

## DEFINIÇÃO DE PLANO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM EQUIPAMENTO

ANA MARIA PAIVA DE FARIAS<sup>1</sup>; FABRÍCIO JOSÉ NÓBREGA CAVALCANTE<sup>2\*</sup>; ZOROASTRO T. VILAR<sup>2</sup>; CÂNDIDO JORGE S. L.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Mecânica, UFERSA, Mossoró-RN, anapaivaf1@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. Dr., DET, UFERSA, Mossoró-RN, [fabruciocavalcante@ufersa.edu.br](mailto:fabruciocavalcante@ufersa.edu.br); zoroastro@ufersa.edu.br;

<sup>3</sup>Prof. Dr. UFC, Russas – CE, candidojslobo@ufc.br;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho propõe um estudo sobre as metodologias de projeto voltadas para a engenharia mecânica, dando ênfase à importância de elaborar um plano de projeto a fim de se obter resultados satisfatórios na produção de um equipamento. Metodologia de projeto representa o ramo da ciência que estuda os procedimentos usados pelos projetistas, fornecendo aos mesmos o conhecimento sobre o processo de como é feito o projeto, planejando desde a identificação da sua necessidade até seu produto final, podendo citar alguns conhecimentos como: processos de desenvolvimento, métodos, modelos, técnicas, viabilidade e um grande sistema de conceitos. O trabalho utilizou conceitos e metodologias segundo alguns autores na literatura e organizou e adequou essas para o desenvolvimento de um plano visando o desenvolvimento de um modelo a ser seguido. Desta forma, os resultados foram satisfatórios e apresentaram-se de forma sólida, mostrando caminhos planejados e sustentados em critérios importantes para o desenvolvimento de um equipamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plano, Projeto, Equipamento.

## DEFINING METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT THE EQUIPMENT

**ABSTRACT:** This work proposes a study on the design methodologies focused on mechanical engineering, emphasizing the importance of elaborating a project plan in order to obtain satisfactory results in the production of an equipment. Project methodology represents the branch of science that studies the procedures used by the designers, providing them with the knowledge about the process of how the project is done, planning from the identification of its need to its final product, being able to cite some knowledge such as: processes methods, models, techniques, feasibility and a great system of concepts. The work used concepts and methodologies according to some authors in the literature and organized and adapted these for the development of a plan aiming the development of a model to be followed. In this way, the results were satisfactory and presented in a solid way, showing paths planned and sustained in criteria important for the development of an equipment.

**KEYWORDS:** Plan, Project, Equipment.

## INTRODUÇÃO

Empresas do ramo industrial se deparam com a necessidade de estarem sempre inovando devido aos problemas e necessidades que aparecem ao longo de sua trajetória. Assim, observa-se a importância do projeto e ligado a ele a metodologia de projeto, trabalhando para o seu desenvolvimento. A inovação é de suma importância para o sucesso dos negócios. A missão do engenheiro é encontrar soluções viáveis para os problemas técnicos que aparecem baseando-se em conhecimentos das ciências naturais e de engenharia levando em consideração alguns fatores tecnológicos, econômicos e algumas restrições (Pahl, Gerhard, 2005).

O projeto de produto é um processo de criação, invenção e definição que deve ser assimilado aos meios de produção e capaz de múltiplas reproduções por meios mecânicos estando ligado

especificamente ao desenvolvimento da industrialização (Machado, 1997). Diante da grande importância de um produto que desperte interesse por parte do mercado, faz-se necessário um procedimento para desenvolvimento de boas soluções, que seja planejável, flexível, otimizável e verificável, tal procedimento para ser aplicável é necessário conhecimento especializado, trabalho sistemático e uma metodologia auxiliada por medidas organizacionais (Pahl, Gerhard., 2005).

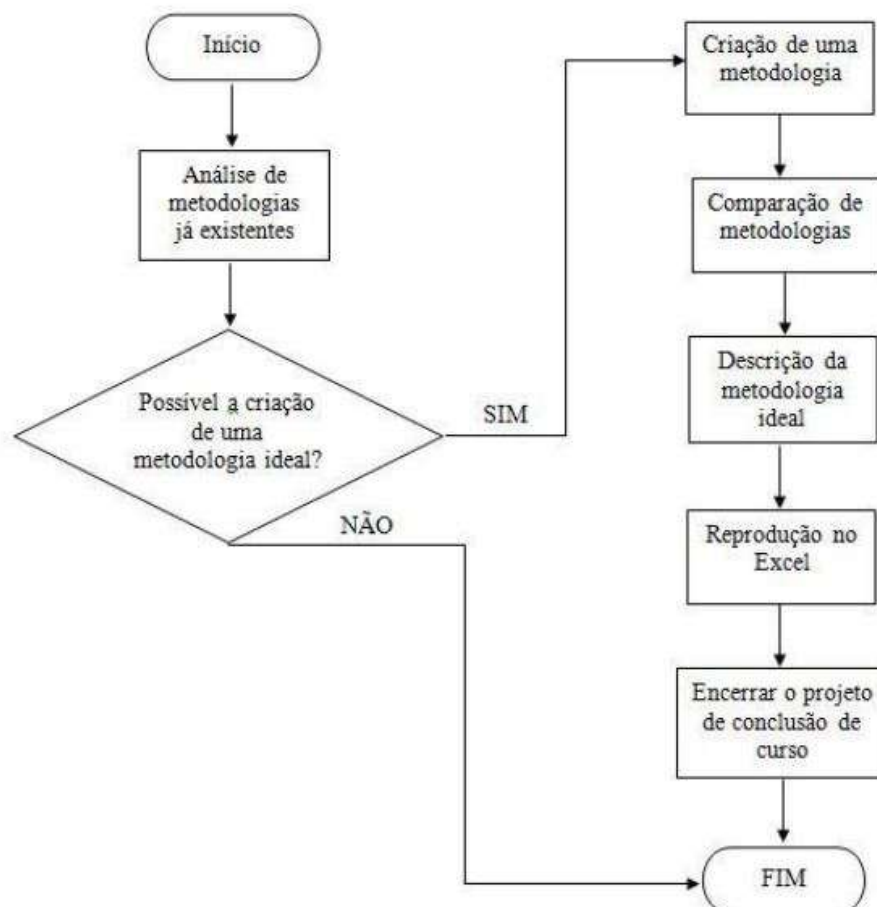
A metodologia de projeto deve apresentar características como, por exemplo, solucionar um problema, ser compatível com conceitos, métodos e conhecimentos de outras disciplinas, usadas para desenvolvimento do equipamento. A mesma irá facilitar o trabalho em equipe em um processo integrado e multidisciplinar do processo de geração de um produto. Atualmente o engenheiro projetista, dispõe de inúmeras ferramentas computacionais e metodológicas para auxílio, o que acarretará em uma diminuição do tempo de fabricação do equipamento.

Neste trabalho é abordada uma metodologia de projetos segundo alguns autores pesquisados, sendo aplicada a um equipamento a fim de criar um modelo ideal de metodologia aplicada ao desenvolvimento de um equipamento, partindo de uma análise dos métodos já existentes para elaboração de uma nova metodologia, onde serão adicionadas algumas etapas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho pode ser classificado como uma pesquisa exploratória, uma vez que com base em pesquisas e estudos, foi desenvolvido um modelo de metodologia. Na Figura 1, pode-se observar um esquema resumindo a abordagem metodológica aplicada ao presente trabalho a fim de atingir os objetivos do mesmo.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autoria própria, 2018.

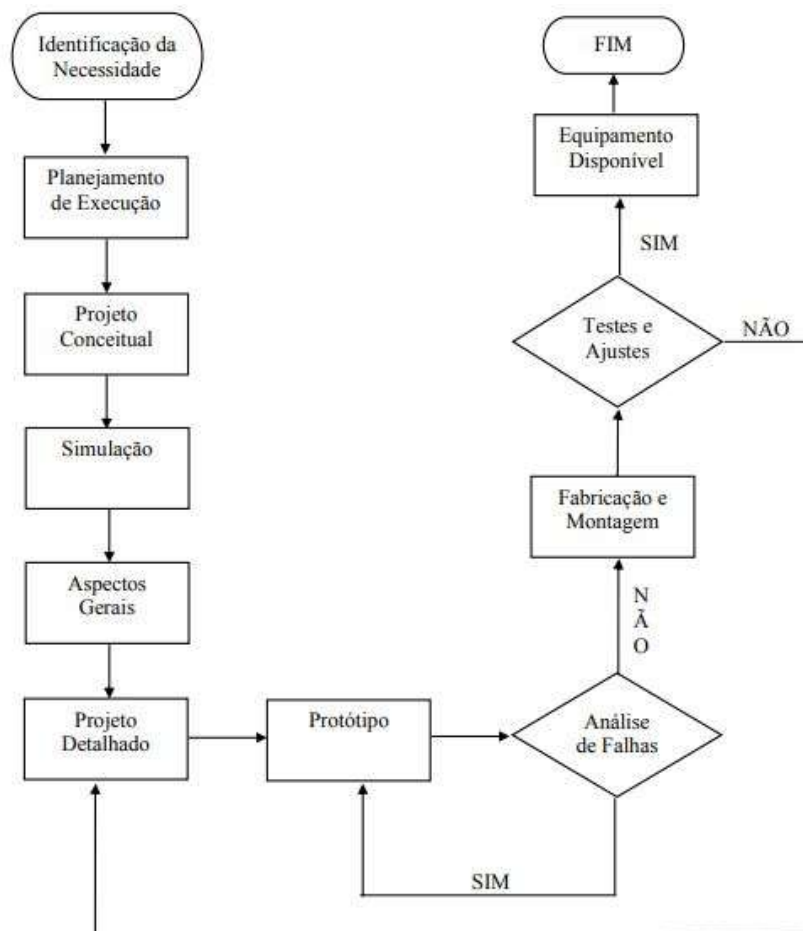
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as metodologias estudadas, foi possível desenvolver uma metodologia ideal para o desenvolvimento de um equipamento. O fluxograma proposto pela Figura 2 apresenta a metodologia desenvolvida.

O desenvolvimento do equipamento tem início com a identificação da necessidade ou de um problema a ser solucionado, assim, o planejamento de execução, nesta etapa, o engenheiro/responsável irá criar um cronograma detalhado de execução, definindo o tempo de cada etapa e acompanhando cada uma ao longo do desenvolvimento do equipamento. O planejamento de execução contém as seguintes etapas: projeto conceitual, simulação, análise de falhas, projeto detalhado, protótipo, fabricação e montagem, testes e ajustes finais. O projeto conceitual tem início após a decisão de desenvolvimento de uma oportunidade identificada, o mesmo irá definir o processo em termos de forma e função do produto, sem preocupação com soluções tecnicamente viáveis, assim, seu principal objetivo é construir um esboço da ideia do produto levando em consideração restrições relacionadas ao contexto da empresa, condições ergonômicas e funcionais (Iarozinski; Favaretto, 2005).

É de suma importância que antes da fabricação seja feita a simulação para que o projetista possa analisar o comportamento do mesmo, se irão atender as necessidades esperadas e se será viável a construção para a empresa. Nos aspectos gerais estão envolvidos os envolvidos: leiaute de produção, o tempo de operação da máquina e do operador e condições de trabalho. O projeto detalhado será a fase de análise final antes de iniciar o processo de fabricação. O equipamento só chegará à fase do projeto detalhado após ter se mostrado viável nas etapas anteriores. Nessa fase, serão finalizados os detalhes e desenhos de fabricação.

Figura 2 - Fluxograma da metodologia para o desenvolvimento de um equipamento.



Fonte: Autoria própria, 2018.

Segundo Berkun (2000), a prototipagem define-se por ser um meio que permite a exploração de ideias antes de investir nas mesmas e a melhor razão para o protótipo é economizar tempo e recursos. Após a prototipagem faz-se necessário uma análise de falhas com a finalidade de evitar o surgimento de novas falhas, determinando as causas das falhas, a qual deve ser usada para permitir a introdução de ações corretivas que impeçam a repetição do problema (Afonso, 2002). Caso alguma falha seja detectada, o equipamento volta para a fase de projeto detalhado. Caso nenhuma falha seja detectada, o equipamento passa para a fase de fabricação e montagem, processo de fabricação é o modo como será realizado a construção do equipamento, utilizando uma ou mais máquinas de fabricação, ao terminar a fabricação das peças que irão compor o equipamento, inicia-se o processo de montagem do equipamento. A montagem mecânica consiste em montar os componentes juntos para desenvolver um produto completo.

Por fim, vem à fase de testes e ajustes, o teste é realizado pela equipe responsável pelo processo de montagem, a fim de assegurar que todas as peças foram colocadas corretamente e que estão desempenhando sua função. Caso haja alguma disfunção no equipamento, o mesmo irá voltar para a etapa do projeto detalhado, no entanto, se tudo ocorrer bem, o equipamento estará conforme para uso, finalizando o processo.

## **CONCLUSÃO**

Pode-se afirmar que o objetivo foi concluído, pois um modelo foi desenvolvido, abordando todas as etapas para a construção de um equipamento. Foi possível reunir as principais características das metodologias segundo autores para a construção do modelo ideal, sendo possível ainda a inovação de algumas etapas como a análise de falhas, planejamento de execução e o tempo de produção. Com o modelo desenvolvido observam-se vantagens como organização de tarefas, maior eficiência no processo de desenvolvimento, redução de erros de estimativa na definição do processo de fabricação, diminuição da ocorrência de erros finais, devido a uma análise específica de falhas recorrentes e futuras falhas, definição de tempo para o processo de desenvolvimento completo, com base no estudo das etapas, leiaute bem definido, entre outras possíveis vantagens.

Assim, conclui-se que o modelo criado é eficaz, podendo ser usado tanto na indústria como em empresas de porte menor, seja para o desenvolvimento de um equipamento por encomenda ou na produção contínua para o desenvolvimento de equipamentos padronizados em maiores quantidades.

## **REFERÊNCIAS**

- Afonso, L. O. A. Equipamentos Mecânicos – Análise de Falhas de Máquinas Rotativas – Alguns pontos importantes. 6ª Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos. Rio de Janeiro, 2002.
- Berkun, S. The art of UI prototyping. Nov. 2000. Disponível em: <http://scottberkun.com/essays/12-the-art-of-ui-prototyping/> . Acesso em: 24 Fev. 2018.
- Iarozinski Neto, Alfredo; Favaretto, Fábio. Projeto conceitual: O projeto da “Forma” do produto. In: CBGDP, 5., 2005, Curitiba. Anais... . Curitiba, 2005.
- Machado, Cristiano. S. Contribuição ao estudo de metodologia e morfologia de projeto mecânico. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1997.
- Pahl, Gerhard, Projeto na Engenharia: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações, São Paulo: Blucher, 2005.