

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE UMA EMPRESA MANUFATUREIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Renato Silva Mota (renatomotaifce@gmail.com) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE.

Caio Augusto Nunes Marques (caio.marques@ifce.edu.br) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE.

RESUMO

A construção civil é uma indústria tradicional e usualmente resistente à inovações. Contudo essa característica tem mudado em função de um mercado mais competitivo e em crise. Dentro da cadeia da construção civil a inovação em produtos é fundamental para a manufaturas de materiais e equipamentos. Assim, o objetivo desta pesquisa foi caracterizar o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) de uma empresa manufatureira da indústria da construção civil. Para o estudo em questão utilizou-se a metodologia de estudo de caso, com a realização de entrevistas e visitas *in loco*. A modelagem do PDP da empresa em questão foi feita na linguagem BPMn por meio do software Bizagi Modeler. Observou-se que a empresa em questão não conta com um processo formal de desenvolvimento de produtos. Apesar disso, ela consegue implantar sua estratégia de lançar produtos inovadores no mercado da construção civil. Seu modelo de processo foi comparado com o modelo genérico proposto por Rozenfeld et al. (2006) o que possibilitou identificar lacunas entre as fases de desenvolvimento e, consequentemente, oportunidades de melhoria. Também foi possível identificar a utilização de conceitos importantes para o PDP como engenharia reversa, engenharia simultânea e funil de desenvolvimento.

Palavras chave: *Desenvolvimento de produtos; PDP; Construção civil.*

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da construção civil responde por um PIB de R\$ 460,5 bilhões de reais, sendo responsável por 7,3% da economia do país, e emprega 11,6 milhões de pessoas (ABRAMAT, 2016). Trata-se de uma indústria tradicional mas que, passou a compreender nas últimas duas décadas a necessidade de inovar, tanto em produtos como em processos, dado um mercado cada vez mais complexo (SCHREIBER; PINHEIRO, 2016).

A inovação se torna cada vez mais urgente, para a sobrevivência de empresas, em um mercado que conta com novos contextos e demandas, a partir de uma maior interação entre novas tecnologias e realidades mercadológicas (PELLIZZONI; FIALHO, 2015). Soluções inovadoras, são vistas para empresas como fontes que agregam valor e ajudam em seu desenvolvimento em meio ao dinamismo do mercado e ao fortalecimento de concorrentes (NASCIMENTO; CHRISTOFOLETI-FURLAN, 2017). Para sua manutenção no mercado, as empresas diante de um cenário competitivo, procuram encantar seus clientes com novas soluções (BEUREN et al., 2014). O avanço da tecnologia tem causado grande impacto na indústria da construção civil, modernizando o setor e tornando as empresas mais competitivas e produtivas, o que é essencial, dado o momento do mercado (CBIC, 2016).

Segundo Ulrich e Eppinger (2012), a capacidade das empresas identificarem e solucionarem rapidamente as necessidades de seus clientes, por meio de produtos e serviços, está diretamente ligada ao seu sucesso econômico. Desenvolver produtos, determinando suas especificações de projeto e de processo de produção, requer um conjunto de atividades que considerem a necessidade de mercado, restrições tecnológicas e estratégia dos produtos da empresa (ROZENFELD et al., 2006). Alcançar as metas desejáveis de um produto, não se restringe somente a um problema de marketing, de projeto ou de fabricação, mas sim de desenvolvimento do produto (ULRICH; EPPINGER, 2012).

De acordo com Rozenfeld et al (2006), cerca de 85% dos custos do ciclo de vida de um produto, são determinados na sua fase de projeto. Ao identificar os problemas de projeto, e solucioná-los, estima-se que mais de 50% do tempo referente ao lançamento do produto seja reduzido (ROZENFELD et al., 2006).

Segundo a OECD (2006), inovação de produto é a prática de desenvolver um novo produto, ou uma mudança significativa, nas suas características ou utilização prevista inicialmente. O

presente trabalho, tem por objetivo, caracterizar o PDP em uma empresa manufatureira de produtos para a construção civil.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Processo de desenvolvimento de produtos

Um processo de desenvolvimento de produto (PDP) bem estruturado, viabiliza a integração entre as atividades de desenvolvimento, e garante o esforço coletivo desse processo juntamente aos demais processos, incluindo empresas fornecedoras e clientes (ROZENFELD et al., 2006). Para Ulrich e Eppinger (2012), ter um processo de desenvolvimento bem definido, tem utilidade nas áreas de qualidade, planejamento, coordenação, gestão e melhoria.

Um problema em uma linha de produção é facilmente notado por ser visível a todos, mas um problema referente ao processo de desenvolvimento pode surgir durante a fase de uso do produto (isso pode demorar meses ou anos), assim é de grande importância tornar o processo de desenvolvimento visível a todos (ROZENFELD et al., 2006). Em algumas organizações, o processo de desenvolvimento é seguido e detalhado precisamente, enquanto outras sequer são capazes de descrever seu processo (ULRICH; EPPINGER, 2012). Assim, a modelagem de processos de negócio, se apresenta importante (ROZENFELD et al., 2006).

Ulrich e Eppinger (2012), colocam três maneiras distintas, de se pensar o processo de desenvolvimento do produto:

- Inicialmente a criação de um conjunto de conceitos de produtos, e posteriormente um estreitamento das especificações do produto, até que se obtenha um produto final, que possa ser produzido, de forma repetitiva e confiável pelo sistema de produção;
- Processo de desenvolvimento, sendo um sistema processamento-informações;
- O processo de desenvolvimento, sendo visto na forma de um sistema de gerenciamento de risco.

2.2 Modelagem de processos de negócio

Um dos diversos motivos para se construir os modelos de processos, é fornecer base para o planejamento e gerenciamento de projetos. A maior complexidades dos projetos, tem exigido uma abordagem mais sistêmica sobre eles (BROWNING; FRICKE; NEGELE, 2006). Um modelo de processo é a representação da realidade de forma simplificada, visto que representá-

la em sua totalidade é impossível (AMIGO, 2013). Uma das principais diferenças entre os modelos de processo convencionais e o modelo de desenvolvimento de produtos, se dá pelo fato dos convencionais tentarem repetir o processo inúmeras vezes, enquanto projetos de desenvolvimento de produtos buscam desenvolver algo novo a cada vez (BROWNING; FRICKE; NEGELE, 2006).

Algumas proposições fundamentais, sobre a modelagem do PDP são colocadas (BROWNING; FRICKE; NEGELE, 2006):

- Por mais que desenvolvimento de produtos seja algo único, o indivíduo aprende com as sucessivas tentativas, e tende a adaptar o processo desenvolvimento de produtos para diversas ocasiões de desenvolvimento;
- O gerenciamento de projetos é facilitado por um modelo de processos bem estruturado que determine quais trabalhos devem ser feitos, onde e quando quais informações devem ser geradas;
- Em processos complexos, a decomposição em partes do processo pode ser uma alternativa eficaz para a modelagem;
- A lacuna entre o modelo e o real, pode ser diminuída a partir de um esforço de modelagem, verificação e validação. A lacuna sempre existirá, e por maior que seja a lacuna, se bem escolhido o modelo, terá grande utilidade.

2.3 Modelos de processo de desenvolvimento do produto

2.3.1 Rozenfeld et al. (2006)

O Modelo Unificado do Planejamento de Desenvolvimento de Produto desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006) é dividido em três macrofases (pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento) e nove fases, sendo as macrofases de pré e pós desenvolvimento as fases mais genéricas, fazendo com que sejam mais facilmente utilizadas por empresas de seguimentos diversos, contando com poucas modificações. Já a fase de desenvolvimento é mais específica a cada empresa, sendo a fase em que a empresa tem um foco mais tecnológico sobre o produto, contendo as definições do produto (ROZENFELD et al., 2006). A evolução do projeto é medida pela mudança de fase, com as fases podendo serem definidas como o conjunto de resultados entregues (ROZENFELD et al., 2006). Uma representação gráfica deste modelo pode ser vista na figura 1.

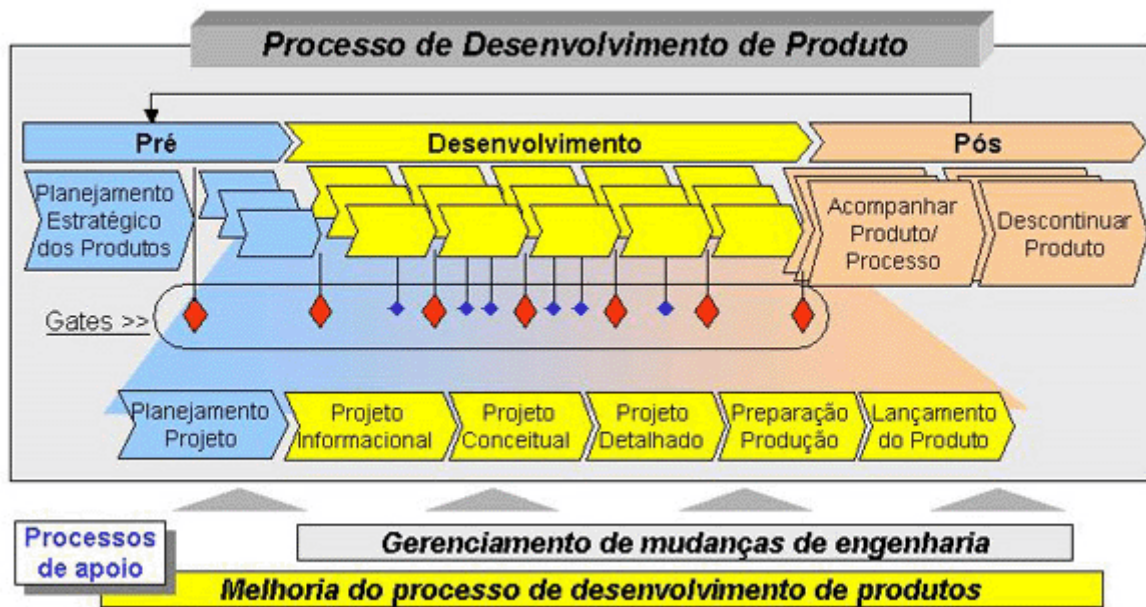


FIGURA 1 - Modelo de PDP proposto por Rozenfeld et al. (2006). Fonte: Rozenfeld et al. (2006).

Na macrofase de pré-desenvolvimento estão as duas fases de planejamento estratégico dos produtos e planejamento do projeto (ROZENFELD et al., 2006). Esta macrofase é responsável por entregar o portfólio dos projetos a serem desenvolvidos, a partir de um mapeamento detalhado que garanta a implantação da estratégia definida pela empresa, considerando as ideias de novos produtos, oportunidades e restrições (ROZENFELD et al., 2006). Esta macrofase é vista como a ponte entre os objetivos da empresa, e seus produtos desenvolvidos (ROZENFELD et al., 2006).

A macrofase de desenvolvimento tem início a partir das informações geradas na macrofase de pré-desenvolvimento e documentadas no plano do projeto. Nesta macrofase encontram-se as fases de projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação da produção do produto e lançamento do produto (ROZENFELD et al., 2006). Ao final da macrofase se obtêm informações comerciais e técnicas detalhadas de produção com relação ao produto (ROZENFELD et al., 2006). Após o final dessa macrofase o time de desenvolvimento, se desfaz, com uma parte participando até o período de comercialização (ROZENFELD et al., 2006). Em muitas empresas o final dessa macrofase, representa o final do desenvolvimento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Na macrofase de pós-desenvolvimento, a empresa tem por atividade central acompanhar o produto, o que viabiliza a reutilização do conhecimento adquirido em outros projetos de

desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006). Nesta macrofase estão as fases de acompanhar produto/processo e descontinuar produto (ROZENFELD et al., 2006).

2.3.2 Ulrich e Eppinger (2012)

Ulrich e Eppinger (2012) definem um modelo de processo de desenvolvimento genérico em seis fases, que são elas: Planejamento; Desenvolvimento do conceito; Projeto em nível de sistema; Projeto detalhado; Teste e refinamento; Início da produção. A figura 2 ilustra o modelo proposto por esses autores. Suas fases são descritas na sequência.

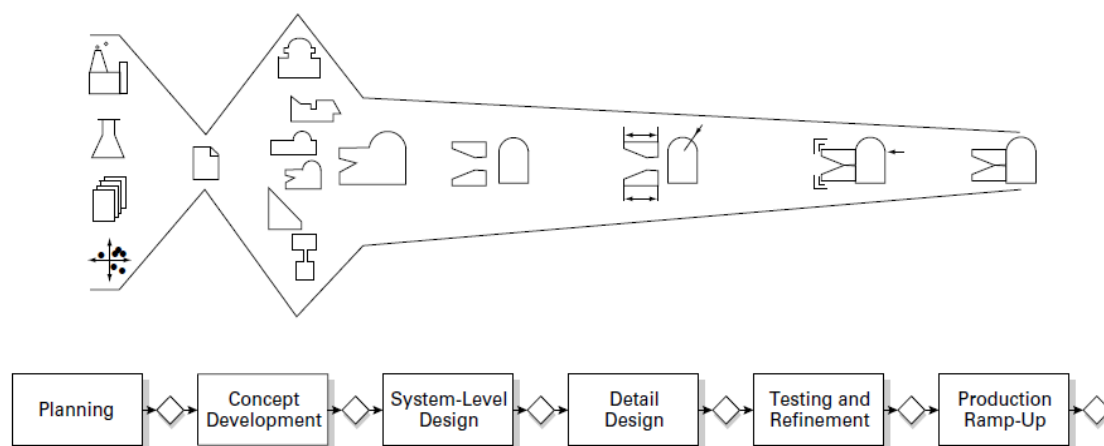


FIGURA 2 - Modelo de PDP proposto por Ulrich e Eppinger (2012). Fonte: Ulrich e Eppinger (2012).

Planejamento: É a fase que antecede a aprovação do projeto e projeção do processo de desenvolvimento do produto (ULRICH; EPPINGER, 2012). O início da fase se dá, a partir da identificação de oportunidades, baseadas na estratégia corporativa da empresa e conta com avaliações referentes a perspectivas de mercado e evolução da tecnologia (ULRICH; EPPINGER, 2012). A fase entrega como saída, a declaração de missão do projeto, que apresenta detalhadamente o mercado alvo, produto, metas de negócios, premissas e restrições (ULRICH; EPPINGER, 2012).

Desenvolvimento do conceito: Nesta fase identificam-se as necessidades do mercado alvo, geram-se, avaliam-se e selecionam-se alguns conceitos para desenvolvimento e testes (ULRICH; EPPINGER, 2012). Nesta fase espera-se o detalhamento da forma, da função e das características do produto, gerando-se também as especificações, análise de produtos competitivos e a justificativa econômica do projeto (ULRICH; EPPINGER, 2012).

Projeto em nível de sistema: Esta fase é na qual são definidas a arquitetura do produto, partição do produto em subsistemas e componentes, projeto preliminar dos principais componentes (ULRICH; EPPINGER, 2012). Nesta fase geralmente se define montagem, planos iniciais e finais de produção (ULRICH; EPPINGER, 2012). Sua saída, geralmente conta com layout geométrico do produto, especificação funcional de cada produto, subsistemas e fluxograma de processos preliminar para o processo de montagem final (ULRICH; EPPINGER, 2012).

Projeto detalhado: Nessa fase são especificados completamente geometria, materiais e tolerâncias de todas as partes do produto e identificadas as peças a serem compradas de fornecedores (ULRICH; EPPINGER, 2012). Cada parte a ser fabricada recebe um plano de processo e ferramental projetado (ULRICH; EPPINGER, 2012). Nesta fase sua saída é a documentação de controle do produto, desenhos, arquivos, geometria de cada peça, e ferramentas de produção (ULRICH; EPPINGER, 2012)..

Teste e refinamento: Nesta fase é quando acontecem a avaliação e construção das diferentes versões pré-produção (ULRICH; EPPINGER, 2012). Os protótipos são testados para verificar se seu funcionamento satisfaz às necessidades dos clientes (ULRICH; EPPINGER, 2012). Em um primeiro momento são testados protótipos com materiais de geometria iguais, mas não produzidos para tal produto; na sequência já com materiais projetados para tal produto, mas na linha de montagem de outros produtos, sendo testados por clientes em seu ambiente, afim de testar sua confiabilidade e desempenho, identificando mudanças de engenharia para a produção (ULRICH; EPPINGER, 2012).

Início da produção: Nesta fase, o produto é testado em seu sistema de produção, pretendido (ULRICH; EPPINGER, 2012). Tendo como objetivo treinar os responsáveis por produzir, e identificar possíveis problemas. Alguns produtos são entregues a clientes estratégicos com o intuito de identificar falhas remanescentes (ULRICH; EPPINGER, 2012). Gradualmente o produto passa para a produção contínua e entra na disponibilidade de distribuição (ULRICH; EPPINGER, 2012).

3. METODOLOGIA

3.1 Estudo de caso

A pesquisa de caso conta com vários desafios para se caracterizar como uma pesquisa rigorosa, no entanto retribui com resultados impactantes, levando em alguns casos ao desenvolvimento

de novas teorias e ideias, sendo também útil para testes e refinamentos de teorias (KARLSSON, 2009). Gerenciamento de operações, produção enxuta, estratégia de manufatura contaram com a contribuição de estudos de caso, como ferramenta de muitos conceitos e teorias inovadoras (KARLSSON, 2009). Para Gil (2017) o estudo de caso, possibilita resultados amplos e detalhados, a partir da delimitação do objeto, e de estudos extenuantes. Tal pesquisa se assemelha com a pesquisa de campo nos quesitos de coleta de dados e análise (SEVERINO, 2007).

3.2 Etapas da pesquisa

De forma a justificar o estudo de caso, se faz necessário que seja abordado uma metodologia rigorosa, de forma que a pesquisa seja conduzida a partir de um planejamento e métodos e técnicas para coletar dados (CAUCHICK-MIGUEL et al., 2018). A pesquisa em questão foi desenvolvida nas seguintes etapas apresentadas na figura 3 e descritas na sequência.

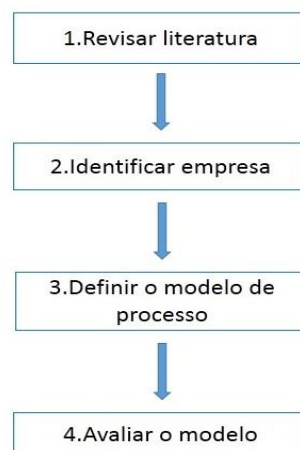


FIGURA 3 - Fluxo de desenvolvimento da pesquisa.

3.2.1 Revisar literatura

Nesta primeira etapa foram levantadas referências teóricas em livros, artigos, dissertações e teses. Foram conduzidas pesquisas sobre os temas de gestão do processo de desenvolvimento de produtos, modelagem de processos, modelos de referência para o desenvolvimento de produtos, inovação, inovação na indústria da construção civil e processo de desenvolvimento de produtos aplicado na indústria da construção civil.

3.2.2 Identificar empresa

A etapa em questão foi desenvolvida inicialmente em visita e entrevista realizada no SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) com o objetivo de mapear quais

empresas procuravam o órgão em questão, procurando auxílio para desenvolver novos produtos. Tendo identificado a empresa candidata, buscou-se contato com sua direção no intuito de verificar a disponibilidade em desenvolver a pesquisa sobre o PDP em uma empresa manufatureira do ramo da construção civil.

3.2.3 Definir o modelo de processo

Esta etapa foi desenvolvida a partir, de visitas e entrevistas realizadas na empresa estudada em questão, com o objetivo de coletar informações sobre o processo de desenvolvimento de produtos da empresa. Em seguida uma representação gráfica do modelo de processo da empresa foi concebida, com base nas informações coletadas nas entrevistas.

3.2.4 Avaliar o modelo

Foram feitas análises comparando as informações coletadas junto a empresa com os modelos de referência para o desenvolvimento de produtos de Rozenfeld et al. (2006) e Ulrich e Eppinger (2012). O objetivo era averiguar se as práticas adotadas pela empresa em seu PDP eram compatíveis com aquelas preconizadas nos modelos genéricos citados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PDP da empresa em questão nesse estudo, foi avaliado de acordo com o modelo de PDP desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006). O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa manufatureira da indústria da construção civil, denominada pelo nome fictício de “MR” para preservar o sigilo dos dados. A empresa “MR” trabalha com uma linha de desenvolvimento de produtos inovadores para a indústria da construção civil, em que são desenvolvidos produtos como cal, cola, tintas, argamassa, impermeabilizante e equipamentos. Como a “MR” não conta com um processo de DP formalizado, seu PDP foi modelado de acordo com a linguagem BPMn (*Business Process Management Notation*), utilizando-se do auxílio do software Bizagi Process Modeler, de forma a melhor demonstrar simplificada suas atividades e seus envolvidos na “MR”. O PDP da empresa está ilustrado na figura 4.

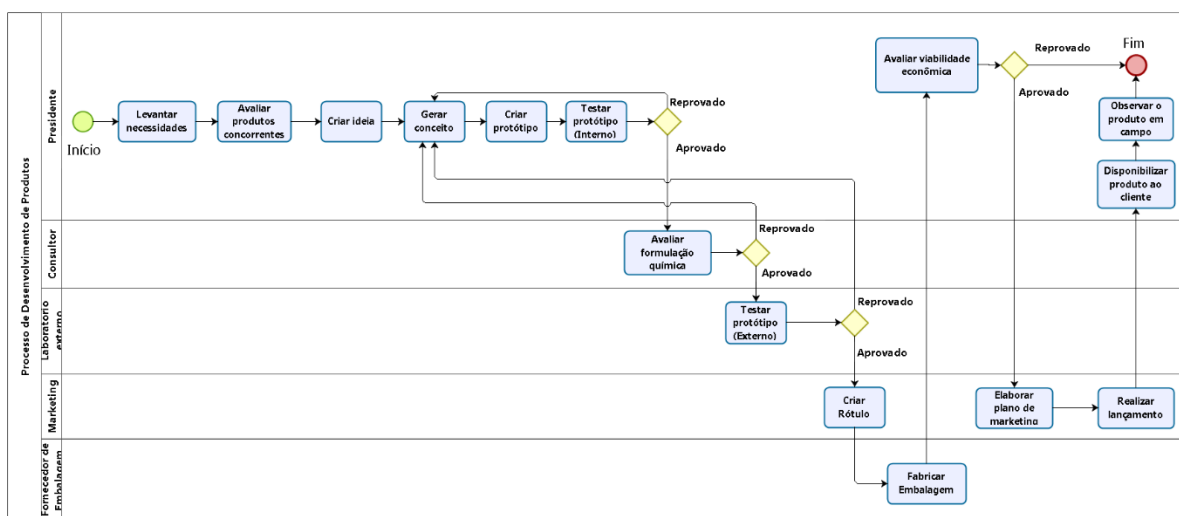


FIGURA 4 - Modelo do processo de desenvolvimento de produtos da empresa “MR”.

Os envolvidos no processo e suas atividades correspondentes são apresentados na tabela 1 a seguir.

TABELA 1 - Envolvidos no PDP da empresa “MR” e suas respectivas atividades.

Responsável	Atividade
Presidente	Levantar necessidades, Avaliar produtos concorrentes, Criar ideia, Gerar conceito, Criar protótipo, Testar protótipo, Avaliar viabilidade econômica, Disponibilizar produto ao cliente, Observar produto em campo.
Consultor	Avaliar formulação química.
Laboratório Externo	Testar protótipo.
Marketing	Criar rótulo, Elaborar plano de marketing, Realizar lançamento.
Fornecedor de Embalagem	Fabricar embalagem.

4.1 Modelagem do PDP

4.1.1 Pré-desenvolvimento

Planejamento estratégico de produtos: com base nas entrevistas não foi possível identificar no planejamento para desenvolvimento de novos produtos, quando serão lançados e qual a periodicidade de lançamento de novos produtos. No entanto, são feitas observações sobre o mercado com visitas *in loco* a obras, conversas com profissionais diretamente ligados a construção civil (proprietários de construtoras, engenheiros, mestres de obra e etc) e são feitas avaliações sobre possíveis produtos correntes. As três atividades da empresa em questão, que são destinadas à fase de planejamento estratégico de produtos são: levantar necessidades, avaliar produtos concorrentes e criar ideia.

Planejamento do projeto: é feito a partir de conhecimentos adquiridos com o desenvolvimento de produtos passados pela própria empresa. Não foi identificada uma atividade específica para o planejamento do projeto.

Desenvolvimento

Projeto informacional: nesta fase são levadas em consideração informações identificadas nas atividades de levantar necessidades e avaliar produtos concorrentes, para que sejam gerados requisitos sobre o produto a ser desenvolvido.

Projeto conceitual: gera-se o conceito do produto, com o detalhamento das suas funções, das informações de normas regulamentadoras (NBR's), dos requisitos técnicos e formulações químicas. A atividade que corresponde a fase de projeto conceitual, é de gerar conceito.

Projeto detalhado: existe uma lacuna entre as fases de projeto conceitual e detalhado, com a não identificação de informações referentes SSC's e princípios de soluções de problemas. Partindo já para a produção de protótipos, que serão avaliados nas seguintes atividades, de teste laboratório (interno e externo), e avaliação da formulação química. Outra atividade que corresponde à fase de projeto detalhado, é a criação do rótulo da embalagem. Realiza-se ainda a atividade avaliar viabilidade econômica, que é atualizada ao longo do desenvolvimento.

Preparação da produção: nesta fase a empresa se prepara para o lançamento do produto, realizando as atividades de fabricação da embalagem e elaboração do plano de marketing.

Lançamento do produto: conta com atividade específica realizar lançamento, em que são desenvolvidos processos de venda, distribuição, assistência técnica, e atendimento ao cliente.

Pós-desenvolvimentos

Acompanhar produto/processo: nesta fase foram identificadas duas atividades: disponibilizar produto aos clientes e observar o produto em campo. Ulrich e Eppinger (2012) destacam na fase de início da produção, que alguns produtos são entregues a clientes estratégicos com o intuito de identificar falhas remanescentes. Na “MR”, a atividade de disponibilizar produto aos clientes possibilita à empresa uma avaliação de seu produto do ponto de vista de seus clientes e uma avaliação sobre possíveis melhorias a serem feitas. A atividade de observar o produto em campo, tem como intuito identificar possíveis falhas de produção e dos produtos não identificadas anteriormente.

Descontinuar produto: não foram identificadas atividades relacionadas a esta fase.

4.2 Conceitos importantes para o DP, identificados na empresa

4.2.1 Funil de desenvolvimento

Está diretamente relacionado com a fase de planejamento estratégico de produtos da empresa, fase essa que conta com um número elevado de produtos em seu portfólio, produtos que sejam capazes de atender às necessidades de seus clientes. Tem como princípio, uma seleção de ideias, que se transformam em projetos no portfólio da empresa, e que no desenvolvimento esse número se reduza, e que só os produtos que atendam às necessidades dos clientes e que sejam viáveis para a empresa, cheguem ao mercado, com chances altas de sucesso (ROZENFELD et al., 2006). Foi constatado que a empresa em questão, emprega essa prática, levando ao mercado produtos que se encaixem melhor as necessidades de seus clientes e que permanecem viáveis a empresa, assim diminuindo as incertezas sobre os seus produtos finais, que serão lançados. Evitando o desperdício com recursos físicos, materiais, humano e financeiro.

4.2.2 Engenharia reversa

A engenharia reversa pode ser vista como uma das principais técnicas, para desenvolvimento ou reprojeção de produtos (MELLO et al., 2011). Quando se tem como objetivo partir de parâmetros de produtos do mercado, com qualidade já reconhecida, e melhorá-los a engenharia reversa é a melhor opção (MURY; FOGLIATTO, 2010). A empresa estudada em questão, utiliza-se de tal conceito para adaptação de produtos já existentes, para melhoria de desempenho em seus produtos. São produtos importados da Europa, com qualidade reconhecida, que são utilizados com finalidades diferentes, ao que foram projetados, agregando qualidade e novas funcionalidades aos seus produtos.

4.2.3 Engenharia simultânea

Esta prática em questão, trouxe grandes mudanças para a gestão do processo de desenvolvimento de produtos, trazendo consigo a ideia de times multifuncionais de projeto, e promovendo a integração entre empresa e seus clientes e fornecedores, no seu processo de desenvolvimento, e demonstrando principalmente as vantagens em se ter atividades simultâneas (ROZENFELD et al., 2006). Acrescentado ainda o ganho em qualidade, custo, e diminuição do tempo de desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006). A empresa em questão, se utiliza da engenharia simultânea para geara conceitos, criar e testar protótipos alternativos em um mesmo projeto de desenvolvimento de produtos.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho se propôs a caracterizar o PDP de uma empresa manufatureira da indústria da construção civil. Tomou-se como referência principal o modelo genérico de PDP formulado por Rozenfeld et al. (2006).

É possível concluir, que a empresa em questão estudada, ainda conta com lacunas em seu PDP. A principal lacuna identificada está na macrofase de desenvolvimento, entre o projeto conceitual e detalhado, na qual não foi possível constatar a identificação de princípios de soluções, definição de sistemas, subsistemas e componentes ou mesmo a arquitetura do produto.

Destaca-se que, apesar de não fazer uso de um modelo formal, a empresa em questão, coloca em prática alguns conceitos importantes ao PDP, como engenharia simultânea, engenharia reversa e funil de desenvolvimento.

As principais oportunidades de pesquisa futuras que surgem a partir deste trabalho consistem na elaboração de um modelo formal para a empresa, mapeando não somente atividades e envolvidos, mas outros elementos importantes como fases, gates gerenciais, métodos e ferramentas.

6. AGRADECIMENTOS

A empresa, por sua receptividade e disponibilizar informações, que possibilitaram o presente estudo.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. **Perfil da Indústria de Materiais de Construção 2016**. São Paulo: Abrammat, 2016. Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/lista-interna&codigo=9>>. Acesso em: 22 mai. 2019.

AMIGO, C. R. **Modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produtos**: novas possibilidades de representação. 2013. 258f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

BEUREN, I. M. et al. Indicadores de inovação nas empresas de construção civil de Santa Catarina que aderiram ao programa brasileiro de qualidade e produtividade no habitat (Pbqp-H). **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**. v. 4, n. 1, p. 161–178, 2014.

BROWNING, T. R.; FRICKE, E.; NEGELE, H. Key concepts in modeling product development processes. **Systems Engineering**, v. 9, n. 2, p. 104–128, 2006.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília: CBIC, 2016. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Inovacao_na_Construcao_Civil_2016.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

PELLIZZONI, R. C.; FIALHO, F. A. P. Inovação e design na trajetória de empresas longevas. **E-tech**, p. 107-118. 2015.

KARLSSON, C. **Researching Operations Management**. 1. ed. Nova Iorque: Taylor & Francis, 2009.

MELLO, C. H. P. et al. Reprojetado de um dispositivo eletromecânico em uma abordagem de engenharia reversa integrada ao projeto para manufatura e montagem e à prototipagem rápida. **Production**, v. 21, n. 4, p. 620–633, 2011.

MURY, L. G. M.; FOGLIATTO, F. S. Adaptação de produtos para mercados diferenciados a partir da engenharia reversa. **Production**, v. 11, n. 2, p. 5–22, 2010.

NASCIMENTO, M. S.; CHRISTOFOLETI-FURLAN, R. M. Gestão de Frotas na construção civil: inovação, proposta de valor e impactos nas relações cliente-empresa. **Revista iPecege**, v. 3, n. 2, p. 109, 2017.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Rio de Janeiro: Finep, 2006. 3 ed.

SCHREIBER, D.; PINHEIRO, I. A. Analysis of the innovative practices at construction industry. **Contextus** v. 14, n.2, p. 6–35, 2016.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. 5. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2012.