas, trocas de acessórios podem ocorrer e são devidamente documentadas.

Mediante a síntese do *framework*, foi possível verificar que o PDP ocorre em um único departamento e ocasionalmente quando são solicitados materiais especiais, há o envolvimento do departamento de compras. Em casos excepcionais também, pode haver a designação de um *tiger time* – uma equipe multifuncional que geralmente envolve departamento de qualidade, fiscal, logística, entre outros – direcionado para a solução de uma questão específica, por um tempo determinado.

Em geral, o cliente atua na co-criação do produto durante o processo de definição do projeto, nas propostas de melhorias e correções ao decorrer e nas solicitações de atualizações

durante as entregas de lotes produzidos, o que nos permitiu identificar a prática de gestão de projetos ágeis adotados – a o que se refere ao envolvimento do cliente, flexibilidade de realizar atualizações e modificações acelerando o fluxo de trabalho – mesmo que informalmente; ambos importantes conceitos em PDP.

Apresentado um panorama geral, foi possível identificar e sistematizar os setores da empresa que estão envolvidos nas etapas do PDP. Foi possível determinar as fases do processo de DP, e dividi-las em três macro fases, além de identificar os atores envolvidos, técnicas e métodos utilizados e por fim, a documentação gerada em cada uma das fases como é possível observar no Quadro 2.

QUADRO 2 - Elementos do PDP, seguindo a estrutura de fases.

Macro Fases	Fases	Unidades organizacionais	Métodos e técnicas	Documentos gerados
Pré-desenvolvimento	Identificação de oportunidades	- Setor comercial	- Re-design para viabilidade econômica	- Solicitação interna de projeto
	Desdobramento e execução de estratégia	- Diretoria - Setor comercial	- Análise de viabilidade técnica e financeira	- Relatório interno de viabilidade técnica e econômica
Desenvolvimento	Projeto conceitual	- Setor comercial - Time de desenho - Setor de compras	- Benchmarking - Modelagem 3D - Desenho técnico	- Desenho técnico - Orçamento - Lista de material
	Desenvolvimento e teste de protótipos	- Setor comercial - Time de desenho - Manufatura - Setor de qualidade - Diretoria de operações - Setor de compras	- Benchmarking - Simulação de resistência por elementos finitos (Solid Works) - Teste de resistência mecânica	- Especificações do produto - Relatório de resistência mecânica
	Certificação do produto	- Setor de qualidade - Manufatura	- Análise de falhas - Verificação de documentação	- Manual de serviço - Relatório de certificação - Especificações de montagem e ajustes
	Start-up da produção	- Manufatura - Setor de qualidade - Diretoria de operações	- FMEA - CAD/CAM - Tolerâncias geométricas/dimensionais - Lean - 5S - Análise de causa raiz	- Folhas de processo - Matriz de verificação de requisitos - Checklist de material - Reporte de qualidade
Pós-desenvolvimento	Melhoria e atualizações	- Setor comercial - Time de desenho - Setor de qualidade	- Benchmarking - Lean	- Relatório de alterações de projeto

Não há execução da fase de pré-desenvolvimento em todos os projetos, no entanto, é realizado pela gerência sênior, quanto necessário, tomadas de decisão estratégica embasada em análise de viabilidade técnica e financeira para decidir sobre o início ou continuidade da produção de algum produto. Uma vez que o modelo de negócio não permite gestão de portfólio pelo alto nível de customização das embalagens, baixa quantidade a ser produzida, e ao seu alto valor agregado.

O time de desenho, que é composto por arquitetos, projetistas, desenhistas técnicos e engenheiros, seguindo as orientações do gerente comercial – que traz as demandas, necessidades do cliente bem como as sugestões de melhoria do diretor comercial – realizam a concepção inicial do projeto, o que possibilita o estabelecimento da lista de materiais, especificações iniciais (como a determinação de dimensões e tolerâncias do projeto), que simultaneamente com o setor comercial, trabalham para a elaboração do orçamento. Além dos projetos solicitados por clientes, a gerência sênior pode solicitar revisão de projetos com finalidade de redução de custo como estratégia para captar novamente clientes que tenham deixado de solicitar novas ordens de compra e produção.

O desenvolvimento de novos projetos inicia conforme a solicitação do cliente que fornece dados como: desenho técnico do produto a ser transportado; detalhamento quanto ao modal logístico utilizado; se haverá a necessidade do uso de dispositivo de movimentação de cargas (empilhadeiras, guindastes entre outros) para determinar a forma de fixação do produto na embalagem; entre outras especificações para estabelecimento do escopo do projeto.

Após a definição do projeto, é criado um protótipo que pode ser submetido a simulações e ensaios de resistência mecânica destrutiva, ou não-destrutiva, conforme as necessidades do cliente final, que podem compreender também na solicitação de certificação do produto. Subsequentemente, é enviado ao cliente para avaliação, que pode solicitar alterações. Assim que o projeto é aprovado, a ordem de produção, que estipula a quantidade a ser produzida e prazos de entrega, segue para a manufatura ao qual os gerentes de manufatura de cada planta designam o pedido ao PCP – que encaminha ao depósito que verifica inventário interno –, e ao setor de qualidade.

O setor de qualidade é responsável pelas certificações de produto e processos, além da verificação de material certificado; ademais de elaborar folhas de processo, matriz de verificação de requisitos, checklist de material, entre outras documentações. O setor de qualidade também é responsável por elaborar e apresentar semanalmente o reporte de qualidade para todos os setores da empresa, no qual detalha as ocorrências de falhas e reclamações, apresentando as medidas a serem tomadas – seja alteração no processo, ou

solicitação de modificação do desenho do produto junto ao setor de desenho e comercial –, bem como lidar diretamente com o cliente, na fase do pós-desenvolvimento.

4. DISCUSSÃO

A partir da construção do *framework* e do modelo de referência, foi possível realizar o diagnóstico do processo de DP, que subsequentemente, gerou insights e foram ordenados no Quadro 3 em forma de análise SWOT.

QUADRO 3 – Análise SWOT da empresa no contexto do PDP.

Strengths - forças

- Capacidade de desenvolver projetos com alto nível de customização;
- Facilidade em modificar o design de produto;
- Uso de materiais pouco elaborados, fáceis de serem encontrados e à disposição para aquisição imediata;
- *Lead-time* entre concepção de projeto e produção é reduzido.

Opportunities - oportunidades

- Facilidade em encontrar melhorias para redução de custos em projetos existentes;
- Incremento na competitividade no mercado americano, principalmente devido ao custo reduzido na mão-de-obra e baixo deslocamento das embalagens;
- Redução de chance da entrada de empresas chinesas ou da América do Sul no mercado.

Weaknesses - fraquezas

- Baixo nível tecnológico empregado ao processo e ao produto;
- Gestão de portfólio de produto inexistente;
- Pouco uso de técnicas e métodos de gestão de PDP;
- Ausência de certificação de produto por organizações que utilizam parâmetros internacionais.

Threats - ameaças

- Intervenção da gerência sênior em todas as fases do PDP;
- Uso da certificação de processos como estratégia para se manter no mercado internacional;
- Perda de competitividade em decorrência da alta dos preços de matéria prima principal, a madeira.

As forças identificadas na empresa são a capacidade de desenvolver projetos altamente customizáveis, seguindo as necessidades do produto a ser transportado, utilizando poucos materiais (minimamente madeira e parafusos) para transporte de produtos de alto valor agregado, conseqüentemente, incrementando também o valor da embalagem. Outro ponto notável na análise foi o aumento da competitividade das embalagens no mercado americano devido ao baixo custo de mão de obra e relativamente baixo deslocamento da embalagem até o cliente. Além de possuir uma estrutura organizacional e processos enxutos, o que reduz o *lead-time* entre concepção de projeto e produção.

Entre as fraquezas pode-se verificar a baixa tecnologia empregada tanto nos processos, quanto nos produtos; a escassez de uso de técnicas e métodos de gestão de PDP e inexistência da gestão de portfólio, todos estes tópicos podem ser relacionados ao modelo de negócio que é muito enxuto e simples, sendo o último também motivado pelo uso de um sistema de produção Engineering to order (ETO). A última fraqueza detectada foi a ausência de certificação de produtos, sendo somente alguns processos com a obtenção de certificação

utilizando parâmetros internacionais.

Dentre as oportunidades, há a facilidade em encontrar oportunidades de melhorias e redução de custos em projetos existentes; a possibilidade de oferta de um produto com preço competitivo no mercado americano devido ao baixo custo da mão de obra utilizada e relativamente baixo deslocamento das embalagens até o cliente. Ademais, o conjunto de fatores como o alto nível de customização e fabricação em pequenas quantidades, aliado ao baixo *lead-time* impossibilitam a entrega de empresas chinesas, ou da América do Sul no mercado como competidores.

As ameaças identificadas foram a intervenção da gerência sênior em todas as fases do PDP, e não apenas nas decisões estratégicas da empresa que pode ocorrer com frequência em pequenas empresas. O uso de certificação de processos como estratégia para atrair clientes no mercado internacional, ao invés de optar pela certificação de produto para promover a confiabilidade em um mercado exigente como o americano. Por fim, a possibilidade da perda de competitividade em decorrência preço da matéria-prima principal, devido a necessidade de importar madeira de países como Brasil, Chile e China, os custos podem sofrer grande oscilação advindo de ocorrências geopolíticas como período pós-pandêmico e o advento da guerra entre Ucrânia e Rússia, assim como de questões climáticas e ambientais como a escassez de matéria prima procedente de manejo florestal sustentável e certificado.

Os autores sugerem que algumas formas de evitar e mitigar os riscos às ameaças incluem o estabelecimento de processos com utilização de metodologias de PDP, a redução da influência e informalidade vinda da gerência sênior em todo o processo de DP, e uma maior concentração da atuação destes mesmos nas estratégias ou até mesmo modificação do modelo de negócio.

5. CONCLUSÃO

A utilização da associação do *framework* e o modelo de referência para o diagnóstico do PDP de uma empresa, se mostrou uma forma ágil e eficaz de identificar as principais características da empresa. Por compreender não somente uma visão geral do processo, mas também aprofundando nas macros fases de DP, nomeando as unidades organizacionais e especificando os métodos e técnicas utilizadas, além dos documentos gerados em cada uma das respectivas fases.

Foi possível verificar que o modelo de negócio utilizado na empresa, ao qual cria o design de produto a partir da solicitação do cliente, não permite que haja um portfólio de

produtos, por tanto no PDP não há o uso de técnicas de gestão consolidadas. No entanto, verificou-se que há a utilização de métodos e técnicas de processos produtivos bem definidos, grande parte por consequência da necessidade de haver certificação de processos para que a empresa se mantenha ativa no mercado internacional. A ferramenta proporcionou uma visão sistêmica do processo de PDP e possibilitou ainda a aplicação do objeto de estudo em uma análise.

Comparando com os resultados de estudos anteriores que utilizaram *framework* de diagnóstico nos trabalhos de Barbalho e Rozenfeld (2004), Ferreira e Barbalho (2014) e Corvello e Barbalho (2021) com o presente estudo – mesmo considerando o fato de serem aplicados a produtos mecatrônicos, têxtil, mobiliário e embalagens, respectivamente –, destaca-se a semelhança na (1) falta de práticas de gestão de projeto; (2) diferenciação no PDP em função de estratégia da manufatura. Em âmbito geral, foi possível detectar em todos os estudos a grande dependência da alta gerência em todas as etapas do PDP e o grande espectro de decisões relativas a planejamento e processo às pessoas que ocupam cargos gerencias, o que pode acarretar perdas de qualificações essenciais ao processo.

A contribuição científica deste estudo se dá por evidenciar o PDP de uma empresa que projeta embalagens de madeira para logística internacional, tema pouco abordado na literatura. Ademais da utilização dos *outputs* da avaliação do PDP da empresa, integrados à análise SWOT que auxiliaram a identificação de oportunidades e sugestão de formas de mitigação de ameaças.

As limitações deste estudo compreendem em ser aplicado somente em uma única empresa desenvolvedora de embalagens. O método utilizado poderia ser complementado com entrevistas em diversas empresas de embalagens de madeira para uma maior compreensão deste tipo de organização.

REFERÊNCIAS

ARNETTE, Andrew N.; BREWER, Barry L.; CHOAL, Tyler. Design for sustainability (DFS): the intersection of supply chain and environment. **Journal of cleaner production**, v. 83, p. 374-390, 2014.

BARBALHO, S. C. M.; ROZENFELD, H. Análise do Processo de Desenvolvimento de Produtos de uma Pequena Empresa de Alta Tecnologia. In. **Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, v. 24, 2004.

CORVELLO, F. M.; BARBALHO, S. C. M.; MARQUES, J. F. B.; "DIAGNÓSTICO DE PDP DE UMA EMPRESA DO RAMO MOVELEIRO", p. 945-956. In: **Anais do 13º Congresso Brasileiro de Inovação e Gestão de Desenvolvimento do Produto**. São Paulo: Blucher, 2021.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston: Harvard Business School Press, 1991.

FERREIRA, R. L.; BARBALHO, S. C. M.; Diagnóstico do PDP de uma empresa têxtil. In: XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2014, Curitiba. **Anais do XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba: Universidade Positivo, 2014. v. Único, p. NA-NA.

PUGH, S. **Total design: integrated methods for successful product engineering**. Addison Wesley, London, United Kingdom, 1991.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development process: quantum leaps in speed, efficiency, and quality**. New York: The Free Press, 1992.