

GESTÃO DE PROJETOS NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA: Aplicações na Produção de Autopeças

PROJECT MANAGEMENT IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: Applications in Auto Parts Production

Alan Jhones de Lira Melo – ajhoneslm@gmail.com
 Fatec Taquaritinga “Marlene Maria Miletta Servidoni” – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Luis Fernando Terazzi – luis.terazzi@fatec.sp.gov.br
 Fatec Taquaritinga “Marlene Maria Miletta Servidoni” – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v22i1.2215
 Data de submissão: 07/04/2025
 Data do aceite: 26/06/2025
 Data da publicação: 30/06/2025

RESUMO

O artigo aborda a gestão de projetos na indústria automotiva, com foco na produção de autopeças. Diante de um mercado competitivo, as empresas buscam agilidade, qualidade e inovação. O objetivo do estudo é analisar, por meio de revisão bibliográfica, como a gestão de projetos contribui para a eficiência produtiva no setor. A metodologia adotada baseou-se em fontes acadêmicas reconhecidas, priorizando autores especializados em gestão de projetos e indústria automotiva. Os resultados indicam que a aplicação de práticas como a modularidade e ferramentas como o Planejamento Avançado da Qualidade do Produto (APQP) favorece a padronização de processos e a melhoria contínua. Além disso, destaca-se a importância do *Project Management Office* (PMO), estrutura organizacional responsável por padronizar metodologias, monitorar projetos e garantir alinhamento estratégico. A utilização de métodos como o Gerenciamento de Valor Agregado também se mostrou eficaz no controle de escopo, tempo e custos. Conclui-se que a gestão de projetos é essencial para inovação, qualidade e competitividade no setor automotivo.

Palavras-chave: APQP. Gerenciamento de Valor Agregado. Produção de Autopeças.

ABSTRACT

The article addresses project management in the automotive industry, with a focus on auto parts production. In a competitive market, companies seek agility, quality, and innovation. The objective of this study is to analyze, through a literature review, how project management contributes to productive efficiency in the sector. The adopted methodology was based on recognized academic sources, prioritizing authors specialized in project management and the automotive industry. The results indicate that the application of practices such as modularity and tools like Advanced Product Quality Planning (APQP) favors process standardization and continuous improvement. Furthermore, the importance of the Project Management Office

(PMO) is highlighted, as it is the organizational structure responsible for standardizing methodologies, monitoring projects, and ensuring strategic alignment. The use of methods such as Earned Value Management also proved effective in controlling scope, time, and costs. It is concluded that project management is essential for innovation, quality, and competitiveness in the automotive sector.

Keywords: APQP. Earned Value Management. Auto Parts Production.

1. INTRODUÇÃO

O mercado atual, altamente competitivo, exige das empresas uma constante adaptação às novas demandas dos clientes (Barreto, 2012). Nesse cenário dinâmico, crescer de forma sustentável requer prioridade na qualidade dos produtos e serviços. Segundo Gomes e Wiltgen (2020), atender com agilidade às exigências dos consumidores tornou-se uma estratégia essencial para o sucesso empresarial, uma vez que a capacidade de resposta rápida e eficaz representa um diferencial competitivo relevante. Nesse contexto, dentro dos sistemas de produção, diversos fatores e metodologias podem ser aplicados para otimizar os processos (Barreto, 2012). Um exemplo importante é a gestão de projetos e a modularidade, compreendida como a criação de um produto em subconjuntos interdependentes (Lau; Yam; Tang, 2007). Conforme apontam Sako e Murray (2000), no setor automotivo, esse processo permite que os módulos sejam previamente montados e testados em linhas distintas, sendo posteriormente integrados à linha final de montagem dos veículos.

Além disso, Barreto (2012) indicam que a adoção da modularidade pela indústria automotiva não apenas reduz custos de fabricação, como também oferece uma resposta eficaz à redução do ciclo de vida dos produtos, possibilitando o lançamento de uma maior variedade de modelos e versões no mercado. Como afirmam Lau, Yam e Tang (2007), essa flexibilidade operacional permite que as empresas atendam de forma mais personalizada às preferências dos consumidores, fortalecendo sua posição competitiva. Quando surgem problemas de qualidade em componentes automotivos, é imprescindível a formação de projetos multifuncionais, compostos por profissionais de diferentes áreas. Conforme Cleto e Quinteiro (2011), essa abordagem colaborativa é essencial para identificar causas, propor soluções e assegurar que os requisitos de qualidade sejam plenamente atendidos. Dessa forma, para garantir a eficácia dessas iniciativas, recomenda-se adotar métodos confiáveis e já consolidados dentro da organização, assegurando soluções definitivas e sustentáveis para os problemas identificados.

Para Kerzner (2006), o desenvolvimento de projetos na cadeia de autopartes demanda uma estrutura de gestão eficiente, que promova a padronização das atividades, a alocação

racional de recursos e a incorporação de melhorias contínuas baseadas em experiências anteriores. Assim, essa abordagem permite o compartilhamento de lições aprendidas por meio de uma análise crítica e sistemática dos processos executados, gerando conhecimento organizacional. No que se refere ao monitoramento dos resultados, a avaliação do desempenho e da eficiência dos projetos pode ser realizada por meio do *Earned Value Management* (EVM) ou Gerenciamento de Valor Agregado. Segundo o *Project Management Institute* (PMI, 2013), essa metodologia permite uma análise integrada de escopo, tempo e custo, promovendo um controle mais rigoroso dos recursos e dos resultados obtidos. Portanto, sua aplicação contribui para uma gestão mais eficaz e orientada por dados.

Considerando a complexidade envolvida na produção de veículos e componentes automotivos, torna-se evidente a necessidade de práticas de gestão de projetos que proporcionem maior controle, previsibilidade e eficiência. Como destaca Kerzner (2006), a gestão de projetos é essencial para alinhar as atividades organizacionais aos objetivos estratégicos das empresas. Dessa maneira, compreender o papel da gestão de projetos nesse contexto é fundamental para promover inovações, reduzir desperdícios e garantir a competitividade das organizações.

Este trabalho tem como objetivo, por meio de uma revisão bibliográfica, analisar o papel da gestão de projetos no setor automotivo, com foco na produção de autopeças, destacando toda as nuances possíveis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A produção de autopeças automotivas tem passado por significativas transformações impulsionadas pela inovação tecnológica e pela diversificação dos processos produtivos. De acordo com Gomes e Wiltgen (2020), um dos avanços mais relevantes nesse contexto foi o surgimento da Manufatura Aditiva (MA), consolidou-se na década de 1980 com o uso de modelos desenvolvidos em *Computer-Aided Design* (CAD) e com o aperfeiçoamento das técnicas de Controle Numérico Computadorizado (CNC), culminando na criação da primeira impressora 3D.

Diferentemente da manufatura subtrativa, que consiste na remoção de material excedente com o uso de ferramentas como tornos, fresas e talhadeiras, a manufatura aditiva é baseada no princípio da adição de material camada por camada, até a formação completa da peça desejada. Essa tecnologia utiliza processos de impressão 3D, permitindo a fabricação de componentes com geometrias complexas, alta precisão dimensional e considerável redução de

desperdícios de matéria-prima. Além disso, conforme ressaltam Alcalde e Wiltgen (2018), Gomes e Wiltgen (2020) e Wiltgen (2019), a manufatura aditiva possibilita o desenvolvimento de peças inteiras sem a necessidade de montagem subsequente, o que contribui para a redução do peso do produto final, aumento da resistência em pontos críticos e economia de recursos no processo de produção.

A Figura 1 ilustra de forma esquemática a diferença entre os métodos de produção subtrativo e aditivo. Enquanto a manufatura subtrativa retira material de um bloco bruto para formar a peça, a aditiva constrói o objeto diretamente a partir da deposição sucessiva de camadas. Essa representação evidencia as vantagens da MA em termos de flexibilidade e personalização no design de autopeças.

Figura 1 – Manufatura subtrativa (A) e manufatura aditiva (B)



Fonte: adaptado de Gomes e Wiltgen (2020); Tamanini e Wiltgen (2022).

Paralelamente aos avanços proporcionados pela manufatura aditiva, a produção de autopeças ainda se apoia fortemente em processos tradicionais e consolidados, cuja eficiência os mantém amplamente utilizados, sobretudo na fabricação em escala industrial (Chiaverini, 1986). Entre esses processos, destaca-se a estampagem de chapas metálicas, uma técnica largamente empregada na indústria automobilística para a produção seriada de componentes estruturais.

Conforme Chiaverini (1986), a estampagem consiste na conformação mecânica de chapas metálicas por meio da aplicação de prensas e estampos, permitindo a criação de novas formas geométricas a partir de materiais planos. Trata-se de um método robusto e versátil, que viabiliza a produção em grande volume com elevada repetibilidade e baixo custo unitário. De acordo com Dieter (1998) e Schaeffer (2004), os processos de estampagem podem ser

classificados em dois grandes grupos: os processos de conformação, como o repuxo, o embutimento e a dobra, nos quais a forma da chapa é alterada sem a remoção de material; e os processos de separação, como o corte fino e o cisalhamento, que envolvem a retirada de partes da chapa para alcançar a geometria final desejada.

Dessa forma, observa-se que, mesmo diante das inovações da manufatura digital, os métodos tradicionais seguem desempenhando papel estratégico na cadeia produtiva automotiva, sobretudo quando se trata de produção em massa, robustez do processo e padronização

2.1 Conceito do projeto e seu papel no melhoramento da produção

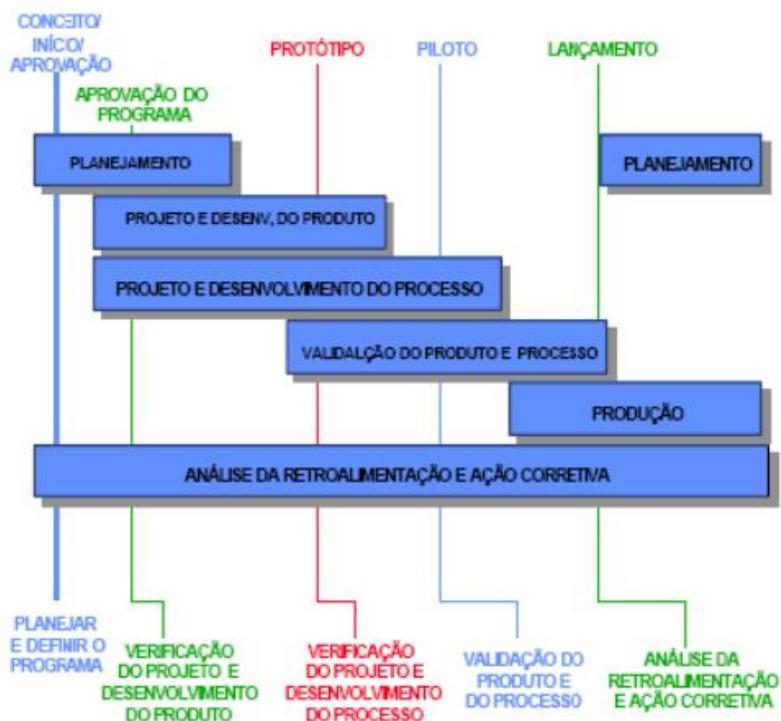
Neste contexto de crescente complexidade e exigência por qualidade, o conceito e a aplicação da gestão de projetos têm adquirido relevância estratégica nas organizações, especialmente em setores industriais como o automotivo. Essa abordagem consiste na aplicação coordenada de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas com o objetivo de garantir que os projetos sejam conduzidos de forma eficiente e eficaz. Segundo Dai e Wells (2004), Kerzner (2006) e PMI (2013), alcançar esse desempenho requer a existência de estruturas organizacionais especializadas, como o *Project Management Office* (PMO), responsável por centralizar a gestão, promover melhores práticas e monitorar os principais aspectos de cada projeto.

Conforme PMI (2013), o PMO atua com base em dez áreas fundamentais do gerenciamento de projetos: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e gerenciamento de *stakeholders*. Dentre essas, quatro se destacam por sua conexão direta com os objetivos específicos da maioria dos projetos: escopo, tempo, custo e qualidade (PMI, 2013; Schwalbe, 2004).

No que diz respeito à qualidade, uma ferramenta amplamente adotada na indústria automotiva é o *Advanced Product Quality Planning* (APQP). Desenvolvido pelas montadoras General Motors, Ford e Chrysler nos Estados Unidos, o APQP surgiu com o propósito de padronizar os sistemas de qualidade utilizados no setor, eliminando redundâncias e inconsistências causadas pela coexistência de diferentes normas (Pereira Junior; Sousa Neto, 2016). Segundo Pereira Junior e Sousa Neto (2016), antes do APQP, os fornecedores enfrentavam dificuldades devido à multiplicidade de exigências normativas, que muitas vezes solicitavam os mesmos documentos com formatos variados ou exigências burocráticas divergentes.

Dessa forma, o APQP foi estruturado como uma metodologia sistemática que permite aos fornecedores atenderem de forma padronizada aos requisitos do planejamento avançado da qualidade do produto, alinhando-se às certificações e exigências da norma QS-9000. De acordo com Abraham (1998), o manual da QS-9000 apresenta o APQP organizado em cinco fases principais, que se conectam diretamente aos princípios da gestão de projetos: (1) Planejamento e Definição do Programa; (2) Projeto e Desenvolvimento do Produto; (3) Desenvolvimento do Processo; (4) Validação do Produto e do Processo; e (5) *Feedback*, avaliação e ações corretivas. Essas etapas estão representadas na Figura 2, identificando o processo de desenvolvimento de produtos segundo a estrutura do APQP, reforçando a importância do planejamento estruturado e da melhoria contínua em todas as fases do projeto.

Figura 2 – Processo de desenvolvimento de produtos seguindo a etapas definidas



Fonte: adaptado de Pereira Junior; Sousa Neto (2016).

Complementando, Candido e Kaminski (2005) destacam que o ciclo de vida de um projeto também se organiza em etapas consecutivas, geralmente divididas em quatro grandes fases: preparação, estruturação, desenvolvimento e encerramento. Essas etapas podem apresentar variações conforme a natureza do projeto ou a metodologia adotada pela organização, porém mantêm a lógica da sobreposição entre fases, em que muitas vezes uma

etapa se inicia antes do encerramento total da anterior, garantindo fluidez e continuidade ao processo de gestão.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota como principal abordagem a pesquisa bibliográfica, que, segundo Turrioni e Mello (2012), consiste na análise de materiais já publicados, como livros, artigos científicos, dissertações, teses e outros documentos relevantes, com o intuito de aprofundar o conhecimento teórico sobre determinado tema. Esse tipo de pesquisa é fundamental para o levantamento e interpretação crítica de contribuições acadêmicas e científicas, permitindo compreender o estado da arte do assunto investigado (Turrione; Mello, 2012).

A pesquisa bibliográfica, neste contexto, foi estruturada com base em fontes acadêmicas consolidadas, priorizando autores reconhecidos nas áreas de gestão de projetos, engenharia do valor e indústria do setor automotivo. A seleção dos autores considerou sua recorrência e relevância na literatura científica, especialmente no que se refere à aplicação da metodologia de gestão de projetos e engenharia de valor.

Entre os principais autores utilizados para fundamentar este trabalho, destacam-se:

- **Kerzner (2006)**: essencial para compreender os fundamentos da gestão de projetos e suas interações com metodologias estruturadas como a engenharia do valor.
- **PMI (2013)**: fornece diretrizes e boas práticas para o gerenciamento de projetos, sendo uma referência normativa importante para a compreensão dos processos de planejamento, execução e controle.
- **Pereira Junior e Sousa Neto (2016)**: contribuem com reflexões sobre a gestão de projetos e seus impactos estratégicos em ambientes industriais.
- **Candido e Kaminski (2005)**: aprofundam os conceitos e aplicações da Engenharia do Valor no contexto da gestão, oferecendo um arcabouço teórico fundamental para o uso da metodologia Estudo Orientado pelo Valor para o Produto (EOVP).
- **Alcalde e Wiltgen (2018)**: abordam o uso prático da engenharia do valor na gestão de projetos em ambientes produtivos, enfatizando a busca por soluções que maximizem o valor percebido pelo cliente sem aumentar os custos.

Assim, a pesquisa busca compreender e interpretar, com profundidade, os conceitos, práticas e possibilidades de aplicação. As contribuições dos autores selecionados permitiram

estruturar uma visão crítica e analítica, favorecendo a construção de um modelo teórico aplicado à realidade industrial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados relacionados às práticas adotadas na indústria de autopeças. Os temas discutidos envolvem aspectos técnicos e gerenciais que impactam diretamente na qualidade dos produtos, na eficiência dos processos e na competitividade das empresas.

4.1 Desenvolvimento de projetos envolvendo produção de peças automobilísticas

De acordo com Candido e Kaminski (2004), o desenvolvimento de projetos voltados para autopeças exige uma abordagem estratégica, que equilibre qualidade, viabilidade econômica e inovação. A competitividade do setor automotivo depende diretamente da aplicação de metodologias adequadas ao ciclo de vida do produto, capazes de assegurar não apenas o desempenho técnico das peças, mas também sua relevância no mercado.

Iniciativas que buscam a melhoria de projetos automotivos, especialmente com foco na redução de custos, devem considerar, desde o início, o ciclo de vida do produto. Essa abordagem permite uma avaliação mais precisa da viabilidade econômica, otimizando os recursos antes mesmo da execução do projeto.

4.1.1 Metodologia por Engenharia de Otimização do Valor do Produto (EOVP)

Uma das metodologias mais eficazes neste contexto é a Engenharia de Otimização do Valor do Produto (EOVP). Conforme Seungwook, Hartley e Wilson (2001), a EOVP atua predominantemente nas fases de crescimento e maturidade do ciclo de vida, justamente os momentos em que há maior possibilidade de maximização dos lucros.

A metodologia é aplicada por meio da formação de uma equipe multidisciplinar dedicada à identificação e análise de oportunidades de redução de custos, sem comprometer a qualidade do produto final. Segundo Romio Junior (2003), os principais benefícios da aplicação da EOVP em projetos de autopeças incluem: redução do custo total dos veículos, manutenção dos padrões de qualidade, estímulo ao desenvolvimento de fornecedores locais, maior domínio da engenharia sobre a estrutura de custos das peças, definição de parâmetros aplicáveis a novos projetos e revisões de produtos existentes e fortalecimento de equipes criativas e inovadoras.

Esses elementos demonstram que a EOVP não apenas contribui para a redução de custos, mas também fomenta uma cultura de melhoria contínua e inovação dentro da indústria automotiva.

4.1.2 Processos de Estampagem e sua Importância Estratégica

No setor automotivo, o processo de estampagem de chapas metálicas é essencial para a produção em série de autopeças. Trata-se de uma técnica de conformação mecânica que molda a geometria das peças por meio da aplicação de prensas e estampos, abrangendo operações como corte, dobramento, repuxo e embutimento (Chiaverini, 1986).

Conforme o SENAI (2016), os processos de estampagem podem ser divididos em três operações principais: corte, dobramento e embutimento. Peças de geometria simples podem ser produzidas com uma única operação, enquanto peças complexas exigem etapas sucessivas, realizadas em diferentes prensas.

O planejamento adequado da sequência de operações é estratégico para a eficiência e qualidade do produto final. Dieter (1998) complementa essa visão ao destacar a importância da preparação da matéria-prima: a definição correta dos *blanks* — chapas cortadas provenientes de bobinas — impacta diretamente na produtividade e na integridade das peças. Assim, a excelência na estampagem depende de variáveis técnicas, mas também de uma gestão integrada de processos e materiais.

4.2 Gestão de Projetos e Maturidade Organizacional

A gestão de projetos desempenha um papel transversal na cadeia produtiva automotiva, sendo determinante para o sucesso de qualquer iniciativa. Diversas metodologias são empregadas nesse setor, como o *Six Sigma*, que visa à melhoria contínua da qualidade e à elevação da lucratividade por meio da redução de variabilidade nos processos (Werkema, 2012). Além disso, o conceito de maturidade organizacional é cada vez mais relevante. Segundo McBride *et al.* (2004), organizações maduras em gestão de projetos tendem a apresentar maior consistência, previsibilidade e desempenho. Isso se traduz em maior capacidade de adaptação ao mercado e de entrega de valor ao cliente.

O alinhamento entre a estratégia empresarial e a execução de projetos é fundamental, principalmente em ambientes industriais que operam sob alta pressão por inovação e custos competitivos. Assim, a maturidade na gestão permite às empresas alcançar melhores resultados a partir do refinamento contínuo de seus processos internos.

O gerenciamento eficiente de projetos em indústrias automotivas exige planejamento, organização e controle rigorosos. O grande desafio está em implementar uma gestão capaz de garantir vantagens competitivas em termos de qualidade, custo e flexibilidade.

O sucesso de projetos industriais está diretamente ligado à escuta ativa das necessidades dos clientes, à análise do mercado global e à incorporação de inovações tecnológicas. Nesse sentido, a engenharia automotiva dispõe de um arsenal de ferramentas e metodologias que, quando bem aplicadas, permitem não apenas a redução de custos, mas também o atendimento aos padrões de excelência exigidos por consumidores cada vez mais criteriosos. A inter-relação entre metodologias como a EOVP, *Six Sigma* e os processos de estampagem mostra-se fundamental para um gerenciamento mais integrado e eficaz. Ao compreender essas conexões, as indústrias de autopeças conseguem aperfeiçoar seus processos e corrigir deficiências existentes na gestão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou a importância da aplicação de metodologias específicas no desenvolvimento de projetos de autopeças, destacando-se a EOVP, os processos de estampagem e os princípios da gestão de projetos. A integração entre essas abordagens mostrou-se essencial para alcançar resultados significativos em termos de redução de custos, melhoria da qualidade dos produtos e aumento da competitividade no setor automotivo. A análise revelou que a utilização estruturada dessas metodologias contribui para o fortalecimento das equipes de engenharia, promove a inovação nos processos e proporciona maior controle sobre os custos ao longo do ciclo de vida do produto. Além disso, a maturidade organizacional em gestão de projetos demonstrou ser um fator determinante para a eficácia das ações implementadas, especialmente em um ambiente industrial caracterizado por elevada exigência técnica e constante evolução tecnológica.

Como limitação deste estudo, destaca-se a ausência de uma aplicação prática direta das metodologias discutidas em um ambiente fabril real, o que permitiria validar de forma empírica os benefícios observados na literatura. A pesquisa baseou-se predominantemente em dados secundários e análises bibliográficas, o que restringe a abrangência da avaliação em termos operacionais.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de pesquisas de campo em empresas do setor automotivo, com aplicação prática das metodologias abordadas, mensuração de indicadores de desempenho e coleta de dados qualitativos junto a equipes de engenharia e

gestão. Tais estudos poderão aprofundar o entendimento sobre os desafios e os impactos da implementação dessas práticas no cotidiano produtivo, ampliando as contribuições para a engenharia de produção e gestão industrial.

REFERÊNCIAS

- ALCALDE, E.; WILTGEN, F., Estudo das tecnologias em prototipagem rápida: passado, presente e futuro. **Revista de Ciências Exatas da Universidade de Taubaté**, v.24, n.02, p.12-20, 2018.
- BARRETO, A. R. Sistema Toyota de Produção: Lean Manufacturing Implantação e Aplicação em uma Indústria de Peças Automotiva. **Tekhne e Logos**, v. 3, n. 2, p. 2-16, 2012.
- CORREA, C. **Por dentro da maior montadora do mundo**. São Paulo: Editora Abril, 2007.
- CANDIDO, G. M.; KAMINSKI, P. C. **A otimização do valor do produto aplicada ao projeto de componentes automotivos em produção**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- _____. Otimização do valor do produto na indústria automotiva. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO DE TECNOLOGIA DA MOBILIDADE, 13., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SAE Brasil, 2004.
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1986.
- CLETO, M. G.; QUINTEIRO, L. Gestão de projetos através do DMAIC: um estudo de caso na indústria automotiva. **Revista Produção Online**, v. 11, n. 1, p. 210-239, 2011.
- DAI, C. X.; WELLS, W. G. An exploration of project management office features and their relationship to project performance. **International Journal of Project Management**, v. 22, n. 7, p. 523-532, 2004.
- DIETER, G. E. **Metalurgia mecânica**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Ltda, 1998.
- GOMES, J.; WILTGEN, F. Avanços na manufatura aditiva em metais: técnicas, materiais e máquinas, **Revista Tecnologia**, v.41, n.01, p.1-16, 2020.
- PEREIRA JUNIOR, J. F.; SOUSA NETO, J. A. Comparativo entre práticas de gestão de projetos na indústria de autopeças. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 4, n. 1, p. 50-62, 2016.
- KERZNER, H. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- LAU A. K. W.; YAM, R. C. M; TANG, E. The impacts of product modularity on competitive capabilities and performance: an empirical study. **International Journal Production Economics**, v. 105, p. 1-20, 2007.
- MCBRIDE, T.; HENDERSON-SELLERS, B.; ZOWGHI, D. Project management capability levels: an empirical study. In: ASIA-PACIFIC SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE, 11., 2004. **Anais...** [S. l.]: [s. n.], 2004. p. 56–63.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMI. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. Newton Square, PA: PMI, 2013.

ROMIO JUNIOR, J. L. Redução de custos baseada nos atributos veiculares. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO DE TECNOLOGIA DA MOBILIDADE, 12., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SAE, 2003.

SAKO, M.; MURRAY, F. Modules in design, production and use: implications for the global automotive industry. In: GERPISA INTERNATIONAL COLLOQUIUM, 2000, Paris. **Proceedings...** Paris, 2000.

SENAI. **Ferramentaria de corte, dobra e repuxo: planejamento e construção de estampos.** São Paulo: Senai-SP, 2016.

SEUNGWOOK, P.; HARTLEY, J. L.; WILSON D. Quality management practices and their relationship to buyer's supplier ratings: a study in the Korean automotive industry. **Journal of Operations Management**, v.19, p. 695-712, 2001.

SCHAEFFER, L. **Conformação mecânica.** 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.

SCHWALBE, K. **Information Technology Project Management.** Boston: Thomson Course Technology, 2004.

TAMANINI, C.; WILTGEN, F. Manufatura Aditiva e as Mudanças na Indústria Automotiva. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 13, n. 32, p. 90-104, 2022.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção:** estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Itajubá: Unifei, 2012.

WERKEMA, C. **Criando a cultura Lean Six Sigma.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

WILTGEN, F.; ALCALDE, E. Prototipagem rápida aditiva aplicada em dispositivos funcionais de auxílio humano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO, 10., 2019, São Carlos. **Anais...** São Carlos: [s.n.], 2019.