

# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 2

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

# A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 2

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 2 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 2)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
Modo de acesso: World Wide Web.  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-98-7  
DOI 10.22533/at.ed.987180912

1. Engenharia de produção. 2. Gestão de qualidade. 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 II apresenta, em seus 27 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de gestão da qualidade, conhecimento e inovação.

As áreas temáticas de gestão da qualidade, conhecimento e inovação, 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.

A gestão da qualidade e inovação estão intimamente ligadas. Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam inovar e gerenciar conhecimentos, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e focada no desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à gestão da qualidade, conhecimento e inovação, traz artigos que tratam de temas emergentes sobre o papel da gestão e aplicação de ferramentas da qualidade, gestão do conhecimento e informação, inovação e desenvolvimentos de novos produtos.

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 DA QUALIDADE, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
FATORES E TÉCNICAS DO CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE E NA PRODUTIVIDADE	
<i>Pedro Thomé</i>	
<i>Taciana Altemari Vaz</i>	
<i>Andréa Machado Groff</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9871809121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
FATORES E TÉCNICAS DE PRODUÇÃO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE E NA QUALIDADE DE GRÃOS DE TRIGO	
<i>Karla Hikari Akutagawa</i>	
<i>Régis Eduardo Moreira</i>	
<i>Aylanna Alves da Silva</i>	
<i>Andréa Machado Groff</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9871809122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
A MELHORIA EM PROCESSO PRODUTIVO COM A UTILIZAÇÃO DE UM DISPOSITIVO SEMIAUTOMATIZADO DE DOSAGEM E COM A ELIMINAÇÃO DE PERDA	
<i>Mario Fernando Mello</i>	
<i>Rafael Oliveira Pereira</i>	
<i>José Antônio Chiodi</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9871809123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES ACERCA DA QUALIDADE DAS ACOPLAGENS FABRICADAS POR UMA INDÚSTRIA DE SIDECAR ATRAVÉS DA METODOLOGIA NET PROMOTER SCORE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO	
<i>Juan Pablo Silva Moreira</i>	
<i>Felipe Frederico Oliveira Silva</i>	
<i>Paulo Henrique Fernandes Caixeta</i>	
<i>Henrique Pereira Leonel</i>	
<i>Vítor Augusto Reis Machado</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9871809124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
METODOLOGIA DE ANÁLISE DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS APLICADA A UMA MICROEMPRESA DO SETOR DE IMIGRAÇÃO	
<i>Ingrid Costa Dias</i>	
<i>Fernando Oliveira de Araujo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9871809125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>70</b>
ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NUMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DO ESTADO DO CEARÁ	
<i>Sandro Ítalo de Oliveira</i>	

**CAPÍTULO 7 ..... 79**

ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) À LUZ DA ISO 9001: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

*Juan Pablo Silva Moreira*

*Henrique Pereira Leonel*

*Vítor Augusto Reis Machado*

*Célio Adriano Lopes*

**DOI 10.22533/at.ed.9871809127**

**CAPÍTULO 8 ..... 92**

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 9S NOS LABORATÓRIOS DE USINAGEM, FUNDIÇÃO E SOLDAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

*Alex Sander Chaves da Silva*

*Rodrigo de Paula Fonseca*

*Tiago Dela Savia*

*Frederico Ozanan Neves*

**DOI 10.22533/at.ed.9871809128**

**CAPÍTULO 9 ..... 105**

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR METAL MECÂNICO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

*Tiago Sinigaglia*

*Cristiano Ziegler*

*Tânia Regina Seiboth*

*Vanessa de Conto*

*Claudia Aline de Souza Ramser*

*Daniel becker Espíndola*

*Nádyá Regina Bilibio Antonello*

**DOI 10.22533/at.ed.9871809129**

**CAPÍTULO 10 ..... 116**

PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA 5S NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PROCESSOS

*Sirnei César Kach*

*Raquel Sassaro Veiga*

*Reinaldo José Oliveira*

*Thainá Regina Przibilowicz Kach*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091210**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE: ESTUDO DE CASO EM UMA MICROEMPRESA DO RAMO CALÇADISTA

*Deborah Oliveira Candeias*

*Gabriella Santana Pinto*

*Fernanda Guimaraes e Silva*

*Alessandra Lopes Carvalho*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091211**

**CAPÍTULO 12 ..... 138**

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE COMO SUPORTE PARA MELHORIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA PRANCHA Y

*Karoline Yoshiko Gonçalves*  
*Nayara Caroline da Silva Block*  
*Ademir Júnior Vedovato*  
*Jorge Augusto dos Santos Vaz*  
*Claudilaine Caldas de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091212**

**CAPÍTULO 13 ..... 150**

ANÁLISE DE CONFIABILIDADE ESTATÍSTICA PARA TOMADA DE DECISÃO SOBRE O PERÍODO DE GARANTIA NUMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

*Amanda dos Santos Mendes*  
*Eliane da Silva Christo*  
*Bruno Barbosa Rossetti*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091213**

**CAPÍTULO 14 ..... 159**

MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO (MEG): APLICAÇÃO NUMA EMPRESA DO SETOR DE ALIMENTOS

*Maria de Lourdes Barreto Gomes*  
*Joao Carlos Lima Moraes*  
*Natália Gomes Lúcio Cavalcante*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091214**

**CAPÍTULO 15 ..... 173**

AS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O APOIO DOS PROCESSOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA E BIBLIOGRÁFICA

*Gisele Caroline Urbano Lourenço*  
*Mariana Oliveira*  
*Nelson Tenório*  
*Rejane Sartori*  
*Rafaela de Campos Benatti Gonçalves*  
*Lúcio Rogério Lázaro Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091215**

**CAPÍTULO 16 ..... 187**

A IMPORTÂNCIA DOS NÚCLEOS DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE NA GESTÃO DO CONHECIMENTO DA REDE PETROGÁS DE SERGIPE

*João Marcos dos Santos*  
*Elias da Silva Lima Jr*  
*Antônio Jorge Vasconcellos Garcia*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091216**

**CAPÍTULO 17 ..... 197**

ESTUDO DE CASO DE MINERAÇÃO DE DADOS PARA ANÁLISE DE BANCOS DE DADOS EMPRESARIAIS

*Vinicius Tasca Faria*  
*Alexandre Acácio de Andrade*  
*Júlio Francisco Blumetti Facó*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091217**

**CAPÍTULO 18 ..... 208**

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS COMO PILARES PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ORGANIZAÇÕES: ESTUDO EM UMA FUNDIÇÃO DE ALUMÍNIO SOB PRESSÃO.

*Marcos de Oliveira Morais*  
*Antônio Sérgio Brejão*  
*Celso Affonso Couto*  
*Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091218**

**CAPÍTULO 19 ..... 219**

APLICAÇÃO DA FMEA NO SUBPROCESSO DE COLETA DE DOCUMENTOS DE PATENTE PARA INTELIGÊNCIA TECNOLÓGICA

*Nayara Cristini Bessi*  
*Fernando Jose Gomez Paredes*  
*Roniberto Morato do Amaral*  
*Pedro Carlos Oprime*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091219**

**CAPÍTULO 20 ..... 232**

DESENVOLVIMENTOS RECENTES SOBRE PARQUES TECNOLÓGICOS: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 1975 ATÉ 2015

*Adail José de Sousa*  
*Fábio Chaves Nobre*  
*Wellington Roberto Schmidt*  
*Christiano França da Cunha*  
*José Francisco Calil*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091220**

**CAPÍTULO 21 ..... 246**

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE ILUMINAÇÃO

*Carlos Alberto Silva de Miranda*  
*Sergio Luiz Araujo Viera*  
*Anna Paula Coelho Belem*  
*Lucas Freitas Viana*  
*Nayara Goncalves Dantas Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091221**

**CAPÍTULO 22 ..... 258**

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA PALMILHA COM SISTEMA DE AQUECIMENTO ELÉTRICO

*Amanda Regina Kretschmer*

*Eva Raquel Neukamp*

*Loana Wollmann Taborda*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091222**

**CAPÍTULO 23 ..... 273**

APROVEITAMENTO DO PERMEADO DA ULTRAFILTRAÇÃO DO SORO DE LEITE PARA A PRODUÇÃO DE BEBIDA FUNCIONAL, ADICIONADA DE CORANTES NATURAIS EXTRÍDOS DO AÇAÍ (*EUTERPE OLERACEA MART.*)

*Rachel Campos Sabioni*

*Edimar Aparecida Filomeno Fontes*

*Paulo Cesar Stringheta*

*Patrícia Silva Vidal*

*Mariana dos Reis Carvalho*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091223**

**CAPÍTULO 24 ..... 283**

SISTEMA MECANIZADO DE PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA DE GUARANÁ: NOVA TECNOLOGIA PARA O AGRONEGÓCIO E A AGRICULTURA FAMILIAR

*Lucio Pereira Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091224**

**CAPÍTULO 25 ..... 294**

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE PROTEÍNAS NATURAIS

*Gabriel Borges Guimarães*

*Victor Miranda de Almeida*

*Alexandre Reis de Azevedo*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091225**

**CAPÍTULO 26 ..... 308**

ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS DE BIOPLÁSTICOS PRODUZIDOS A PARTIR DE POLVILHO DOCE COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE AMIDO EM MICRO-ONDAS

*Carolina Chaves Fernandes*

*Victor Miranda de Almeida*

*Alexandre Reis de Azevedo*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091226**

**CAPÍTULO 27 ..... 318**

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E PROJETO INFORMACIONAL DO DUAL CASE: UM PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO ESTOJO PARA ÓCULOS

*Adriana Georgia Borges Soares*

*Daniela Cristina de Sousa Silva*

*Társila Cavalcante Bezerra*

*Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra*

**DOI 10.22533/at.ed.98718091227**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 330**

## PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E PROJETO INFORMATACIONAL DO DUAL CASE: UM PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO ESTOJO PARA ÓCULOS

**Adriana Georgia Borges Soares**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal – RN

**Daniela Cristina de Sousa Silva**

Universidade Potiguar  
Natal – RN

**Társila Cavalcante Bezerra**

Faculdade Única  
Currais Novos – RN

**Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra**

Universidade Federal de São Carlos  
São Carlos – SP

**RESUMO:** O presente trabalho objetiva expor as etapas de geração da ideia e o processo decisório para a escolha do produto desenvolvido, até a definição das principais características de um estojo para dois óculos, nomeado de Dual Case, que foi desenvolvido em sala de aula na disciplina de Projeto de Desenvolvimento de Produto utilizando a metodologia de Rozenfeld et al. (2006). O trabalho iniciou-se com a etapa de planejamento estratégico do produto, por meio da aplicação da ferramenta Brainstorming. Em seguida, ocorreu a aplicação no Método Score, que se fez necessário para decidir qual dos produtos resultantes do Brainstorming seria desenvolvido. O projeto informacional iniciou com a identificação dos possíveis clientes e

aplicação de um questionário qualitativo para coletar as possíveis características do produto, obtendo 39 respostas. Com as informações do primeiro questionário, foi possível a construção da árvore da qualidade demandada, que organiza as respostas em características do produto primária e secundária e definição das perguntas do segundo questionário, que resultou na identificação do grau de importância de cada característica mencionada pelos possíveis clientes no primeiro questionário, na qual se obteve 31 respostas. Com isso, foi realizada a análise do índice de importância corrigido pela qualidade demandada e priorizadas as características que devem existir no Dual Case para serem transformadas em especificações meta para o produto. Face ao exposto, o projeto resultou em um estojo que comporta dois óculos, com uma divisória ao meio e espelho acoplado, material externo em couro e revestimento interno aveludado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Projeto de desenvolvimento de produto. Dualcase. Planejamento estratégico de produtos. Projeto informacional.

**ABSTRACT:** The present work aims to expose the stages of generation of the idea and the decision process for the choice of the developed product, until the definition of the main characteristics of a two case kit, named Dual

Case, which was developed in the classroom in the discipline of Product Development Project using the methodology of Rozenfeld et al. (2006). The work began with the strategic planning stage of the product, through the application of the Brainstorming tool. Then the application occurred in the Score Method, which was necessary to decide which of the products resulting from Brainstorming would be developed. The informational project started with the identification of possible clients and the application of a qualitative questionnaire to collect the possible characteristics of the product, obtaining 39 responses. With the information from the first questionnaire, it was possible to construct the demanded quality tree, which organizes the responses in primary and secondary product characteristics and definition of the questions of the second questionnaire, which resulted in the identification of the degree of importance of each characteristic mentioned by the possible clients in the first questionnaire, in which 31 answers were obtained. Thus, the quality index corrected for the quality demanded was analyzed and the characteristics that must exist in the Dual Case prioritized to be transformed into meta specifications for the product were prioritized. In light of the above, the project resulted in a case that includes two glasses, with a divider in the middle and mirror attached, external material in leather and velvet inner lining.

**KEYWORDS:** Product Development Project. Dualcase. Strategic Product Planning. Informational Project.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em decorrência da globalização e como consequência o avanço tecnológico, o atual cenário empresarial se encontra em circunstâncias de elevada competitividade. Desse modo, inovação e qualidade são essenciais a todos que pretendem se destacar no mercado, tendo em vista o alto grau de exigência dos consumidores.

Nesse contexto, um dos principais fatores de competitividade nos últimos anos é o processo de desenvolvimento de produtos, que é tido como um diferencial para empresas de diversos setores e tamanhos, adaptando-se às características de cada uma, buscando a constante inovação dos seus produtos, desde a idealização até o aperfeiçoamento e venda destes. Todavia, um produto novo requer um planejamento bem elaborado e estruturado que descreva de forma detalhada todas as fases de planejamento e execução, além do mapeamento das necessidades dos clientes, para que sua eficácia seja garantida.

De acordo com Rozenfeld et al. (2006) desenvolver produtos é um conjunto de atividades que visam chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, a partir das necessidades do mercado, das possibilidades e restrições tecnológicas, considerando estratégias competitivas e de produto da empresa, para que assim a manufatura seja capaz de produzi-lo.

Desta forma, este trabalho objetiva expor as etapas de desenvolvimento de um novo produto, a partir da metodologia de Rozenfeld et al. (2006), desde a geração da

ideia, o processo decisório para a escolha do produto, até a definição das principais características de um estojo para dois óculos, nomeado de Dual Case.

## 2 | PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

O Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) é o processo que transforma as necessidades e requisitos dos clientes em especificações para que um produto e o seu processo de produção possam ser executados. O PDP é um dos processos mais importantes para o negócio de uma empresa, uma vez que, através dele que a empresa é capaz de criar novos produtos mais competitivos e em menor tempo, com a finalidade de atender à constante evolução do mercado (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP é composto por em três macro fases, o Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento. Estas, por sua vez, são divididas em fases, atividades e tarefas necessárias para o desenvolvimento de produtos. Nesse trabalho, foram abordadas a macro fase de Pré-desenvolvimento com a etapa do Planejamento Estratégico de Produtos e a macro fase de Desenvolvimento envolvendo a fase do Projeto Informacional.

### 2.1 Planejamento estratégico de produtos

De acordo com Freitas et al. (2014), o Planejamento Estratégico de Produtos consiste na etapa inicial de preparação e planejamento para o desenvolvimento do produto com base em análises preliminares de tecnologia e mercado, traduzindo no portfólio de produtos da empresa e o seu alinhamento com os objetivos estratégicos da organização. Esta etapa também envolve o planejamento de cada projeto de produto individual conforme as abordagens de gerenciamento de projetos.

O objetivo do Planejamento Estratégico de Produtos é retificar o plano estratégico de negócios, garantindo a adequação entre as limitações de recursos da empresa e os requisitos dos clientes, verificando a viabilidade no portfólio do produto e dar início do planejamento de um produto (ROZENFELD et al., 2006).

Para esse fim, utiliza-se a ferramenta Brainstorming, que segundo Abrantes (2016), é uma técnica de criatividade que pode oferecer idéias para a construção de uma nova solução, ou seja, um novo produto. Utiliza-se também, o método score, uma ferramenta que usa um conjunto de critérios predefinidos, baseando-se em notas para avaliar os produtos do portfólio e decidir o projeto de produto que será desenvolvido (TAINO, 2008).

### 2.2 Projeto Informacional

O Projeto Informacional é determinado por um conjunto de requisitos para transformar-se em especificações de projeto. Essas especificações elaboradas durante

o projeto informacional são transformadas em características do produto, atendendo assim, as necessidades dos clientes (ROZENFELD et al., 2006).

A partir de um levantamento detalhado de informações, conforme Freitas et al. (2014), o Projeto Informacional tem como objetivo estabelecer as especificações-meta do produto, um conjunto de requisitos mensuráveis e informações qualitativas adicionais que refletem como as necessidades dos clientes serão atendidas de uma forma ideal. Para atender ao objetivo do projeto informacional, são necessárias pesquisas de mercado e análise dos dados, como o cálculo do índice de importância corrigido pela qualidade demandada.

### 3 | METODOLOGIA

O projeto do produto segue a metodologia proposta por Rozenfeld et al. (2006), que consiste em três macro fases, o pré-desenvolvimento que é a etapa inicial de preparação e planejamento para o desenvolvimento do produto, o desenvolvimento, consiste em etapas mais detalhadas para construção do produto, como projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para produção e lançamento do produto, e o pós- desenvolvimento, agrupa a fase de acompanhar produto e processo e a fase de descontinuar o produto. Para esse trabalho, foram abordadas as duas primeiras macro fases, sendo exploradas as etapas de planejamento estratégico do produto e o projeto informacional

Primeiramente foi aplicada a ferramenta brainstorming. Segundo Godoy (2001) esta técnica propõe que um grupo de pessoas compartilhem e discutam ideias de maneira disciplinada, para que possam chegar a um consenso com objetivo de conseguir extrair ideias de produtos inovadores, que poderiam ser desenvolvidos como projeto de produto para a disciplina de Projeto de Desenvolvimento de Produtos. Assim, todas as ideias foram devidamente registradas, agrupadas por categorias e, então selecionadas as que possuíam maior equilíbrio entre relevância e viabilidade.

Para a escolha final do produto a ser desenvolvido, foi aplicado o Método Score, que consiste na definição de critérios e seus pesos para a atribuição de notas aos possíveis produtos a serem desenvolvidos. Uma vez definido o produto a ser desenvolvido, foi imprescindível pesquisar no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) a existência do produto para não desenvolver um produto já registrado.

Em seguida foi aplicado, via Google Formulário, um questionário qualitativo a clientes em potencial com o objetivo de obter informações sobre as características esperadas para o produto de forma subjetiva. Esta pesquisa obteve um total de 39 respondentes.

Com base nas informações obtidas no questionário qualitativo, foi possível a elaboração da árvore da qualidade demandada. Nesta etapa, as respostas dos

potenciais clientes foram classificadas em características primárias e secundárias do produto, servindo de fonte de informação para definir os itens do segundo questionário aplicado.

Um novo questionário, dessa vez quantitativo, foi aplicado afim de se saber o grau de importância das características respondidas no questionário qualitativo. Assim foi possível calcular o índice de importância corrigido pela qualidade demandada, que relaciona as características requisitadas pelos clientes, avaliando-as estrategicamente pela equipe do projeto e competitivamente, relacionando as características requisitadas pelos clientes a produtos concorrentes, recomendando-se a utilização de uma escala de importância definida antecipadamente para auxiliary a avaliação feita pelo cliente (RIBEIRO; MOTTA, 1996).

Por fim, com base nas informações obtidas, foi possível idealizar a forma do produto através de um desenho preliminar elaborado no software AutoCAD2007®.

## **4 | PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO ESTOJO PARA DOIS ÓCULOS**

### **4.1 Uso da ferramenta Brainstorming**

O Brainstorming foi aplicado com os envolvidos no projeto de desenvolvimento do novo produto para a geração de ideias de novos produtos que deixassem a rotina dos envolvidos mais prática. A princípio, as ideias propostas foram: almofada com massageador, batom com pó facial acoplado, escova de cabelo que alisa, batom com pó facial e lápis acoplados, pen drive com caixa de som, esmalte colorido com fortalecedor de unhas, cílios postiços com cola já inclusa, coletor de brinquedos com imã, tênis aromatizado, estojo para dois óculos, pen drive com duas entradas, pen drive com mini USB para usar pelo celular, batom com pó compacto e rímel, capinha de celular duplo.

O próximo passo foi agrupar essas ideias e escolher as que possuíam menos restrições de recursos tecnológicos, materiais e mão de obra, ou seja, as ideias que seriam mais viáveis de desenvolver, fazendo assim um refinamento, onde o objetivo seria criar um produto novo para o mercado. Nesse caso, foram escolhidas as ideias: estojo para dois óculos, cílios com cola já inclusa, batom com pó compacto e rímel e coletor de brinquedos com imã.

### **4.2 Aplicação do modelo baseado em notas ou Método Score**

O método score permite aos responsáveis pelo projeto, analisar qual produto será selecionado para ser desenvolvido. Primeiramente foi necessário definir os critérios para a análise, que no caso foram: viabilidade econômica, mão de obra especializada, disponibilidade de matéria- prima, aceitação no mercado, tecnologia,

design e flexibilidade de expansão.

A equipe relacionou cada um dos critérios entre si atribuindo o grau de importância, para então ser definido o peso para cada índice, indicando o nível de importância de cada critério. A equipe em conjunto atribuiu notas que variavam de 0 – Menos Importante, 1 – Igual Importância e 2 - Mais Importante. Os resultados apontaram os seguintes pesos, conforme apresentado na figura 1.

	Viabilidade econômica	Mão de obra especializada	Matéria prima disponível	Aceitação no mercado	Tecnologia	Design	Flexibilidade de expansão	Peso
Viabilidade econômica	-	2	1	1	2	2	2	10
Mão de obra especializada	0	-	0	0	1	2	0	3
Matéria prima disponível	1	2	-	1	1	2	2	9
Aceitação no mercado	1	2	1	-	2	2	2	10
Tecnologia	0	1	1	0	-	2	1	5
Design	0	0	0	0	0	-	0	0
Flexibilidade de expansão	0	2	0	0	1	2	-	5

Figura 1: Resultado do relacionamento entre os critérios de escolha do projeto.

Fonte: Os autores (2017).

A partir desse momento cada integrante da equipe de projeto fez a sua avaliação de forma individual em relação cada um dos três possíveis projetos escolhidos no brainstorming. As notas foram atribuídas de 1 a 5 para cada critério, onde 1 representa menor desempenho do produto no critério e 5 o maior desempenho. Calculou-se ainda a média das notas para identificar o desempenho do produto em cada critério, sendo expressa de acordo com a equação 1.

$$\text{Média de Avaliação} = \frac{\sum_i}{n} \text{ (Equação 1)}$$

Onde  $i$  é a nota do critério dada por cada membro da equipe e  $n$  é a quantidade membros da equipe. As figuras de 2 a 5 apresentam as médias obtidas de cada produto.

Estojo para dois óculos								
	Viabilidade econômica	Mão de obra especializada	Matéria prima disponível	Aceitação do mercado	Tecnologia	Design	Flexibilidade e expansão	
Desenvolvedor 1	5	4	5	5	4	2		4
Desenvolvedor 2	5	4	5	5	4	2		3
Desenvolvedor 3	5	4	5	5	4	1		4
Média	5	4	5	5	4	1,6667		3,667

Figura 2: Método score para avaliação do produto estojo para dois óculos.

Fonte: Os autores (2017).

### Cílios com cola

	Viabilidade econômica	Mão de obra especializada	Matéria prima disponível	Aceitação do mercado	Tecnologia	Design	Flexibilidade e expansão
Desenvolvedor 1	4	5	2	5	3	5	1
Desenvolvedor 2	3	4	4	5	4	5	3
Desenvolvedor 3	5	4	3	5	3	5	3
<b>Média</b>	<b>4</b>	<b>4,33</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3,33</b>	<b>5</b>	<b>2,33</b>

Figura 3: Método score para avaliação do produto Cílios com cola.

Fonte: Os autores (2017).

### Pó com batom e rímel

	Viabilidade econômica	Mão de obra especializada	Matéria prima disponível	Aceitação do mercado	Tecnologia	Design	Flexibilidade e expansão
Desenvolvedor 1	3	3	3	5	3	1	2
Desenvolvedor 2	3	4	4	5	3	2	2
Desenvolvedor 3	3	3	3	3	3	1	3
<b>Média</b>	<b>3</b>	<b>3,33</b>	<b>3,33</b>	<b>4,33</b>	<b>3</b>	<b>1,33</b>	<b>2,33</b>

Figura 4: Método score para avaliação do produto pó com batom e rímel.

Fonte: Os autores (2017).

### Coletor de brinquedos com imã

	Viabilidade econômica	Mão de obra especializada	Matéria prima disponível	Aceitação do mercado	Tecnologia	Design	Flexibilidade e expansão
Desenvolvedor 1	2	3	2	4	2	4	3
Desenvolvedor 2	2	4	3	3	3	4	3
Desenvolvedor 3	4	4	2	3	3	3	3
<b>Média</b>	<b>2,66</b>	<b>3,67</b>	<b>2,33</b>	<b>3,33</b>	<b>2,67</b>	<b>3,67</b>	<b>3</b>

Figura 5: Método score para avaliação do coletor de brinquedos com imã.

Fonte: Os autores (2017).

De posse das médias das notas de cada critério, foi calculada a média ponderada pelos pesos definidos na figura 1, para analisar a ordem de prioridade dos projetos de produtos a serem desenvolvidos. A média ponderada foi dada pela equação 2.

$$\frac{\text{Peso} * \text{Média}}{\Sigma \text{ peso}} \quad (\text{Equação 2})$$

	Estojo para dois óculos	Cílios com cola	Pó com batom e rímel	Coletor de brinquedos com imã
<b>Média ponderada</b>	<b>4,5814</b>	<b>3,7984</b>	<b>3,2868</b>	<b>2,8837</b>

Figura 6. Resultado do método score.

Fonte: Os autores (2017).

De acordo com os resultados encontrados, a partir da aplicação do método score, foi possível definir que o produto a ser desenvolvido seria o estojo para dois óculos.

### 4.3 Pesquisa no banco de patentes

Após a aplicação do método score, foi realizada uma pesquisa no site do Instituto Nacional de Propriedade Industrial- INPI, para verificar a inexistência de produtos já patenteados no Brasil que tenham a mesma finalidade, e após a realização da pesquisa, pode-se concluir que ainda não há no Brasil nenhum produto similar ao estojo para dois óculos, tornando a possibilidade do desenvolvimento de um novo produto para o mercado.

### 4.4 Aplicação do questionário qualitativo

O projeto informacional transforma a informações das necessidades dos potenciais clientes em requisitos de projeto e especificações meta para o produto. Nessa fase, elaborou-se um questionário qualitativo com perguntas subjetivas onde o cliente informava suas necessidades quanto as principais características deveriam conter em um estojo para óculos. O questionário foi aplicado no Google Formulários, que inicialmente perguntava se o respondente utilizava ou carregava dois óculos ou não.

Posteriormente, ao o respondente se classificar como utilizadores de dois óculos, os entrevistados respondiam as perguntas listadas na figura 7 com o objetivo de obter informações acerca das características das partes que deviam compor o produto e das necessidades dos potenciais clientes.

<b>Descrição da pesquisa</b>	<b>Somos alunas do curso de Engenharia de Produção da UFERSA campus-Angicos/RN, cursando a disciplina de Projeto e Desenvolvimento do Produto. Estamos realizando uma pesquisa para saber sua opinião sobre um produto novo para o mercado, um estojo com capacidade para comportar dois óculos. Suas informações vão nos ajudar a entender suas necessidades.</b>	
Sexo:	Feminino ( )	Masculino ( )
Idade: ( ) 15-25 ( ) 26-35 ( ) 36-45 ( ) Acima de 45		
1. Você utiliza mais de um óculos diariamente?		
2. Como você faz para guardar os dois óculos?		
3. Você se interessaria em estojo duplo para óculos?		
4. Como você gostaria que ele fosse (tamanho, design, preferência por cor, etc).		
5. Que tipo de material deveria ser o estojo?		
6. Além de armazenar os óculos, ele poderia ter outra função?		
7. Em que situações do dia a dia ele seria utilizado?		

Figura 7: Questionário qualitativo

Fonte: Os autores (2017).

As respostas do questionário qualitativo proporcionaram a classificação das características e requisitos dos clientes quanto aos níveis primários e secundários, permitindo a construção da árvore da qualidade demandada, conforme apresentado na Figura 8.

NÍVEL PRIMÁRIO	NÍVEL SECUNDÁRIO
Cor	Preta
	Cores Claras
	Qualquer cor
Formato	Quadrado
	Cilindro
	Estojo Convencionais
	Other
Material	Couro
	Plástico
	Acrílico
	Silicone
Revestimento	Aveludado
	Tecido
	Espuma
	Emborrachado
Funcionalidade	Espelho na parte interna
	Bolso para guardar dinheiro
	Anexo para lentes de contato

Figura 8: Árvore da Qualidade Demandada.

Fonte: Os autores (2017).

A árvore da qualidade demandada proporcionou a organização de diversas informações sobre as necessidades dos clientes, que permitiram a elaboração do questionário quantitativo, contendo informações compiladas que passariam a ser classificadas de acordo com o grau de importância dado pelos potenciais clientes.

#### 4.5 Aplicação do questionário quantitativo

O questionário quantitativo foi elaborado a fim de mensurar a importância de cada requisito secundário. O novo questionário foi aplicado apenas a utilizadores de dois óculos e de diversas idades, com características e requisitos relacionados e analisados anteriormente. O questionário foi aplicado por meio do Google Formulários, onde se obtiveram 31 respostas classificando as características acerca do seu grau de importância.

Cada requisito recebeu uma pontuação de importância pelos potenciais clientes respondentes e para tratamento e análise dos dados, a equipe desenvolvedora do produto fez a avaliação competitiva e estratégica de cada requisito, assim pôde-se encontrar o Índice de Importância Corrigido da Qualidade Demandada - IDi\* de cada característica do produto, composto pela fórmula contida na equação 3.

$$IDi^* = IDi \times \sqrt{Ei} \times \sqrt{Mi} \text{ (Equação 3)}$$

Sendo:

IDi\* = Índice de importância corrigido da qualidade demandada

IDi = Importância dos itens definida pelos potenciais clientes

Ei = Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada

Mi = Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada

Para esse cálculo foram necessários os tratamentos nos dados, obtendo a média de importância atribuída pelos respondentes, o que foi chamado na figura 9 de Peso Relativo ou IDi. Os índices Ei e Mi foram determinados a partir da análise estratégica e competitiva, respectivamente. As notas foram atribuídas pelos próprios

desenvolvedores a partir da análise da importância de cada demanda para a equipe, estrategicamente, e frente a produtos similares concorrentes, competitivamente.

Demanda da qualidade	Média	Soma dos grupos	Peso Relativo	Mi	Ei	Idi*
Cor Preta	3,35		6,54%	1	1,5	5,56%
Cores Claras	2,74		5,34%	1	1,5	5,34%
		6,10				
Quadrado	2,52		4,90%	1	1,5	6,20%
Cilindrico	3,81		7,42%	1	1	4,92%
Estojo Convencionais	3,84	10,16	7,48%	1	1	5,11%
Couro	3,88		7,55%	0,5	1,5	4,49%
Plástico	2,81		5,47%	0,5	1,5	4,65%
Acrílico	1,87		3,65%	1	1,5	5,99%
Silicone	3,00	11,55	5,84%	1	2	7,39%
Aveludado	4,06		7,92%	0,5	2	4,90%
Tecido	2,87		5,59%	0,5	1,5	3,37%
Espuma	2,94		5,72%	0,5	1,5	3,37%
Emborrachado	3,45	13,32	6,72%	0,5	1	2,92%
Espelho na parte interna	3,39		6,60%	0,5	1	2,67%
Bolso para guardar dinheiro	3,35		6,54%	0,5	1	3,23%
Anexo para lentes de contato	3,45		6,72%	1	1,5	5,27%
		10,19				

Figura 9: Análise da importância corrigida pela qualidade demandada.

Fonte: Os autores (2017).

A partir da análise dos dados, identificou-se o índice de importância corrigido pela qualidade demandada e verificou-se algumas diferenças e destaques nas demandas da qualidade apresentadas na Figura 10.

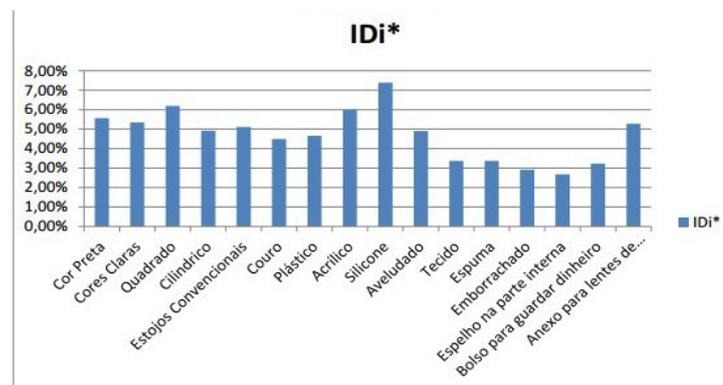


Figura 10: Itens de Importância.

Fonte: Os autores (2017).

As demandas da qualidade podem ser traduzidas como requisitos dos clientes, assim os itens classificados como mais importantes para os potenciais clientes foram: parte interna com silicone, formato quadrado e de acrílico, anexo para lentes de contato. Entretanto, por motivos de viabilidade foi decidido que o material interno seria o segundo na classificação de importância, de material aveludado.

Partindo dessa análise, a Figura 11 apresenta os requisitos e especificações meta de cada item caracterizado como mais importante. Essas especificações meta são características necessárias para atender aos requisitos dos clientes.

ITENS DOS REQUISITOS DOS CLIENTES (QUALIDADE DEMANDADA)	REQUISITOS DO PRODUTO	ESPECIFICAÇÕES META
Manuseio do Produto	Formato convencional, tamanho regular.	15 cm de comprimento 06 cm de largura 08 cm de altura
Cor	Cor preta	Preto convencional
Material Externo	Material Couro	Couro sintético
Material Interno	Material Aveludado	Um material de qualidade e aveludado para a proteção dos objetos.
Funcionalidade	Porta Lentes de contato	Um porta Lentes de Contato com qualidade avançada e de proteção máxima.

Figura 11: Análise dos resultados – Destaque Primário e Secundário.

Fonte: Os autores (2017).

Com os requisitos dos clientes obtidos, foi possível o desenvolvimento do esboço do protótipo do estojo para dois óculos, o então chamado DualCase apresentado na Figura 12.



Figura 12: Protótipo DualCase

Fonte: Os autores (2017).

## 5 | CONCLUSÃO

O desenvolvimento de novos produtos é uma relevante atividade para as empresas que querem obter vantagem competitiva, porém possui alto risco no sucesso técnico e comercial. O modelo de PDP proposto por Rozenfeld et al. (2006) parte do pressuposto que o sucesso de um produto é consequência do gerenciamento das informações, da equipe e das etapas do PDP. Assim, um fator de sucesso de um produto é a maneira como a equipe gera ideias, decide sobre o desenvolvimento de um novo produto e busca informações acerca dos requisitos dos clientes para traduzi-los em requisitos do produto desenvolvido.

O presente trabalho descreveu as etapas críticas de geração das ideias, definição da escolha do produto a ser desenvolvido, de coleta de informações acerca dos requisitos dos clientes e tradução em requisitos do produto. O que permitiu definir

as principais características do produto esboçados em um desenho do protótipo, demonstrando o formato e a usabilidade do produto.

Para isso, foram aplicadas ferramentas como brainstorming, método score, questionários qualitativos e quantitativos, a fim de identificar o produto que mais se adequa às necessidades do mercado e recolhendo informações que foram transformadas em especificações meta para o produto, e conseqüentemente promovesse a satisfação dos clientes.

O produto desenvolvido trata-se de um modelo de utilidade, que atendeu com êxito o aprimoramento do uso de estojos para acomodar óculos. Tem como público alvo, pessoas interessadas em diminuir espaço em bolsas, ao invés de acomodar os óculos em dois estojos diferentes, o DualCase permite em um único estojo acomodar dois óculos. O projeto do novo produto, elevou a praticidade de carregar com segurança dois óculos em um só estojo.

Por fim, foi analisado que o processo de desenvolver um produto consiste num conjunto de atividades que buscam atender as necessidades de clientes. Seja a melhoria de um produto já existente ou a criação de algo completamente novo. Para que o produto DualCase fosse desenvolvido como planejado, foi essencial a aplicação das ferramentas mencionadas para a aproximação real do que o cliente deseja.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, L.. **Brainstorming**: Faça uma chuva de ideias! 2016. Disponível em: <<http://saiadolugar.com.br/brainstorming/>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

FREITAS, F. L.; FERREIRA, M. P.; MATSUO, T.K.; FORCELLINI, F.A.; OROFINO, M. A. R. **Processo De Desenvolvimento De Produto**: Aplicação Em Um Projeto De P&D Dentro Do Programa Aneel. XXIV Seminários Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Belém-PA. 2014.

GODOY, M. H. C.. **Brainstorming**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; RIBEIRO, J.L.D.; MOTA, E.V. **O desdobramento da qualidade**: modelo para services e para manufatura. Porto Alegre: PPGEP, EE/UFRGS, 1996.

TAINO, M. **A gestão de Portfólio no Processo de Desenvolvimento de Produtos**: estudo de caso de uma indústria alimentícia. 2008. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

## **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 978-85-85107-98-7

