



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADA
COLEGIADO DE ADMINISTRAÇÃO

WAGNER LIMA DE BRITO SOUSA

**ENGENHARIA REVERSA E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE:
ESTUDO DE CASO NA CONTEFLEX**

FEIRA DE SANTANA - BA

2019

WAGNER LIMA DE BRITO SOUSA

**ENGENHARIA REVERSA E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE:
ESTUDO DE CASO NA CONTEFLEX**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Monografia II, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Administração pela Universidade Estadual de Feira de Santana-BA.

Orientadora: Prof^a Me. Cidineide Gerônimo Ribeiro da Silva

FEIRA DE SANTANA - BA

2019

WAGNER LIMA DE BRITO SOUSA

**ENGENHARIA REVERSA E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE:
ESTUDO DE CASO NA CONTEFLEX**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Monografia II como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Administração pela Universidade Estadual de Feira de Santana – BA, sob orientação da professora Me Cidineide Gerônimo Ribeiro da Silva.

Aprovado em: _____ de _____ de 2020

BANCA EXIMINADORA

Prof^a. Me. Cidineide Gerônimo Ribeiro da Silva
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Prof. Me. Antonio Carlos Martins Argolo
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Prof^a. Dr. Hélio Ponce Cunha
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Feira de Santana, _____ de _____ de 2019

*“Bem-aventurado o homem que acha sabedoria,
e o homem que adquire conhecimento.”
(Provérbios 3:13)*

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus,
meus pais, familiares e amigos
que sempre me deram forças,
apoiaram e me incentivaram
durante essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Eu, que não tinha muita certeza da graduação que iria cursar após a conclusão do ensino médio, me descobri no curso de Administração. Chegar até aqui é algo extremamente satisfatório e gratificante. Não foi fácil, é verdade, foram muitas adversidades enfrentadas, mas nenhuma delas me impediram de continuar, principalmente porque nunca me faltou apoio e incentivo dos meus pais, amigos e familiares.

Primeiramente, quero agradecer a Deus, que sempre me deu forças, sem ele nada disso seria possível.

À meus pais, Telma e Lima, que sempre estiveram do meu lado, dando amor, educação e, muitas vezes, abdicando de seus sonhos para realizar os meus. Tudo para que eu tivesse a oportunidade de chegar até aqui.

À Maianna, que esteve comigo durante esses anos, dando apoio, incentivo, nunca me deixando desistir dos meus objetivos, além de ter me ajudado com a formação desse trabalho.

Aos meus colegas, familiares e amigos, em especial a galera dos Lubridadores e do trabalho, que estiveram ao meu lado e de alguma forma contribuíram para o meu crescimento. Sem eles não seria possível chegar até esse momento.

À Conteflex, pela oportunidade de trabalho que me deu durante os anos de graduação, possibilitando o meu desenvolvimento profissional. Além de ter aberto as portas para a realização dessa pesquisa.

À Prof.^a Cidineide Gerônimo Ribeiro da Silva, pelos conselhos, correções e sugestões apresentadas, assim como sua disponibilidade de tempo e atenção que demonstrou durante todo período de desenvolvimento desse trabalho monográfico. Gostaria de agradecer também a Prof.^a Kil Park, por toda sua orientação nos primeiros passos desse projeto, sua contribuição foi muito importante para a conclusão dessa pesquisa.

À todos os professores por todo conhecimento transmitido e pelas experiências compartilhadas. Estes que são os grandes precursores pelo sucesso

dessa Universidade chamada UEFS e merecem serem mais valorizados. Só quem vive a Universidade Pública conhece as dificuldades que são encontradas e os esforços que são feitos pelos docentes para proporcionar um ensino de qualidade aos alunos.

Apesar de o texto ser breve e não conseguir agradecer a todos, deixo aqui meu muito obrigado!

RESUMO

Entender as necessidades do cliente e atribuir elas ao produto que será lançado no mercado é um dos grandes desafios para as empresas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar os resultados obtidos pelas empresas do mercado de *big bag's* quando adotam a prática da Engenharia Reversa durante o Processo de Integração com o Cliente no Desenvolvimento de seus Produtos. Para tanto, desenvolveu-se um estudo de caso na empresa Conteflex, mediante a aplicação de questionários e entrevistas com a equipe de desenvolvimento de projetos, com o atual gestor do setor e também com o seu antecessor, para que, a partir das informações colhidas, fosse possível conhecer os benefícios e dificuldades da utilização dessa ferramenta. Como resultado desta pesquisa foi possível compreender a aplicabilidade da Engenharia Reversa, conhecer o mercado de *big bag's* e entender os fundamentos de Integração com o Cliente. Concluiu-se que a prática da Engenharia Reversa no segmento de *big bag's* possibilita diversos benefícios e pode contribuir no processo de Integração com o Cliente durante o desenvolvimento de novos produtos, permitindo assim, que as empresas consigam atender as necessidades do mercado e até mesmo se tornem mais competitivas.

Palavras chaves: Engenharia Reversa. *Big bag*. Integração com o Cliente. Desenvolvimento. Produto.

ABSTRACT

Understanding the customer's needs and assigning them to the product that will be launched on the market is one of the greatest challenges for companies. In this sense, the objective of this work was to verify the results obtained by the companies in the big bag market when they adopted the practice of Reverse Engineering during the Integration Process with the Client in the Development of their Products. To this end, a case study was developed at the company Conteflex, through the application of questionnaires and interviews with the project development team, with the current manager of the sector and also with his predecessor, so that, based on the information collected, it was possible to know the benefits and difficulties of using this tool. As a result of this research it was possible to understand the applicability of Reverse Engineering, to know the big bag market and to understand the fundamentals of Integration with the Client. It was concluded that the practice of Reverse Engineering in the big bag segment allows several benefits and can contribute to the process of Integration with the Customer during the development of new products, thus allowing companies to be able to meet the needs of the market and even if become more competitive.

Keywords: Reverse Engineering. *Big bag*. Customer Integration. Development. Product.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – APLICAÇÃO DE ENGENHARIA REVERSA NA ODONTOLOGIA	27
FIGURA 2 – ATIVIDADE DE DIGITALIZAÇÃO NA IGREJA DE CONGONHAS - MG	28
FIGURA 3 – EXEMPLO DE TÉCNICAS DE DIGITALIZAÇÃO	33
FIGURA 4 – EXEMPLO DE REALIDADE VIRTUAL	34
FIGURA 5 – EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DE <i>BIG BAG'S</i>	40
FIGURA 6 – MODELOS DE <i>BIG BAG'S</i>	42
Figura 7 – CADEIA PRODUTIVA DA RESINA DE POLIETILENO E POLIPROPILENO	49
FIGURA 8 – FLUXOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	62
FIGURA 9 – ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO TÉCNICO COMERCIAL.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – APLICAÇÃO DE ENGENHARIA REVERSA NAS INDÚSTRIAS.....	23
GRÁFICO 2 – UTILIZAÇÃO DE RÁFIA EM 2017	44
GRÁFICO 3 – MERCADOS QUE CONSUMIRAM RÁFIA EM 2017	44
GRÁFICO 4 – VENDA DE FERTILIZANTES NO BRASIL (EM MILHÕES DE TONELADAS)	45
GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS DESDE 2013/2014	46
GRÁFICO 6 – IMPORTÂNCIA DE TER INTERAÇÃO COM O CLIENTE DURANTE O DESENVOLVIMENTO PRODUTOS	69
GRÁFICO 7 – TODOS OS CLIENTES TÊM O CONHECIMENTO NECESSÁRIO EM <i>BIG BAG'S</i> ?	73
GRÁFICO 8 – MÉDIA DE TEMPO PARA DESENVOLVER UM PRODUTO	74
GRÁFICO 9 – TEMPO MÉDIO PARA A CRIAÇÃO DE UM NOVO PROJETO EM QUE É PRECISO APLICAR ENGENHARIA REVERSA	75
GRÁFICO 10 – OBRIGATORIEDADE DE FAZER USO DA ENGENHARIA REVERSA SEMPRE QUE FOR DESENVOLVER UM PRODUTO.....	78
GRÁFICO 11 – A ENGENHARIA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR PROCESSOS E CUSTOS	79

LISTA DE QUADRO

QUADRO 1 – ESTIMATIVA DA SAFRA DE 2020 X SAFRA DE 2019	47
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – QUESTÃO 10. TIPOS DE INTERAÇÃO COM O CLIENTE	71
TABELA 2 – QUESTÃO 11. BENEFÍCIOS VOCÊ QUE A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE PODE PROPORCIONAR.....	72
TABELA 3 – QUESTÃO 17 E 18. DIFICULDADES E BENEFÍCIOS COM O USO DA ER	76

LISTA DE SIGLAS

ABIPET - Associação Brasileira de Indústria do PET
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal
ABRE - Associação Brasileira de Embalagem
AFIPOL - Associação Brasileira dos Produtores de Fibras Poliolefínicas
ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos
ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre
B2B – *Business to Business*
CAD - *Computer Aided Design*
CNJ - Conselho Nacional de Justiça
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
CRM – *Customer Relationship Management*
ER - Engenharia Reversa
FIBC – *flexible intermediate bulk container*
IAA – Instituto do Açúcar e Alcool
IC - Interação do Cliente
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NCAC – *National Crash Analysis Center*
PDP - Processo de Desenvolvimento de Produto
PR - Prototipagem Rápida
RV - Realidade virtual
SINDIRAÇÕES - Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal
USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. ENGENHARIA REVERSA	21
2.1. Contexto histórico.....	21
2.2. Definição	23
2.3. Uso da Engenharia Reversa em diferentes áreas.....	25
2.4. Técnicas da Engenharia Reversa	31
2.5. Suas aplicações e dificuldades	34
3. MERCADO DE <i>BIG BAG'S</i> E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE	36
3.1. Mercado de <i>Big Bag's</i>	36
3.1.1. Surgimento das embalagens	36
3.1.2. Definição de embalagem	37
3.1.3. Surgimento dos <i>big bag's</i>	38
3.1.4. Funções dos <i>big bag's</i>	40
3.1.5. Modelos de <i>big bag's</i>	41
3.1.6. Regulamentação.....	42
3.1.7. Potenciais mercados	43
3.2. Integração com o Cliente	49
3.2.1. Fundamentos da Integração com o Cliente	51
3.2.2. Seleção de clientes.....	53
3.2.3. Tipos de Integração	54
3.2.4. Benefícios da Integração com o cliente	56
4. METODOLOGIA.....	58
4.1. Aplicação.....	60
4.2. Unidade de análise.....	63
4.2.1. História da empresa.....	63
4.2.2. Departamento Técnico Comercial	64

4.2.3. O processo de desenvolvimento de produto	66
5. ANÁLISE DOS DADOS	68
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICES	95
ANEXO 1.....	113

1. INTRODUÇÃO

O mercado de *big bags* (contentores flexíveis), característico por ter atuação nos grandes centros econômicos brasileiros como: petroquímico, agronegócio, fertilizantes, construção civil, alimentício etc., teve surgimento na Segunda Guerra Mundial, quando eram usados para carregar combustível e posteriormente para abastecer os tanques de guerra (AFIPOL, 2013). Desde o seu surgimento, esse mercado passou por diversas mudanças, as matérias primas usadas para a confecção não são mais as mesmas. Inicialmente eram usados lonas de borracha, enquanto que atualmente utilizam-se ráfias de polipropileno. Além disso, o mercado se tornou muito personalizado, ou seja, adequado para cada cliente um modelo de *big bag* de acordo com suas necessidades.

Diante disso, é comum que as empresas adotem a Integração com Cliente como estratégia durante o processo de desenvolvimento de seus produtos. Dessa forma, os clientes passam a ter grande participação no decorrer desse processo. A importância de integrar clientes no processo de desenvolvimento de produto se faz necessário, pois as empresas possuem recursos capazes de suprir as necessidades dos clientes e estes terem informações relevantes sobre essas necessidades, podendo adequá-las em conjunto com as empresas (González *et al.*, 2012). Uso de e-mails, visitas e testes feitos *in loco* são algumas práticas que podem ser utilizadas durante o desenvolvimento de projetos.

Criar e manter um bom relacionamento com o cliente é tarefa fundamental para facilitar o levantamento de informações quando se trata de desenvolvimento de produto. Quanto mais próxima for essa relação, maior será a confiança de ambos em compartilharem informações.

A Engenharia Reversa (ER) comumente utilizada na melhoria ou recuperação de *software* e *hardware*, no mercado de contentores flexíveis costuma ser usada pelas empresas para auxiliá-las no processo de desenvolvimento dos produtos. Ela permite que as empresas conheçam os produtos de seus concorrentes ou até mesmo entenda de forma mais eficaz, a necessidade de seu cliente.

Em um mercado onde cresce a concorrência e exige das empresas respostas rápidas e estruturas de custos bem definidas, o uso da *ER* torna-se uma prática cada vez mais frequente, por permitir a otimização na criação e no lançamento de produtos por parte das empresas.

Diante desse cenário, esta pesquisa pretende analisar de que forma a Engenharia Reversa pode auxiliar na Integração com o Cliente durante o Processo de Desenvolvimento de Produto nas empresas que atuam no mercado de contentores flexíveis a partir da seguinte questão norteadora: Quais os resultados obtidos pelas empresas do mercado de *big bag's* quando adotam a prática da Engenharia Reversa durante o Processo de Integração com o Cliente no Desenvolvimento de seus Produtos?

O objetivo geral deste estudo é verificar os resultados obtidos pelas empresas do mercado de *big bag's* quando adotam a prática da Engenharia Reversa durante o Processo de Integração com o Cliente no Desenvolvimento de seus Produtos. Para tanto, foram delimitados os objetivos específicos:

- *Compreender Engenharia Reversa e suas aplicabilidades;*
- *Analisar o mercado nacional de big bag's na atualidade e suas eventuais potencialidades;*
- *Identificar as práticas de Integração com o Cliente, com base no Processo de Desenvolvimento de Produto da Conteflex;*

Em virtude da grande concorrência existente no mercado de contentores flexíveis, é necessário que as empresas busquem formas de se diferenciarem e serem mais competitivas. Sendo assim, a relevância desse estudo parte da necessidade de entender os resultados de algumas práticas existentes dentro das organizações que não são avaliadas ou mesmo não se conhece seu potencial. Nesse caso foi verificado a variável do uso da Engenharia Reversa como ferramenta capaz de auxiliar no processo de Integração com o Cliente e desenvolvimento de novos produtos. Além disso, analisando a perspectiva do cliente, o estudo apresenta a importância que esse processo proporciona ao mesmo.

Adequar um produto de acordo com as necessidades do solicitante não é fácil

e muito vezes as empresas tem apenas uma chance para fazer isso, ou seja, não podem errar. Envolver os clientes no processo de desenvolvimento ajuda bastante a chegar no projeto ideal e adotar a prática da Engenharia Reversa pode agregar ainda mais a chegar nesse denominador comum. A pesquisa apresenta benefícios que essa ferramenta pode trazer, como: redução de custos, praticidade, maior segurança do produto criado, melhor entendimento do *big bag*, entre outros. Considerando que o uso do *big bag* tem grande participação em processos de armazenagens e logísticos, qualquer forma de otimização é bastante relevante para melhor operação tanto do fabricante, quanto do consumidor final.

A estrutura do trabalho está dividida em seis capítulos, além da Introdução que é o primeiro. O segundo capítulo trata-se da Engenharia Reversa, nele é apresentado seu surgimento, conceitos e definições, técnicas, aplicações e dificuldades.

O terceiro expõe algumas nuances do Mercado de *Big bag's*. Assim como no segundo capítulo, também é demonstrado quando e onde teve início as primeiras atividades desse produto, bem como suas funções, modelos, regulamentação e potenciais mercados. Ainda no terceiro capítulo, fundamenta-se a Integração com o Cliente, a maneira de selecionar esses clientes que terão interação com a empresa, os tipos de integração e quais os seus benefícios.

O quarto capítulo é o de Metodologia, nele são apresentadas todas as técnicas que foram usadas para o estudo, sendo que a pesquisa teve como alicerces para aprofundar-se no assunto a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso. Para pesquisa bibliográfica foi utilizado o levantamento de dados secundários, como: livros, artigos, teses, dissertações e publicações associadas ao tema. Já o estudo de caso, buscou o levantamento de dados primários através de ferramentas como questionário e roteiro de entrevista. Além disso, é demonstrado como foi a aplicabilidade dessa metodologia, bem como irá apresentar a unidade de análise, nesse caso, a Conteflex, o Departamento Técnico Comercial (setor escolhido para o estudo) e como acontece o processo de desenvolvimento de produto.

O quinto capítulo, Análise dos Resultados, apresenta os resultados obtidos com a pesquisa por meio de gráficos e análises do que foi observado a partir da aplicação dos questionários e das entrevistas. Também neste capítulo, pode-se compreender de que forma a Integração com Cliente e a Engenharia Reversa

ocorrem dentro da Conteflex e qual o entendimento dos colaboradores sobre o assunto estudado.

Por fim, as Considerações Finais que apresenta os principais resultados obtidos a partir deste estudo, tais como: diversas áreas que demandam a utilização de *big bag's*, aumento do nível de competitividade e expansão do *Market share*, necessidade de integrar o cliente ao processo de desenvolvimento de produto e grande potencial para o uso da Engenharia Reversa.

2. ENGENHARIA REVERSA

2.1. Contexto histórico

Historicamente, a Engenharia Reversa (ER) foi malvista por muitos, pois, era tida como uma prática de copiar produtos e com isso acabava infringindo leis de patentes e direitos autorais (FURTADO, ASSAD, 2012). Para Vieira (2005), muitas empresas ainda veem na ER a prática apenas de "copiar", entretanto, esse conceito tem mudado. Atualmente é como uma ferramenta capaz de melhorar e aperfeiçoar produtos (MURY, 2000). Lima (2003) defende que Engenharia Reversa é a criação de um novo produto a partir de outro já existente como modelo e tornou-se uma tecnologia capaz de ajudar na redução de custos e de tempo, sem interferir na qualidade dos produtos.

Não se sabe ao certo a data em que surgiu a Engenharia Reversa, porém, trabalhos acadêmicos relatam que seu uso teve início com os japoneses pós a Segunda Guerra Mundial. Hansen (2001) confirma que essa técnica foi muito utilizada no Japão nas décadas de 1950 e 1960. Entretanto, nessa época as desconstruções e construções de produtos eram feitos praticamente de forma braçal. Ainda segundo Hansen, essa técnica exerce influência até hoje no sistema japonês.

Monden (1999) confirma a tese de Hansen quanto à utilização da ER no sistema japonês, principalmente, analisando um dos principais setores do país, o automobilístico. Para Monden (1999), veículos da concorrência devem ser desmontados e estudado peça a peça.

Com o avanço e uso mais frequente da tecnologia, a Marinha Norte-americana em 1989 passou a utilizar um equipamento capaz de gerar dados em 3D, tendo como referência o escaneamento de uma peça. Levando em consideração que é muito difícil conseguir componentes ou informações militares pelos fabricantes de determinado equipamento, já que a maioria é mantida em segredo, pode-se dizer que a Marinha Norte-Americana foi pioneira em estudar a redução de tempo necessário para troca ou reparo de peças, partindo daquelas já existentes. A Marinha Norte-Americana tinha como objetivo ao fazer uso da Engenharia Reversa, a diminuição da dependência por informações de fabricantes e fornecedores (MURY, 2000).

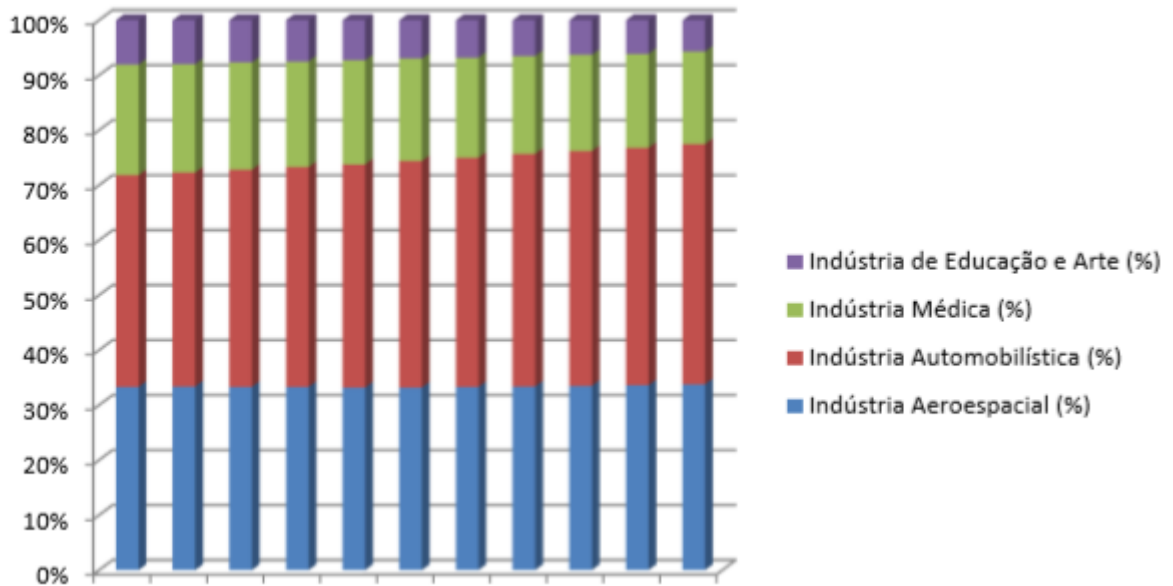
Segundo Mury (2000), a partir dos anos 1990 a disseminação do uso da ER se deu através de dois fatores: Redução do ciclo de vida útil dos produtos e mais rapidez com a utilização de novas ferramentas gráficas. Kotler (1999) atribui 5 fases ao ciclo de vida do produto se considerado os lucros obtidos com as vendas, que são: Desenvolvimento de produto; Introdução; Crescimento; Maturidade e Declínio. A primeira etapa corresponde à criação do produto que será comercializado, para isso, é necessário que se crie uma demanda por aquele bem, fazendo uso de pesquisas de mercado, de modo a analisar a viabilidade do seu lançamento. Em seguida, na fase de Introdução, representa a disponibilidade do produto para compra do consumidor final. Para Kotler (1999), o lucro chega a ser inexistente nesse período.

Na fase do Crescimento, o produto já está mais conhecido pelos consumidores, tendo um crescimento nas suas vendas. Também nessa fase, já existem feedbacks sobre o produto, fazendo com que a empresa reveja as estratégias deste quando necessário. A etapa da Maturidade é o grande desafio das empresas, pois, já existe concorrentes com produtos similares ou iguais, o que torna o mercado mais acirrado. Nessa fase os lucros já são menores as estratégias muitas vezes são revistas. Por fim, durante o Declínio cai o número de vendas, preferências do consumidor e pode chegar até o desaparecimento do produto.

Para Gestel *et al.* (2008), a ER atualmente apresenta duas vertentes de aplicação: Projeto e Produto. Sendo que a primeira auxilia a criação de novos equipamentos partindo da desmontagem, análise e melhorias dos já existentes. A segunda vertente estabelece ações voltadas ao desenvolvimento de um produto, considerando a digitalização da geometria de um modelo físico.

Em pesquisa realizada pela consultoria Frost & Sullivan (2007, apud ALVIZ, 2010 p.2), é apresentado a aplicação da Engenharia Reversa em diversas áreas da indústria (gráfico 1).

GRÁFICO 1 – APLICAÇÃO DE ENGENHARIA REVERSA NAS INDÚSTRIAS



Fonte: Alviz (2010, p. 2)

O gráfico acima ilustra o percentual de utilização dessa ferramenta por algumas áreas específicas. Pode-se observar que embora a prática da Engenharia Reversa seja utilizada em diversos segmentos, é no setor automobilístico que se tem maior destaque.

2.2. Definição

Diversas são as definições quando o assunto é Engenharia Reversa. Alguns autores defendem a tese de desconstrução de um objeto para conhecer suas propriedades e em sequência a elaboração de um novo. Outros citam que a técnica pode ser usada para otimização de tempo e recursos.

Engenharia Reversa é uma metodologia de projeto que atrai grande interesse, pois sua utilização permite a criação de novos produtos em intervalos menores e com maiores possibilidades de sucesso se comparada às metodologias convencionais. O menor investimento financeiro e prazos reduzidos de desenvolvimento já são por si só importantes, mas o fato de lançar um produto novo baseado em algo que já obteve o reconhecimento do mercado é, talvez, o maior dos atrativos, principalmente pela redução dos riscos do investimento feito (NOGUEIRA et al. 2006, p.2).

Raja e Fernandes (2008) definem Engenharia como o processo de desenhar, montar ou fabricar um produto ou sistema, classificando em duas: Engenharia Progressiva ou Tradicional e Engenharia Reversa. A diferença entre as duas para Várady, Martin e Cox (1996) é de que a Engenharia Convencional transforma

conceitos de engenharia e modelos em partes reais, enquanto que a Engenharia Reversa as partes reais são transformadas em modelos de engenharia e conceitos. Ou seja, na Engenharia Reversa busca-se saber como o produto final teve início.

Segundo Mury (2000), Engenharia Reversa é um termo usado no processo de produção de um produto a partir de um similar já existente. Esse pensamento é compartilhado por Dickin (1996), que cita “A Engenharia Reversa consiste em produzir novas peças, produtos ou ferramentas a partir de modelos ou componentes existentes”. Xiuzi e Hongzheng (2010) definem ER como sendo uma ferramenta inovadora, capaz de potencializar ações tecnológicas com intuito de criar um produto a partir de um modelo físico existente.

Lima (2003) cita que a aplicação da Engenharia Reversa é caracterizada pela criação de modelos virtuais dispendo de modelos físicos já criados como referência. Acrescenta ainda que a sua aplicação é feita de trás para frente. Otto & Wood (1998) citam que ER nada mais é que um modelo CAD (*Computer Aided Design* – Desenho Assistido por Computador) feito a partir de objeto físico. Ou seja, consideram como um processo de *desing*, contando com a computação gráfica como ferramenta para auxiliá-la. Para Chikofsky e Cross (1990), o termo “Engenharia Reversa” surgiu na análise de *hardware*, avançando até o desenvolvimento de *software*. Essa técnica possibilita a oportunidade de obter ganhos produtivos com seu uso. Ela é tida como um processo de análise de sistema.

Assim como Chikofsky e Cross, Schwartz (2001) atribui o campo da informática como elemento que teve as primeiras aplicações da Engenharia Reversa. Para ele, o uso da técnica ER serve para duplicar ou melhorar a funcionalidade de um determinado produto já existente, buscando sempre otimizar seus custos com o conhecimento adquirido através do “desmonte” do sistema. Ingle (1994) define ER como um processo capaz de desmontar um produto para conhecer como ele foi desenvolvido a fim de criar outro bem semelhante, porém, com menos investimentos.

Classificada como “engenharia do inverso” por Souza *et al.* (2005), essa ferramenta tem como objetivo analisar e conhecer os componentes e processos usados na fabricação de determinado objeto. Essa atividade propicia uma expressiva redução de gastos que seria utilizado com pesquisa e desenvolvimento, além de permitir conhecer produtos que estão sendo ofertados pelo concorrente. Alviz (2010)

defende que o uso de ferramentas como a Engenharia Reversa pode trazer ganhos competitivos e até mesmo um diferencial para as empresas, pois o custo final de um produto é fortemente influenciado pelo seu custo de construção.

Hautsch (2009) assegura que Engenharia Reversa utiliza-se de dados levantados através de estudos práticos com o intuito de aprimorar tecnologias ou para a replicação de produtos com alterações desejáveis pelo mercado. Silva *et al.* (2005), mostra que o resultado esperado com o uso da Engenharia Reversa é a possibilidade de entregar um produto com características semelhantes ao que já foi usado e testado no mercado.

As autoras Samuelson e Scotchmer (2002) afirmam que mesma a Engenharia Reversa não trazendo grandes inovações, ela consegue trazer ao consumidor um bem estar por permitir uma competição maior do produto com menores preços. Inclusive Otto & Wood (1998) defendem que ao utilizar ER para reconstruir um produto, é necessário primeiro ouvir e entender as considerações do cliente e aplicar as possíveis mudanças e sugestões no produto já existente. Mesmo que com discursos diferentes, é possível perceber semelhanças no pensamento dos autores, pois, todos enxergam no consumidor o ponto de referência para a aplicação da Engenharia Reversa.

Apesar das abordagens diferentes, fica claro que o uso dessa ferramenta pode trazer benefícios significantes as empresas. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário ter pessoas ou equipes capacitadas para executarem a atividade de desconstruir um produto ou sistema e adequar a um novo. Além disso, ter esse processo bem definido e claro é muito relevante para os novos colaboradores, de modo a facilitar a compreensão e entendimento da tarefa.

2.3. Uso da Engenharia Reversa em diferentes áreas

A Engenharia Reversa tem suas aplicações em diferentes áreas. Algumas têm mais destaques, como: na medicina, setor automobilístico, arte, educação, informática e até mesmo no mercado de embalagens. Embora neste último tema não exista vasta literatura acadêmica. Souza e Ulbrich (2009) citam que é na indústria a principal área com uso da ER.

É na indústria que a Engenharia Reversa tem mais notoriedade (LIMA, 2003). Devido à alta competitividade entre as empresas, que buscam cada vez mais, menores custos e mais qualidade a seus produtos, o uso dessa técnica tornou-se algo imprescindível. A aplicação dessa ferramenta está relacionada à criação de produtos, cópia de modelos existentes, correção e melhoria, inspeção e documentação de produtos (LIMA, 2003). Ela descreve com mais detalhes cada um deles:

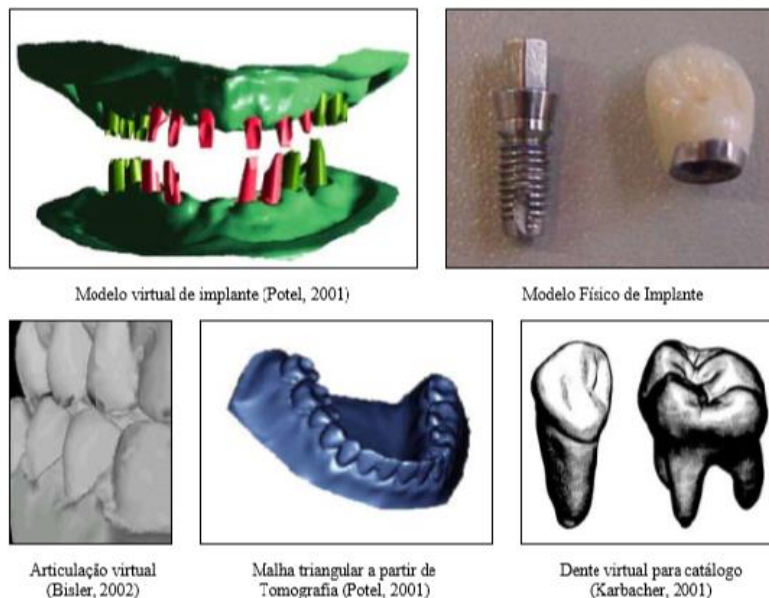
1. *Criação de um novo produto.* Trata-se da criação de um modelo a partir de outro já existente. Na indústria, é comum utilizar modelos CAD (*Computer Aided Design* – Desenho Assistido por Computador) através da Engenharia Reversa para suprir a necessidade de uma possível melhoria de um objeto, principalmente, quando tem o envolvimento de partes complexas.
2. *Cópia de um modelo existente.* Acontece quando não se tem registro ou histórico algum de um modelo. Nesses casos, a Engenharia Reversa pode copiar todas as características necessárias e com isso auxiliar na produção de um novo modelo.
3. *Correção de um modelo danificado.* Ocorre quando um modelo está com defeito e precisa-se reconstruí-lo, porém, desconsiderando os erros do objeto que ficará em desuso. Exemplo: objetos antigos que com o passar do tempo se desgasta ou quebra. Uso da Engenharia Reversa pode facilitar a nova produção.
4. *Melhorias das formas de um modelo.* Nesse processo, o designer não tem a necessidade de desperdiçar tempo criando modelos físicos com exatidão, pois, eles podem ser reproduzidos e melhorados através do CAD. Para isso, é importante que o sistema de Engenharia Reversa garanta a ele a precisão de características como simetria, paralelismo e perpendicularidade.
5. *Inspeção de um produto.* Digitalizar o modelo possibilita a comparação entre o modelo desejado e o modelo confeccionado. Alguns produtos são difíceis de serem inspecionados por não permitir toca-los. Por exemplo, produtos que podem oferecer riscos de saúde com o contato humano ou mesmo que podem se deformar ou perder sua característica original após o contato físico. Logo,

as inspeções desses produtos tendem a serem feitas sem uso do toque, por meio da digitalização, garantindo assim o controle de suas tolerâncias.

6. *Documentação através de desenhos de engenharia.* Muitas vezes é necessário que um produto sofra o processo da Engenharia Reversa e tenha suas características documentadas. Isso acontece porque seus documentos podem estar desatualizados ou mesmo tenha se perdido com o tempo. Em um mundo onde as mudanças acontecem cada vez mais com frequência, é comum que informações precisem ser modificadas ou mesmo atualizadas pelas empresas.

Souza e Ulbrich (2009) defendem que diferentemente do setor industrial, que faz uso da ER para reproduzir inúmeros exemplares, a medicina em alguns casos precisa de apenas um exemplar. Ao criar modelos virtuais com base em um já existente com o uso da Engenharia Reversa na área da medicina, tem como finalidade planejar cirurgias, confeccionar próteses e implantes, entre outros (LIMA, 2003). A Figura 1 ilustra a aplicação da ER na área odontológica.

FIGURA 1 – APLICAÇÃO DE ENGENHARIA REVERSA NA ODONTOLOGIA



Fonte: (LIMA, 2003, p.19)

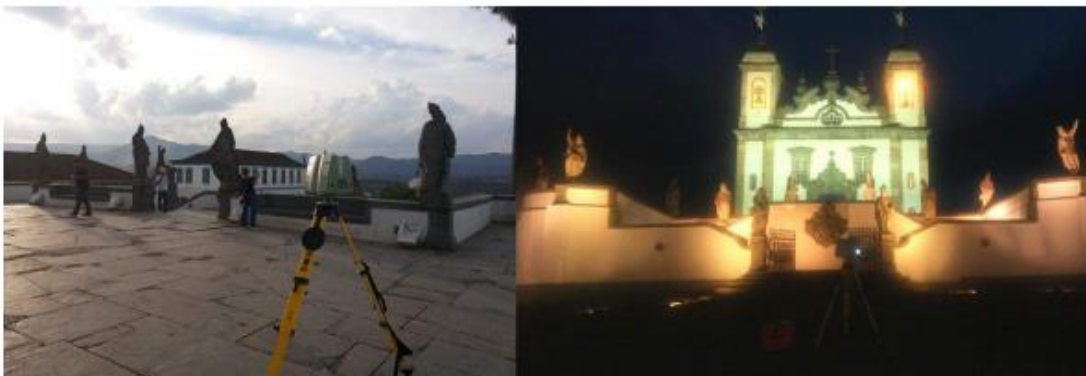
No setor automobilístico, uma das aplicações da Engenharia Reversa tem o intuito de ajudar na redução de custos com *crash-tests*, que significa teste de colisão. Como a realização desses testes ao vivo requer alto custo é necessário à utilização de ferramentas de modelagens por computadores capazes de desenvolver desenhos

finais para a construção dos veículos. Devido a isso, existe uma espécie de laboratório, chamado: NCAC – *National Crash Analysis Center*, que utiliza a ER para criar modelos de veículos praticamente reais e com isso simular possíveis cenários de acidentes e reações que podem ocorrer com os ocupantes do automóvel.

Souza e Ulbrich (2009) argumentam que também é possível fazer uso da ER na arte. Na Europa é comum utilizar essa técnica para digitalizar obras e patrimônios de artistas renomados em modelos virtuais. O objetivo disso é reproduzi-los em diferentes lugares e com isso divulgar estes patrimônios históricos para humanidade.

No Brasil, pode-se dar como exemplo o projeto “Aleijadinho 3D”. Uma iniciativa apoiada pela USP (Universidade de São Paulo) que busca fazer a digitalização 3D de obras do escultor Aleijadinho no país. Semelhante ao que acontece da Europa, o intuito desse projeto é usar técnicas avançadas de 3D para preservar as obras do escultor e difundir a cultura (RODRIGUES *et al.*, 2013).

FIGURA 2 – ATIVIDADE DE DIGITALIZAÇÃO NA IGREJA DE CONGONHAS - MG



Fonte: Rodrigues *et al.* (2013, p. 6)

Com o auxílio de um equipamento fornecido pela empresa *Leica Geosystems*, foi possível fazer a digitalização de obras como as igrejas de Francisco de Assis, Nossa Senhora do Carmo em Ouro Preto – MG, e Nossa Senhora das Mercês, Congonhas – MG (Figura 2), a uma distância de 10 a 30 metros (RODRIGUES *et al.*, 2013).

Na educação a Engenharia Reversa funciona como uma metodologia para o ensino. Nela a intenção é instigar e estimular o aprendizado dos estudantes. Ramos *et al.* (2010, p. 4) cita:

"Engenharia Reversa visa proporcionar a compreensão do todo, das suas aplicações para motivar o aluno a buscar o aprofundamento nos detalhes,

abordando as propriedades, a origem dos fenômenos, métodos de fabricação e suas relações com as características dos sistemas e dispositivos estudados. Consiste em usar a criatividade para, a partir de uma solução pronta, retirar todos os possíveis conceitos novos ali empregados. É o processo de análise de um artefato (um aparelho, um componente elétrico, um programa de computador etc) e dos detalhes de seu funcionamento, geralmente com a intenção de construir um novo aparelho ou programa que faça a mesma coisa, sem realmente copiar alguma coisa do original."

Peixoto *et al.* (2017) nos apresenta um estudo realizado com estudantes do primeiro ano do ensino médio na disciplina de biologia onde foi analisado o rendimento dos alunos que tiveram a aplicação de duas metodologias de ensino diferentes. Uma delas foi o método convencional, seguindo o roteiro proposto pelos livros didáticos. O outro utilizava a Engenharia Reversa como elemento norteador das ações pedagógicas.

Com a escolha do tema "a formação das proteínas", os estudantes que submeteram ao modelo convencional, tiveram que estudar diversos capítulos do livro que era trabalhado. Já os estudantes que tiveram como metodologia de estudo a Engenharia Reversa, seguiu-se o seguinte roteiro:

1. Apresentação do fenômeno através de filmes, jornais, artigos e revistas;
2. Observação de rótulos de alimentos e programas na internet;
3. Desenho de uma molécula de aminoácido e discussão sobre o assunto;
4. Demonstração da ligação específica que interliga os aminoácidos para a formação da proteína;
5. Apresentação de algumas moléculas usando como analogia o sistema de engrenagens de uma máquina;
6. Demonstração do funcionamento biológico através de encenação teatral de forma interativa com os estudantes;
7. Instigação/instrução de questionamentos sobre o surgimento das moléculas de RNA;
8. Utilização de vídeos sobre o núcleo celular para explicar acerca dos genes e do surgimento do RNA;
9. Abertura de espaço para explicações dos estudantes;
10. Aplicação de provas, correção e discussão sobre os conceitos contidos nas provas e as repostas empreendidas pelos estudantes;

(PEIXOTO *et al.*, 2017, p. 4 – 5)

Dessa forma, percebeu-se que o aprendizado através da metodologia de Engenharia Reversa foi mais efetivo. Temas antes apenas decorados pelos alunos

estavam inseridos em um contexto maior. Ao decorrer que se aprendia e entendia esse contexto, conseguia-se aumentar a atenção dos estudantes e, estes passavam a encarar as provas como um desafio para testar seus conhecimentos.

O método da engenharia também pode ser usado como metodologia norteadora e aplicado ao ensino. Alguns temas acadêmicos, para seu entendimento é necessários passar por muitas etapas e estas, muitas vezes são conduzidas de maneira separada pela atual organização de ensino. O uso da Engenharia Reversa como metodologia, pode contribuir para a integração dessas etapas e para o seu melhor entendimento sobre o assunto estudado (PEIXOTO *et al.*, 2017).

Assim como produtos físicos, os sistemas também precisam passar por ajustes. Eles precisam se adaptar a novas tecnologias que surgem com o passar dos dias e conseqüentemente a novas necessidades de seus usuários. Esses ajustes podem ser para corrigir erros, melhorar seu desempenho, incrementar funções ou mesmo remodela-lo.

Muitas vezes, as documentações desses sistemas estão desatualizadas e a única forma de entender e analisar eles são através de códigos. Nesses casos, desenvolver meios que possibilitem a extração de informações de maneira automatizadas é extremamente importante para conseguir decifrar linguagens de programação, bancos de dados ou mesmo códigos binários.

É relevante destacar que o estudo e o entendimento de funcionalidades desses sistemas estão atrelados muitas das vezes à necessidade de conhecer tecnologias de empresas concorrentes.

No mercado de embalagens e em especial no de *big bag's*, fazer uso da Engenharia Reversa é muito comum. Por ser um mercado em que é frequente a produção personalizada, muitos clientes não possuem documentos que indiquem as especificações de seus produtos, portanto, utiliza-se a ER para conhecer o produto desse cliente, e a partir disso elaborar um novo projeto. Essa prática diminui o tempo de desenvolvimento desse projeto e permite a empresa estudar formas de reduzir custos e com isso ofertar produtos com preços mais atrativos.

Quando duas ou mais empresas fornecem seus produtos para o mesmo cliente (pode acontecer de ambas terem contratos com ele, pois, muitos clientes

decidem por dividir seu volume de contrato para mais de uma empresa), tentar coletar o produto do concorrente para estudar e confrontar com seus processos é algo comum. Por mais que esse mesmo cliente tenha indicado sua especificação para ambas as empresas, por elas terem processos distintos, seus produtos podem ter pequenas diferenças. Logo, o uso da Engenharia Reversa pode servir para melhorar a produtividade da empresa em algum aspecto, se perceber a necessidade de realizar algum ajuste.

2.4. Técnicas da Engenharia Reversa

Fazer uso da Engenharia Reversa requer conhecer métodos e técnicas sobre essa ferramenta para escolher àquele método que mais se adequa às suas necessidades. Este trabalho apresenta algumas técnicas abordadas por Silva; Faria; Rodrigues (2013, p. 4 – 7), que são elas:

- a) *Análise de Caracterização e Dimensionamento do Produto* – Etapa de caracterização do produto. Busca-se descrever todas as especificações do produto original.
- b) *Análise da Função do Produto* – Trata-se da percepção dos itens do produto e da relevância que eles têm no mesmo. É necessário saber todas as funcionalidades desses itens para que no momento de teste os possíveis “defeitos” sejam solucionados com brevidade.
- c) *Análise de Funcionamento e Operacionalidade do Produto* – Essa técnica serve para estudar todo o funcionamento do produto. Nela descreve todo o sequenciamento de suas funções, seu passo a passo;
- d) *Análise Estrutural e de Componentes do Produto* – Consiste em discriminar todos os componentes internos e externos do produto.
- e) *Análise do Sistema do Produto* – Analisa todo o sistema do produto e procura identificar suas partes críticas e como podem corrigir um possíveis erros;
- f) *Análise de Montagem e Desmontagem do Produto* – Consiste em descobrir as composições dos itens do produto (conhecer se é ou não perigoso), analisar erros ou defeitos através da montagem e desmontagem do produto estudado. Até mesmo desenhos desse produto podem ser analisados para durante o processo de estudo;

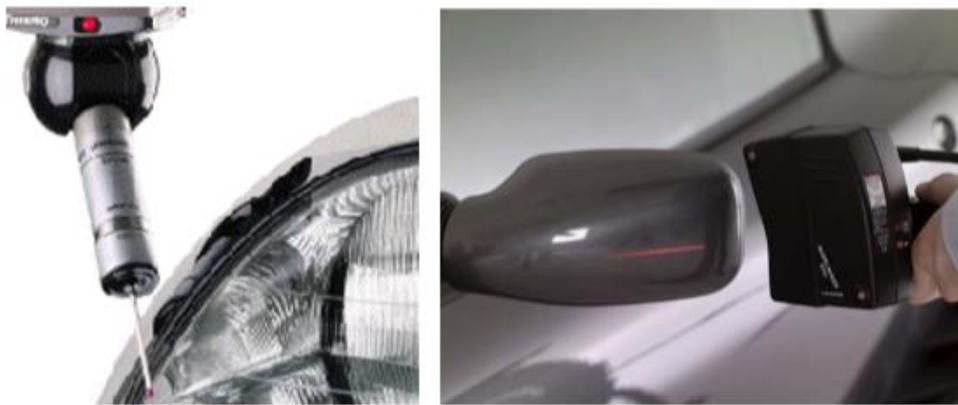
- g) *Análise de Materiais e Processos de Fabricação do Produto* – Toma-se conhecimento de todos os materiais, matérias-primas usadas, análise de processos, equipamentos de produção e até mesmo o acabamento do produto. Tudo isso para tentar descobrir possíveis fornecedores, impactos ambientais e o tempo de vida útil de todos os itens;
- h) *Análise de Riscos e Segurança do Produto* – Procedimento que consiste em identificar possíveis riscos que aquele produto pode oferecer aos consumidores ou usuários do produto. Isso é importante porque pode evitar processos judiciais, indenizações ou mesmo evitar quedas em vendas;
- i) *Análise de Cópia, Plágio, Clone e Grau de Similaridade do Produto* – Comparação entre o produto original e o similar. Essa análise consiste em verificar se o produto foi plagiado, copiado ou mesmo falsificado. Para isso, toma-se como apoio a Lei 9.279/96, que aborda sobre o respeito aos direitos e obrigações da propriedade industrial;
- j) *Análise de Desempenho e Eficiência do Produto* – Nesse estudo busca-se analisar os aspectos positivos ou negativos quanto ao desempenho ou mesmo produtividade do produto em questão;
- k) *Análise da Qualidade do Produto* – Essa técnica tem por finalidade o estudo da qualidade do produto através da medição de qualidade dos itens pertencentes a esse produto de maneira isolada. A validação do produto parte do princípio da qualidade de todos componentes anteriores ao produto final.

Devido aos grandes avanços tecnológicos, além das técnicas apresentadas acima (consideradas convencionais ou tradicionais), outras tem ganhado destaque. Muito porque elas têm o auxílio da computação durante a sua aplicação. Ferramentas como CAD, digitalização 3D, prototipagem rápida, realidade virtual e holografia tem sido usadas com mais frequência durante o processo de Engenharia Reversa (SILVA; FARIA; RODRIGUES, 2013, p. 7).

CAD é um *software* que permite a elaboração de representações gráficas. Na área de desenvolvimento de produto, o CAD funciona como ferramenta capaz de auxiliar na simulação de modelos virtuais tendo como base modelos físicos (MURY, 2000). Ainda segundo o autor, esse *software* na área industrial, permite a criação de desenhos técnicos a partir de um protótipo final feito à mão.

Lima (2003) classifica a “digitalização 3D” como a capacidade de capturar informações com base em pontos de modelo físico em um espaço 3D (figura 3). Ela afirma que existem duas formas de capturar esses pontos: Com o contato físico e sem o contato físico. Sendo que optando pela segunda alternativa, é possível fazer a coleta deles através das técnicas “ponto a ponto” e “nuvem de pontos” (figura 3). Mury (2000, p.13), tem um pensamento parecido ao de Lima (2003) quando define digitalização 3D, porém, acrescenta o seguinte: “[...] equipamentos compostos, basicamente, por sensores de alta definição que têm como função a captação, ponto a ponto, do formato de uma peça e sua transferência para uma estação CAD”.

FIGURA 3 – EXEMPLO DE TÉCNICAS DE DIGITALIZAÇÃO



Digitalização ponto-a-ponto (Renishaw, 2003)

Digitalização por nuvem de pontos (3D Scanners, 2003)

Fonte: Lima (2003, p. 25)

PR (Prototipagem Rápida) consiste na técnica de produzir protótipos com base no escaneamento de um modelo físico já existente. Nesse sentido, o CAD é utilizado como ferramenta de suporte para a criação desse projeto. O objetivo é conseguir testar alguns aspectos do produto antes de sua criação final (MURY, 2000). Canciglieri; Selhorst; Santana (2015) acrescenta que a PR é um processo iterativo que busca a solução de um projeto dentre diversas soluções disponíveis de maneira ágil.

FIGURA 4 – EXEMPLO DE REALIDADE VIRTUAL



Fonte: Craig (2009, p. 3)

Segundo Craig; Sherman; Will (2009), RV (Realidade virtual) trata-se da simulação feita através de um computador capaz de criar imagens de um mundo que para nós pode ser semelhante a nossa realidade física (figura 4). Ele acrescenta que a RV pode envolver fisicamente os participantes nesses ambientes simulados e permitir a eles o compartilhamento de ideias e experiências. Ou seja, essa também é uma ferramenta que pode servir para compreender, simular, fazer testes e ajustes em projetos ou protótipos, antes de sua criação física.

2.5. Suas aplicações e dificuldades

A utilização da Engenharia Reversa como ferramenta capaz de adequar ou desenvolver um produto tendo como referência outro já existente, pode ocasionar em vantagens ou desvantagens, analisando assim a relação custos e benefícios, pode-se dizer, na grande maioria das vezes, a ER consegue diminuir os gastos em pesquisa e desenvolvimento. Afinal, diminui a necessidade de pesquisas, restringindo o seu uso para quando ela é realmente necessária, provavelmente menor é o seu custo, assim como a chance de ter riscos podem ser menores. Entretanto, é importante ressaltar algumas dificuldades que podem ocorrer durante o uso da ER. O estudo direto a modelos “prontos” também oferece riscos. É de suma importância ter pessoas ou equipes extremamente capacitadas para executarem essa tarefa. Segundo Dias (1997), o conhecimento humano sobre determinado assunto pode ser limitado e uma interpretação errada sobre o objeto a ser estudado pode “jogar fora” todo estudo que nele é ou seria praticado.

Outro variável que pode funcionar como dificuldade ou incerteza para a boa aplicação da Engenharia Reversa é o fato do produto a ser estudado já ter sido

testado e aprovado pelo mercado. Pois, dessa forma o pesquisador ou empresa que fará a pesquisa, já sabe que o mesmo teve a aprovação do cliente e com isso não tem necessidade de fazer grandes mudanças, podendo gerar até mesmo dúvidas ou análises ao consumidor final do produto. Embora, esse processo de “aprovação” também não dê garantias que o novo produto elaborado terá sucesso, assim como o já existente (DIAS, 1997).

A escolha pela melhor técnica da ER também pode ser um empecilho durante a sua implantação. Pois, a empresa pode optar por uma técnica que tenha um custo elevado e que os resultados obtidos com o estudo de um produto não compense o valor investido. Essa escolha tem que estar alinhada com as necessidades da empresa, de forma que não gere custos adicionais ou superiores aos previstos.

Por fim, as empresas devem tomar muito cuidado para não infringirem o direito de patentes. Quanto mais parecido o novo produto é do já existente e utilizado como referência, mais próximo ele fica do risco de ultrapassarem a barreira legal do produto existente. Ou seja, é muito importante terem o conhecimento jurídico relativo às proteções legais que abrigam o produto de referência para poderem saber até onde pode ir (DIAS, 1997).

3. MERCADO DE *BIG BAG'S* E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE

3.1. Mercado de *Big Bag's*

3.1.1. Surgimento das embalagens

As embalagens são muito usadas no dia a dia, tanto pelos consumidores domésticos como também por empresas. Elas servem para acondicionar diversos produtos, desde os alimentícios aos produtos químicos, que inclusive podem ser considerados perigosos. Para Evangelista (2001), até mesmo o corpo humano pode ser considerado uma embalagem. Isso porque consegue envolver e proteger diversos órgãos, tecidos, vasos e nervos.

Autores como Evangelista (2001), Cavalcanti e Chagas (2006) argumentam que o surgimento das embalagens se deu da necessidade humana de transportar e proteger mercadorias. Isso devido às longas viagens que precisavam fazer entre suas moradias e as fontes de abastecimento.

Na medida em que as cidades expandiam-se e a sociedade se distanciava do comércio, surge a necessidade de desenvolver envoltórios que sirvam para acondicionar e proteger, principalmente alimentos e bebidas. De acordo com Cavalcanti e Chagas (2006) eram usadas folhas de plantas, couro, chifre e até mesmo bexiga de animais para fazerem de embalagens. Em seguida passou-se a usar tecidos, madeiras, vidros, papel e papelão, até a atualidade, que utiliza também o alumínio e o plástico.

Segundo Moura e Bazato (2003), o vidro é a “embalagem” com o conceito de consumo mais antiga. Ele diz que seu surgimento se deu por volta 3.000 a.c., sendo feito de maneira artesanal por egípcios, era muito usado como recipiente de óleo, perfume e cosméticos.

Em 1760, com início da Revolução Industrial na Inglaterra, passa a surgir novas tecnologias de fabricação de embalagens e com isso, passa a ser desenvolvido o processo de litografia em papeis e em seguida, embalagens metálicas (EVANGELISTA, 2001). A partir disso, as embalagens passavam a ser produzidas com intuito de conservar e distribuir os produtos em a granel.

No ano de 1800, também na Inglaterra, o vidro é utilizado como recipiente de conservação de alimento. Entretanto, devido à resistência maior do alumínio, principalmente, em caso de quedas, o vidro passa a ser substituído por latas. Para Evangelista (2001), é a partir desse momento que tem início a era da embalagem moderna.

Nos anos de 1900 tem início a produção de embalagens plásticas e em 1942 elas começam a serem produzidas em larga escala. Com isso, foram descobertos diferentes materiais plásticos que pudessem ser aproveitados nas embalagens e dessa forma, melhorar a conservação dos produtos. Além disso, as embalagens plásticas eram mais leves, baratas e fáceis de serem manuseadas, facilitando inclusive sua personalização.

O poliéster ou PET foi um dos polímeros que mais se destacou na fabricação de embalagens plásticas. Tendo atuação inicial nas industriais têxteis, as embalagens em PET passavam a substituir o algodão devido às destruições nas plantações ocasionadas pela guerra.

Segundo a Associação Brasileira de Indústria do PET – ABIPET (2012), a entrada das embalagens de PET no Brasil, aconteceu a partir de 1988, sendo também nas indústrias têxteis. Nesse período, surgiram diversas marcas que buscavam a identificação de suas empresas com a necessidade dos consumidores, dando início na concorrência e no surgimento de diferentes rótulos. As embalagens deixavam de ser um recipiente de proteção e transporte de produto e passava a ter papel de relevância nas vendas daqueles produtos. Elas serviam agora de meio de comunicação entre empresa e cliente e era o grande determinante pela escolha do consumidor nas prateleiras.

3.1.2. Definição de embalagem

Cavalcanti e Chagas (2006) define embalagem como um conjunto de arte, ciência e técnicas criadas para as mercadorias, com intuito de melhorar o seu transporte, armazenamento, distribuição e até mesmo as vendas, tudo isso ao menor custo possível. Já Gurgel (2007) acredita que as embalagens são recipientes removíveis e estabelece funções para elas: Cobrir, empacotar, envasar, proteger, manter os produtos ou mesmo facilitar suas vendas.

Para a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE, 2017), a embalagem é um recipiente ou envoltura que armazena os produtos temporariamente, individualmente ou agrupando unidades, tendo como principal função protegê-lo e estender o seu prazo de vida viabilizando sua distribuição, identificação e consumo.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1985), embalagem são elementos ou um conjunto deles, destinados a envolver e proteger produtos durante seu transporte, movimentação, armazenamento ou comercialização (NBR 9198:1985).

Em uma abordagem mercadológica, Evangelista (2001) cita uma definição de acordo com a filosofia de marketing, nela ele cita que, “embalagem é a arte, a ciência e a técnica de acondicionar o produto, para que ele seja transportado, vendido e consumido”.

Embora seja diferente a forma como a embalagem é definida pelos autores, percebe-se um discurso em comum entre eles. Todos tentam explicar que basicamente as funções da embalagem são: proteger, conter e vender o produto.

3.1.3. Surgimento dos *big bag's*

Os *big bag's*, ou contentores flexíveis (FIBC – *flexible intermediate bulk container*), segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Fibras Poliolefínicas (AFIPOL, 2013) são “recipientes de grande porte, com carga média de trabalho de 1 tonelada métrica, manufaturado com material flexível, dobrável e resistente”. Eles são característicos por serem usados no transporte de materiais como pó, grãos, materiais sólidos ou líquidos.

Apresentado a definição de *big bag*, é necessário agora discutir a sua origem, onde e quando surgiram e quais eram as suas utilizações. Dessa forma, assim como foi feito o contexto histórico das embalagens, também é apresentada a linha temporal dos *big bag's*.

Acredita-se que os primeiros *big bag's* foram utilizados na Segunda Guerra Mundial (AFIPOL, 2013). Nesse período, eles eram utilizados para transportar combustíveis por vias aéreas. Os contêineres que eram fabricados com lonas de borrachas, eles eram cheios de combustível, fechados, vedado e lançados dos

aviões nos campos de batalha durante a guerra para reabastecer os tanques. Além disso, também foram usados na mineração para o transporte de minérios.

Após o término da Segunda Guerra Mundial, entre os anos de 50 e 60, começam a serem manufaturados os primeiros *big bag's*. O local exato que eles tiveram início não se sabe, porém, sabe-se que foram confeccionados nos EUA, Europa e Japão. Materiais como lonas de tecido de nylon ou poliéster reforçado com PVC passavam a serem usados na sua produção. Os contentores flexíveis tinham uma alça integrada a eles que ajudava no içamento e com isso permitia que fossem enchidos pela parte superior e descarregado pela parte inferior.

Em 1970, com a crise do petróleo, tem um grande crescimento na manufatura dos *big bag's*. Programas de construção de países produtores de petróleo passavam a demandar grandes quantidades de cimento. Parte dessa demanda vinha do Oriente Médio foi abastecida por países da Europa, como Espanha e Itália. Estes países chegaram a embarcar cerca de 30.000 a 50.000 toneladas de cimento em *big bag's* (AFIPOL, 2013).

A demanda por contentores flexíveis continuava e crescer e em 1984. Neste período os Estados Unidos permitiram o embarque de produtos perigosos através desses contentores flexíveis (AFIPOL, 2013).

No Brasil, a construção da Usina de Itaipu no ano 1975 que impulsionou a utilização dos *big bag's*, os quais eram produzidos, inicialmente, com lonas de PVC. Na década de 80, começaram chegar diversas matérias-primas químicas através dessa embalagem. Nesse mesmo período, o mercado de minério passou a estudar como reduzir os custos de embalagens para acondicionar e exportar os minérios nobres e começou a ser desenvolvido *big bag's* exclusivamente para essa finalidade (AFIPOL, 2013).

Nos anos 90 com extinção do IAA – Instituto do Açúcar e Alcool, que proibia a utilização de embalagens de rafia de polipropileno para acondicionar o açúcar, os *big bag's* passaram a serem utilizados não apenas nesse mercado, mas expandiu para todo agroindústria (AFIPOL, 2013). Atualmente existem diversos modelos de contentores flexíveis e para diferentes utilizações, principalmente nos grandes mercados exportadores do país.

3.1.4. Funções dos *big bag's*

Big Bags são embalagens flexíveis que apresentam como características principais ótimos níveis de resistência e de versatilidade. Eles podem ser dobráveis e melhor compactados para os usuários. Além disso, se comparado com a capacidade que ele suporta, seu peso é bem inferior, ficando em aproximadamente 2 quilos. Seu custo também é bastante competitivo em relação a outras embalagens.

FIGURA 5 – EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DE *BIG BAG'S*



Fonte: Elaboração do autor, baseado no blog da Conteflex e no site da Reciclabag¹

Embora os *big bag's* sejam produzidos para atender as demandas específicas de seus usuários, pode-se destacar suas principais funções, como: versatilidade, resistência e durabilidade, fácil manuseio, transporte e armazenamento (ilustrado na figura 6). A versatilidade é devido aos contentores poderem ser usados para acondicionar diversos tipos de produtos. A resistência e durabilidade são porque esse tipo de embalagem pode suportar de 500 a 2.000 quilos e tem relativamente um bom tempo de vida útil. Alguns desses *big bag's*, inclusive, são produzidos para serem reutilizáveis. O manuseio, transporte e armazenagem são alguns benefícios proporcionados pelos *big bag's* durante o processo logístico.

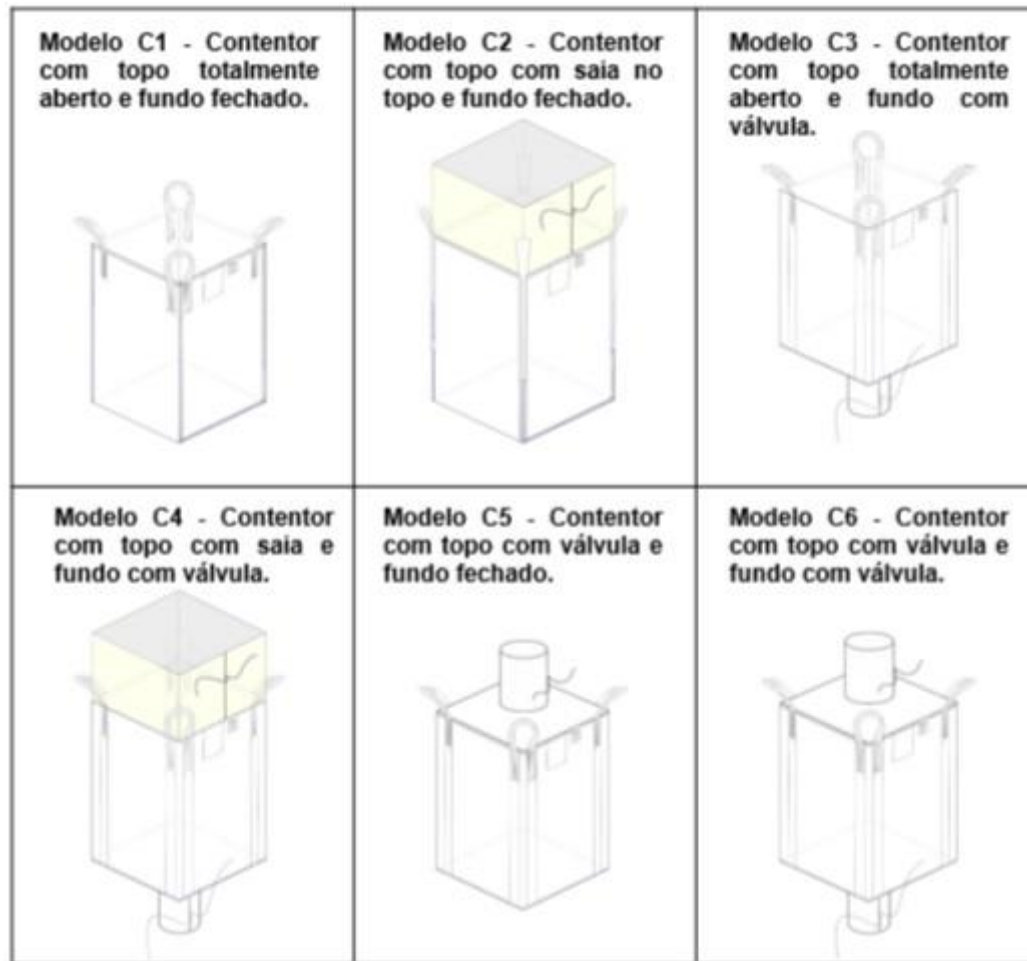
¹ Fabricante de *big bag's* e sacaria na cidade de Rondonópolis – MT. Disponível em: <<http://reciclabag.com.br/site/bigbag/>> Acesso em: 15 janeiro 2020

3.1.5. Modelos de *big bag's*

Como já foi dito anteriormente, os contentores flexíveis são desenvolvidos de acordo com a necessidade de seu usuário. Eles podem ser descartáveis, reutilizáveis e reutilizáveis reforçados. As embalagens consideradas descartáveis são produzidas para realizar apenas um ciclo de enchimento e esvaziamento. Os reutilizáveis são contentores que podem ter seu uso repetido, porém, por uma quantidade limitada. Já os reutilizáveis reforçados são feitos com intuito de ter múltiplos enchimentos e esvaziamentos, além de possibilitar o conserto ou reparo deles. Além dos modelos que podem variar com relação a sua reutilização, seus acessórios também podem mudar.

Esse desenvolvimento de produto específico para cada cliente pode ser classificado como um sistema de Produção Customizada. Esse sistema também pode ser chamado de Customização em Massa e tem por finalidade a possibilidade de atender grande parte de clientes, tratando-os de maneira individual (DAVIS, 1987). Esse tipo de produção é recomendada para o atendimento de grandes mercados, onde cada cliente tem suas particularidades (BLECKER et al., 2003). De acordo com Tseng e Jiao (2007), o desenvolvimento e comercialização desses produtos devem ser feitos de maneira ágil, com qualidade e com um custo acessível a seus consumidores.

FIGURA 6 – MODELOS DE *BIG BAG'S*



Fonte: Elaboração do autor, baseada no banco de dados da Conteflex (2020)

Na figura 7 é apresentado os 6 (seis) principais modelos que são comercializados no mercado. A construção deles podem ter aspectos de travados, tubular ou plano, tipos de tecidos, com ou sem impressão do solicitante. Todos esses pontos dependerão da necessidade do cliente.

3.1.6. Regulamentação

De acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), a NBR 16029:2012, que substitui e cancela a NBR 15009:2003, elaborada pela Comissão de Estudo de Contentores Flexíveis, que é responsável por regulamentar os requisitos necessários para aprovação dos *big bag's* que não são para produtos perigosos. Esta apresenta o seguinte:

Esta norma especifica requisitos para materiais, construção e projetos, ensaios e tipos, certificação e marcação de contentores intermediários flexíveis (FIBC) previstos para conter materiais sólidos não perigosos em forma de pó, grãos ou pasta, sendo projetos para serem suspensos por meio de dispositivos integrais ou descartáveis. (NBR 16029:2012, 2012, p.1)

Além da ABNT que através da NBR 16029:2012 regulamenta os contentores flexíveis para produtos não perigosos, também existem órgãos responsáveis por regulamentar os *big bag's* que são produzidos para acondicionar produtos perigosos. O INMETRO é para transporte terrestre, através da legislação Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT 5232).

A Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, ao promover uma reestruturação no setor federal de transporte, estabeleceu, em seu artigo 22, inciso VII, competência à ANTT para regulamentar o transporte de cargas e produtos perigosos em rodovias e ferrovias, estabelecendo padrões e normas técnicas complementares relativos a esse tipo de operação (ANTT, 5232, 2016, p. 1).

Enquanto que a Marinha do Brasil é para transportes fluviais, com base no código marítimo internacional de produtos perigosos (IMDG e Norma-05/DPC). Para isso, os *big bag's* devem ter um selo de um desses órgãos, isso permite a eles a locomoção por uma das modalidades ditas (terrestre ou marítimo).

Estabelecer normas, requisitos de fabricação, testes de avaliação e procedimentos para homologação de material, embalagem para transporte de produtos perigosos e autorização para funcionamento de estações de manutenção de equipamentos de salvatagem, em atendimento ao contido na Lei 9.537 de 11 de dezembro de 1997 (Norma-05/DPC, 2003, p. 1-1).

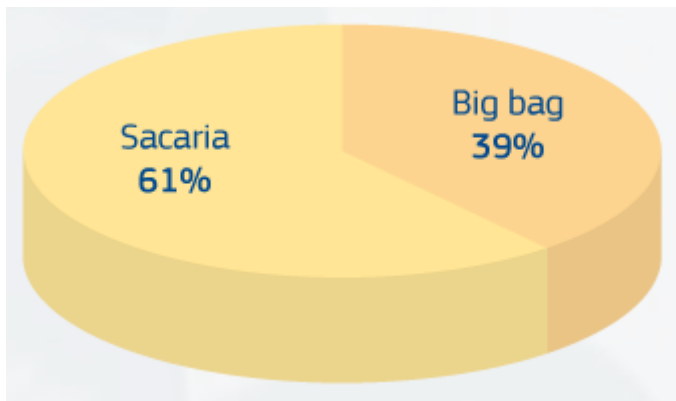
Dessa forma, é preciso que os fabricantes de *big bag's* submetam seus produtos a testes em laboratórios para se certificarem que eles estão de acordo com o que é pedido pelas normas, e assim, estejam aptos para serem ofertados ao mercado.

3.1.7. Potenciais mercados

Os *big bags*, por conta de suas utilidades, principalmente quando se trata em otimização de armazenagem, transporte e manuseio, tem ganhado cada vez mais espaço no mercado. De acordo com AFIPOL (2018), quase 180 mil toneladas produzidas e vendidas de rafia no ano de 2017, tiveram duas finalidades: A produção de sacos de rafia (chamadas, sacarias), com 61% e a produção de *big bag's*, com 39% (gráfico 2). Segundo o Relatório Internacional de Tendências do Café (2016), as sacarias já estavam sendo substituídas por *big bag's* no mercado de café. Ainda de

acordo com o relatório, quando é utilizado *big bag's* para armazenar o café e exportar, existe uma redução de custo logístico e de mão de obra, além de permitir mais rapidez tanto no descarregamento quanto no carregamento. A tendência é que o uso das sacarias seja cada vez menor. A Notícias Agrícola (2019) informa que algumas empresas do ramo de café não venderão mais seus produtos através de sacarias em 2020.

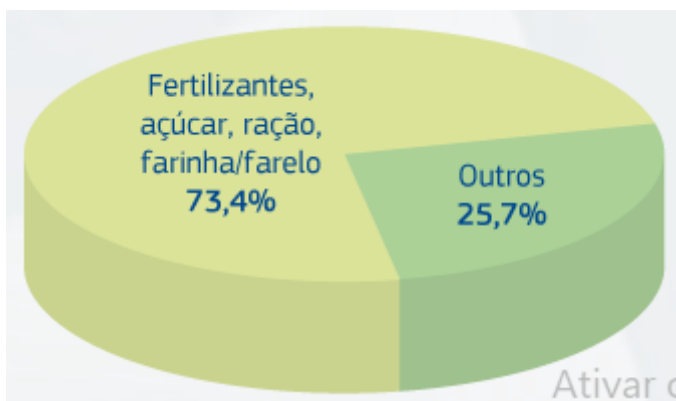
GRÁFICO 2 – UTILIZAÇÃO DE RÁFIA EM 2017



Fonte: AFIPOL (2018)²

Os principais mercados das embalagens de ráfias são: fertilizante, açúcar, nutrição animal, farinha/farelo (gráfico 3). Estes são justamente um dos segmentos que mais consomem no ramo de *big bag's*. Entretanto, é importante destacar também os setores de construção civil, sementes/grãos, café e petroquímico. A seguir será apresentado um pouco sobre cada desses segmentos.

GRÁFICO 3 – MERCADOS QUE CONSUMIRAM RÁFIA EM 2017

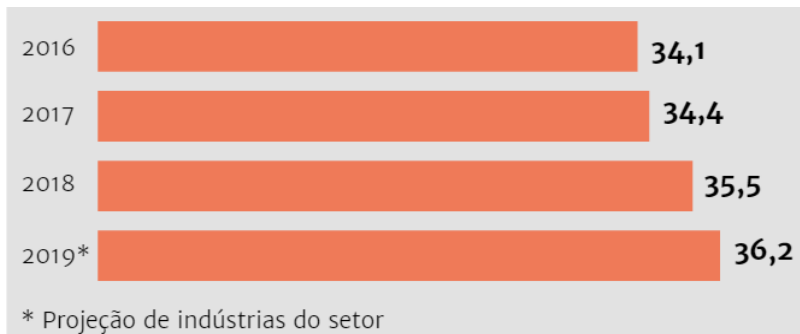


Fonte: AFIPOL (2018)³

² Associação Brasileira dos Produtores de Fibras Poliolefinicas – AFIPOL. Disponível em: <http://www.afipol.org.br/afipol_mercado.php> Acesso em: 15 janeiro 2020

O mercado de fertilizante tem apresentado grande evolução nos últimos anos. Pesquisas indicam que o ano de 2019 alcance um número recorde de produto vendido, algo em torno de 36,2 milhões de toneladas (gráfico 4). Um aumento de aproximadamente 2% em relação ao ano de 2018 (Gauchazh, 2019).

GRÁFICO 4 – VENDA DE FERTILIZANTES NO BRASIL (EM MILHÕES DE TONELADAS)



Fonte: Gauchazh (2019)

A ANDA (Associação Nacional para Difusão de Adubos) projeta para o ano de 2020 que se tenha um novo recorde nas vendas do fertilizante, tendo uma previsão de crescimento de 1 a 2% (RADAR, 2019).

Dessa forma, como um dos principais mercados de *big bag's* é o do fertilizante, a expectativa é que seu consumo continue a crescer no ano de 2020, permitindo o ingresso de novas empresas e a expansão das que já existem.

Os contentores flexíveis são muito utilizados também no mercado de construção civil. Servem para acondicionar resíduos ou entulhos em obras. Isso permite que esses resíduos permaneçam segregados e facilite a sua movimentação, podendo inclusive, empilhar eles e com isso deixar o ambiente mais organizado.

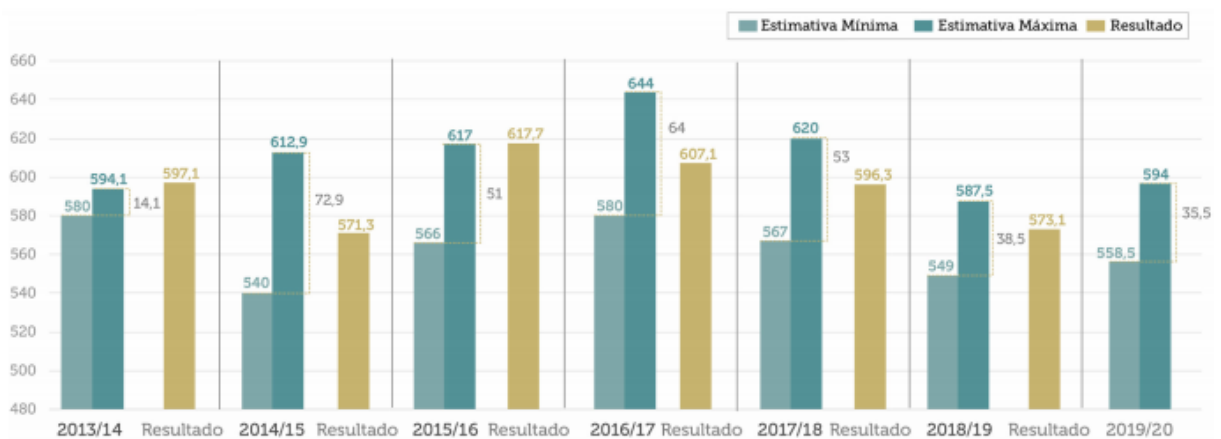
Esse mercado tem apresentado melhoras em relação aos anos anteriores. Segundo Caleiro e Tuon (2019), no segundo semestre de 2019 o setor cresceu 2% em comparação com o ano de 2018. Esse crescimento resultou no aumento de 1% do PIB brasileiro no trimestre em relação ao ano anterior. Além disso, outro fator que aponta para a melhora desse mercado é a alta procura por profissionais dessa área. De acordo com Granato (2019), a busca por certos profissionais nos primeiros nove

³ Associação Brasileira dos Produtores de Fibras Poliolefinicas – AFIPOL. Disponível em: <http://www.afipol.org.br/afipol_mercado.php> Acesso em: 15 janeiro 2020

meses esse ano, chegou a aumentar 300%. A expectativa é de com o setor em crescimento, novas obras devam surgir no decorrer do ano e com isso a procura por *big bag's* também aumente. Pois, como foi exposto, o mesmo é necessário nas construções.

Já no mercado de açúcar, após uma queda na moagem da cana na safra de 2018/2019, estima-se um pequeno aumento na safra de 2019/2020, 573,19 milhões de toneladas contra 573,07 milhões de toneladas da safra anterior (gráfico 5), cerca de 0,02% (NOVACANA, 2019). Entretanto, é esperado que a maior parte dessa moagem seja direcionada para a produção de etanol, já que a demanda por combustíveis está sendo alta. Com isso, espera-se que em termos percentuais, a produção de açúcar fique em torno de 37,7%. Aumentando assim 2,5 pontos percentuais em relação a safra de 2018/2019.

GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS DESDE 2013/2014



Fonte: Novacana (2019)

Apresentado o cenário acima, a tendência é que a demanda por contentores flexíveis nesse mercado permaneça estável, sem grandes alterações. Afinal, conforme demonstrado, a previsão de aumento nesse mercado é pequena.

O ramo de nutrição animal também utiliza bastante *big bag's*, principalmente para o armazenamento e transporte. Este ramo tem apresentando crescimento. De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal - SINDIRAÇÕES (2019), a previsão era fechar o ano de 2019 com um aumento de 3,5% em comparação com o ano anterior.

Para o ano de 2020 as expectativas também são boas. Ainda mais por conta

da demanda de carne de frango e suína. Segundo Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA (2019), espera-se atingir um aumento de 15% com as exportações de carne suína e 7% com o frango. Considerando que muitos *big bag's* são usados para embalar produtos que serão exportados, existe a possibilidade de crescimento da procura deste item por parte das empresas desse mercado.

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2020), o grande período de estiagem na segunda metade do ano de 2019, pode influenciar para menores produtividades das raízes no ano de 2020. Isso deve resultar na redução da oferta de mandioca para as indústrias fécula e de farinha. Apesar disso, agentes da indústria de farinha espera que tenha crescimento no mercado em função do consumo no varejo (CEPEA, 2020). Entretanto, acredita-se que não serão aumentos expressivos. Com isso, a oferta por contentores flexíveis devem se manter estáveis durante o ano de 2020.

O mercado de sementes e grãos é um dos mais promissores no país no ano de 2020. Isso porque, segundo o IBGE (2020), após a quebra de recorde de produção no de 2019, quando foram produzidos em torno de 241,5 milhões de toneladas, cerca de 15 milhões de toneladas a mais em relação ao ano de 2018, a expectativa é que a safra bata um novo recorde, chegando a produzir em torno de 243,2 milhões de toneladas (quadro 1). Se esse número de fato de concretizar, corresponderá a um aumento de 1,7 milhões de toneladas. Antes da safra de 2019 o recorde havia sido no ano de 2017, com a produção de 238,4 milhões de toneladas (IBGE, 2020).

QUADRO 1 – ESTIMATIVA DA SAFRA DE 2020 X SAFRA DE 2019

Estimativa de Dezembro para 2019	241,5 milhões de toneladas
Varição Dezembro 2019 / Novembro 2019	(0,2%) 582,4 mil toneladas
Varição Safra 2019 / Safra 2018	(6,6%) 15 milhões de toneladas
Estimativa de Dezembro para 2020	243,2 milhões de toneladas
Varição Safra 2020 / Safra 2019	(0,7%) 1,7 milhões de toneladas

Fonte: IBGE (2020)

Todo esse crescimento do setor tende a aumentar a procura por *big bag's*, que vem se tornando uma tendência nesse ramo (ARONI, [2017])⁴. Segundo ele, isso acontece porque evita sobras de sementes, reduz o número de embalagens descartadas, facilita a compra de sementes por hectare, além de diminuir o custo com mão de obra e o desperdício no plantio.

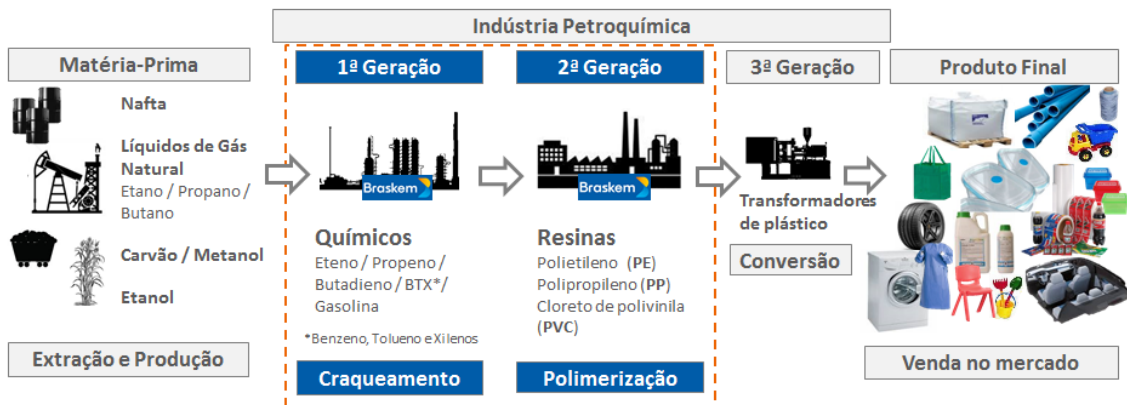
Assim como é esperado um crescimento na safra de grãos no ano de 2020, também há grandes expectativas para o café. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, CONAB (2020), o mercado de café deve crescer aproximadamente 25%, chegando à produção entre 57,15 a 62,2 milhões de sacas de 60 kg. Como dito anteriormente, considerando que já em 2019 algumas empresas não utilizariam mais as sacarias para embalar seu café, apenas *big bag's*, espera-se que em 2020 a demanda por *big bag's* aumente, já que a previsão para o mercado de café é de forte crescimento.

O mercado petroquímico deve se manter estável inicialmente em 2020. Em 2019 já houve um “freio” no crescimento da resina termoplástica para 2%, sendo que a projeção inicial era de 4 a 4,5% e em agosto já tinha caído para 3 a 3,5% (FONTES, 2019).

Segundo o presidente da Braskem, Fernando Musa, um dos fatores para essa redução é devido a desaceleração da economia mundial. Entretanto, ele acredita que o ano de 2020 seja melhor. De acordo com ele, a melhora em alguns setores pode refletir no aumento da demanda por resinas. Isso pode se comprovar se alguns mercados citados anteriormente tiverem melhoras realmente, como é o caso do agronegócio (sementes e grãos, nutrição animal, fertilizante, café) e construção civil.

⁴ Gerente Comercial da Jotabasso (produtora de sementes). Disponível em: <<https://www.jotabasso.com.br/noticia/embalagens-big-bags-sao-tendencia-de-mercado-na-comercializacao-de-sementes>> Acesso em: 16 janeiro 2020

Figura 7 – CADEIA PRODUTIVA DA RESINA DE POLIETILENO E POLIPROPILENO



Fonte: site da Braskem⁵ (2017)

É importante comentar que o setor petroquímico está diretamente ligado na cadeia produtiva dos *big bag's*, afinal, os tecidos usados na sua confecção são feitos através de resinas de polietileno e polipropileno, produzidos pela Braskem (figura 7). Ou seja, se existe uma grande demanda por resinas termoplásticas, a tendência é que seus preços subam e com isso os custos de matéria dos *big bag's* aumentem, elevando também seus preços finais. Se a de demanda por resinas é baixa, a tendência é acontecer o inverso, seus preços diminuem, custo de matéria e preço final ganham margem para serem abaixados. Na prática isso pode não ocorrer devido a concorrência do mercado.

3.2. Integração com o Cliente

Nos últimos anos, o interesse em estudar a inovação de produtos tem aumentado. Tanto o meio acadêmico como o empresarial tem buscado cada vez mais informações que sobre esse tema, de modo a entender como obter sucesso com um produto lançado.

Compreender as necessidades do cliente e incorporar elas no produto que será inserido no mercado é um dos grandes desafios das empresas. Afinal, a má adequação de um produto durante seu processo de desenvolvimento por falta de compreensão do que é necessário para o cliente, principalmente no seu início, pode impactar em diversos retrabalhos posteriores. De acordo com Blackburn *et al.* (2000,

⁵ Multinacional Fabricante de Resinas Termoplásticas. Disponível em: <<http://www.braskem-ri.com.br/o-setor-petroquimico>> Acesso em: 17 janeiro 2020

apud GONZÁLES; TOLEDO; OPRIME, 2012 p.590), “investir mais tempo e esforço no entendimento das necessidades dos clientes de um projeto de software conduz a um menor tempo total do desenvolvimento e a uma maior produtividade das equipes de projeto.”

Nesse sentido, é comum ver empresas procurando ajustar suas rotinas e mudar sua infraestrutura, para conseguir integrar seus clientes ao seu processo de desenvolvimento de produto. Segundo Kaulio (1998), IC significa a interação do cliente com a equipe de projetos durante a criação de um produto. Esse pensamento é semelhante à abordagem de Kujala (2003), que define a IC como sendo um termo que cria um elo direto entre empresa e cliente durante a criação de um novo produto.

Já Kristensson, Gustafsson e Archer (2004) traz uma abordagem um pouco diferente dos demais. Eles acreditam que a IC no PDP aumenta a satisfação do cliente, pois consegue atender as necessidades explícitas e implícitas.

Para os autores Enkel, Kausch e Gassmann (2005), a Integração com o Cliente no Processo de Desenvolvimento de Produto é um método, que tem como objetivo a redução do risco de insucesso no lançamento de um produto. Entretanto, esses mesmos autores defendem que a utilização dessa metodologia também oferece risco a empresa, perda de *know how* e dependência de clientes é alguns deles.

Essa interação entre fabricante e consumidor durante o desenvolvimento de produto, pode inclusive ser considerada como uma vantagem competitiva para as empresas. De acordo com Porter (1985), para diagnosticar a vantagem competitiva de uma empresa, é preciso conhecer a cadeia genérica e as atividades de valor. Sendo que as atividades de valor são divididas em dois tipo: de apoio e primárias.

As atividades de apoio estão dividida em quatro categorias genéricas: aquisição – compra de insumos empregados na cadeia de valor da empresa, e não aos próprios insumos adquiridos; desenvolvimento de tecnologia –atividades agrupadas como proposito de aperfeiçoar produtos e processos; gerência de recursos humanos – gerenciamento do capital humano da empresa, sendo necessário recrutar, contratar e treinar; infraestrutura da empresa – consiste em uma

série de atividades, gerência geral, planejamento, finanças, contabilidade, jurídicas, questões governamentais e gerência de qualidade (MOORI; ZILBER, 2003).

As atividades primárias são aquelas envolvidas na criação física do produto e na sua venda e transferência para o comprador, bem como na assistência após a venda (MOORI; ZILBER, 2003, p. 130). Elas estão divididas em: logística interna; operações; logística externa; marketing e vendas; assistência técnica.

Dessa forma, a Integração com o Cliente pode ser chamada de uma atividade primária, pois está diretamente ligada a criação, venda e assistência de um produto. Além disso, é um método que embora traga bastantes benefícios para empresa, tem que ser ponderado seus ganhos e suas perdas no momento da sua implantação. Pois como apresentado, também oferece riscos que podem determinar como a empresa será vista diante do mercado.

3.2.1. Fundamentos da Integração com o Cliente

Com as constantes transformações que ocorrem pelo mundo, as empresas tem buscado acompanhar as novidades e tendências que surgem no mercado, de modo a estarem sempre se atualizando. Tudo isso tem um propósito: largar na frente de seus concorrentes e conseguir atender as necessidades de seus clientes com produtos e serviços inovadores.

O desenvolvimento de novos produtos é um dos processos mais críticos de uma empresa, se não o principal. Ele será o grande responsável pela criação de novos bens, que posteriormente será submetido à aceitação dos clientes. Por conta disso, as companhias sustentam ou incrementam sua força competitiva nessa etapa. Segundo Mundin *et al.* (2002), todo esse cenário de constantes mudanças, exige agilidade, produtividade e alta qualidade das empresas, que por sua vez dependem justamente da eficiência e eficácia do PDP.

A realização de pesquisa de mercado virou uma atividade que tem sido muito utilizada durante o PDP. Ela tem como finalidade entender as necessidades do cliente, que muitas vezes estão implícita, o que dificulta sua identificação. Devido a isso, a Integração do Cliente nas fases iniciais do desenvolvimento de produto tem sido uma das alternativas das empresas para ajuda-las a entender as necessidades

do mercado. Um dos principais fundamentos para IC no PDP é justamente a busca do conhecimento que seus clientes possuem sobre um produto, segmento ou mercado. Santos (1995) ressalta a importância de entender quem são seus clientes e quais suas expectativas, da melhor forma possível. Já Las Casas (2001), defende que é necessário valorizar o consumidor, sendo que é muito importante o conhecimento de qualidade total, que começa quando se entende quem é seu cliente.

O conhecimento técnico que os clientes detêm, principalmente, quando se trata de negócios B2B – *Business to Business*, é um fundamento da Integração de Cliente no Processo de Desenvolvimento de Produto (GRUNER e HOMBURG, 2000; VON HIPPEL, 2005). O termo B2B significa: “de empresa para empresa. Ou seja, engloba todas as transações eletrônicas efetuadas entre empresas (pessoas jurídicas)” (NETO, 2017, p. 2).

Um exemplo prático sobre esse outro fundamento da IC no PDP é o setor de fabricação de equipamentos médicos, no qual, os clientes, além de já saberem as necessidades ou melhorias que eles precisam para o novo equipamento, possuem também conhecimentos técnicos, sendo capazes de contribuir na criação ou adequação desse novo produto (GONZÁLEZ; TOLEDO; OPRIME, 2012). Nesse sentido, os médicos têm papel fundamental para a eficácia dessa atividade, afinal, eles quanto clientes e com conhecimentos acerca da área de saúde, se envolvem e colaboram para o desenvolvimento dos projetos necessários. (GONZÁLEZ et al., 2008).

Outro fundamento da IC é o relacionamento estabelecido entre empresa e cliente, principalmente quando este último passa a interagir e participar dos projetos de novos produtos. A relação entre eles tem que ser muito de muita confiança um no outro. Para Gruner e Homburg (2000), dá ao cliente a possibilidade de ser ouvido pela empresa (algumas delas possuem canais de ouvidoria para reclamações ou sugestões e entrevistas), gera nele um sentimento de importância e isso pode refletir em satisfação e lealdade desse cliente com a empresa. Para facilitar e gerenciar essa relação existem algumas ferramentas, das quais a mais utilizada no mundo dos negócios, é o CRM – *Customer Relationship Management* (Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente), ela parte do pressuposto de que a empresa

fabricante deve se relacionar e conhecer bem seus clientes, colocando ele como principal foco, de modo a perceber suas necessidades e conseguir atendê-lo da melhor forma.

Sendo assim, pode-se resumir que os três fundamentos básicos da Integração do cliente no Processo de Desenvolvimento de Produto são: a) conhecimento das necessidades do mercado; b) conhecimento técnico do produto e c) manutenção de um bom relacionamento com os clientes.

3.2.2. Seleção de clientes

Toda empresa faz parte de uma cadeia que conta basicamente com o envolvimento de clientes e fornecedores. Gerenciar os relacionamentos entre os membros que compõem essa cadeia é um dos grandes desafios atualmente. Diante das várias opções que é apresentado no mercado, é necessário buscar a fidelidade de clientes ou fornecedores para que o negócio se mantenha ativo. Nesse sentido, para as empresas, saber escolher com quem elas irão se relacionar durante o PDP é muito importante para o sucesso da IC. Elas devem buscar por aqueles que são parceiros, já tem um bom tempo de relacionamento e que tenha confiança. De acordo com Alam (2005), três critérios devem ser considerados para selecionar os clientes que poderão participar do desenvolvimento de projetos junto a empresa.

O primeiro critério direciona-se aos clientes que possuem um bom relacionamento com a empresa e têm uma parceria há tempos. Isso é necessário devido à exposição de informações que serão apresentadas a esses clientes, muitas delas até mesmo confidenciais. Ou seja, o sigilo e o compromisso com o trabalho de ambas as partes é fundamental para obter sucesso com o projeto que será desenvolvido.

A capacidade inovadora de alguns clientes é tida como o segundo critério. Esta pode ser observada pela empresa de diferentes maneiras, como: discussão informal entre cliente e a equipe de projeto, buscando sempre conhecer as necessidades do mercado, análise de reclamações sobre produtos já criados e sugestões de novos produtos para vendas. Essas observações servem para julgar o potencial de inovação que esses clientes detêm para participarem do processo de

desenvolvimento de produto. De acordo com Alam (2005), ele cita o caso de uma empresa que introduziu no mercado um cortador de grama que funciona a bateria e não precisa de uma pessoa para manuseá-lo. Segundo ele, isso só foi possível fazer devido um *feedback* que um cliente de terceira idade fez sobre o quão entediante era fazer aquela atividade. Ou seja, só após a opinião desse cliente que foi possível perceber a necessidade do mercado sobre aquele produto.

O último critério considera que os clientes chamados de “usuários líderes” é a principal fonte para o desenvolvimento de novos produtos. Pode-se definir “usuários líderes” como clientes que transformam suas necessidades atuais em gerais para o mercado no futuro (Von Hippel, 1986). Além disso, eles servem como laboratórios, isso porque são os primeiros a utilizarem determinado produto ou serviço antes dos demais. Com isso, muitas vezes, podem fornecer novos conceitos e ideias de design também. Segundo o estudo de Von Hippel (1986), a identificação desses usuários acontece através de duas vertentes: primeiro, busca por clientes principais no ramo em que a empresa espera ser uma tendência e uma boa oportunidade de negócio e segundo, por aqueles que esperam se beneficiar com o surgimento de algo que irá sanar sua necessidade e posteriormente as do mercado.

Os critérios de seleção de clientes podem ser resumidos então em: clientes parceiros, com potencial de inovação e usuários líderes. É importante abordar que independente do critério é necessário que os clientes tenham disponibilidade para se envolverem no PDP.

3.2.3. Tipos de Integração

A Integração com Cliente no Processo de Desenvolvimento de Produto pode ocorrer de diferentes maneiras. Entretanto, para que esse processo aconteça da melhor forma, os ambientes oferecidos pela empresa fabricante para execução das atividades e que contaram com o envolvimento dos clientes, são extremamente fundamentais. É necessário oferecer a eles espaços físicos e até mesmo virtuais para que possam efetivar o trabalho em conjunto. Isso servirá para realizarem testes, criarem protótipos, terem reuniões e discutirem ideias. De acordo com Alam (2005), foram mapeados diversos tipos de interação entre empresa e cliente. A seguir serão apresentados cada um deles.

A entrevista em profundidade é dos meios que pode ser usado para IC durante o desenvolvimento de produto. Ela serve para extrair informações dos clientes. Para Malhotra (2001), esse é um dos principais métodos de pesquisa qualitativa. Ainda segundo ele, destaca como sendo umas de suas vantagens à troca de informações, a possibilidade de fazer análises pessoais mais aprofundadas, além de conseguir atribuir as respostas diretamente do entrevistado, que diferente dos grupos de foco, não permite saber qual entrevistado deu determinada resposta (MALHOTRA, 2001).

Atividades com Grupo de Foco ou *Brainstormings* são outros métodos usados para extrair informações de uma grande gama de clientes. Com isso busca-se obter diferentes opiniões sobre o produto ou serviço que será estudado. Malhotra (2001, p. 156) destaca como principal objetivo do Grupo de foco da seguinte forma: “obter uma visão aprofundada, ouvindo um grupo de pessoas do mercado-alvo falar sobre problemas do interesse do pesquisador”. Já o *Brainstorming* é uma ferramenta criada por Alex Osborn, que é definida como sendo o ato de “usar o cérebro para tumultuar um problema” (OSBORN, 1987, p.73).

Outro tipo de interação é a Integração do Cliente na equipe de projeto. Nesse sentido, representantes dos clientes podem ser incorporados à equipe e uma de suas funções é fornecer informações durante o período de desenvolvimento. Isso permite com que as decisões do PDP sejam mais assertivas, obtendo um conhecimento sobre o mercado que antes era implícito.

Atividades em Painéis de clientes também podem ser utilizadas. Empresas fabricantes podem selecionar clientes considerados importantes para fazerem parte de um painel de clientes. Essa atividade tem como finalidade solicitar a possíveis consumidores que relatem suas opiniões sobre determinado assunto, produto ou problema. Objetivo é conseguir informações que podem ser valiosas para o PDP.

Uma empresa pode obter ideias e informações sobre novos produtos por simplesmente observar como os clientes utilizam o produto (GONZÁLEZ; TOLEDO; OPRIME, 2012, p. 593). Isso serve para as empresas tentarem identificar possíveis necessidades observando *in loco* o processo produtivo dos clientes. Com um propósito semelhante, também se usa das visitas a clientes para identificarem e adequarem um novo projeto.

Reuniões informais é outro tipo de interação com o cliente. Empresas têm adotado por evitar as tradicionais longas reuniões com clientes por encontros informais como almoço e jantares. Esses encontros também servem para se discutir ideias e dúvidas sobre o desenvolvimento de produtos que estão trabalhando (GONZÁLES; TOLEDO; OPRIME, 2012).

Por fim, a internet é um canal de interação com o cliente, muito utilizado pelas empresas nos últimos anos. Além de ter um custo relativamente baixo, consegue extrair informações preciosas do mercado. Algumas dessas empresas até já dispõe a possibilidade de orçamentos *online*. Alguns deles pode-se dizer que é personalizado, pois os clientes preenchem campos detalhando suas necessidades e como querem o produto. Isso facilita o trabalho da equipe de projetos, pois, já recebem do cliente o que ele realmente quer ou espera.

Outro ponto importante é a proporção com que às informações se propagam, seja de forma positiva ou negativa. Atualmente muitos consumidores têm a sua disposição fóruns que servem para eles expor suas opiniões sobre as experiências obtidas com um produto ou serviço. As ferramentas virtuais são uma forma de pegar feedbacks desses consumidores ou usuários por parte das empresas e realizar reuniões, mesmo a distância.

3.2.4. Benefícios da Integração com o cliente

Independente da área de atuação ou segmento da empresa tem sido uma tendência cada vez maior colocar o cliente como o foco principal do negócio, isso faz com que as empresas tenham a tarefa de descobrir as melhores ferramentas para cada fase do processo de desenvolvimento de um produto, muitas vezes adotando uma estratégia personalizada para cada usuário.

Mesmo tendo o risco de gerar conflitos entre empresas e cliente, inúmeros são os ganhos que a Integração com o Cliente pode proporcionar à empresa durante o Processo de Desenvolvimento de Produto. Ideias inovadoras, redução de incertezas e riscos de novos produtos, redução de custo de desenvolvimento, aumento do nível de parceria, aumento da produtividade da equipe de projeto, redução do número de mudanças do projeto, são alguns benefícios trazidos com essa metodologia. Tudo

isso contribui para que o cliente tenha a melhor experiência possível com a utilização do produto criado.

4. METODOLOGIA

Na ciência, o seu objetivo é apresentar a veracidade dos fatos, sendo esta a característica principal que diferencia o conhecimento científico dos demais. Segundo Gil (2008, p. 21), “pode-se considerar a ciência como uma forma de conhecimento que tem por objetivo formular, mediante linguagem rigorosa e apropriada - se possível, com auxílio da linguagem matemática -, leis que regem os fenômenos.” Dessa forma, faz-se necessária a identificação das operações mentais e técnicas que possibilitaram a sua verificação, ou seja, o método usado para chegar a este conhecimento (GIL, 2008).

De acordo com Gil (2008), método é o caminho que se percorre até chegar-se em determinado fim. Ainda segundo ele, método científico é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos que são utilizados para obter o conhecimento.

Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 83)

Apresentados os conceitos de ciência e método, tem-se como o estudo de caso a empresa Conteflex, que atua no ramo de embalagens flexíveis, ou *big bag's*, onde se procurou entender qual a participação dos clientes durante o desenvolvimento de seus produtos e quais os resultados obtidos quando utilizado a Engenharia Reversa durante esse processo.

Para a parte literária do trabalho (pesquisa bibliográfica), foram utilizados dados secundários (livros, artigos científicos, sites, dissertações de mestrado e teses de doutorados), relacionados ao tema para construir uma linha de raciocínio e uma sequência lógica de pensamentos. Já a parte da pesquisa de campo, serviu para criar dados primários, pois foi através dela foi possível obter conhecimentos sobre o assunto estudado.

A pesquisa de campo objetiva a obtenção de informações e conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de hipóteses que se queira comprovar (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 186). Com isso ela torna-se o meio para o entendimento de um problema, permitindo assim analisar e obter

constatações a respeito do que foi observado.

É de suma importância que a primeira etapa da pesquisa de campo seja a pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão (LAKATOS E MARCONI, 2003). Os autores Lakatos e Marconi (2003) abordam que esse é o primeiro passo para descobrir qual o status atual do problema, o que já foi estudado a respeito e quais as considerações sobre ele.

A pesquisa bibliográfica é caracterizada por um conjunto de materiais acadêmicos já prontos sobre determinado assunto, que permite a consulta e análise de dados que sejam relevantes para o pesquisador desenvolver sua pesquisa. Ela tem como principal vantagem o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que poderia ser obtida diretamente. Alguns estudos exploratórios chegam a ser chamados de pesquisas bibliográficas (GIL, 2008).

No que se refere ao tipo de pesquisa, o trabalho consiste em um estudo de caso, o qual segundo Yin (2005, p.32 apud GIL, 2008, p.58), “investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência”. Neste tipo de estudo, o pesquisador explora situações da vida real que não eram conhecidas, descreve a situação do contexto que está sendo investigado e busca explicar as variáveis causais de determinado fenômeno (GIL, 2008).

No estudo de caso pode ter a utilização das pesquisas exploratória, descritiva ou explicativa (GIL, 2008). Sendo assim, a pesquisa em questão pode ser classificada como exploratória. Pois, de acordo com Gil (2008), sua finalidade é desenvolver, explicar e modificar conceitos e ideias, a partir da construção de problemas precisos ou hipóteses que podem ser estudadas posteriormente. Além disso, esse tipo de estudo envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Esta pesquisa pode ser classificada também como descritiva, já que descreve as características do fenômeno estudado (GIL, 2008).

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é classificada como quali-quantitativa. Pois, pretende apresentar números sobre os ganhos ou não obtidos com o método

estudado, assim como o entendimento dos entrevistados e respondentes sobre o assunto.

Lakatos e Marconi (2003, p. 222), definem que as técnicas de coletas de dados são um conjunto de preceitos ou processos que servem uma ciência a fim de alcançar seus propósitos e as classificam em dois grupos: documentação indireta, que abrange a pesquisa bibliográfica e a documental e documentação direta, sendo que esta última é dividida entre observação direta intensiva e extensiva. Neste estudo, foram utilizadas ambas as técnicas, documentação indireta e as duas técnicas de documentação direta. A observação direta intensiva foi feita através da aplicação da entrevista (APÊNDICE B) com o atual gestor do setor e também com seu antecessor, enquanto que a observação direta extensiva, por meio da aplicação do questionário (APÊNDICE A) foi feita com todos os colaboradores responsáveis pelo processo de criação de novos produtos, que são também quem fazem a caracterização dos *big bag's*, enviados pelos clientes.

4.1. Aplicação

O estudo se inicia com a elaboração da pesquisa bibliográfica que serviu de base para a pesquisa de campo. Feito a pesquisa bibliográfica iniciou-se a pesquisa de campo, tendo como objeto do estudo o uso da Engenharia Reversa como ferramenta capaz de ajudar na Integração com o Cliente durante o Processo de Desenvolvimento de Produto em uma empresa do setor de contentores flexíveis (*big bag's*).

Em seguida foi feita a observação direta intensiva através de uma entrevista estruturada, aplicada ao gestor atual do departamento responsável pela realização do processo estudado e ao antecessor, que hoje exerce outra função na empresa (representante comercial). A entrevista estruturada é a que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido, ou seja, as perguntas realizadas são pré-determinadas (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 197).

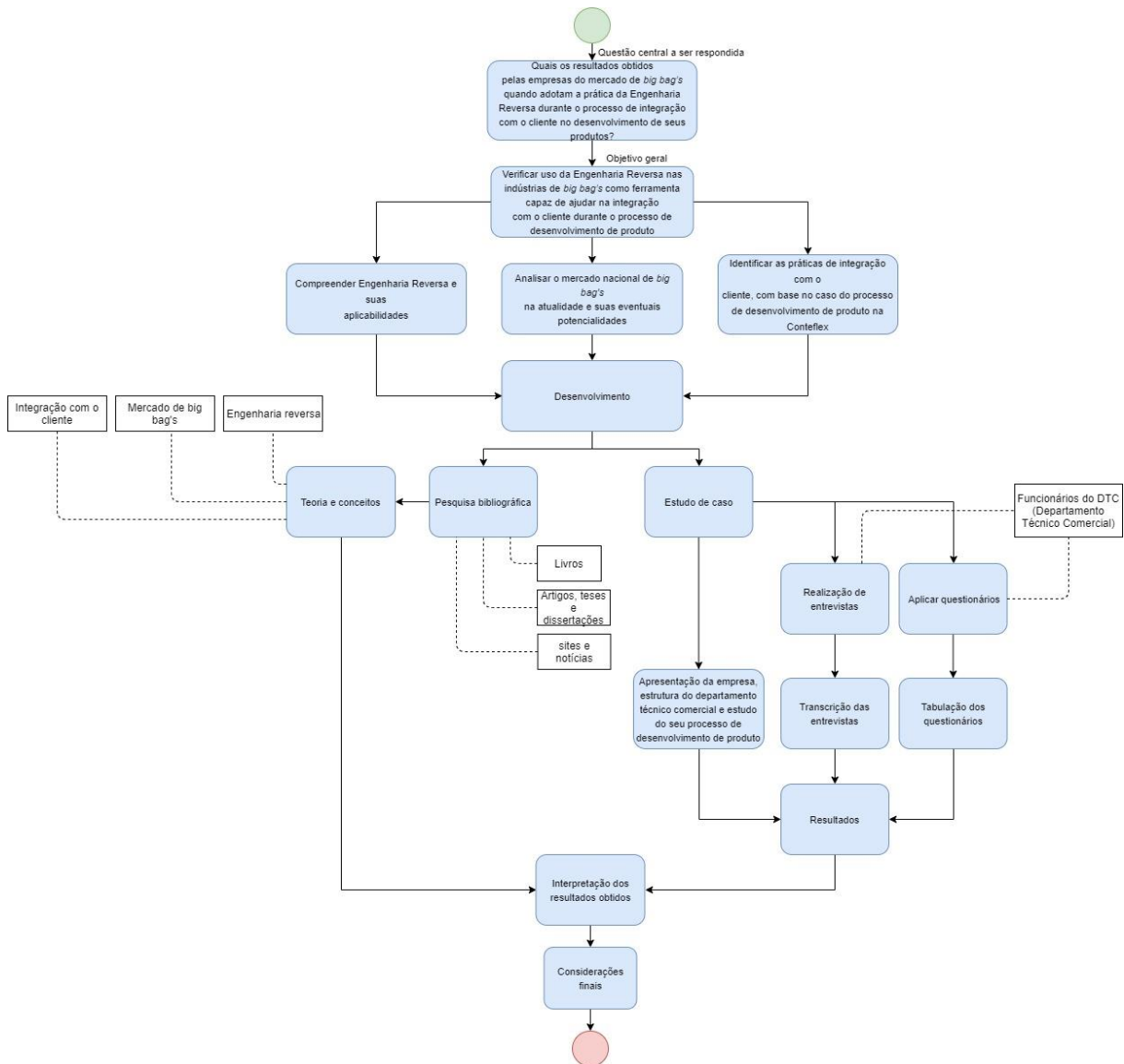
Os entrevistados foram escolhidos por três motivos: pela necessidade de se obter uma visão das duas gestões acerca do tema estudado, pelo vasto conhecimento que ambos possuem na área e por querer conhecer a visão do antigo

gestor sobre o tema, levando em consideração o novo cargo dele, representante comercial, já que atualmente ele está ainda mais próximo do cliente e é dos responsáveis por iniciar o processo de desenvolvimento de produto. As entrevistas foram aplicadas nos seguintes dias: com o atual gestor ocorreu na casa dele, no dia 09/02/2020, às 15:30h; com o antigo gestor aconteceu no dia 10/02/2020 às 13:00h, sendo que essa entrevista foi feita via *Microsoft Teams* (ferramenta usada pela empresa para realizar videoconferência), pois, ele reside atualmente na cidade de São Paulo. Durante o capítulo de Análise de Dados também será chamado de Gestor 1 para o atual no cargo e de Gestor 2 para o antecessor.

A observação direta extensiva foi realizada por meio de um questionário direcionado à equipe envolvida no processo estudado (nesse caso, a equipe responsável por desenvolver os produtos da empresa). Segundo Gil (2008), essa técnica é uma investigação composta por questões que são aplicadas às pessoas com o intuito de obter informações sobre crenças, conhecimentos, sentimentos etc. As perguntas do questionário serviram para adquirir uma visão mais ampla do tema estudado, possibilitando, junto às informações das entrevistas com os gestores, maior compreensão sobre os resultados obtidos. Os questionários foram aplicados através do *Google Forms* a todos responsáveis pela atividade de desenvolvimento de produto (4 colaboradores), onde o *link* foi enviado aos respondentes por meio eletrônico (*e-mail* profissional) em horários variados. A escolha deles se deu por conta de terem como suas principais atividades a criação e adequação dos produtos da empresa, bem como fazerem as caracterizações de *big bag's* de concorrentes e clientes, quando necessário. O formulário de aplicação do questionário encontra-se no Apêndice A.

Abaixo, consta o fluxograma da pesquisa (Figura 8).

FIGURA 8 – FLUXOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA



Fonte: (WAGNER, 2020)

Fluxograma é uma técnica que descreve através de símbolos específicos, cada etapa de um processo. Apresenta-se de maneira resumida, incluindo os tempos de espera e os registros utilizados e gerados durante a execução do processo. Há etapas que seguem em sequência, outras que podem ocorrer paralelamente (AZEVEDO, 2016, p. 4 – 5).

Entre as vantagens da utilização do fluxograma, destacam-se: permite verificar como se conectam e relacionam os componentes de um sistema, mecanizado ou não, facilitando a análise de sua eficácia; facilita a localização das deficiências, pela fácil visualização dos passos, transportes, operações e formulários; propicia o

entendimento de qualquer alteração que se proponha nos sistemas existentes pela clara visualização das modificações introduzidas (MELLO, 2008, p. 30).

4.2. Unidade de análise

O estudo foi desenvolvido na empresa Conteflex, no Departamento Técnico Comercial, na cidade de Feira de Santana – BA. Este setor é responsável por negociar com os demais setores as estratégias de produção, melhores prazos de entrega, desenvolver e adequar todos os produtos da empresa, precificá-los e formalizá-los através de orçamentos para seus clientes a fim de fechar negócios. Além disso, é responsável também por dar suporte para a Produção com relação a dúvidas sobre os padrões de confecções dos *big bag's*.

Todos os produtos desenvolvidos pela empresa são adequados mediante necessidade do cliente. Os clientes costumam apresentar especificações sobre o modelo de *big bag* que pretendem comprar e, a partir disso, é feito um projeto para atender a suas exigências. Dessa forma, é comum que o cliente seja integrado ao processo de desenvolvimento, seja por meio de reuniões, visitas ou testes.

Para ajudar no processo de criação de produto, frequentemente os clientes disponibilizam amostras de produtos já utilizados para o estudo da equipe interna. A finalidade é entender melhor as necessidades do cliente, de modo a criar o melhor produto possível. Dessa forma, a Integração com o Cliente e a Engenharia Reversa são práticas adotadas pela empresa no dia-a-dia, no intuito de otimizar o processo de desenvolvimento de novos produtos.

4.2.1. História da empresa

Fundada em 1998, na cidade de Viradouro – São Paulo, a Acelfex do Nordeste Contentores Flexíveis Eireli, ou Conteflex, foi inicialmente chamada de Sacolas Oliveira (Banco de dados da Conteflex). Nessa época suas atividades eram voltadas para a fabricação de sacolas para o mercado de colheita de citrus na região citrícola do estado de São Paulo. Acreditando no potencial do mercado de *big bag's* no país e procurando diversificar o seu mix de produtos, em 2000 começou a produzir contentores flexíveis. No ano seguinte a empresa já conseguiu atingir a produção de

30.000 unidades no mês, algo inédito até então no setor.

Devido ao grande aumento das vendas, já em 2003 percebeu a necessidade de abertura de uma nova fábrica. E em 2004, impulsionado pelos benefícios fiscais oferecidos pelo governo da Bahia, além de querer ter maior participação de vendas na região nordestina. A cidade de Feira de Santana – BA foi escolhida para ter a inauguração de mais uma planta fabril. Sendo que está hoje é considerada a matriz da empresa.

No ano de 2012, a planta localizada na cidade de Viradouro – SP foi ampliada, aumentando a capacidade produtiva da fábrica e seguindo as normas de Boas Práticas de Fabricação destinada ao mercado de embalagens para alimentos (Banco de dados da Conteflex). Nesse mesmo ano, em parceria com o Conselho Nacional de Justiça (CNJ), a empresa pôde participar de um projeto social muito interessante: a instalação de uma unidade de produção dentro do Presídio de Lauro de Freitas (BA). A ação além de aumentar o número de produção da empresa, pode contribuir para a ressocialização dos apenados que participaram dessa iniciativa.

Seguindo a estratégia de aumentar da capacidade produtiva e expansão de mercado, em 2015 a empresa construiu mais uma planta, dessa vez na cidade de Novo Hamburgo – RS. A ideia era ter ainda mais participação com os clientes da região e até mesmo iniciar vendas de *big bag's* em países como Argentina, Paraguai e Uruguai.

Atualmente a Conteflex conta com três unidades localizadas nos principais centros do país, tem aproximadamente 1.200 funcionários e tem capacidade para produzir até 7 milhões *big bag's*. Além disso, a empresa é uma grandes referências no setor que atua (Banco de dados da Conteflex).

4.2.2. Departamento Técnico Comercial

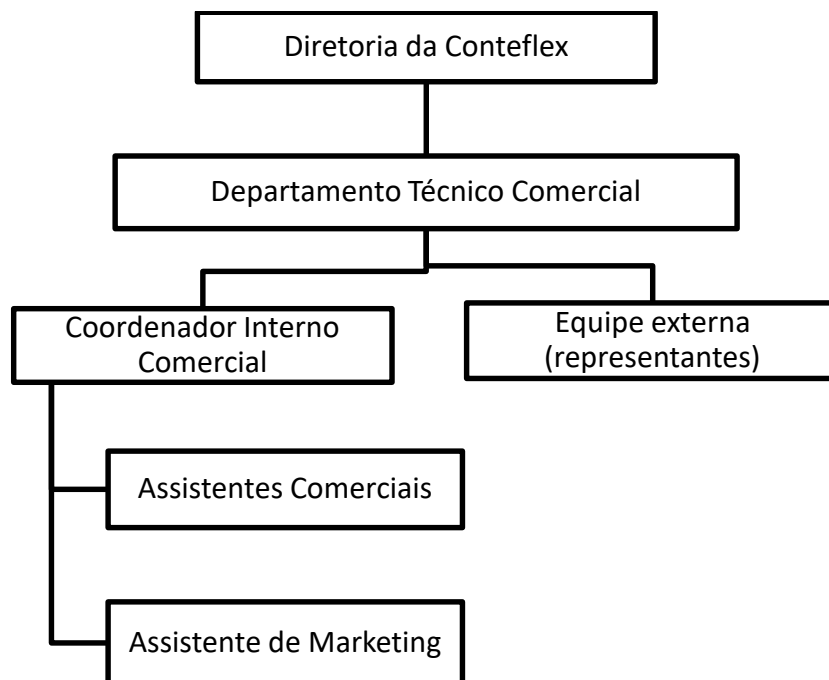
O Departamento Técnico Comercial responde à Diretoria da empresa e têm como obrigações o desenvolvimento de projetos, envios orçamentos, suporte técnico, além de ser o setor que está mais próximo do cliente e responde pelos negócios fechados pela organização. O departamento está dividido em três equipes: Técnica-Comercial, Marketing e Equipe Externa.

A equipe Técnica-Comercial tem como responsabilidade o suporte técnico-comercial tanto à equipe externa de vendas quanto aos demais setores internos (Produção, Amostra, Compras, Logística, Planejamento e Controle da Produção, dentre outros que dependam de informações para realizar suas tarefas), desempenhando atividades de desenvolvimento/adequação de produtos, composição de custo dos produtos, recebimento de pedidos e inserção dos pedidos em sistema, bem como o acompanhamento desses pedidos até a sua entrega ao cliente final.

O Marketing é responsável por captar novos clientes, realizar pesquisas de satisfação dos clientes e expansão da marca Conteflex (publicações em mídias sociais, site, blog da empresa, organização da participação da empresa em feiras de negócios etc.), além disso, também contribui para ações de marketing internamente.

Já a Equipe Externa, chamada de representantes/consultores comerciais, é composta por 17 representantes, que ficam espalhados entre as regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Tem como principal atividade fazer a ponte entre a fábrica e o cliente. Ela que realiza visitas aos clientes, analisa as suas expectativas e necessidades, coletam amostras e negocia o fechamento de pedidos (figura 9).

FIGURA 9 – ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO TÉCNICO COMERCIAL



Fonte: (WAGNER, 2020)

A equipe interna do departamento é liderada e gerida por um Coordenador Interno Comercial, responsável por acompanhar os indicadores do setor e se reportar à diretoria sobre os resultados entregues. Além disso, a equipe é dividida em três grupos, formando assim três equipes de colaboradores: a primeira focada em realizar cotações de clientes, dando início ao processo de criação de produtos, sendo este realizado por meio de especificações ou análises de amostras enviadas por clientes; a segunda, responsável pelo acompanhamento dos pedidos fechados e sempre manter a equipe externa atualizada sobre possíveis mudanças que possam ocorrer até a entrega ao cliente; a terceira fica com a atividade de aprovar os projetos criados pela primeira equipe, alimentando o sistema com todas as informações da ficha técnica e de dar todo suporte necessário à produção sobre os modos de confecções de cada *big bag*.

4.2.3. O processo de desenvolvimento de produto

O desenvolvimento de produtos ocorre em três etapas: a) por meio de especificação disponibilizada pelo cliente; b) caracterização e análise de amostra (também disponibilizada pelo cliente) e por último, c) levantamento de necessidades e envio de informações para equipe interna (atividade feita pelos representantes).

As especificações são documentos formais enviados por clientes que servem de base para a criação do produto certo que é solicitado. Nesses documentos tendem a ter todas as informações necessárias para o desenvolvimento de produto: capacidade do big bag, medidas, tipo do produto, densidade, quantidade de utilizações, tolerâncias e muitas vezes até discriminam formas de confecção. As especificações são enviadas na maioria das vezes por meio dos representantes através da plataforma Fluig (um software usado pela empresa pra gerir o processo de cotação da equipe) ou mesmo e-mail.

Amostras são *big bag's* já usados por clientes, que são enviadas para estudo da equipe interna. Essas amostras são recebidas e são caracterizadas. São extraídas as informações pertinentes para a criação do produto, isso tudo feito através da desconstrução desse *big bag*. É medida gramatura de tecido, compreendido padrões de costura e matérias primas e até mesmo realizado teste, conhecendo assim as resistências dos itens usados na confecção.

O levantamento de necessidades do cliente feito pela equipe externa acontece quando esse cliente não utiliza ou não conhece de *big bag* a ponto de conseguir transmitir as informações necessárias para a criação de um produto. A partir disso, os representantes têm que marcar reuniões e visitas, observando seu processo produtivo, tudo isso para entender o que cliente precisa e posteriormente alinhar as informações colhidas com a equipe interna.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta os resultados que foram obtidos na pesquisa após a aplicação do questionário e das entrevistas. Baseado em ambos, se construiu gráficos, tabelas e pode realizar a análise dos dados, ou seja, criar um entendimento lógico do assunto que foi estudo. Para isso, foram cruzadas as respostas dos questionários com as entrevistas, bem como o conhecimento adquirido com o referencial teórico.

As questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 do questionário identificou o perfil dos colaboradores que atuam na área de desenvolvimento de produtos. Nesse aspecto foi percebido após as respostas da questão 1, que todos que trabalham nessa atividade podem ser considerados jovens, com uma faixa etária entre 21 a 34 anos. Além disso, a questão 2 serviu para mostrar que dos 4 colaboradores que executam essa atividade, 3 são do sexo feminino e 1 do sexo masculino.

Outros dois aspectos percebidos que diz respeito às respostas das questões 3 e 4, é que 75% dos respondentes possuem nível superior completo e 25% estão com o ensino superior em andamento. Nessa mesma proporção, 3 dos 4 colaboradores cursam/cursaram Administração e um deles 1 é Engenheiro de Produção. Administração, inclusive, também é a área de formação do atual gestor do setor.

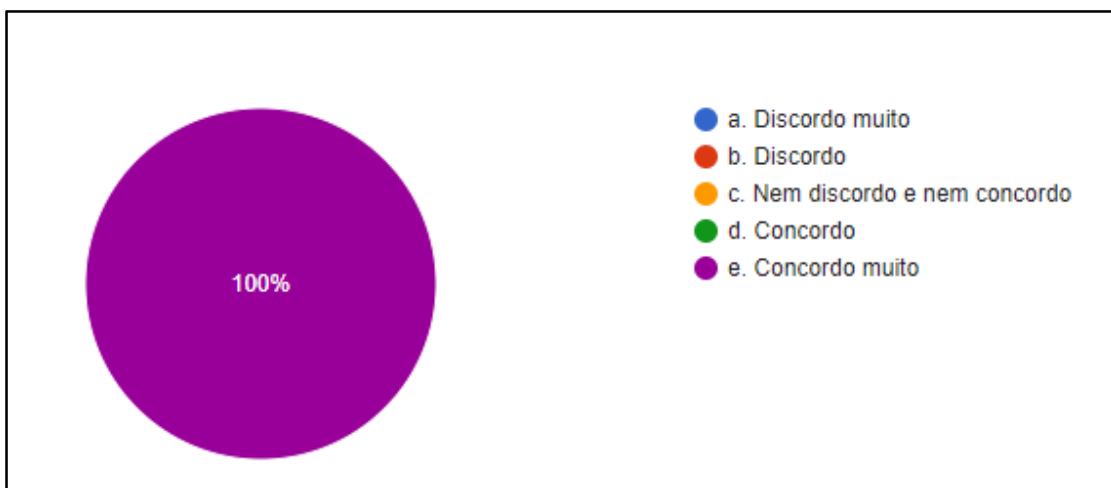
Não existe uma política de contratação desses funcionários que explique esses resultados, entretanto, a empresa costuma dar oportunidades aos funcionários que contratam. Ela opta pela contratação de estagiários que estejam do quinto semestre em diante nos seus cursos de ensino superior (preferencialmente de Administração) e com o decorrer de seu contrato e entrega de seus resultados, tende a efetiva-los. Sendo assim, boa parte dos funcionários que trabalha na parte administrativa da empresa cursa ou cursou o ensino superior.

Nesse sentido, na questão 5 foi percebido que todos os 4 respondentes trabalham na empresa a mais de 1 ano, sendo que 75% deles estão a mais de 2 anos e 50% deles a mais de 5 anos. O atual gestor e o antigo gestor estão na empresa a mais de 10 anos. Ou seja, eles já conhecem bem a empresa que trabalham e qual o seu papel dentro dela.

A questão 6 apresentou os cargos dos respondentes. Embora tenham cargos diferentes, todos executam a mesma atividade na empresa, que é desenvolver ou adequar produtos e enviar cotações. Nesse sentido, foi percebido que 50% dos colaboradores tem o cargo de assistente comercial, uma pessoa é analista comercial e a outra é estagiária. Embora a maioria deles estejam na empresa a mais de 2 anos, a questão 7 serviu para mostrar que 75% deles estão no cargo atual a menos de 2 anos. Ou seja, pode-se notar certo reconhecimento aos funcionários, dando a eles oportunidades de crescimento. Como a rotatividade no setor é relativamente baixa, os colaboradores tendem a subirem de cargos com o decorrer do tempo em que permanecem na empresa.

É importante comentar que o mercado que a empresa está inserida, é grande o número de concorrentes, inclusive é reforçado pelo atual gestor A: “[..] nós temos poucas empresas compradoras grandes e muitos concorrentes...”, e muito similar os produtos que são ofertados. Portanto, para o atual gestor quanto o seu antecessor, para conseguir ter bons resultados é necessário ter uma gestão de custos muito eficiente e ter um excelente *know how* técnico, além de que a margem de lucro é muito pequena nesse mercado devido os muitos concorrentes, sendo preciso ter muito conhecimento técnico para conseguir desenvolver contentores flexíveis de acordo com a necessidade dos clientes. Além disso, é preciso ter laboratórios internos que possibilite a realização de testes e uma grande capacidade produtiva por parte das empresas.

GRÁFICO 6 – IMPORTÂNCIA DE TER INTERAÇÃO COM O CLIENTE DURANTE O DESENVOLVIMENTO PRODUTOS



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

No gráfico 6, 100% da equipe concordou que é extremamente importante ter a participação do cliente durante o desenvolvimento de novos produtos. Devido a Conteflex desenvolver um projeto específico para cada cliente (ajustado de acordo com sua necessidade), é necessário aproximação dele, para que consiga adequar o *big bag* ideal.

Este ponto também foi constatado na fala do atual gestor quando foi perguntado sobre a importância em ter o envolvimento ou participação do cliente durante o desenvolvimento do seu produto é possível notar a melhoria do processo:

“Muito importante. Quanto mais o cliente se envolver, ou passando informações, quanto observação direta extensiva mais informações ele passar da utilização do big bag, do produto, do produto dele, do big bag ao ser desenvasado no cliente dele, por exemplo, quanto mais informações ele passar, mais chances a gente tem de entregar o produto certo” (GESTOR 1).

O Gestor 2 afirma: *“De alta importância, porque basicamente é de o cliente que vai passar as informações para a gente, características do produto que ele vai envasar, como é a ideia dele de manuseio dessa embalagem...”*.

Todos os respondentes do questionário concordaram que na Conteflex há Integração com o Cliente e a tabela a seguir (tabela 1) demonstra de que forma ela acontece. A seguir é apresentado um *link* entre as respostas da equipe de projetos e os gestores e percebido entre eles (equipe e gestores) que há certa concordância com relação aos tipos de interação com o cliente.

TABELA 1 – TIPOS DE INTERAÇÃO COM O CLIENTE

Respostas	Porcentagem
Integração do Cliente na equipe de projeto	25%
Internet (troca de e-mails, cotações <i>online</i> , canal de atendimento)	25%
Visitas a clientes	34%
Observação dos clientes	8%
Reuniões informais (almoços e jantares)	8%
TOTAL	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Nota-se na Tabela 1 que a principal prática utilizada pela empresa como forma de Integração com o Cliente é a visita a campo às empresas contratantes, com 34% das respostas, seguida do uso da internet e interação na equipe de projetos, cada uma com 25%. Mesmo em gestões diferentes, essas práticas são reforçadas por eles, quando o Gestor 1 “*A melhor prática que a gente tem hoje é a visita técnica.*” e quando o Gestor 2 completa dizendo que na época dele eram os representantes os principais responsáveis por fazer visitas aos clientes, levantar as necessidades e criar essa relação com o cliente. Sendo que em casos mais complexos, a própria equipe de projetos chega a visitar o cliente ou a recebê-lo na fábrica, isso por conta do maior conhecimento técnico que a equipe tem em relação aos representantes. Atualmente, não acontece mais isso, caso seja um desenvolvimento mais trabalhoso, coleta-se uma amostra no cliente que serve de estudo e base para o produto que pretende-se criar.

Como já abordado pelos gestores sobre a importância em ter a participação do cliente durante o desenvolvimento de produtos, é necessário ter essa interação com o cliente, ele tem papel fundamental na elaboração do seu produto, pois, ele sabe o que realmente deseja e precisa. Quanto mais próxima for essa relação entre cliente e fornecedor, maior é chance do sucesso de ambos. E isso é demonstrado pela equipe com as respostas da Tabela 2.

TABELA 2 – BENEFÍCIOS VOCÊ QUE A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE PODE PROPORCIONAR

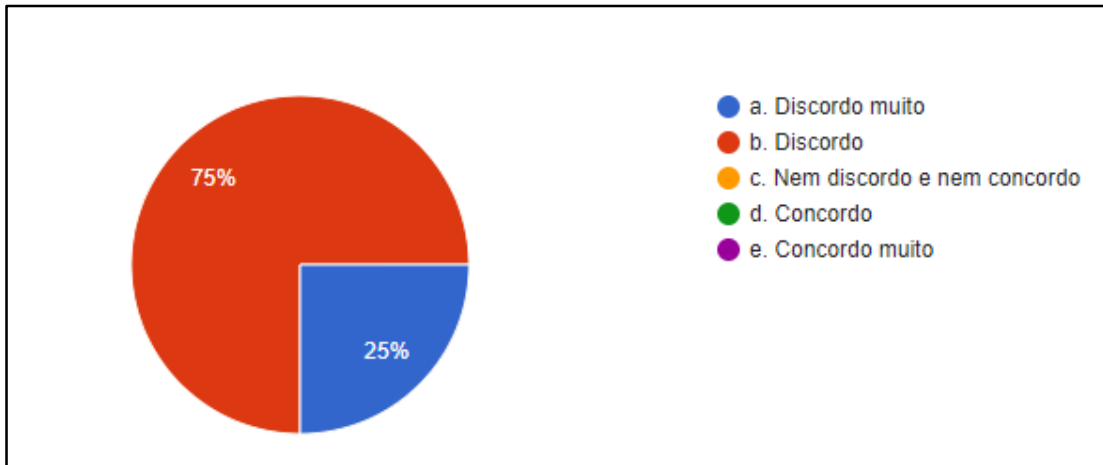
Respostas	Porcentagem
Redução de incertezas e riscos de novos produtos	6%
Redução de custo de desenvolvimento	23%
Redução do número de mudanças do projeto	16%
Aumento da produtividade da equipe de projeto	23%
Aumento do nível de parceria	16%
Ideias inovadoras	16%
TOTAL	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Diversos foram benefícios pontuados pela equipe de projetos com a prática da Integração com o Cliente, e estes podem ser notados nos dados da tabela acima. De acordo com os respondentes, os principais deles, é a probabilidade de redução de custo de desenvolvimento e aumento da produtividade da equipe de projeto, ambos com 23%. Ou seja, como as informações necessárias partem do cliente ou são alinhadas previamente com ele, a empresa passa a conhecer sua necessidade e com isso torna-se mais fácil adequar algo de acordo com o que ele precisa. Além disso, a probabilidade de assertividade do projeto é maior, evitando retrabalhos e aumentando a produtividade da equipe.

Outros aspectos importantes que também podem ser identificados com as respostas dessa questão são: chance de criar ideias inovadoras, ofertando algo novo para o mercado (16% das respostas); aumento da parceria entre as empresas (16% das respostas) é necessário haver confiança para que haja troca de informações; redução do número de projetos (16% das respostas); redução do risco de novos projetos (6% das respostas).

GRÁFICO 7 – TODOS OS CLIENTES TÊM O CONHECIMENTO NECESSÁRIO EM *BIG BAG'S*?

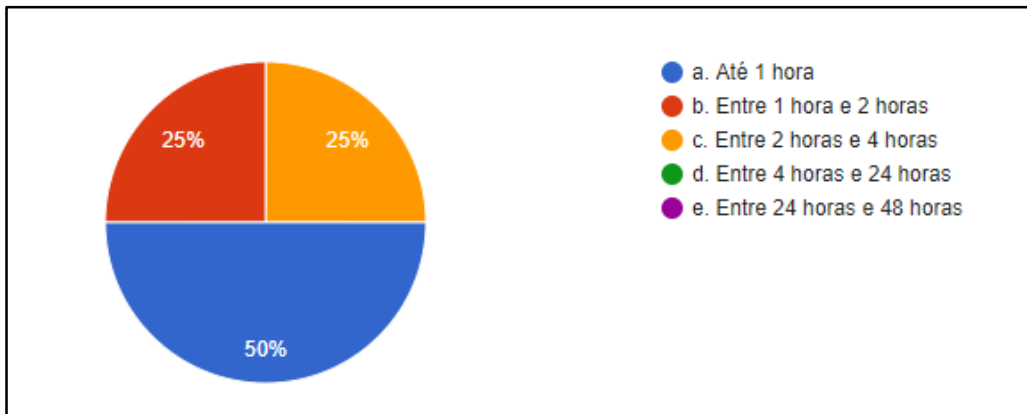


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

O gráfico 7 traz as respostas da equipe quando questionados se todos os clientes têm conhecimento necessário em *big bag's* para passar todas informações possíveis para o desenvolvimento de um produto. Houve unanimidade nas respostas, 100% discordaram da questão, ou seja, embora se perceba os benefícios que a Integração com o Cliente pode proporcionar, não são todos os clientes que sabem de fato o que eles necessitam, a ponto de conseguir transmitir as informações pertinentes ao desenvolvimento do produto. Talvez por isso, a principal prática de integração seja a visita técnica, pois coloca sobre responsabilidade do representante comercial entender a demanda do cliente e alinhar ela com a equipe interna. Muitas das vezes é percebido, inclusive, que o cliente está usando algo desnecessário, como um produto superdimensionado, que eleva o seu custo. Nesses casos, cabe ao representante identificar e propor uma alteração no projeto. Isso pode ajudar na precificação do *big bag* e talvez lhe dá mais competitividade.

Os gráficos a seguir (8 e 9) abordam questões relativas à: tempo médio que os respondentes gastam normalmente para criar um projeto e tempo que eles precisam para desenvolver um projeto de *big bag*, considerando que ainda teriam que caracterizar uma amostra (aplicar a Engenharia Reversa).

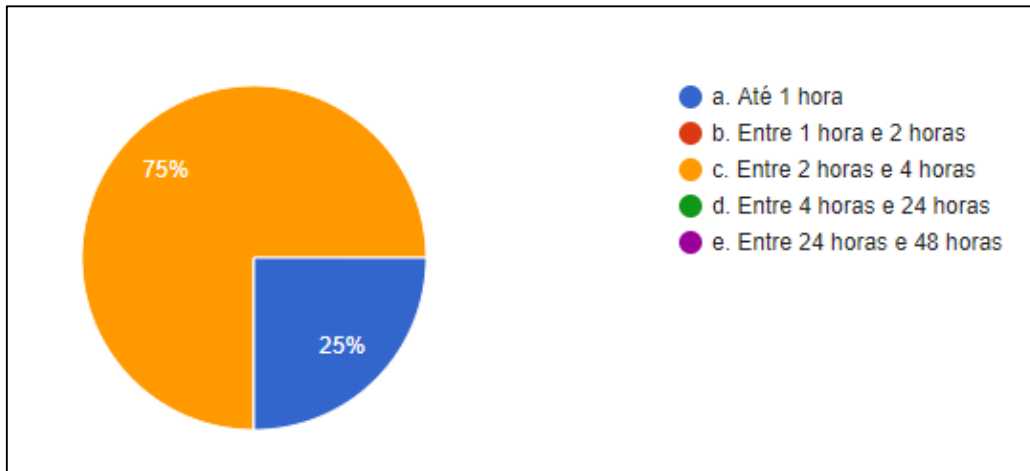
GRÁFICO 8 – MÉDIA DE TEMPO PARA DESENVOLVER UM PRODUTO



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Pode-se notar que em vias normais, 50% da equipe consegue desenvolver um produto em até 1 hora, os outros 50% está dividido, 25% desenvolve entre 1 e 2 horas e outros 25% entre 2 e 4 horas (gráfico 8). Ainda assim, toda equipe concordou que o uso da Engenharia Reversa contribui para a atividade de criação de novos produtos (questão 14). O atual gestor e o antigo também concordaram com a utilização da Engenharia Reversa e a classificaram como importante para o processo. Mesmo que a empresa receba uma especificação técnica, não garante que o projeto criado atenda as expectativas do cliente. Isso porque ela pode estar desatualizada, o que na prática, durante a utilização, terá diferenças. Inclusive, esse foi um dos pontos em comum nas falas dos gestores. O atual gestor aborda que “Às vezes o cliente disponibiliza uma especificação e essa especificação é só uma informação técnica, de “papel”, às vezes a Engenharia Reversa traz o produto que o cliente utiliza mesmo...”. Enquanto que o antigo fala o seguinte: “[...] Acaba que às vezes a especificação está desatualizada em relação à embalagem que ele usa...”.

GRÁFICO 9 – TEMPO MÉDIO PARA A CRIAÇÃO DE UM NOVO PROJETO EM QUE É PRECISO APLICAR ENGENHARIA REVERSA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

É importante comentar que foi percebido que o tempo médio de criação de um produto aumenta quando precisa fazer uso da Engenharia Reversa, pois é necessário ainda caracterizar o produto recebido. Essa atividade envolve em desmontar todo o produto e colher o máximo de informações possíveis sobre ele, gramatura de tecido, medidas, padrões de costura, fator de segurança, fornecedor etc. 75% dos colaboradores precisam de 1 a 2 horas para analisar o produto recebido. Dessa forma, a maioria dos respondentes (75%), julgaram precisar de 2 a 4 horas para desenvolver um projeto com o uso da Engenharia Reversa no processo (gráfico 9).

Se comparado com o tempo médio que a equipe necessita em vias normais para a criação de um produto (gráfico 8), o tempo de criação praticamente dobra com o uso da ER (gráfico 9). O antigo gestor e na posição de representante comercial atualmente, fez uma crítica quando questionado sobre a obrigatoriedade de aplicar a Engenharia Reversa em todos os casos de desenvolvimento, na opinião dele, “[...] às vezes se perde muito tempo...”, pois tem o tempo de colher à amostra e ainda o tempo de caracterização, nem sempre o cliente tem disponibilidade para esperar esse prazo, às vezes ele quer uma resposta imediata. Entretanto, reforçou o ponto positivo dessa prática, que é de conseguir ser o mais assertivo possível. Inclusive, o atual gestor disse que se todos os clientes disponibilizassem uma amostra para estudo, a empresa teria a aplicação da Engenharia Reversa em 100% dos casos de

desenvolvimento. Para ele, o nível de acerto do produto que essa prática possibilita, ajudaria muito no desenvolvimento dos projetos.

A tabela 3 apresenta as dificuldades e benefícios que os respondentes percebem decorrentes do uso da Engenharia Reversa durante o processo de desenvolvimento de novos produtos.

TABELA 3 – DIFICULDADES E BENEFÍCIOS COM O USO DA ER

Dificuldades	Porcentagem	Benefícios	Porcentagem
Dificuldade de conseguir uma amostra do produto	43%	Maior assertividade de adequar um produto correto	29%
Sujidade do produto, dificultando a análise dele	57%	Redução do tempo de desenvolvimento de produto	21%
-	-	Evita retrabalhos	21%
-	-	Facilidade de obter todas as informações necessárias	21%
		Outros	8%
TOTAL	100%		100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

De acordo com a tabela 3 acima, a principal dificuldade para eles é a sujidade do produto (57% das respostas), o que dificulta a análise dessas amostras. A Conteflex tem muitos clientes e de diferentes segmentos, alguns deles trabalham com produtos que exigem diversas proteções antes de ter contato físico com eles. Na maioria das vezes, quando uma amostra é disponibilizada pelo cliente, é uma embalagem que já foi utilizada pelo mesmo, ou seja, tem resíduos do produto envazado nela. Essa dificuldade de análise é ainda maior quando é preciso analisar um *big bag* que foi usado para embalar um produto considerado perigoso. Nesses casos, a equipe precisa usar roupas adequadas que impossibilite o contato com o produto para conseguirem caracterizar a embalagem ou aguardar o envio de uma nova amostra sem utilização do cliente, atrasando o processo. Por isso foi classificada como a principal dificuldade.

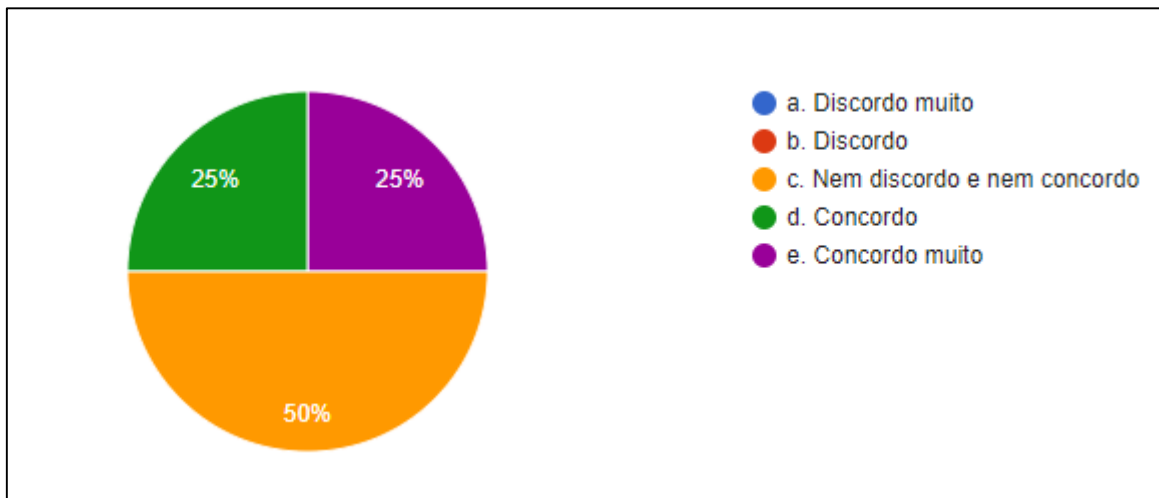
Além da sujidade do produto, a outra dificuldade percebida, foi a impossibilidade de ter acesso a uma amostra do cliente (43% das respostas). Como foi dito pelo atual gestor (questão 13 da entrevista), mesmo que a empresa solicite um protótipo já usado por ele, cabe a ele mesmo disponibilizar ou não. Portanto, não é sempre que consegue ter esse retorno dos clientes, ou por ainda não trabalharem com *big bag's*, ou por não terem uma embalagem vazia para liberar ou mesmo por acreditar que apenas a especificação técnica é suficiente para a criação de um produto.

Inúmeros foram os benefícios mapeados pela equipe quando adotado a prática da Engenharia Reversa. O principal deles foi à assertividade do produto. Como já sinalizado pelos entrevistados em suas falas, na tabela 3, essa alternativa com 29% das respostas da equipe, teve o maior êxito quando questionado sobre as principais vantagens da prática da ER. Analisando na íntegra o produto que já usado pelo cliente, às chances do erro e de entregar algo foram das expectativas diminuí bastante.

Outras respostas que ganharam destaques também por parte dos colaboradores foram à possibilidade de evitar retrabalhos, a facilidade de ter acesso a todas as informações necessárias para a construção de um *big bag* e a redução do tempo de desenvolvimento de um produto (cada uma das respostas com 21%). Embora tenha sido vista na análise do gráfico 9 que o tempo médio de desenvolvimento com o uso da Engenharia Reversa praticamente dobra, neste caso a ER diminui o tempo de produção, porém aumenta o tempo de planejamento do produto. Ficando notório que os colaboradores percebem valor nesta prática e consideram que ela agrega positivamente ao processo produtivo como um todo.

O gráfico 10 busca apresentar a opinião da equipe sobre qual o melhor método para desenvolverem os produtos da empresa, se seria através da Engenharia Reversa ou se seria pelo modelo convencional, onde os representantes/clientes precisam passar todas as informações possíveis ou uma especificação técnica para eles analisarem.

GRÁFICO 10 – OBRIGATORIEDADE DE FAZER USO DA ENGENHARIA REVERSA SEMPRE QUE FOR DESENVOLVER UM PRODUTO

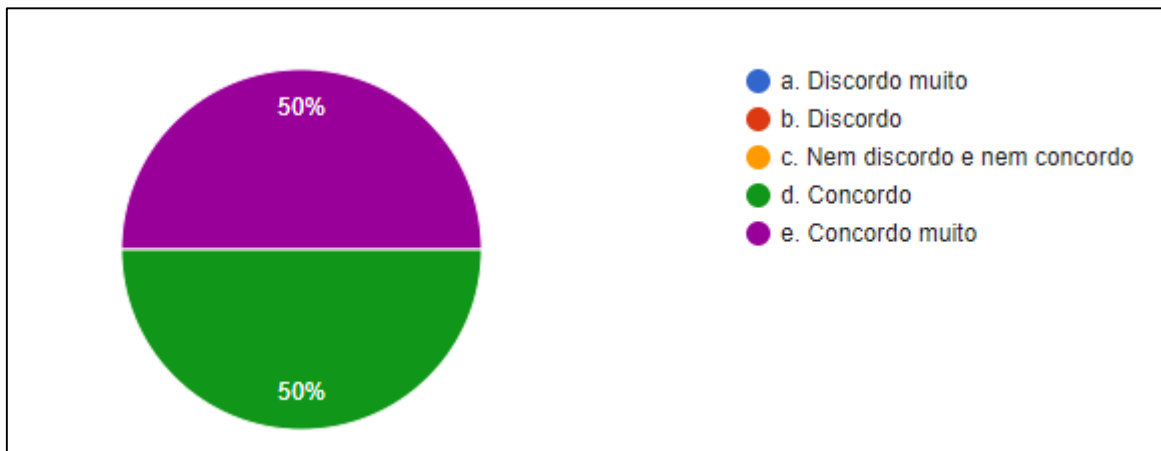


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Conforme o gráfico 10, as respostas obtidas teve um equilíbrio, 50% concordaram com a indagação feita na questão, que o uso da Engenharia Reversa tornaria o seu trabalho de desenvolvimento de produto mais fluido. Enquanto que os outros 50% nem concordam e nem discordaram, ou seja, não souberam opinar. É importante que comentar que essa divisão de opiniões não foi apenas com a equipe de projetos, entre os entrevistados também ocorreu. Embora ambos os gestores tenham concordado que o uso dessa metodologia traz mais assertividade aos projetos criados, onde o atual gestor inclusive comenta que sempre que houvesse oportunidade, aplicaria a Engenharia Reversa em 100% dos projetos, o antigo gestor fala que o ponto negativo da ER sobressai o positivo, ou seja, o possível atraso que a necessidade da Engenharia Reversa pode oferecer ao processo de cotação pode ter mais peso que a probabilidade de acertos dos produtos que essa prática trás. Dessa forma, não há uma unanimidade nas respostas.

O último gráfico, de número 11, procurou saber se o uso da Engenharia Reversa poderia servir para otimizar processos de produção e até mesmo reduzir custos.

GRÁFICO 11 – A ENGENHARIA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR PROCESSOS E CUSTOS



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

De acordo com o gráfico 11, 100% dos respondentes concordam que sim, a prática da ER pode contribuir para estudar os processos internos da empresa e até analisar possíveis reduções de custos. Inclusive a otimização de processos e custos é percebido em uma das falas do antigo gestor (atualmente como representante comercial), ele comenta sobre um padrão novo de embalagem que estava sendo ofertada no mercado e a empresa conseguiu ter acesso, podendo estudá-la suas características, adequar um protótipo e passar a realizar testes nos clientes para colher a sua aprovação. A partir dessas aprovações conseguiu incrementar ao seu portfólio e também passar a ofertar no mercado.

Após o comentário do antigo gestor, buscou-se analisar junto a Contflex os benefícios trazidos por essa embalagem, encontrando os seguintes aspectos: aumento da produtividade do *big bag* e redução de custo, dando mais competitividade para empresa diante seus concorrentes.

O novo *big bag*, chamado de tubular travado dispensa a necessidade de costurar 4 laterais de tecidos, pois é recebido do fornecedor um tecido inteiríssimo. Internamente na Contflex, cada *big bag* tem uma meta de produção, que é calculada por quantidades produzidas a cada hora. O tubular travado tem uma meta de 30 peças/hora com a mão de obra de 9 pessoas (cada uma dessas pessoas constrói uma parte do *big bag*), enquanto que o *big bag* cubo convencional (unido por quatro 4 laterais de tecidos) tem uma meta de 20 peças por hora também com a mão de obra de 9 pessoas. Na Contflex, a produção trabalha durante 17 horas/dia (dois turnos,

cada um de 8 horas e 30 minutos), de segunda a sexta-feira. Ou seja, a empresa conseguiu produzir 10 peças a mais a cada hora, 170 peças a mais por dia, 850 peças a mais por semana e 18.700 peças no mês (considerando 22 dias úteis).

Quanto à redução de custo, também foi analisado internamente para conseguir comprovar. Para isso, antes de demonstrar como foi feita essa análise, é importante comentar que os *big bag's* travados, ou chamados de *bag's* cubo (tanto o tubular travado quanto o convencional, unido por 4 laterais), são utilizados no mercado de sementes, o qual embora tenha faturamentos durante todo o ano, existe um período de sazonalidade de sua safra, que vai de novembro até março ou início de abril. Portanto, foi considerado o período das safras de 2018/2019 e 2019/2020, sendo que como o estudo aconteceu no mês de fevereiro, foi analisado apenas dos meses de novembro de 2019 até fevereiro 2020.

Sendo assim, constatou que a empresa faturou na safra de 2018/2019 87.969 *big bag's*, a um preço médio de R\$ 60,94. Enquanto que na atual safra (2019/2020), a empresa já conseguiu faturar 115.387 *big bag's*, a preço médio de R\$ 55,84. Da quantidade faturada na atual safra, 28.447 peças são do modelo tubular travado, o que corresponde aproximadamente a 25% do volume vendido, a um preço médio de R\$ 50,00.

Pode-se atribuir o aumento das vendas da safra de 2019/2020 em relação a safra de 2018/2019 (27.418 peças) por conta do preço mais competitivo obtido pela empresa, conseguindo assim, ganhar esse percentual do mercado. Em termos números totais, a Conteflex conseguiu atingir um faturamento de R\$ 1.422.350,00 apenas com os *big bag's* de modelo tubular travado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa monográfica buscou verificar os resultados obtidos pelas empresas do mercado de *big bag's* ao adotarem a prática da Engenharia Reversa durante o Processo de Integração com o Cliente no Desenvolvimento de seus Produtos. Para isso, realizou-se um estudo de caso na empresa Conteflex, tendo a pesquisa bibliográfica como fonte para a coleta de dados secundários e aplicação de questionários e entrevistas como instrumentos para coleta dos dados primários.

A Engenharia Reversa, que há tempos era tida como uma prática de “copiar”, vem mudando seu conceito. Com a proposta de reduzir o tempo de pesquisa, atualmente, tem sido utilizada pelas empresas para melhorar e aperfeiçoar produtos.

O mercado de contentores flexíveis, usados no transporte e armazenamento logístico, atualmente é fabricado de acordo com a necessidade de cada cliente. Ele está presente nos segmentos de fertilizantes, sementes/grãos, petroquímica, construção civil, e gêneros alimentícios como por exemplo: café, açúcar, farinha e farelo.

A Integração com o Cliente durante o Processo de Desenvolvimento de Produto é método, cujo objetivo é a redução do risco de insucesso desses produtos, podendo assim, atingir a satisfação do cliente.

Após a revisão teórica sobre os temas e análise dos dados obtidos através da aplicação dos questionários e entrevistas os objetivos específicos da pesquisa foram cumpridos. Houve a compreensão da Engenharia Reversa e das suas aplicabilidades através do entendimento sobre o mercado de *big bag's* e sobre as práticas de Integração com o Cliente durante o Processo de Desenvolvimento de Produtos da Conteflex.

Foi constatada a importância em ter a participação do cliente durante o desenvolvimento de seus produtos, pois cada projeto é adequado de acordo com a sua necessidade. Entretanto, não são todos os clientes que possuem a capacidade técnica de conseguir expor seus anseios e desejos sobre o produto que pretendem comprar. Sendo assim, percebeu-se que a principal prática de Integração com o Cliente é através de visitas técnicas seguida do uso da internet (*e-mails* e plataformas

online utilizados para se comunicar). O representante comercial é o maior responsável por promover essa interação entre cliente e a Conteflex.

O processo de desenvolvimento de novos produtos pode iniciar-se de três formas: a) envio de especificação do cliente; b) levantamento de informações através de visitas e c) caracterização de amostras. Este último é feito por meio da Engenharia Reversa, nestes casos os clientes disponibilizam amostras de produtos já utilizados por eles para serem analisados e servirem de referência durante o desenvolvimento de um novo produto. O fornecimento de amostras por parte de clientes serve como uma extensão da IC, pois ajuda a esclarecer para a Conteflex quais as reais necessidades do cliente naquele produto.

Diversos foram os benefícios notados com a utilização da Engenharia Reversa durante o processo de desenvolvimento. O principal deles é possibilidade de maior assertividade do projeto, por permitir analisar na íntegra o produto já aprovado pelo cliente. Entretanto, é necessário serem pontuadas algumas dificuldades percebidas com o uso dessa prática, são elas: possível aumento do *lead time* de cotação e desenvolvimento de produto (a depender do tempo de disponibilização da amostra) e sujidade do produto enviado, inclusive este é o aspecto mais crítico do processo pelo ponto de vista da equipe interna da empresa.

Cabe destacar também que, devido à utilização da Engenharia Reversa, a Conteflex conseguiu desenvolver um novo modelo de *big bag* para o segmento de sementes/grãos, chamado Tubular Travado. O novo produto permitiu à empresa aumentar a produtividade e reduzir custos, podendo assim ser mais competitiva e conquistar um percentual maior de mercado com esse novo produto.

Tendo em vista os benefícios apresentados, nota-se o potencial benéfico que a prática da Engenharia Reversa poderá trazer à Integração com o Cliente durante o desenvolvimento de *big bag's*. Para isso recomenda-se que a Conteflex busque sanar duas de suas principais dificuldades com relação a este tema: sujidade do produto e a possibilidade de aumento no tempo das respostas de cotações. Para o primeiro, pode-se exigir aos clientes que enviem apenas *big bag's* sem uso (embora isso possa acarretar numa resistência dos clientes em disponibilizar produtos que não foram usados) e com relação ao segundo, sugere-se a criação de uma estratégia

com os representantes comerciais para que eles consigam ter acesso mais rápido às amostras necessárias.

REFERÊNCIAS

ALAM, I. **Interagindo com os clients no processo de desenvolvimento de novos produtos**. Dentro: KAHN, K. B. O manual do PMDA para desenvolvimento de novos produtos. 2nd ed. Nova Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2005. p. 249-262.

ALVIZ, D. **Estudo da técnica de engenharia reversa para construção de geometrias complexas focando erros de forma e métodos de digitalização geométrica**. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Sociedade Educacional de Santa Catarina Instituto Superior Tupy, Joinville, 2010.

ARONI, J. **Embalagens big bags são tendência de mercado na comercialização de sementes**. Jotabasso, [2017]. Disponível em: <<https://www.jotabasso.com.br/noticia/embalagens-big-bags-sao-tendencia-de-mercado-na-comercializacao-de-sementes>>. Acesso em: 16 já. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DO PET – ABIPET. **História da Resina PET**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=46>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS – ABNT. Projeto de revisão. **NBR 16029: Embalagens — Contentores intermediários flexíveis (FIBC) para produtos não perigosos**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9198 - Embalagem e acondicionamento - Terminologia**. Curitiba, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Ano deve encerrar em alta para setor de proteína animal no Brasil**. Disponível em: <<http://abpa-br.org/ano-deve-encerrar-em-alta-para-setor-de-proteina-animal-no-brasil/>> Acesso em: 16 jan. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE FIBRAS POLIOLEFINICAS – AFIPOL. **Manual de Segurança na Utilização de Contentores Flexíveis (FIBCs)**.

São Paulo, 2013. Disponível em:

<http://www.afipol.org.br/afipol_manual_fibcs_2013.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

AZEVEDO, I. C. G. **Fluxograma como Ferramenta de Mapeamento de Processo no Controle de Qualidade de uma Indústria de Confeção**. In: XII Congresso

Nacional de Excelência em Gestão. 2016. Disponível em:

<http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_M_024.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2020.

BLECKER, T.; ABDELKAFI, N.; KALUZA, B.; FRIEDRICH, G. **Conceito de direção de variedade para personalização em massa, documentos de discussão da**

Universidade de Klagenfurt, No. 2003/04, 2003. Disponível em:

<http://mpr.aub.uni-muenchen.de/5251/1/MPRA_paper_5251.pdf>. Acesso em: 17 Junho 2013.

BUREAU DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA DO CAFÉ, 11., 2016, Lavra.

Relatório...Lavras: UFLA, 2016. Disponível em:

<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Relatorio_v5_n_04.pdf> Acesso em: 15 jan. 2020.

CALEIRO, J. P; TUON, L. **PIB tem surpresa positiva e respira com construção, mas ainda falta fôlego**. Exame, 2019. Disponível em:

<<https://exame.abril.com.br/economia/pib-tem-surpresa-positiva-e-respira-com-construcao-mas-ainda-falta-folego/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

CANCIGLIERI, O. J.; SELHORST, A. J.; SANTANA, A. M. O. **Método de decisão dos processos de prototipagem rápida na concepção de novos produtos**. São

Carlos, v. 22, n. 2, p. 345-355, 2015. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/gp/v22n2/0104-530X-gp-22-2-345.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

CAVALCANTI, Pedro & CHAGAS, Carmo. **História da embalagem no Brasil**. São Paulo: Griffo, 2006.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA).
Mandioca/Perspec 2020: Menor produtividade deve limitar oferta Em 2020.

Disponível em:

<<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/mandioca-perspec-2020-menor-produtividade-deve-limitar-oferta-em-2020.aspx>> Acesso em: 17 jan. 2020.

CHIKOFSKY, E.J.; CROSS II, J.H. **Engenharia reversa e recuperação de projetos: uma taxonomia**. IEEE Programas, v.7, n.1, p.13-17, 1990.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), 1., 2020, Lavra.

Acompanhamento...Brasília: Observatório Agrícola, 2020. Disponível em:

<https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/28519_1451c80af85a09013032c62c38317623> Acesso em: 17 jan. 2020.

CRAIG, A.; SHERMAN, W. R.; WILL, J. D. **Desenvolvimento de aplicativos de realidade virtual: fundamentos do design eficaz**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. Disponível :

<<http://digilib.stmik-banjarbaru.ac.id/data.bc/12.%20Enterprise%20Architecture/12.%20Enterprise%20Architecture/2009%20Developing%20Virtual%20Reality%20Applications%20Foundations%20of%20Effective%20Design.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

DAVIS, S. M. **Futuro perfeito**. MA: Publicação, Addison-Wesley, 1987.

DIAS, A. **ENGENHARIA REVERSA: uma porta ainda aberta**. XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Gramado, 1997. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/335456099_ENGENHARIA_REVERSA_uma_porta_ainda_aberta>. Acesso em: 23 jul. 2019.

DICKIN, P. **Engenharia reversa recupera popularidade**. IEE Revisão. Vol. 42, Issue: 5, pp. 213 –S1-S4. Setembro 1996.

ENKEL, E.; KAUSCH, C.; GASSMANN, O. **Managing the risk of customer integration**. European Management Journal, v. 23, n. 2, p. 203-213, 2005. Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.8103&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 4^o reimpressão da 2^a edição. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

FONTES, S. **Braskem reduz a 2% previsão de avanço do mercado de resinas no Brasil**. Valor, 2019. Disponível em:

<<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2019/11/18/braskem-reduz-a-2percent-previsao-de-avanco-do-mercado-de-resinas-no-brasil.ghtml>> Acesso em: 17 jan. 2020.

FURTADO, L. B.; ASSAD, M. M. N. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32, 2012, Bento Gonçalves. **Engenharia reversa...Anais eletrônicos...Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_TN_STP_157_919_20049.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

GAUCHAZ. **Puxado por safras cheias, consumo de fertilizantes no Brasil deve bater recorde em 2019**. Disponível

em:<<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2019/10/puxado-por-safras-cheias-consumo-de-fertilizantes-no-brasil-deve-bater-recorde-em-2019-ck1v9iyjg074i01r2n9v4rx64.html>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

GESTEL, N.V.; CUYPERS, S.; BLEYS, P.; KRUTH, J.P. **Um teste de avaliação de desempenho para scanners de linha a laser em cmms**. Revista de Óptica e Lasers em Engenharia, V. 21, PP. 100- 107, 2008

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em:

<<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-d-e-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

GONZÁLEZ, M. O.; TOLEDO, J.C.; OKAMOTO; D.; OPRIME, P. **O envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de casos no setor de equipamentos médico-hospitalares.** In: XV SIMPEP, Bauru, 2008.

GONZÁLEZ, M. O. .; TOLEDO, J. C.; OPRIME, P. C. **Integração de clientes no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de casos em empresas de bens de capital.** Gestão & Produção, v. 19, n. 3, p. 589-606 ,2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n3/11.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

GRANATO, L. **Construção civil retoma contratações e tem salários de até R\$ 40 mil.** Exame, 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/carreira/construcao-civil-retoma-contratacoes-e-tem-salarios-de-ate-r-40-mil/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

GRUNER, K. E.; HOMBURG, C. **Does Customer Interaction Enhance New Product Success?** Journal of Business Research, N. 49, P. 1-14, 2000. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~hsf/Referencial%20Teorico/Does%20Customer%20Interaction%20Enhance%20New%20Product%20Success.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

GURGEL, F. A. **Administração da Embalagem.** São Paulo: Thomson, 2007.

HANSEN, Dean L. **Mudança tecnológica e desenvolvimento: considerações conceituais.** Revista Eletrônica Internacional de Economia das Tecnologias da Informação e da Comunicação. Vol. III, n. 1, Ene/Abr., 2001.

HAUTSCH, Oliver. **O que é Engenharia Reversa?** Tecmundo, 28 de Setembro de 2009. Disponível em . Acesso em: 27 jul. 2019.

IBGE. **IBGE prevê safra recorde de grãos em 2020**. Ed: Estatísticas Econômica. 2020. Disponível em:

<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/26537-ibge-preve-safra-recorde-de-graos-em-2020>> Acesso em: 17 jan. 2020.

INGLE, Katheryn A. **Engenharia reversa**. McGraw-Hill. New York. 240p.1994.

KAULIO, M. A. **Envolvimento de clientes, consumidores e usuários no desenvolvimento de novos produtos: uma estrutura e uma revisão dos métodos selecionados**. *Gestão de qualidade Total*, v. 9, n. 1, p. 141-149, 1998.

Disponível

em:<https://www.researchgate.net/publication/247507818_Customer_Consumer_and_User_Involvement_in_Product_Development_A_Framework_and_a_Review_of_Selected_Methods>. Acesso em: 29 jan. 2020.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de marketing**. 7 ed. Tradução Vera Whately. LTC: Rio de Janeiro, 1999.

KRISTENSSON, P.; GUSTAFSSON, A.; ARCHER, T. **Aproveitando o potencial criativo entre os usuários**. *O Journal of Product Innovation Management*, v. 21, p. 4-14, 2004. Disponível

em:<https://www.researchgate.net/publication/227657349_Harnessing_the_Creative_Potential_among_Users>. Acesso em: 29 jan. 2020.

KUJALA, S. **Envolvimento do usuário: uma revisão dos benefícios e desafios**.

Comportamento e Tecnologia da Informação, v. 22, n. 1, p. 1-16, 2003. Disponível

em:<https://www.researchgate.net/publication/220208710_User_involvement_A_review_of_the_benefits_and_challenges>. Acesso em: 29 jan. 2020.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing Conceitos exercícios Casos**, 5 ed. São Paulo: Atlas S.A,2001.

LIMA, Cristiane Brasil. **Engenharia reversa e prototipagem rápida**. *Estudos de Casos*. Dissertação (Mestrado Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas. 2003. Disponível em:
<http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/264535/1/UiUlbrich_CristianeBrasilLima_M.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MELLO, A. E. N. S. **Aplicação do mapeamento de processos e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos**. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá 2008. Disponível em: <<https://saturno.unifei.edu.br/bim/0034092.pdf>>. Acesso em: 23 fev 2020.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo kaizen**. Porto Alegre, Bookmam, 1999.

MOORI, R. G.; ZILBER, M. A. **Um Estudo da Cadeia de Valores com a Utilização da Análise Fatorial**. RAC, v. 7, n. 3, p. 127-147, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v7n3/v7n3a07.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020

MOURA, Reinaldo A. & BANZATO, José M. **Embalagem, utilização & containerização**. 4. Ed. São Paulo: IMAM, 2003.

MUNDIN, Ana P. F. et al. **Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional**. *Gestão e Produção*, São Carlos, v.9, n.1, p.1-16, abr. 2002.

MURY, L. G. M. **Uma metodologia para adaptação e melhoria de Produtos a partir da Engenharia Reversa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000. Disponível em:
<<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Luiz%20Gilberto%20Monclaro%20Mury.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

NETO, Mauro; **A Evolução do E-commerce e as Mudanças dos Modelos de Negócio**. jul. 2017; Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/322489359_A_Evolucao_do_E-commerce_e_as_Mudancas_dos_Modelos_de_Negocio>. Acessado em: 25 janeiro 2020.

NOGUEIRA, T. B. R.; LEPIKSON H. A. **Um método de engenharia reversa para projeto de produto mecatrônico aplicado à pequena e média empresa**. 2006. 9f. Artigo (Engenharia de Produção - XXVI ENEGEP) - Universidade Federal da Bahia, Ceará, 2006.

NOTÍCIAS AGRICOLAS. **Sacarias de juta não serão mais armazenadas na Cocatrel**. Disponível em:<<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/cafe/245805-sacarias-de-juta-nao-serao-mais-armazenadas-na-cocatrel.html#.Xeg1ZIRKjIU>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

NOVACANA. **Projeções para a safra 2019/2020 do setor sucroenergético**. Disponível em: <https://www.novacana.com/pdf/Consultorias_Safra_2019-2020.pdf> Acesso em: 16 jan. 2020.

O SETOR PETROQUÍMICO. Braskem, [2017]. Disponível em:
<<http://www.braskem-ri.com.br/o-setor-petroquimico>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

OSBORN, Alex F. **O Poder Criador da Mente: princípios e processos do pensamento criador e do “brainstorming”**. Traduzido por E. Jacy Monteiro. São Paulo: Ibrasa SP, 1987.

OTTO, K. ; WOOD, K. **Evolução do produto: uma metodologia de engenharia reversa e redesenho**, Pesquisa em Projeto de Engenharia, v. 10, n. 4, p. 226-243, 1998.

PEIXOTO, M. A. N.; BARBOSA, I. **A lógica da Engenharia Reversa aplicada ao ensino das ciências**. In: XI ENPEC, Florianópolis, 2017.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

RADAR. **Setor de fertilizantes deve bater recorde este ano, afirma Yara**.

Disponível em:

<<https://canalrural.uol.com.br/radar/setor-de-fertilizantes-deve-bater-recorde-este-ano-afirma-yara/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

RAJA, V. & FERNANDES, K. J. **Engenharia Reversa - Uma Perspectiva Industrial**. Ed. Springe, UK, 2008.

RAMOS, J. B.; FILHO, H. F.; FREIRE, M. V.; PERES, M. S. **Experiências na área de engenharias e ciências aplicadas**. ComCiência, nº 115, Campinas, 2010.

Disponível em:<<http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n115/a10n115.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

RODRIGUES, Jose *et al.* **Aleijadinho 3D: tecnologia na difusão e preservação do patrimônio cultural**. In: CONVENÇÃO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL: 10 ANOS DEPOIS, 7. 2013, Pelotas. Anais... . Pelotas: Simp, 2013. p. 45 - 52. Disponível em: <www.icmc.usp.br/pessoas/junio/PublishedPapers/RodriguesJr_et_AI-7o_Simp-2013.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

SACARIA E BIG BAG LIDERAM NO USO DA RÁFIA NACIONAL. AFIPOL, 2018.

Disponível em: <http://www.afipol.org.br/afipol_mercado.php>. Acesso em: 15 jan. 2020.

SAMUELSON, P. & SCOTCHMER, S. **Direito e Economia da Engenharia Reversa.** The Yale Law Journal, 2002.

SANTOS, J.J. **Encantar ou cliente para obter lucro. Revolucione sua empresa e ame seus clientes: Fatores primordiais de diferenciação dos concorrentes.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995.

SCHWARTZ, M. **Engenharia reversa.** Mundo de computador, Framingham, 35(46):62. 2001.

SILVA, C. E. S.; FERNANDES, C. E.; ARTHUR, R.; DINIZ, S.; ALMEIRA, B. F. **O potencial da engenharia reversa como meio de obtenção de tecnologia de produto e processos em pequenas e médias empresas.** XII SIMPEP, Bauru, SP, 2005.

SILVA, D. N.; FARIA, J.; RODRIGUES, O. **Técnicas De Engenharia Reversa Úteis Ao Design Industrial? Uma Atividade Pedagógica No Curso De Design Da Unoesc/Smo.** In: IV Simpósio de Pós-Graduação em Design. UNESP, 2013.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/281120065_TECNICAS_DE_ENGENHARIA_REVERSA_UTEIS_AO_DESIGN_INDUSTRIAL_UMA_ATIVIDADE_PEDAGOGICA_NO_CURSO_DE_DESIGN_DA_UNOESCSMO>. Acesso em: 23 fev. 2020.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL – SINDIRAÇÕES. **Sindirações apresentou o crescimento de 3% do setor e projeta bom desempenho para 2020 e desafios na comunicação com o mercado.**

Disponível em:

<<https://sindiracoes.org.br/sindiracoes-apresentou-o-crescimento-de-3-do-setor-e-projeta-bom-desempenho-para-2020-e-desafios-na-comunicacao-com-o-mercado/>> Acesso em: 16 jan. 2020.

SOUZA, A. F; ULBRICH, C. B. L. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/ CAM/ CNC: Princípios e Aplicações.** São Paulo: Artliber, 2009.

SOUZA, M. A.; BARTZ, D.; STAUDT, T.; COLLAZIOL, E. **Gestão Estratégica de Custos: Uso da Engenharia Reversa na Análise dos Custos de Concorrentes.** In: XV SIMPEP, Bauru, 2005.

TSENG, M.M.; JIAO, J. **Personalização em massa.** In. Manual de Engenharia Industrial: Gerenciamento de tecnologia e operações, Salvendy, G. (Ed). 3ªed. New York: John Wiley & Sons, 2007.

VÁRADY T.; MARTIN, R. R. & COX, J. **Engenharia Reversa de Modelos Geométricos - Uma Introdução,** 1996.

VIEIRA, S. **Engenharia reversa: criação de produtos e melhoria do processo.** Revista Mecatrônica Atual, 2005.

VON HIPPEL, E. **Democratizando a inovação.** Cambridge: MIT Press, 2005.
Disponível em: <<https://web.mit.edu/evhippel/www/books/DI/DemocrInn.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

VON HIPPEL, Eric. **Usuários líderes: uma fonte de novos conceitos de produtos.** Ciência de gestão, v. 32, n. 7, p. 791-805, 1986.

XIUZI, Y.; HONGZHENG L. **Design inovador reverso - uma metodologia integrada de design de produto.** Journal of Computer Aided Design, v. 40, pp. 812-827, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Prezado respondente,

Este questionário é parte da pesquisa monográfica intitulada “Engenharia Reversa e a Integração com o Cliente: estudo de caso na Conteflex”, desenvolvida pelo estudante Wagner Lima de Brito Sousa, sob a orientação da Prof. Cidineide Ribeiro, do Curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). As informações coletadas servirão, exclusivamente, para fins acadêmicos, respeitando o sigilo e o anonimato.

-
1. Qual sua faixa etária?
 - a. Até 20 anos
 - b. De 21 a 34 anos
 - c. De 35 a 49 anos
 - d. De 50 a 64 anos
 - e. Acima de 65 anos
 2. Qual seu sexo?
 - a. Masculino
 - b. Feminino
 - c. Outro
 3. Qual sua escolaridade?
 - a. Ensino médio incompleto
 - b. Ensino médio completo
 - c. Ensino superior incompleto
 - d. Ensino superior completo
 4. Caso tenha marcado as letras “c” ou “d” na questão anterior, qual curso você cursa/cursou?

 5. Há quanto tempo você trabalha na empresa?

 6. Qual sua função?

7. Há quanto exerce essa função?
-
8. Diante do mercado que a empresa está inserida (*big bag's*), onde é frequente a personalização de produtos e grande a concorrência, é importante ter interação com o cliente durante o desenvolvimento produtos?
- Discordo muito
 - Discordo
 - Nem discordo e nem concordo
 - Concordo
 - Concordo muito
9. Na empresa que você trabalha, existe interação com cliente durante o desenvolvimento de novos produtos?
- Sim
 - Não
10. Caso a resposta anterior tenha sido “Sim”, como acontece essa interação? ***Pode ser assinalada mais de uma alternativa.**
- Integração do Cliente na equipe de projeto
 - Internet (troca de *e-mails*, cotações *online*, canal de atendimento)
 - Entrevistas em profundidade
 - Visitas a clientes
 - Observação dos clientes
 - Atividades em Grupo de Foco e *Brainstorming*
 - Atividades em Painéis de clientes
 - Reuniões informais (almoços e jantares)
11. Caso a resposta da questão 9 tenha sido “Sim”, quais benefícios você que a Integração com o Cliente pode proporcionar? ***Pode ser assinalada mais de uma alternativa.**
- Redução de incertezas e riscos de novos produtos
 - Redução de custo de desenvolvimento
 - Redução do número de mudanças do projeto
 - Aumento da produtividade da equipe de projeto
 - Aumento do nível de parceria
 - Ideias inovadoras

- g. Nenhuma das alternativas acima
12. Você julga que todos os clientes têm o conhecimento necessário em *big bag's* para conseguir passar todas as informações que são relevantes para o desenvolvimento de um novo produto?
- a. Discordo muito
 - b. Discordo
 - c. Nem discordo e nem concordo
 - d. Concordo
 - e. Concordo muito
13. Em média, quanto tempo você leva para desenvolver um produto?
- a. Até 1 hora
 - b. Entre 1 hora e 2 horas
 - c. Entre 2 horas e 4 horas
 - d. Entre 4 horas e 24 horas
 - e. Entre 24 horas e 48 horas
14. A prática da Engenharia Reversa pode ajudar o seu trabalho durante a criação de um novo produto?
- a. Discordo muito
 - b. Discordo
 - c. Nem discordo e nem concordo
 - d. Concordo
 - e. Concordo muito
15. Em média, quanto tempo você leva para analisar um produto que servirá como referência para a criação de um novo?
- a. Até 1 hora
 - b. Entre 1 hora e 2 horas
 - c. Entre 2 horas e 4 horas
 - d. Entre 4 horas e 24 horas
 - e. Entre 24 horas e 48 horas
16. Considerando que você ainda precisará caracterizar um produto, em média quanto tempo você leva para a criação de um novo projeto?
- a. Até 1 hora
 - b. Entre 1 hora e 2 horas
 - c. Entre 2 horas e 4 horas

- d. Entre 4 horas e 24 horas
 - e. Entre 24 horas e 48 horas
17. Quais as principais dificuldades encontradas quando utilizado essa prática (Engenharia Reversa)? ***Pode ser assinalada mais de uma alternativa.**
- a. Falta de capacitação para melhor execução da tarefa
 - b. Dificuldade de conseguir uma amostra do produto
 - c. Demora no envio da amostra
 - d. Sujidade do produto, dificultando a análise dele
 - e. Outros _____
18. Quais os principais benefícios encontrados quando utilizado essa prática (Engenharia Reversa)? ***Pode ser assinalada mais de uma alternativa.**
- a. Maior assertividade de adequar um produto correto
 - b. Redução do tempo de desenvolvimento de produto
 - c. Evita retrabalhos
 - d. Facilidade de obter todas as informações necessárias
 - e. Outros _____
19. Em relação ao método convencional, onde os representantes/clientes precisam passar todas as informações necessárias para conseguir desenvolver um novo projeto, se você sempre tivesse uma amostra disponibilizada pelo cliente antes do desenvolvimento de um produto, seu trabalho fluiria melhor?
- a. Discordo muito
 - b. Discordo
 - c. Nem discordo e nem concordo
 - d. Concordo
 - e. Concordo muito
20. Você acredita que o uso Engenharia Reversa pode servir de estudo para otimizar processos de produção e até mesmo conseguir reduzir custos nessa área?
- a. Discordo muito
 - b. Discordo
 - c. Nem discordo e nem concordo

- d. Concordo
- e. Concordo muito

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA

(Gestor atual do setor)

1. Há quanto tempo você trabalha na empresa?

Fevereiro, desse ano agora, dia 04 de fevereiro completei 13 anos de efetivado. Tinha 1 ano de estágio, então, tenho 14 anos de empresa.

2. Há quanto tempo você é/foi gestor da área?

Desde 2013, ou seja, 7 anos.

3. Qual sua formação acadêmica?

Administrador de empresas

4. Para você, o que é necessário para empresa atuar nesse mercado e conseguir ter bons resultados?

Baixo custo, redução de custo, ser extremamente eficiente com relação a gestão de custos. A margem de lucro é muito apertada, nós temos poucas empresas compradoras grandes e muitos concorrentes, então ele pulverizado na oferta do big bag e concentrado no consumo, então, o poder do cliente é muito forte. Então se a gente não tiver a gestão de custos muito eficiente fica muito difícil ser competitivo.

5. Como acontece o processo de desenvolvimento de produto?

Nós temos representantes ou consultores no mercado, distribuídos no Brasil todo. Esses consultores quando eles abordam um cliente, marcam visitas, tiram às informações do cliente, eles vão com um formulário, na qual eles pegam as informações que são necessárias para a formatação, utilização do produto, dimensão, como é a utilização, envase e desenvase, características do produto, as medidas do big bag e muitas vezes eles verificam também a utilização do big bag na fábrica do cliente. Eles veem o big bag na utilização em si, e isso da muita noção para eles desde como é a utilização do big bag, ou seja, de como o big bag vai ser utilizado.

Muitos clientes nos dão a opção de uma especificação, um documento, uma especificação mesmo, na qual a gente tem muitas informações técnicas e também é feita a coleta de amostra. O cliente nos providencia ou nos dá uma amostra do que ele compra hoje, o que ele utiliza hoje e a gente faz a

caracterização desse produto no nosso laboratório para poder ofertar um produto para ele também na melhor utilização possível.

6. Quais informações são relevantes durante o desenvolvimento de um produto novo?

O produto que vai ser envasado é muito importante saber, a característica desse produto, se é pó, se é granulado, se é grão, ou seja, o produto e tipo de produto que é, capacidade, quantos quilos do produto o cliente vai querer envasar, se ele vai reutilizar o big bag ou não, características de envase e desenvase, medidas, se é necessário ter uma barreira contra umidade (que a gente chama de liner) ou não. Ou seja, basicamente saber todas as informações possíveis do produto do cliente, se ele vai reutilizar o big bag ou não e características de medidas, medidas e capacidade que ele quer do big bag para o produto.

7. Qual a importância em ter o envolvimento ou participação do cliente durante o desenvolvimento do seu produto?

Muito importante. Quanto mais o cliente se envolver, ou passando informações, quanto mais informações ele passar da utilização do big bag, do produto, do produto dele, do big bag ao ser desenvasado no cliente dele por exemplo, quanto mais informações ele passar, mais chances a gente tem de entregar o produto certo, sem está super dimensionado ou sub dimensionado. É muito importante a participação do cliente. Quanto mais ele participa, melhor para ele mesmo inclusive.

8. Quais as práticas utilizadas pela empresa para Integrar o Cliente durante o processo de desenvolvimento de produto?

A melhor prática que a gente tem hoje é a visita técnica. Nós temos consultores comerciais que tem a capacidade, são treinados, eles podem fazer uma visita técnica no cliente e desta visita extrair todas as informações necessárias. Se por ventura ainda assim, tiver alguma dúvida, nós coletamos uma amostra, sempre que o cliente disponibiliza (não é sempre que o cliente disponibiliza), mas sempre que o cliente disponibiliza a gente leva uma amostra do cliente que ele utiliza, trás para o nosso laboratório e aqui a gente

faz a caracterização toda, medidas e gramaturas, para desenvolver o melhor produto. Ou igual o que ele já compra, ou até propor melhorias para ele.

9. Como acontece esse processo de participação do cliente?

Vamos lá, ou eles nos procura através de uma cotação, ou o nosso consultor externo procura o cliente. “O senhor utilizar biga bag? Sim, utilizo. Posso marcar uma visita?”. Quando ele marca essa visita, ele troca informações. O cliente disponibiliza especificação, disponibiliza uma visita na área, ou disponibiliza um big bag mesmo que ele utiliza para a gente fazer a caracterização (que a gente chama de caracterização), então, o cliente ele participa na troca de informações. A gente leva alguns questionamentos e eles nos dizem do que precisa. “Eu preciso de um big bag para acondicionar um produto X, 1.000 kg de um produto X e vou reutilizar”. Às vezes eles chegam com isso só, e aí a gente começa a fazer o desenvolvimento. Às vezes não, traz uma especificação completa, disponibiliza amostra, então aí, é dessa forma que o cliente participa. Trocando informações.

10. De que forma a Engenharia Reversa contribui no processo de desenvolvimento de novos produtos e quais os seus benefícios?

Os benefícios são muitos. De que forma? A Engenharia Reversa ela entra no processo de desenvolvimento através basicamente da disponibilização de uma amostra, nosso consultor externo ou solicita essa amostra ou ele visita, pega essa amostra. Ela é trazida para o laboratório e aqui ela é desmontada, nós tiramos medidas (todas as medidas), tiramos a gramatura do tecido, ou seja, a espessura, a resistência, medimos em dinamômetros, tiramos todas as características físicas do big bag e de medidas. Montamos uma ficha técnica nossa, e a partir daí nós comparamos o nosso know how, com a norma, se aquele big bag está subdimensionado ou superdimensionado, ou se está exata a construção do big bag, perfeita. Então, a Engenharia Reversa serve para chegar no produto ideal, da forma mais rápida. Às vezes o cliente disponibiliza uma especificação e essa especificação é só uma informação técnica, de “papel”, às vezes a Engenharia Reversa traz o produto que o cliente utiliza mesmo. É muito mais rápido conseguir chegar ao produto final perfeito para ele, sem tá subdimensionado, ou seja, que vá trazer risco e nem superdimensionado, está mais caro ao que ele precisa pagar.

11. Quando é necessário fazer uso da Engenharia Reversa para criar um produto? Essa análise parte da empresa ou do cliente em disponibilizar um material para estudo?

Quase sempre parte da empresa. Não há uma estatística perfeita, mas quase 100% a gente solicita uma amostra para o cliente, para que a gente possa fazer a Engenharia Reversa ou caracterização (como a gente chama internamente) desse produto. Então, não sei se tem outra parte na pergunta, a parte “quem geralmente solicita, parte de quem?”, geralmente é da empresa. Poucas vezes o cliente ofereceu, “Tá aqui minha especificação e uma amostra, pode caracterizar.”. Geralmente eles mandam a especificação e a gente pede a amostra, para ter duas formas de resultado.

Geralmente é no começo do processo. Quando antes de fechar qualquer tipo de venda, até de passar para a parte comercial, a gente desenvolve o produto através da Engenharia Reversa ou da caracterização, chega numa ficha técnica, manda para o consultor, o consultor leva essa ficha técnica, “É isso que você quer? Sim, perfeito. Não, quero que mude tal coisa”, aí volta para gente, a gente refaz, se está tudo ok, parte para a parte comercial. Preço e envio de uma amostra nossa para que ele teste. Ou seja, a gente recebe a informação, caracteriza, se aprovado parte para a parte comercial e aí a aprovação da nossa amostra no cliente. Mas geralmente é no começo do processo e é uma solicitação nossa.

12. Considerando o mercado que a empresa está inserida, onde é grande o número de concorrentes, como você avalia a utilização da Engenharia Reversa como forma de obtenção de informações do mercado?

Legal. Como nós temos muitos concorrentes e cada um tem o seu know how, tem o seu modo de confecção, geralmente a confecção em si é muito parecida, mas cada empresa tem a sua forma de chegar até o produto. Não conheço todas as empresas, mas é fundamental a Engenharia Reversa para que se chegue em um produto ideal. Acho que o mais importante é isso. Se o cliente precisa, exemplo: carregar 1.250 kg de açúcar e empilhar um big bag 14 sobre 1, ele tem uma norma para isso. Então, a gente pega o big bag do cliente vê o que se o que ele está usando hoje é adequado para isso. Se tiver adequado, ok, nós temos laboratório, temos máquina de teste, a gente

consegue saber se o que ele está utilizando está ok para o que ele precisa ou se está subdimensionado, o que é isso? O big bag pode dar problemas na utilização, aí a gente alerta a ele: “Você está usando, um exemplo: um tecido 240 g, porém, deveria estar usando um 265 g”. E o inverso também pode acontecer, se a gente caracteriza o bag dele, faz a Engenharia Reversa e vê que ele está comprando um produto, está pagando caro por um produto que não precisa. A gente também faz um produto mais barato. Então a Engenharia Reversa serve até para isso, moldar o custo. A gente pode estar perdendo uma cotação por estar cotando um produto e a gente está podendo usar uma gramatura menor que a norma possibilita, fazendo nada fora da norma, mas sendo mais competitivo. Ou seja, a Engenharia Reversa faz com que a gente chegue em um produto ideal nesse caso.

13. Tornar o uso da Engenharia Reversa como uma prática obrigatória, para você, ajudaria ou dificultaria o processo de criação de produtos? Por quê?

Ajudaria. Por quê? A troca de informação. Como eu disse no começo, nas primeiras perguntas, quanto mais informações, mais rápido e mais preciso é o produto. Mais eu rápido eu digo, se chega mais rápido ao produto final. Tornar obrigatório depende do cliente. Porque Engenharia Reversa neste caso, dependente da disponibilização do cliente por parte do produto que ele utiliza. Especificação é obrigatório. Obvio que o cliente já tem que passar uma especificação, um documento. Em cima desse documento a gente já faz um produto. Mas a engenharia em si, aquela de desmontar o produto que ele usa hoje, caracterizar, nem todos disponibilizam, infelizmente. Se todos disponibilizassem, a gente teria uma Engenharia Reversa em 100% dos casos. Mas nem todos infelizmente disponibilizam amostra para a gente.

14. Há alguma consideração a ser feita?

Cara, acho que está legal. Você está tocando em um assunto muito importante, que é a participação do cliente no desenvolvimento do produto. A gente gosta, é know how da nossa empresa, da Conteflex, de vender ou oferecer a solução logística ideal. Então, a gente não quer vender um produto mais caro para um cliente, nem quer vender um produto que vai “da problema”. Então, o seu tema é muito pertinente, tem tudo a ver com o know how da

empresa, até com a política de qualidade da empresa, de respeitar os requisitos acordados com o cliente. Seja, para oferecer para ele uma solução logística mais barato do que a que ele utiliza hoje, ou seja para corrigir erros que por ventura ele possa estar utilizando o produto indevido. Então, tenho só que dizer que o tema é legal e você está indo pelo caminho certo.

APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA

(Gestor antigo)

1. Há quanto tempo você trabalha na empresa?

11 anos.

2. Há quanto tempo você foi gestor da área?

Fui gestor durante 4 anos.

3. Qual sua formação acadêmica?

Minha formação acadêmica não abrange muito a área que eu trabalhava, mas sou formado na área de rede de computadores, pela Faculdade Anísio Teixeira (FAT) de Feira de Santana. Tenho uma extensão universitário em Engenharia Especializada em Sistemas e uma pós em Administração em Marketing.

4. Para você, o que é necessário para empresa atuar nesse mercado e conseguir ter bons resultados?

Assim, na minha visão um know how técnico, ela tem que ter um bom conhecimento técnico, visto que, a embalagem é um item técnico. Não é qualquer pessoa que desenvolve esse tipo de produto e laboratórios internos para realização de teste é um diferencial e capacidade produtiva também. São embalagens que demandam alta quantidade de produção, então, se a gente tem uma capacidade produtiva grande, consegue atender a necessidade do cliente mais rápido. Então, são esses três pontos resumindo: know how técnico, laboratórios (que facilita desenvolver novas embalagens) e capacidade produtiva.

5. Como acontecia o processo de desenvolvimento de produto?

Basicamente, acontecia através de levantamento da necessidade do cliente. Especificação, o cliente encaminhava a especificação do produto deles e a gente desenvolvia a embalagem com base nessas informações. Exceto quando o cliente não tinha uma especificação montada, aí ele disponibilizava amostra (para poder fazer análise) e muitas das vezes também, marcava visita técnica. Onde se verificava a necessidade do cliente e a gente ia levantando a especificação in loco. Basicamente funcionava dessas três formas:

especificação, visita técnica ou caracterização de produto já usado pelo cliente.

6. Quais informações são relevantes durante o desenvolvimento de um produto novo?

Basicamente o importante no momento de desenvolver um produto novo é entender o processo do cliente, como o cliente vai utilizar essa embalagem e qual de fato é a real necessidade dele. Se é só armazenamento, se o foco dele está no transporte, para poder está direcionando a embalagem no sentido da necessidade dele. E tem itens importantes que a gente precisa saber que é a característica do produto que vai ser envasado, bem como a densidade do produto, se esse produto é classificado como um produto perigoso (que nesse caso depende de uma embalagem mais especial), se é um produto comum, se esse produto ele tem problemas de vazamentos, de costuras, se é um pó fino, para a gente está podendo trabalhando em cima da necessidade do produto dele. Basicamente é entender o processo do cliente e as características do produto para ter sucesso no desenvolvimento.

7. Qual a importância em ter o envolvimento ou participação do cliente durante o desenvolvimento do seu produto?

De alta importância, porque basicamente é de o cliente que vai passar as informações para a gente, características do produto que ele vai envasar, como é a ideia dele de manuseio dessa embalagem. Então, o envolvimento do cliente é extremamente importante nesses detalhes que eu citei no item 6.

8. Quais as práticas utilizadas pela empresa para Integrar o Cliente durante o processo de desenvolvimento de produto?

Na maioria das vezes era através do representante comercial, ele era o responsável por marcar reunião com o cliente, visitava e levantava a necessidade dele, retransmitia para a fábrica e a fábrica tratava aquelas informações e caso sentisse a necessidade de mais alguma, o representante fazia essa ponte. Alguns casos específicos, um desenvolvimento mais complexo, envolvia uma visita técnica de uma pessoa do desenvolvimento, que fazia essa comunicação direta com o cliente. E alguns casos bem raros mais aconteciam também, era o cliente visitava nossa fábrica. Cliente que tinha um potencial grande de compra, tinha interesse porque e já conhecia a

nossa história, ele ia até nossa fábrica e lá fazia as reuniões, com a diretoria. Então, levantava as informações ali na fábrica mesmo.

9. Como acontecia esse processo de participação do cliente?

Na maioria das vezes através do próprio representante comercial. Fazia essa ponte cliente – fornecedor, fornecedor – cliente. Acontecia à participação do cliente com o representante fazendo a ponte das necessidades deles através de reuniões, diretamente com o cliente ele levantava a necessidade e passava para o pessoal da fábrica. No caso, meio que a gente pegava aquelas informações e tratava. Quando faltava mais algum detalhe, voltava a falar com o representante de novo para pegar mais informações.

Hoje, como sou representante comercial, posso falar com mais propriedade do que acontece hoje, que acontece através de visitas. Marco uma visita com o cliente, meio as reuniões ele apresenta a especificação técnica do produto dele e lá já consigo identificar se falta alguma informação que seja importante para desenvolver um projeto. Então, naquele momento já colho essas informações que está faltante na especificação dele e muitas das vezes o cliente dá até oportunidades da gente visitar a fábrica, o processo de produção, envase de big bag, onde a gente consegue identificar melhorias também no produto. Às vezes a gente consegue ver que o bag está maior que o necessário na utilização, já consegue reduzir um pouco a altura do bag, verifica que tem detalhes que estão superdimensionados, conseguimos também de uma enxugada, tudo através de uma visita quando o cliente dá essa oportunidade da gente trabalhar em cima da melhoria da embalagem. Então, quando isso acontece é importante para duas partes: tanto eu como fornecedor, que consigo ser mais competitivo entregando para ele um produto que vai atender a necessidade dele com custo melhor que o que ele compra hoje; assim como ele quanto cliente que vai reduzir bastante o custo de embalagem dele, acaba sendo mais competitivo para os clientes finais dele. Em vias de regras é feito tudo através de especificação ali na hora, onde identifica se falta alguma informação e já colhe no momento. Então, através de reuniões e visitas a gente consegue fazer a Integração com o Cliente no processo de desenvolvimento da embalagem.

10. De que forma a Engenharia Reversa contribui no processo de

desenvolvimento de novos produtos e quais os seus benefícios?

A parte de Engenharia Reversa eu julgo extremamente importante, porque às vezes a especificação do cliente não condiz com o que ele usa hoje. Então, infelizmente ele às vezes usa uma embalagem e a especificação dele diz outra. Às vezes não por maldade do fornecedor de embalagem dele atual, às vezes acontece durante o processo da utilização, a embalagem vem sofrendo melhorias, às vezes ajusta uma altura do comprimento de uma alça útil, ajusta o diâmetro da válvula superior (a boca de carga), e acaba que essas informações não chegam para o pessoal da Qualidade para poder fazer a atualização da especificação dele. Acaba que às vezes a especificação está desatualizada em relação à embalagem que ele usa. Então, se a gente tem a embalagem para conseguir fazer o processo da Engenharia Reversa, a gente acaba sendo o mais assertivo possível. E até mesmo para identificar melhorias, às vezes a gente vê a característica do produto que ele vai usar é uma característica que ele não vai agredir tanto a embalagem, e a embalagem que ele sua está superdimensionada, quando eu falo superdimensionada, é a gramatura do tecido da embalagem superior ao ideal, então a característica do produto que ele usa não vai agredir, então a gente pode reduzir um pouco aquela gramatura para ser mais competitivo, propor uma redução de custo para o cliente. Não só isso, como vários outros detalhes. É de suma importante para a gente poder entender o padrão de costura que o cliente usa, porque cada segmento utiliza um padrão diferenciado, para a gente entender se aquele padrão é o adequado para o segmento de produto deles. É importante em todo o processo a gente ter a embalagem para ser feito a Engenharia Reversa.

11. Quando é necessário fazer uso da Engenharia Reversa para criar um produto? Essa análise parte da empresa ou do cliente em disponibilizar um material para estudo?

A necessidade da Engenharia Reversa se da por diversos fatores. Um deles pode ser quando a especificação do cliente ela está confusa e o cliente ele mesmo se disponibiliza liberar amostra, ou pode se da pelo fato do cliente utilizar um projeto complexo. Um caso que posso citar como exemplo é o Rousselot, um cliente meu, o cara utiliza um bag de descarga total, então, é

um bag diferente de tudo que o mercado tem de padrão, então, tem alguns detalhezinhos diferenciados que a especificação técnica não ia conseguir descrever tudo. Então, nesse caso foi liberado amostra também para análise. Ou quando é um projeto de carga perigosa por exemplo. Um projeto de carga perigosa tem algumas particularidades, alguns padrões de costuras diferenciadas, algumas costuras, por exemplo, de liner, que precisa verificar na amostra, que a especificação por si só as vezes não é o suficiente para o desenvolvimento. Então, ela pode partir através de uma especificação confusa, mal elaborada, que aí necessita da amostra para fazer a conferência ou quando o projeto ele é bem complexo, um projeto de um bag que é fora de padrão, que aí necessita verificar a amostra para fazer a Engenharia Reversa porque tem tanto detalhe na embalagem que não é possível ser descrito tudo dentro de uma especificação, ou quando é um projeto de carga perigosa para a gente poder analisar, de fato, se aqueles padrões de costura que a gente faz é o que vai atender a necessidade deles lá.

12. Considerando o mercado que a empresa está inserida, onde é grande o número de concorrentes, como você avalia a utilização da Engenharia Reversa como forma de obtenção de informações do mercado?

As embalagens que são colhidas no mercado a gente consegue identificar, por exemplo, qual o tipo de máquina ele está usando para fazer um tipo de costura, de repente ele desenvolveu uma máquina diferenciada que consegue ser mais rápida na costura. Isso a gente conseguiu identificar recentemente que existia embalagens no mercado... Só para exemplificar, existe um tipo de embalagem no mercado que é o bag travado, 4 laterais, onde ele vai unir 4 painéis de costura e mais as costuras das travas internas, então, conseguiu através de colher embalagem no mercado, de fazer a Engenharia Reversa que estava utilizando-se embalagens tubulares, ou seja, sem costura laterais (um tecido inteiríssimo) com o travamento interno. Então, a gente conseguiu identificar esse tipo de embalagem e fomos trabalhar em cima par poder fazer igual. Ou seja, comprou equipamentos adequados para passar a fazer esse tipo de produto, que conseqüentemente o produto que se vendia de 4 costuras laterais, hoje pode ser ofertado sem nenhuma costura lateral, conseguimos reduzir mão de obra no processo, a embalagem fica mais barata etc. Então, foi

só uma forma de exemplificar que a Engenharia Reversa consegue trazer benefícios para fábrica no sentido de analisar os padrões que são feitos no mercado e identificar possíveis melhorias de produção, onde a pessoa consegue ser mais rápida para produzir ou detalhes de dobras de costuras diferentes do que a gente faz na produção diariamente e acaba pegando esse padrão de costura e fazendo igual, que as vezes dá um resultado melhor que o que a gente faria. Então, assim, só para resumir tudo que eu falei, a gente consegue identificar melhorias para o nosso processo interno, na qual a gente fica mais rápida em termo de costura de produção.

13. Tornar o uso da Engenharia Reversa como uma prática obrigatória, para você, ajudaria ou dificultaria o processo de criação de produtos? Por quê?

Tornar isso como um padrão, dizer assim: “A, é obrigado todo desenvolvimento ter a Engenharia Reversa”, assim tem seus lados positivos e seus lados negativos. Lado negativo é que às vezes se perde muito tempo. Imagina que eu fui fazer uma visita no cliente hoje e o escritório dele é no centro de São Paulo – SP, mas a fábrica dele é em Campinas – SP, então no meio dessa reunião decidiu-se por disponibilizar amostra, porém, a fábrica dele é em Campinas – SP, então tem que esperar alguém da fábrica dele mandar o bag para mim ou alguém diretamente para a Conteflex, por exemplo. Nisso aí, já se perde uns 5 dias no mínimo, as vezes o cliente ele tem uma necessidade urgente porque quer trocar de fornecedor, fornecedor dele está apresentando problemas, ou qualquer outro tipo de detalhes. Ele quer uma informação urgente de preço, de desenvolvimento, então já se perde um tempo para colher essas amostras, chegam à fábrica, que ainda tem o tempo do pessoal fazer a caracterização, então, o lado negativo é isso. O lado positivo é que a gente consegue ser o mais assertivo possível, a gente consegue de fato, acertar o que o cliente usa e dá até sugestões de melhorias (como eu disse na questão anterior). Então assim, para manter isso como obrigatório tem o lado positivo e negativo, onde o negativo sobressai (em minha opinião) o positivo, porque muitas das vezes nas negociações a gente tem que ser rápido, para poder precificar e pode fechar um negócio com o cliente e com isso concretizar a venda. Mas não quer dizer que levantando as

informações com base na especificação do cliente que a gente esteja fazendo algo errado, até porque após o aceite do orçamento, muitas das vezes é elaborado uma amostra que é disponibilizada para o cliente testar e validar se aquilo que foi apresentado na proposta é aquilo que ele está usando. Então, se nesse momento na apresentação da amostra houver algum detalhe diferente do que ele já usa, ele já sinaliza e já fazemos a melhorias, que muitas das vezes nessa melhoria não precisa de uma nova amostra, porque foi um detalhe, “a alça que veio um pouco menor, aumenta 5 cm”, “a válvula que veio com 40 cm, mas eu quero 45 cm”. Então, são coisa que a gente consegue ajustar já para o fornecimento sem a necessidade de uma nova amostra. Então assim, se tornar isso como obrigatório, na minha opinião eu acredito que a gente vai ser 100% assertivo em relação as embalagens que usa, preço e tal. Porém, vamos perder muitas vendas, porque infelizmente muitos clientes eles não se preparam para desenvolver um novo fornecedor, ele só desenvolve fornecedor quando está precisando (risos), e se a gente tem um tempo maior para orçamento, amostra e aprovação, acaba que a gente perde o “time” da venda, chega outro fornecedor e consiga fazer isso sem a necessidade da Engenharia Reversa. Mas acaba que o lado negativo da coisa sobressai o positivo nesse caso da venda dessa embalagem.

14. Há alguma consideração a ser feita?

A consideração é que hoje, na minha avaliação como representante hoje, a gente está no caminho certo para crescer ainda mais, no sentido de que temos capacidade produtiva (uma das coisas que falei no início), laboratório interno, (só para contextualizar também as questões anteriores), temos know how técnico, temos a equipe boa (tanto externa quanto interna), então a gente acaba tendo grandes chances de evoluir ainda mais nesse mercado, que é um mercado muito técnico, de venda técnica, na verdade. Então, a única consideração que tenho que fazer é isso, que a nossa empresa está preparada para fazer qualquer tipo de embalagem que venha a surgir no mercado ou qualquer tipo de necessidade que venha precisar de uma embalagem mais especial.

ANEXO 1**Termo de autorização para a realização do Estudo de Caso para fins acadêmico**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADA
COLEGIADO DE ADMINISTRAÇÃO

Feira de Santana, 02 de março de 2020.

Ref.: Termo de autorização para realização de pesquisa sem vínculo

Prezado(a) Senhor(a),

Venho através deste, apresentar o discente WAGNER LIMA DE BRITO SOUSA (14231039), devidamente matriculado no 10º semestre do curso de Administração, da Universidade Estadual de Feira de Santana, a fim de solicitar autorização para realização de pesquisa cujo finalidade é o Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), como estudo intitulado: ENGENHARIA REVERSA E A INTEGRAÇÃO COM O CLIENTE: estudo de caso em empresa de *big bags*, sobre minha orientação para realização de entrevista e/ou aplicação de questionário, com objetivo de proporcionar maior familiaridade com a temática.

Desta forma, o anonimato será assegurado, buscando respeitar a integridade moral, intelectual, social e cultural dos participantes.

Atenciosamente.

Prof^a Msc. Cidineide Gerônimo Ribeiro da Silva
Professora UEFS/DCIS

Assinatura manuscrita em tinta azul de Antonio Rubens Sisdelli Rodrigues.

Conteflex
Acefex do Nordeste Ltda
Antonio Rubens Sisdelli Rodrigues
Comercial
(75) 2102-2662