

# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 5

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 5

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M149e Machado, Marcos William Kaspchak  
A engenharia de produção na contemporaneidade 5 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 5)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
Modo de acesso: World Wide Web.  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-002-5  
DOI 10.22533/at.ed.025180912

1. Engenharia – Educação. 2. Engenharia de produção.  
3. Planejamento estratégico. I. Título.

CDD 658.5

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume V apresenta, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia.

As áreas temáticas de gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia tratam de temas relevantes para otimização dos recursos organizacionais. A constante mutação neste cenário torna necessária a inovação na forma de pensar e fazer gestão, planejar e controlar as organizações, para que estas tornem-se agentes de desenvolvimento técnico-científico, econômico e social.

Novas metodologias de ensino da engenharia da produção surgem pela necessidade de inovação e adaptação dos novos profissionais aos modelos de gestão existentes. Já os estudos da gestão estratégica das organizações tratam do adequado posicionamento dentro dos ambientes interno e externo, e do seu alinhamento aos objetivos de longo prazo.

Este volume dedicado à gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia traz artigos que tratam de temas emergentes sobre os novos modelos de gestão, planejamento estratégico, análises mercadológicas, gestão da cadeia produtiva e formação de redes empresariais, além de novas metodologias aplicadas no ensino da engenharia.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

### GESTÃO ETRATÉGICA DAS ORGANIZAÇÕES E A EDUCAÇÃO NA ENGENHARIA

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INVESTIGAÇÃO HISTÓRICA DAS ABORDAGENS DA CULTURA ORGANIZACIONAL USADAS NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Fernando César Almada Santos	
DOI 10.22533/at.ed.0251809121	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>21</b>
ESTRUTURAS, PROCESSOS E MODELOS DE AQUISIÇÕES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE VAREJO DE MODA	
Leonardo Mangia Rodrigues	
Thiago da Silva Ferreira	
Rafael Paim Cunha Santos	
Raquel Gonçalves Coimbra Flexa	
DOI 10.22533/at.ed.0251809122	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>36</b>
ANÁLISE DE PROCESSOS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO BASEADA NA ESTRATÉGIA COMO PRÁTICA	
Marco Antonio Cavasin Zabotto	
Alceu Gomes Alves Filho	
DOI 10.22533/at.ed.0251809123	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>50</b>
PROPOSTA DE MODELAGEM PARA PROCESSO DE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS	
Yuri Servedio	
Amanda Gomes de Moura	
Elias Barreto de Castro	
Simone Vasconcelos Silva	
Henrique Rego Monteiro da Hora	
Alline Sardinha Cordeiro Morais	
DOI 10.22533/at.ed.0251809124	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>65</b>
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS 35 ANOS DAS PESQUISAS SOBRE <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i>	
Andressa Oliveira Pinheiro	
Karoll Haussler Carneiro Ramos	
Rogério Leal da Costa Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.0251809125	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>78</b>
OBJETIVOS DE DESEMPENHO NO PCP DO SUCO VERDE DETOX	
Joyce Aparecida Ramos dos Santos	
Daniela Althoff Philippi	
Hevellen Dayse da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0251809126	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>95</b>
ANÁLISE DA MATRIZ CRESCIMENTO PARTICIPAÇÃO DOS AUTOMÓVEIS DA TOYOTA DE 2007 À 2016	
Sidney Lino de Oliveira Mônica Clara de Paula Cardoso Thayza Thaty Silva de Almeida Josmária Lima Ribeiro de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0251809127</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>110</b>
ANÁLISE DOS DEZ AUTOMÓVEIS MAIS EMPLACADOS NO BRASIL DE 2007 À 2016	
Sidney Lino de Oliveira Túlio Henrique da Silva Odilon Ferreira da Silva Júnior Lucas Cruz de Moraes Josmária Lima Ribeiro de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0251809128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>126</b>
ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE ENTRE AS MICRORREGIÕES PRODUTORAS DE SOJA DE MATO GROSSO	
Rodrigo Carlo Tolo João Gilberto Mendes dos Reis Marley Nunes Vituri Tolo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0251809129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>139</b>
O USO DO PREGÃO ELETRÔNICO EM EMPRESAS PRIVADAS	
Marcos Ronaldo Albertin Renata Santos Lima Dmontier Pinheiro Aragão Junior Marcos Charles Pinheiro Baltazar Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>152</b>
UM MÉTODO DE DESDOBRAMENTO DE ESTRATÉGIAS POR MEIO DO HOSHIN KANRI: FOCO, ALINHAMENTO E SINERGIA NA IMPLANTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS LEAN DE UMA EMPRESA DE IATES.	
Carlos Fernando Martins Roberto Paiao	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>168</b>
REDES DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DE SP	
Euro Marques Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>181</b>
A APLICAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA NO PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE PEDIDOS EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
André Luís Nascimento dos Santos Alysson Robert Santos Baião	

Ana Paula Maia Tanajura  
Guilherme Sampaio Martins  
DOI 10.22533/at.ed.02518091213

**CAPÍTULO 14 ..... 191**

UM MODELO PLIM DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE UMA EMPRESA BRASILEIRA COM LOGÍSTICA REVERSA

Laion Xavier Pereira

DOI 10.22533/at.ed.02518091214

**CAPÍTULO 15 ..... 205**

UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS DIFICULDADES DOS ALUNOS INGRESSANTES EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO NAS DISCIPLINAS EXATAS

Leonardo Sturion

Luiz Henrique Chueire Sturion

Marcia Cristina dos Reis

DOI 10.22533/at.ed.02518091215

**CAPÍTULO 16 ..... 217**

AS COMPETÊNCIAS DO EGRESSO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA DESENVOLVER UM PLANO DE NEGÓCIOS

Cláudio Sonáglio Albano

Gabriel Trindade dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.02518091216

**CAPÍTULO 17 ..... 232**

AValiação DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFAL/CAMPUS DO SERTÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Felipe Guilherme Melo

Isabelle da Silva Araujo

Lucas Araujo dos Santos

Myllena de Oliveira Barros

Antonio Pedro de Oliveira Netto

DOI 10.22533/at.ed.02518091217

**CAPÍTULO 18 ..... 244**

O ENSINO DA COMPETÊNCIA LIDERANÇA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/CAMPUS DO SERTÃO

Felipe Guilherme Melo

Isabelle da Silva Araujo

Lucas Araujo dos Santos

Myllena de Oliveira Barros

Antonio Pedro de Oliveira Netto

DOI 10.22533/at.ed.02518091218

**CAPÍTULO 19 ..... 256**

AValiação DE DESEMPENHO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO TÉCNICO COM APOIO DA TÉCNICA DE SIMILARIDADE COM SOLUÇÃO IDEAL

Marcello Silveira Vieira

Luiz Octavio Gavião

Julio Nichioka

Thiago Gomes Brito Lima

DOI 10.22533/at.ed.02518091219

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>269</b>
CAPACITAÇÃO SIX SIGMA NOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO BRASIL	
Sergio Tenorio Dos Santos Neto	
Marília Macorin de Azevedo	
José Manoel Souza das Neves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>282</b>
O PET ENGENHARIAS COMO POTENCIAL ATIVO NO ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFAL – CAMPUS DO SERTÃO	
Lucas Araújo dos Santos	
Joyce Danielle de Araújo	
Jaime Vinícius de Araújo Cirilo	
Antonio Pedro de Oliveira Netto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>291</b>
PROJETO BUMBA MEU BAJA: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA PROJECT MODEL CANVAS COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA A CONSTRUÇÃO DO CARRO DE COMPETIÇÃO SAE BRASIL	
Tainá Costa Menezes	
Eduardo Mendonça Pinheiro	
Francynara Matos da Cruz de Almeida	
Derlicio Carlos Goes Sousa	
Igor Serejo Vale Arcos	
Eduardo Carvalho Dourado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>304</b>
ANÁLISE DA ELABORAÇÃO DO CONCEITO DE VALOR NO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA	
Luís Henrique Weissheimer Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02518091223</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>317</b>

## PROJETO BUMBA MEU BAJA: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA PROJECT MODEL CANVAS COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA A CONSTRUÇÃO DO CARRO DE COMPETIÇÃO SAE BRASIL

### Tainá Costa Menezes

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís -  
MA

### Eduardo Mendonça Pinheiro

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís -  
MA

### Francynara Matos da Cruz de Almeida

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís -  
MA

### Derlício Carlos Goes Sousa

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís -  
MA

### Igor Serejo Vale Arcos

Faculdade Pitágoras, São Luís – MA

### Eduardo Carvalho Dourado

Faculdade Pitágoras, São Luís - MA

**RESUMO:** O Projeto Baja SAE Brasil trata de uma competição para elaboração e construção de um veículo *off road*, realizada pelos estudantes de engenharia, atendendo os critérios estabelecidos de configuração física e performance. O veículo tem por objetivo ser trafegável, seguro, facilmente transportado, de simples manutenção e baixo custo. O Projeto Baja é uma competição que envolve diversas faculdades do mundo. A competição é realizada entre equipes formadas por estudantes e um professor orientador. E o evento foi criado na Universidade da Carolina do Sul, Estados

Unidos, em 1976. A Universidade Estadual do Maranhão, desde o ano 2000, participa da competição com a equipe bumba meu baja envolvendo estudantes de engenharia mecânica e engenharia de produção. O presente estudo tem por objetivo a utilização da ferramenta Project Model Canvas para colaborar no gerenciamento de forma prática, dinâmica e visual na construção do protótipo Baja. A metodologia utilizada foi exploratória com o uso da ferramenta Canvas para análise dos aspectos do projeto e permitindo uma melhor visualização e tangibilidade no gerenciamento do projeto com vista na melhoria contínua do produto. E como resultados foram evidenciados melhorias e redução de custo no projeto baja de forma simples e eficiente.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Off-Road*, Gerenciamento de Projeto, Competição, *Canvas*.

**ABSTRACT:** The Baja SAE Brazil Project deals with a competition for the elaboration and construction of an off road vehicle, performed by engineering students, meeting the established criteria of physical configuration and performance. The vehicle is intended to be portable, safe, easily transported, simple maintenance and low cost. The Baja Project is a competition that involves several colleges of the world. The competition is conducted between

teams consisting of students and a mentor teacher. And the event was created at the University of South Carolina, United States, in 1976. The State University of Maranhão since 2000 participates in the competition with the team bumba my baja involving students of mechanical engineering and production engineering. The present study aims to use the Project Model Canvas tool to collaborate in the management of a practical, dynamic and visual way in the construction of the Baja prototype. The methodology used was exploratory with the use of the Canvas tool to analyze the aspects of the project and allowing a better visualization and tangibility in the management of the project with a view to the continuous improvement of the product. And as results were evidenced improvements and cost reduction in low design in a simple and efficient way.

**KEYWORDS:** Off-Road, Project Management, Competition, Canvas.

## 1 | INTRODUÇÃO

No cenário atual em que a sociedade se encontra, ocorrem diversas mudanças que acontecem de maneira mais rápida. Esse fato está relacionado com a formação acadêmica, onde os alunos devem aprimorar os conhecimentos e colocar em prática toda teoria aprendida em sala de aula através de projetos oferecidos pelas próprias instituições. Para o graduando saber gerenciar um projeto deverá segundo PMI (2000) ter início e fim bem definidos, visando atingir objetivos e metas estabelecidas dentro do prazo, qualidade e custo.

O Baja SAE Brasil é um órgão que estimula estudantes de engenharia a elaborarem projetos universitários para a construção de um veículo *off road*, onde terão a oportunidade de colocar em prática todos os conhecimentos aprendidos em sala de aula, incluindo desde a concepção do projeto até construção e testes (SAE BRASIL, 2010). Estudantes de várias universidades do país se reúnem em determinados locais para testar os veículos *off road*, na qual este passa por vários testes.

A Equipe Bumba Meu Baja é um projeto que envolve graduandos de engenharia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e iniciou a sua participação no projeto SAE Brasil no ano 2000 onde vinha participando de competições e se auto desenvolvendo com o passar dos anos. O principal desafio para o sucesso do projeto é possuir uma gestão bem estruturada para conseguir chegar aos objetivos da competição. De acordo com Larson e Drexler (2010) as aplicações de técnicas relacionadas ao gerenciamento de projetos contribuem para a qualidade de projetos variados. Para buscar amenizar as dificuldades encontradas nos projetos, criou-se o *Project Model Canvas* que é uma ferramenta com a finalidade de auxiliar o planejamento de modo visual e interativo entre todos os envolvidos (FINOCCHIO JÚNIOR, 2013).

O presente artigo utilizou os conceitos da metodologia *Project Model Canvas*, com a intenção de auxiliar com o processo da falta de organização e estruturação no projeto na construção do veículo *off road* da equipe Bumba Meu Baja. Baseado no guia PMBOK, foram realizadas propostas de melhorias para a concepção do projeto

de acordo com o plano descrito pela própria equipe descrito no *Canvas*. Sendo assim, este artigo tem como objetivo demonstrar análises feitas no projeto e como a utilização da ferramenta *Project Model Canvas* para colaborar no gerenciamento de forma prática, dinâmica e visual na construção do protótipo Baja.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Projeto Baja SAE

O projeto Baja SAE foi criado na Universidade da Carolina do Sul, Estados Unidos, sob a direção do Dr. John F. Stevens, sendo que a primeira competição ocorreu em 1976. O ano de 1991 marcou o início das atividades da SAE BRASIL, que, em 1994, lançava o Projeto Baja SAE BRASIL. (SAE BRASIL, 2010). Desde 1997 a SAE BRASIL também apoia a realização de eventos regionais do Baja SAE BRASIL, através de suas Seções Regionais. Desde então dezenas de eventos foram realizados em vários estados do país como Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Bahia (SAE BRASIL, 2010).

O projeto Baja é um programa de fim educacional promovido pela *Society of Automotive Engineers* (SAE-Brasil). Alunos de Engenharia, Ciências Físicas e afins participam da competição, sendo que cada instituição pode enviar no máximo duas equipes. Universidades ao redor do mundo competem internacionalmente naquela que se constitui a competição principal, a SAE Baja Internacional, da qual a competição SAE Brasil é a porta de entrada por oferecer ao primeiro e segundos lugares a chance de competir internacionalmente (SAE BRASIL, 2010).

As equipes que participam da competição da SAE Brasil são desafiadas a se reunirem para participar do evento que compara de forma avaliativa vários projetos de diferentes universidades, favorecendo desse modo, a troca de conhecimento entre os integrantes das variadas equipes. Para a avaliação do veículo *off road*, inicialmente é apresentado a forma de como o projeto é gerenciado e em seguida são realizadas algumas provas como a de resistências, conforto e tração para avaliar se o protótipo é capaz de encarar o enduro, fase final e decisiva da competição. As equipes se dedicam durante um longo período para as tarefas do projeto, testes, definição de conceitos e experimentos (FERREIRA E CAPORALLI, 2011).

### 2.2 Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos surgiu com Taylor, onde em conjunto com as técnicas de gestão organizacional apresentou à sociedade o que é considerado o primeiro trabalho da administração científica, que se tratava de um método simples e prático para administrar o tempo das tarefas, para controlar o tempo e minimizar custos (MAXIMIANO, 2010).

As práticas de gerenciamento de projetos podem apresentar vários resultados entre eles: (1) redução no custo e prazo de desenvolvimento de novos produtos; (2) aumento no tempo de vida dos novos produtos; (3) aumento de vendas e receita; (4) aumento do número de clientes e de sua satisfação e (5) aumento da chance de sucesso nos projetos. Para se executar um projeto é necessário um gerenciamento adequado. Gerenciar é executar tarefas e atividades que têm como objetivo o planejamento e o controle das atividades dos envolvidos para chegar ao resultado esperado, deve-se ter em mente que todos devem trabalhar em conjunto (KOONTZ, O'DONNEL, 1980).

Segundo Soderlund e Lenfle (2013), o estudo de práticas de projetos anteriores, poderá ajudar a resolver problemas atuais, dando então uma visão diferenciada das práticas da gestão de projetos. Quando se concebe então a ideia de projetos, o gerenciamento de projeto define-se como a aplicação de conhecimentos, ferramentas e técnicas que atenda aos requisitos do projeto (PMI, 2008). De acordo com o PMI (2013) o gerenciamento de projetos é agrupado em cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento, na qual resulta em atender requisitos através da aplicação de conhecimentos, ferramentas e técnicas as atividades do projeto.

Os diversos aspectos no cotidiano dos seres humanos, como tecnológicos, políticos e sociais por exemplo, estão sofrendo mudanças de forma bastante acelerada. De certa forma, é possível compararmos essas mudanças ao resultado de projetos (VIERA, 2002). Segundo Kerzner (2013) gerenciar projeto em tempos modernos é um dos maiores desafios que o executivo tem que realizar de forma eficiente de acordo com as mudanças diárias.

### 2.3 A ferramenta *Project Model Canvas*

O *Project Model Canvas* é uma metodologia simples que envolve o gerenciamento e organização dentro de empresas que sofrem mudanças no ambiente de negócios e desejam maior impacto, visibilidade e capacidade de competição dentro do mercado empresarial. O *Project Model Canvas* é utilizado como uma forma rápida de plano de projeto onde seu uso permite produzir um modelo interativo, visual e planejar a lógica do projeto entre as partes interessadas (FINOCCHIO JÚNIOR, 2013).

A ferramenta oferece funcionalidades do Guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), onde são utilizadas as dez áreas de conhecimento no que se diz respeito ao gerenciamento de projetos. Essa ferramenta, segundo Silva e Barroso (2013), foi a vencedora do prêmio "Melhor Projeto do Ano de 2013" através da revista *Project Management* na categoria de "Projeto Inovador".

Finocchio (2013) trata que o *Project Model Canvas* é uma metodologia dividida em treze quadros e se definem, resumidamente: Por que? (áreas da Justificativa, Objetivos *Smart* e Benefícios), O quê? (área dos Produtos e Requisitos), Quando? (áreas dos *Stakeholders* externos e fatores externos, e Equipe), Como? (áreas das Premissas, Entregas e Restrições), Quando? e Quanto? (Riscos, Linha do tempo e

Custos). A estrutura do planejamento do *Project Model Canvas* é representada na Figura 1.

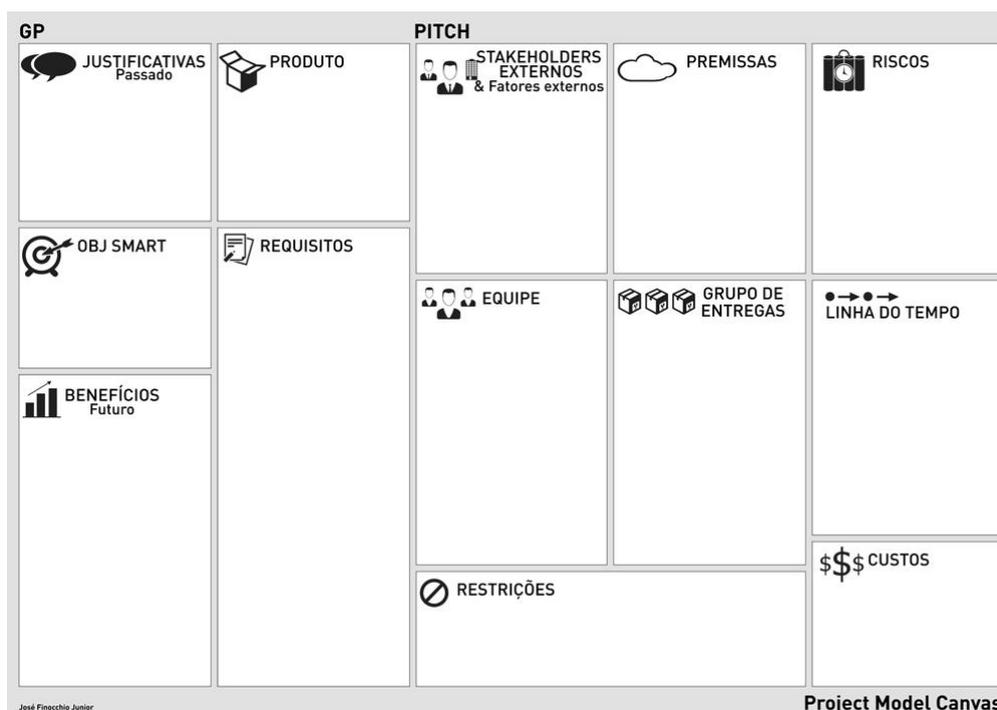


FIGURA 1 – Estrutura do planejamento do *Project Model Canvas*.

Fonte: Adaptado Finocchio Júnior (2013)

De acordo com o Guia Definitivo do *Project Model Canvas* (2013), o projeto deve ser escrito de forma simples e com as menores quantidades possíveis de palavras. Para auxiliar na organização, compreensão e importância do projeto, são necessárias analisar alguns elementos presentes na estrutura do planejamento do *Project Model Canvas*:

- justificativa: descreve os problemas relacionados com a organização e as necessidades que não são atendidas;
- objetivo *Smart*: estão relacionados com formas ou meios específicos de atingir o projeto de acordo com o planejado;
- benefícios: descreve todos os benefícios que o projeto oferece para uma organização;
- produto: significa o resultado final do projeto, gerando um serviço ou um resultado único;
- requisitos: é a forma e a qualidade de como o produto precisa ser apresentado para gerar valor ao cliente;
- stakeholders* e fatores externos: são todos os envolvidos que não estão subordinados ao gerente do projeto ou que podem afetar o projeto através de fatores externos;

- g. equipe: são todos os responsáveis por participar da construção e por produzir as entregas do projeto;
- h. premissas: está relacionada com suposições sobre o ambiente ou fatores externos que não estão sob o controle do gerente de projetos;
- i. grupos de entregas: são todos os componentes que são gerados pelo projeto como estratégias de implantação e aplicação de treinamento;
- j. restrições: são as delimitações que impactam no desenvolvimento direta ou indiretamente na equipe do projeto;
- k. riscos: são eventos futuros que poderão acontecer durante a implantação do projeto. Com isso são analisados possíveis riscos que podem gerar danos e tentar buscar e implantar formas de evita-las;
- l. linha do tempo: está relacionado com o prazo de todas as atividades que serão executadas pela equipe de trabalho;
- m. custos: será todo o orçamento envolvendo todos os lucros e gastos necessários para a construção do projeto.

O guia PMBOK tem muita relação com o *Project Model Canvas* de modo que é fundamental ter um termo de abertura e o plano de gerenciamento de projetos para obter todas as informações necessárias para a execução do projeto incluindo os demais planos de outras áreas de conhecimento como cronogramas, documentos, ciclo de vida, entre outros (PMI, 2013). Com a elaboração do plano de gerenciamento, é possível completar com maior facilidade os elementos presentes na ferramenta ambos sugeridos pelo Guia PMBOK.

### 3 | METODOLOGIA

Foi realizado análises sobre metodologia *Project Model Canvas* (PM CANVAS) para a construção de um carro *off road* como uma ferramenta de auxílio na gestão e no planejamento do desenvolvimento do projeto da equipe Bumba Meu Baja. Com o estudo da ferramenta, o artigo teve um caráter aplicado e exploratório, diante de gerar conhecimento da prática e gerar soluções para determinados problemas e estudo da análise de situações, através de levantamento bibliográfico, objetivando localizar publicações com a temática sobre modelos de projeto, parte primordial para o plano do projeto. O estudo foi realizado no período de novembro de 2016 até fevereiro de 2017 na oficina do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual do Maranhão.

Para as pesquisas foram utilizados artigos e livros, visto que apresentam uma grande circulação no meio acadêmico. As palavras-chave pesquisadas foram “Baja SAE Brasil, Gerenciamento de Projetos e *Project Model Canvas*” ou, no português, “Modelo de Projeto Canvas” e as fontes de consulta foram realizadas com bases de

dados no ABEPRO e do *Google Acadêmico*. A partir dessa pesquisa e com os artigos compatíveis selecionados, foram identificados os conceitos condizentes ao tema pesquisa e desenvolvida a revisão bibliográfica. O estudo de caso foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de abordagem qualitativa.

Para a realização deste trabalho os integrantes foram divididos em equipes de montagem do Bumba Meu Baja e realizadas *brainstorming* na oficina, localizada na Universidade Estadual do Maranhão, para entender como funciona o plano de gerenciamento e a visão da equipe em relação ao projeto estudado do Baja SAE. Para o entendimento e aperfeiçoamento do processo, foram utilizados dados da última competição realizada em março de 2017 na cidade de São José dos Campos, São Paulo, sendo que a equipe fazia relatórios, possuíam materiais de estudo e apresentações sobre a participação de cada competição. Com isso, foram realizadas reuniões com a equipe para colher informações específicas necessárias para o entendimento total da gestão de projetos. Após a análise das informações, como resultado foi utilizado a metodologia *Project Model Canvas* e o Guia PMBOK como base para propor melhorias de gerenciamento de projetos como forma de alcançar os objetivos imposto pela equipe Bumba Meu Baja e pela SAE Brasil.

A aplicação foi de modo visual utilizando o modelo do *Project Model Canvas* e impresso em papel A1 para uma melhor visualização da equipe que contribuiu nos aspectos do *Canvas* de forma clara e tangível. E para o melhor preenchimento dos campos do *Canvas* foram utilizados post-its, permitindo alterações necessárias no projeto e depois de finalizado foi disposto em um mural, contribuindo na visualização por todos os membros do Bumba Meu Baja e incentivando a melhoria contínua dos aspectos projeto.

### 3.1 O projeto da equipe Bumba Meu Baja

Em dezembro de 2011, foi criada a equipe da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), por iniciativa dos alunos da Engenharia Mecânica, fundando o projeto "Bumba Meu Baja" (em referência a maior manifestação cultural do estado, o Bumba Meu Boi). O projeto Bumba Meu Baja, atualmente, é constituído por estudantes de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção, totalizando dezesseis integrantes, estes divididos em comissões encarregadas pelos subsistemas do veículo, fato que garante uma visão mais detalhada para o seu gerenciamento, durante a prototipagem e dinamismo na sua gestão e eficácia nos resultados.

A equipe representa o Estado do Maranhão na competição Baja SAE e tem como objetivo a construção do protótipo que um carro *off road* (Figura 2) tipo baja com determinadas especificações estabelecidas pela organização do evento (SAE Brasil) para competir com as demais equipes de outras universidades. A competição envolve várias etapas que vão desde a apresentação do projeto até o enduro, e para isso foi necessário estudo sobre gerenciamento de projetos para o desenvolvimento e

monitoramento de todas as tarefas. O protótipo do ano de 2017 foi construído com o uso de *softwares* e modelagem como o CAD (*Solidworks*), *ANSY* e *CAE* para a análise estrutural e dinâmica dos fluidos e especialmente o *software Adams/Car* para análise de suspensão e direção do veículo.



FIGURA 2 – Veículo de competição *off road* construído pela equipe Bumba Meu Baja.

Fonte: Equipe Bumba Meu Baja (2017)

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos conceitos da literatura e dos problemas encontrados no projeto, pode-se propor à equipe Bumba Meu Baja informações necessárias com base na metodologia *Project Model Canvas* que permite descrever, através da descrição do projeto e dos treze blocos, de forma lógica o valor pretendido. Alcançando os seguintes resultados:

- a. justificativa: A justificativa principal para a construção do veículo Baja SAE é que a equipe precisa aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para melhorar a gestão do projeto. A equipe possui grandes dificuldades em gerenciar o projeto para poder construir o veículo *off road*, tornando-se um desafio a ser superado.
- b. objetivos: A equipe determinou objetivos importantes a serem cumpridos. Porém o objetivo principal é construir um veículo dentro das normas exigidas pela organização da SAE Brasil, na qual facilitará na implantação de melhorias relacionadas aos veículos construídos em anos anteriores, podendo chegar ao pódio.
- c. benefícios: Com a finalização do projeto, pode-se observar que houve o aumento da capacidade interativa e intelectual dos integrantes da equipe. Diante disto, existiu o desenvolvimento extraclasse devido às trocas de conhecimento e informações com outras equipes de várias regiões do país.

- d. produto: O produto construído pela equipe foi o veículo Baja SAE (Figura 2). Este possui uma estrutura tubular em aço, monopostos com o uso fora de estrada. O carro possui quatro pneus e motor padrão de 10 HP (*Horse Power*), capaz de transportar o piloto com até 1,90 m de altura e pesando até 113,4 kg. Os sistemas de suspensão, transmissão e freios, assim como o próprio chassi, foram projetados de acordo com as regras determinadas pelo Baja SAE Brasil (SAE BRASIL, 2017).
- e. requisitos: Neste bloco, a resistência, o conforto, a confiabilidade e a ergonomia foram apontados como os principais requisitos que concretizam o projeto da construção do veículo para a competição da SAE Brasil.
- f. *stakeholders* e fatores externos: os principais stakeholders do projeto é o orientador, coorientador, UEMA e patrocinadores. O Orientador e o coorientador são responsáveis por instruir a equipe em diversos aspectos. A UEMA ajuda nas despesas voltadas para o projeto e gastos na competição. Os patrocinadores fornecem materiais e recursos essenciais para o andamento do projeto. Para conquistar e manter as partes interessadas no projeto foi necessário passar o conhecimento sobre as reais necessidades e benefícios que o projeto oferece.
- g. A disponibilidade do mercado local é o principal fator externo descrito pela equipe, pois pode influenciar no projeto com a falta de materiais, equipamentos e diversos recursos exigidos.
- h. equipe: A equipe é composta pelo capitão, vice capitão, diretores administrativo e operacional, coordenadores, membros e estagiários. Há integrantes do curso de Engenharia Mecânica e da Engenharia de Produção. Todos foram alocados de acordo com a capacidade e conhecimentos individuais. O Capitão é o cargo mais importante, pois é responsável por tomar as principais decisões para a execução das atividades.
- i. premissas: Foram idealizadas duas hipóteses no projeto que a equipe acredita que se concretizar durante o desenvolvimento das tarefas. A primeira é que os patrocinadores sempre irão cooperar com o projeto, ajudando com os recursos necessários durante o período de execução do veículo. A UEMA ajudará anualmente nos custos do projeto é a segunda premissa identificada pela equipe, garantindo andamento de todas as atividades.
- j. grupos de entregas: o planejamento, projeto e simulação, construção, teste de validação e otimização são os grupos de entregas determinados pela equipe, na qual estes são subdivididos em componentes menores, podendo ser melhor detalhados em outras ferramentas como a EAP (Estrutura Analítica de Projeto).
- k. restrições: As restrições foram voltadas para a equipe cumprir com o regu-

lamenteo RATBSB, onde estão todas as regras e normas determinadas pela SAE Brasil. Outra restrição identificadas foi a participação limitada de integrantes na equipe para manter a organização e controle no projeto.

- l. riscos: No projeto há diversos riscos que podem surgir antes, durante ou após obter o produto. A equipe determinou que o descumprimento dos prazos, ausência dos integrantes, perda de patrocinadores e falhas estruturais no veículo são os riscos mais relevantes que o projeto enfrenta e podem causar danos que podem estagnar o andamento do projeto.
- m. linha do tempo: Cada coordenação da equipe possuíam prazos para executar as tarefas prevendo alguns atrasos devido a alguns possíveis imprevistos. O cronograma das atividades ficou estabelecido entre novembro de 2016 a fevereiro de 2017 de acordo como apresentado no Quadro 1.

ATIVIDADE	INÍCIO	TÉRMINO
Planejamento	04/11/2016	12/11/2016
Suspensão	11/11/2016	14/01/2017
Freio	11/11/2016	14/01/2017
Direção	11/11/2016	14/01/2017
Transmissão	11/11/2016	14/01/2017
Chassi	11/11/2016	14/01/2017
Carenagem	11/11/2016	14/01/2017
Eletrônica	11/11/2016	14/01/2017
Simulações de Software	14/11/2016	06/01/2017
Montagem	16/01/2017	10/02/2017
Validação das simulações	13/02/2017	27/02/2017
Fim do Projeto	27/02/2017	28/02/2017

QUADRO 1 – Cronogramas das atividades da equipe Bumba Meu Baja

Fonte: Elaborado pelos autores.

- m. custos: Foram realizados investimentos significativos discriminados pela equipe sendo apresentados no *Canvas* (Figura 3). Cada grupo de entrega requisitou recursos determinados para o desenvolvimento do projeto resultando num custo total hipotético de R\$ 73.700,00 reais, apresentado no Quadro 2.

Grupos de Entregas	Custos (R\$)
Planejamento	2.600,00
Projeto e Simulação	3.800,00
Construção	51.500,00
Teste de validação e otimização	15.800,00
<b>TOTAL:</b>	<b>73.700,00</b>

QUADRO 2 - Custo da equipe Bumba Meu Baja entre 2016 a 2017

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após as ideias expostas pela equipe sobre a construção do veículo Baja SAE, foi possível observar de forma macro a concepção do projeto final alocado entre os treze blocos do *Canvas* como apresentado na Figura 3.

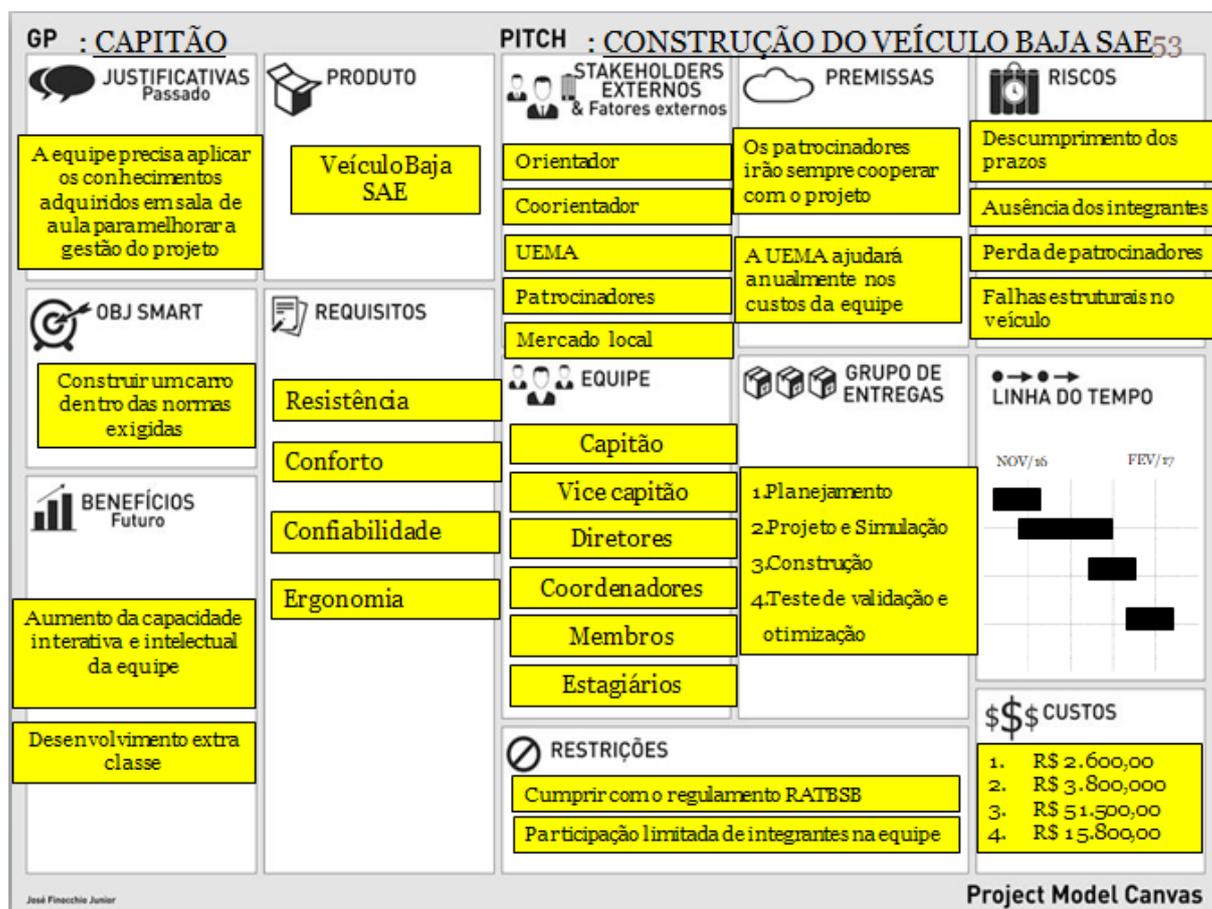


FIGURA 3 - Concepção do Canvas para projeto do veículo Baja SAE

Fonte: Elaborados pelos autores.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento de projetos se baseia na execução de projeto onde possui início e fim com aplicações de técnicas e uso de ferramentas de gestões modernas com a finalidade de obter o custo, tempo, escopo e qualidade (LARSON e DREXLER, 2010). Com isso, foi criada a ferramenta Project Model Canvas que segundo Finnochio Júnior (2013) era uma forma de reduzir as dificuldades burocráticas através de modo visual, auxiliando para um planejamento interativo entre as partes interessadas.

Planejar um projeto de forma eficaz é um dos grandes desafios nos tempos modernos (KERZNER, 2001). Alguns autores, citam o gerenciamento de projeto como uma profissão emergente. E isso acontece pelo fato de várias instituições de pesquisas e ensino, buscarem continuamente estudar, implementar e evoluir as metodologias e ferramentas utilizadas nessa profissão (SANDEEP 2002; PMI 2000; MARTINS 2003)

No presente artigo pode-se utilizar a ferramenta Project Model Canvas através da análise do plano de gerenciamento feito com brainstorming com todos os membros

da equipe Bumba Meu Baja e tiveram o estudo do Guia PMBOK como base para o planejamento.

Com o estudo, foi possível propor elementos necessários para encaminhar o projeto de forma simples, estruturada e organizada. A partir das análises feitas, inicialmente no plano de gerenciamento e posteriormente utilizando o conceito da ferramenta *Project Model Canvas*, foi possível comparar o projeto com outras equipes e ver futuras melhorias que seriam viáveis para aumento da eficiência na construção do veículo e redução de custo além do desenvolvimento das habilidades técnicas e conceituas promovidos aos participantes da equipe buscando soluções de gerenciamento simples e eficiente.

## REFERÊNCIAS

FINOCCHIO JUNIOR, J. **Project Model Canvas**. Ed.Campus, 2013.

KERZNER, H. **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. New York, NY: John Willey & Sons, 2013.

KOONTZ, H; O'DONNEL, C. **Os Princípios de Administração: Uma Análise das Funções Administrativas**. São Paulo: Pioneira, 1980.

LARSON, E.; DREXLER, J. Project Management in Real Time: A Service-Learning Project. **Journal of Management Education, Hampshire**, v. 34, n. 4, p. 551-573, 2010.

MARTINS, L. V. **Gestão Profissional de Projetos**. 2003. Disponível em: <<http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/abrirPDF/83>> Acesso em: 01/04/2017.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2007.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge**. Syba: PMI Publishing Division, 2000. Disponível em: <<http://www.pmi.org>> Acesso em: 01/04/2017.

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. 4 ed. Newton Square: Project Management Institute, Inc. 2008.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. 5 ed. Newton Square: Project Management Institute, 2013.

SAE BRASIL. **Portal SAE Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://portal.saebrasil.org.br/noticia/noticia-sae-brasil/Post/4320/Estudantes-do-Nordeste-se-preparam-para-a-23%C2%AA-Competi%C3%A7%C3%A3o-Baja-SAE-BRASIL>> Acesso em: 28/04/2017.

SAE BRASIL. **Regulamento Baja SAE Brasil**. 2010. Disponível em: <[http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas\\_estudantis/baja2014/Regras.aspx](http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/baja2014/Regras.aspx)> Acesso: 28/04/2017.

SANDEEP, M. **The Accidental Profession Comes of Age**. 2002. Disponível em: <<http://www.standards.org.au/STANDARDS/NEWSROOM/TAS/200206/PROJECT/PROJECT.HTM>>. Acesso em 01/04/2017.

SILVA, S. V.; BARROSO, L.; PAULINO, E. **Uma Ferramenta para Integração e Melhoria do Processo de Gerência de Projetos**. VI Workshop de Gerenciamento de Projetos de Software. SBQS 2013. Salvador, 2013.

SÖDERLUND, J.; LENFLE, S. Making Project History: Revisiting the Past, Creating the Future. **International Journal of Project Management**, v. 31, p. 653-662, 2013.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO** Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-002-5

