

## PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM LEVANTADOR DE ASSENTO DE BACIA SANITÁRIA

MARCOS FERNANDO DA SILVA REHLING JUNIOR<sup>1</sup>; ARIEL FERREIRA BARTZ<sup>2</sup>; RODRIGO TORRES MORALES<sup>3</sup>; LARISSA MEDIANEIRA BOLZAN<sup>4</sup>; ISABELA FERNANDES ANDRADE<sup>5</sup>; ALINE SOARES PEREIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcosrelingjr@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – arielfrbartz@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - rodrigotmorales@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas - larissambolzan@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas - acessiarq@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – pereira.asp@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos é um processo fundamental para a competitividade das organizações. Métodos adequados que orientem as etapas ao longo do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) são essenciais nos dias de hoje, levando em conta o fato dos ciclos de vida dos produtos serem cada vez menores.

O PDP deve ser abrangente e buscar o atendimento das necessidades da sociedade, sendo assim, para a criação de um novo produto devemos ter um processo multidisciplinar, onde todos da organização deverão estar envolvidos (GHELEN, 2018).

Diversas são as metodologias presentes na literatura, porém uma que merece destaque é a de Rozenfeld et al. (2006), pelo fato de ser uma metodologia que abrange todo ciclo de vida do produto. O modelo destes autores se divide em três macrofases: pré-desenvolvimento; desenvolvimento e pós-desenvolvimento. E essas macrofase também são divididas em um total de nove etapas, conforme Figura 1, sendo que tais fases são delimitadas por um conjunto de resultados que são avaliados nos pontos de checagem ao final de cada fase, ou seja, os "Gates".

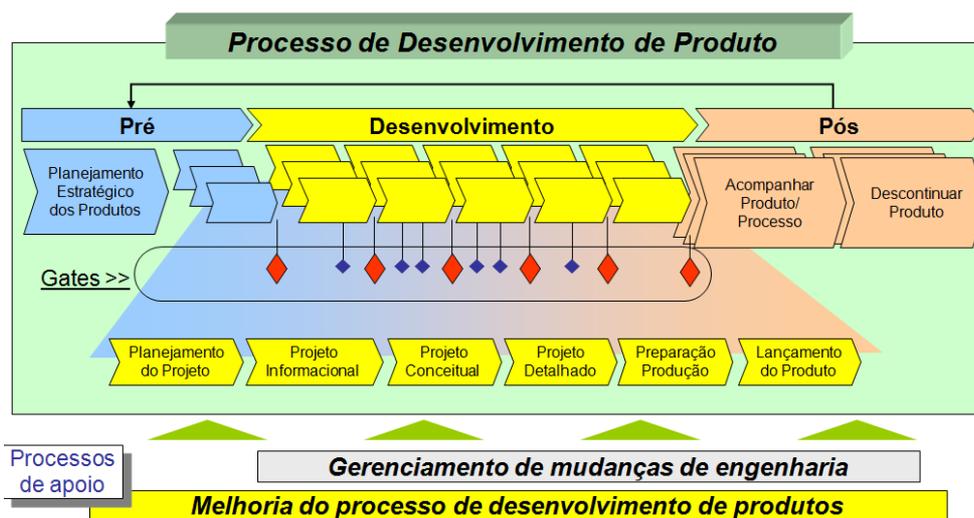


Figura 1. Modelo de PDP  
Fonte: Rozenfeld et al. (2012).

Filho et al. (2010) apud Codinhoto (2003) apresenta na Figura 2 algumas propostas de divisão em estágios do PDP, onde a denominação dada as fases é

bastante variável, porém apresentam alguns pontos comuns. Estas fases são uma maneira mais didática de apresentar o processo de desenvolvimento do produto, pois na prática elas podem ocorrer em sequência diversa, ou até mesmo suprimidas ou acrescentadas no projeto, de acordo com o tipo de projeto que irá se desenvolver, da cultura e do momento em que a empresa se encontra, entre outros fatores.

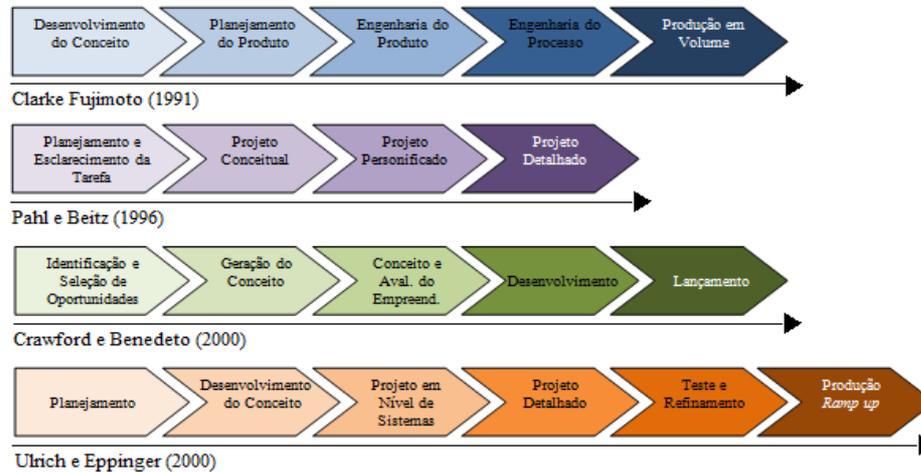


Figura 2. Divisão da PDP em fases

Fonte: Adaptado de Filho et al. (2010) apud Codinhoto (2003).

Observando o modelo de PDP de Rozenfeld et al. (2006), realizou-se uma aplicação prática de um modelo para desenvolver o projeto de um levantador de assentos de bacias sanitárias, visto que a sociedade poderá ter mais higiene nos dias de hoje, frente ao Covid 19 e também considerando aspectos de ergonomia.

## 2. METODOLOGIA

Para que se possa entender melhor acerca da área de conhecimento em que este trabalho está compreendido, realizou-se uma pesquisa bibliográfica. “A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos” (GIL, 2017. p. 28).

Esse trabalho foi desenvolvido na disciplina de Engenharia do Produto do curso de Engenharia de Produção da UFPel, onde utiliza-se o modelo de Rozenfeld et al. (2006) para atender uma necessidade real de mercado. Dentre algumas fases elaboradas destaca-se a de projeto informacional, projeto conceitual e projeto detalhado. Ferramentas como busca de patentes, análise de requisitos, representação gráfica através do CAD, entre outros foram aplicados ao projeto do produto proposto.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do modelo de PDP de Rozenfeld et al. (2006) foram utilizadas algumas ferramentas e pesquisas que serviram de maneira a auxiliar no bom desempenho do processo. O primeiro foi o estudo de patentes, onde foi possível encontrar algumas patentes de produtos similares ao desenvolvido e podem ser visualizados no Quadro 1.

### Quadro 1 – Principais patentes

Nº	Título da patente	Fonte
01	Disposição construtiva aplicada a dispositivo para levantamento de tampas	INPI
02	Elevador mecânico por pedais da tampa de vaso sanitário	INPI
03	Assento sanitário acionado por pedal	INPI
04	Tampa com acionador para vaso sanitário	INPI
05	<i>Toilet seat structure that can be lifted up through pedal</i> (Estrutura do assento do vaso sanitário que pode ser levantada através do pedal)	USPTO
06	<i>Pedal operated device</i> (Dispositivo operado por pedal)	USPTO
07	<i>Pedal operated toilet seat lifter and return</i> (Levantador de assento do vaso sanitário acionado por pedal e retorno)	USPTO
08	<i>Toilet actuating system</i> (Sistema de acionamento sanitário)	Espacenet
09	<i>Toilet seat and toilet lidlifter and remote toilet flusher</i> (Assento do vaso sanitário e elevador da tampa do vaso sanitário)	Espacenet

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Posteriormente fez-se um levantamento a respeito dos requisitos necessários para o produto em questão, nesta fase em especial fez-se um levantamento sobre itens que os clientes desejam ter no produto que será projetado. Conforme o Quadro 2, segue os requisitos dos clientes identificados e seus motivos.

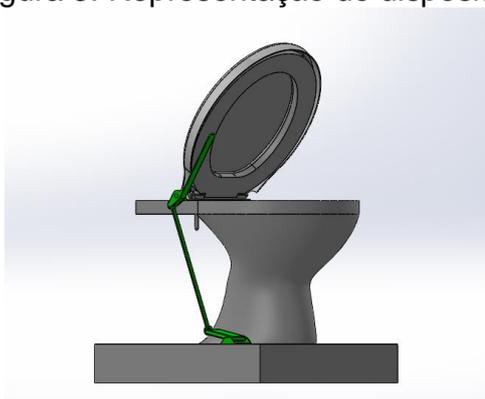
### Quadro 2 – Requisitos para produto

Requisitos dos clientes	Motivo
Praticidade	Um produto com fácil instalação
Durabilidade	Por ser um produto que será usado praticamente todos os dias é necessário uma certa resistência.
Baixo Custo	Por ser considerado um acessório não essencial, o produto não pode ser caro.
Ergonomia	O movimento para acionar o pedal não pode ser brusco.
Estética	Por ser um produto de uso residencial é necessário ter visual agradável.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na fase de Projeto Conceitual o produto foi modelado funcionalmente e descrito de uma maneira abstrata, independentemente de princípios físicos, e isso foi possível através de modelagens com a utilização do *software SolidWorks*. Pode-se ver uma representação geral do produto na Figura 3.

Figura 3. Representação do dispositivo



A estratégia utilizada para a concepção e funcionamento do dispositivo baseia-se no princípio de funcionamento de uma alavanca, onde o pedal ligado a uma haste faz o movimento de alavanca no conjunto, sendo assim fazendo o levantamento do assento da bacia sanitária. Podemos destacar duas principais articulações no dispositivo, sendo elas a articulação do pedal com a haste e a articulação da haste com a alavanca. Isso pode ser visto com um detalhamento melhor na Figura 4 (a) para pedal/haste e Figura 4 (b) para a haste/alavanca.

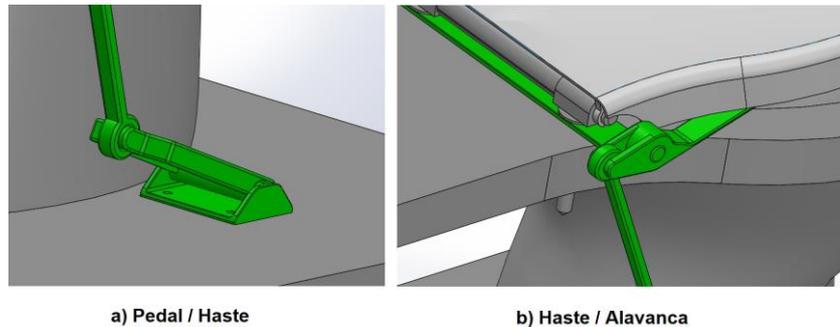


Figura 4. Detalhamento das articulações

Utilizando-se a simulação de movimentos do *software SolidWorks* foi então possível fazer um teste prévio para confirmar o funcionamento do dispositivo.

#### 4. CONCLUSÕES

A aplicação do modelo de PDP de Rozenfeld et al. (2006) permitiu comprovar sua eficácia para o desenvolvimento de um produto. Quanto ao produto, uma análise das necessidades atuais de mercado levou a conclusão de que o produto é importante pelo fato de apresentar um aspecto higiênico e ergonômico, principalmente nos dias atuais frente ao Covid 19. Além disso, se apresenta como um produto inovador, visto que no Brasil não existe nenhum produto semelhante comercializado.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILHO, E. R.(coordenação); FERREIRA, C. V.; GOUVINHAS, R. P.; NAVEIRO, R. M. **Projeto do Produto**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2010.

GHELEN, R. Z. da C.. **Desenvolvimento de produtos**. Porto Alegre: SER – SAGAH, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6.Ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.