



Gestão de projetos: como estruturar as atividades para a realização de projetos de layout em sistemas de envasamento de bebidas na indústria alimentícia

Project management: how to model activities for accomplishing layout projects in systems of beverage bottling in the food industry

Paulo Henrique Lixandrão Fernando (paulohlf@yahoo.com.br)
Mestre em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e professor do IFSP.

Kelly Cristina de Lira Lixandrão (kellycrislira@yahoo.com.br)
Doutora em Nanociências e Materiais Avançados pela Universidade Federal do ABC (UFABC) e pós-doutoranda na UFABC.

Raphael Monteiro Oliveira (monteirooliveira@conestogac.on.ca)
Bacharel em Sistemas de Informação do Centro Universitário Fundação Santo André.

David Buzo de Moraes (pro7375@cefsa.edu.br)
Mestre em Administração pelo Centro Universitário Fecap e professor na Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

FTT Journal of Engineering and Business.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, SP

NOV. 2018 • ISSN 2525-8729

Submissão: 28 fev. 2018. Aceitação: 10 set. 2018

Sistema de avaliação: às cegas dupla (*double blind review*).

FACULDADE TECNOLOGIA TERMOMECANICA, p.8-31

Resumo

O objetivo deste trabalho foi demonstrar a utilização dos sistemas de gestão de projetos para propor uma estrutura adequada do *layout* produtivo de envasamento de bebidas na indústria alimentícia, focando em suas linhas de envasamento com base nas melhores práticas. Foram analisadas as etapas do ciclo de vida de gerenciamento de projetos e buscou-se, com base nas informações obtidas com a empresa-caso, identificar a formação das etapas que mais contribuíram para o sucesso do projeto, de acordo com as fases definidas pelo Instituto de Gerenciamento de Projetos (PMI). Os dados obtidos foram confrontados com as teorias administrativas tanto das áreas de produção quanto das áreas de gestão de projetos, abrangendo-se os fatores decisivos para a constituição de um modelo de organização das tarefas a serem realizadas no projeto, nas etapas de implementação do *layout* da linha de envasamento de produtos. O levantamento foi realizado em uma grande empresa fabricante de equipamentos para envasamento de bebidas, considerando-se sua carteira de projetos por meio de uma pesquisa quantitativa. Entre esses projetos, foram estudados os *layouts* desenvolvidos para alguns clientes. Ao final, os dados obtidos mostraram a necessidade de se definir uma estrutura analítica do projeto (EAP), específica para cada tipo de negócio ou produto a ser gerado por meio do projeto e, a partir disso, verificou-se a forma como uma empresa estrutura seus projetos.

Palavras-chave: Gestão de projetos. Projetos de *layout*. Linha de envasamento. Estrutura Analítica do Projeto.

Abstract

The aim this paper is to demonstrate the application of project management techniques in order to propose a suitable layout of beverage bottling in the food industry, focusing on their bottling lines based on the best practices. The project management lifecycle stages were applied to projects from the target company to identify the most relevant phases for the project's success, according to the phases defined by techniques of the Project Management Institute (PMI). The data obtained were analyzed through the management theories' perspectives from both the operational and the project areas of knowledge, highlighting critical factors for organizing the tasks to be done in a bottling plant layout structure project. The survey was conducted at a large manufacturer of equipment for beverage bottling, considering its portfolio of projects by means of a quantitative research. Among these projects, the designs developed for some clients were studied. At the end, the data obtained showed the need to define an analytical structure of the project (EAP), specific to each type of business or product to be generated through the project, and from this point, it was verified the way a company structures its projects.

Keywords: Project management. Layout project. Bottling plant. Work breakdown structure.

Introdução

Este trabalho tem como objetivo dar suporte aos gestores, clientes e empresas de engenharia dedicados à construção e revisão de plantas de envase de bebidas das indústrias alimentícias na definição das etapas para a estruturação do projeto de *layout*. Existe um vasto campo de literatura técnica na área de gestão de projetos; no entanto, especificamente para os projetos de linha de envasamento, são raras as pesquisas, ou mesmo, a literatura associada ao tipo de projeto. Devido a este fato, foi feita a busca de alguns estudos sobre gestão de projetos ou sobre processos de fabricação ou sobre linhas de envase. Por exemplo, Voigt et al. (2012) discutem um modelo de diagnóstico de falhas em plantas de envasamento; Bazargan-Lari (1999) apresenta modelos de manufatura para layout de grupos celulares; Artto et al. (2001) mostram estratégias para a produção por meio de modelos de gerenciamento de projetos; Schonemann et al. (2015) fornecem os modelos de matriz estruturados para sistemas de fabricação. Além destes, há vários estudos específicos a estas áreas (gestão de projetos, linhas de envasamento, processos de fabricação) que são abordados neste artigo.

Como objetivo específico, procurou-se demonstrar uma estrutura analítica de projetos para facilitar aos projetistas, gerentes e arquitetos que buscam desenvolver uma planta de envase de bebidas otimizada e que tenha os recursos de atividades improdutivos no processo minimizado, de modo que seja possível apenas a integração entre as máquinas constituintes do processo de envase, obtendo-se a máxima produção com foco no processo.

No Brasil, há diversas empresas prestadoras de serviços de projetos e fabricantes de equipamentos para linha de envasamento, como a empresa Krones do Brasil (Diadema – SP), KHS (Vila Maria – SP), Masipack (São Bernardo do Campo – SP), Lies (Canoas – RS) e tantas outras. Como os fornecedores são conhecidos entre si, a diferenciação que se encontra entre essas empresas é o grau de qualidade do serviço prestado ao cliente. Dessa forma, apresentou-se a questão de pesquisa da empresa caso da seguinte maneira: “Como estruturar as atividades para a realização de projetos de *layout* em sistemas de produção de linhas de envasamento de bebidas na indústria alimentícia?”

Para responder à questão, foi adotada uma metodologia que procurou identificar as etapas de projeto da empresa para a produção de equipamentos de envase; por meio dessa identificação e da base teórica dos conceitos do PMI¹, obteve-se uma estrutura a ser seguida por qualquer projetista ou gerente de projetos que pode melhor definir o gerenciamento de projetos junto à sua equipe, resultando na melhor eficiência ou melhor performance de trabalho.

Brown (1998) ressalta que não é mais suficiente adequar os serviços às necessidades dos clientes. É imprescindível incluir a existência do fator atendimento, efetuado por pessoas, como forma das organizações fidelizarem seus clientes. Sendo assim, o trabalho visa dar uma contribuição à área em questão tendo em vista propor uma estrutura para o projeto especificado, que pode resultar em uma maior satisfação do cliente devido à sua organização, fazendo com que o projeto se torne rentável e que possa abrir novos negócios para as empresas.

É válido enfatizar, portanto, que o conhecimento adquirido por meio da metodologia deste trabalho pode fazer com que o leitor deste artigo científico ao menos entenda o que é uma estrutura construída a partir de uma metodologia. Assim, o artigo procura dar bases para que a metodologia possa ser aplicada pelos projetistas e gerentes de projetos das empresas fabricantes de máquinas de engarrafamento.

Introdução teórica

O projeto está baseado nas especificidades dos serviços em relação à manufatura, na qual a alocação desses serviços é fator determinante para a análise completa do projeto em questão. Assim, cabe identificar o que seriam: serviços, projeto, produtos e processos. Segundo Giansi e Corrêa (1996), os serviços precisam da presença do cliente para serem produzidos; já os produtos não precisam dessa presença. Dessa forma, a clareza das informações obtidas por parte dos clientes pode transformar ideias geradas

¹ PMI – (Project Management Institute) – é uma organização mundial, com o objetivo de difundir as principais práticas da área de gestão de projetos.

na produção de serviços de natureza intangível em um projeto de produto que se torne tangível.

O setor de serviços

Com base em Giansesi e Corrêa (1996), a relação entre a produção de bens e a produção de serviços está vinculada ao tipo de produto final, ou seja, um produto físico poderá estar atrelado a um serviço intangível, que é o caso dos pacotes de serviços. A característica mais importante do produto ou serviço é a atividade típica de serviços para “a tradução das necessidades dos clientes em especificar as necessidades de projeto”, conforme definido por Giansesi e Corrêa (1996), que também oferecem uma referência para classificar os produtos e serviços puros, que são ofertados pelas empresas como polos extremos de uma continuidade conforme ilustrado na Figura 1.

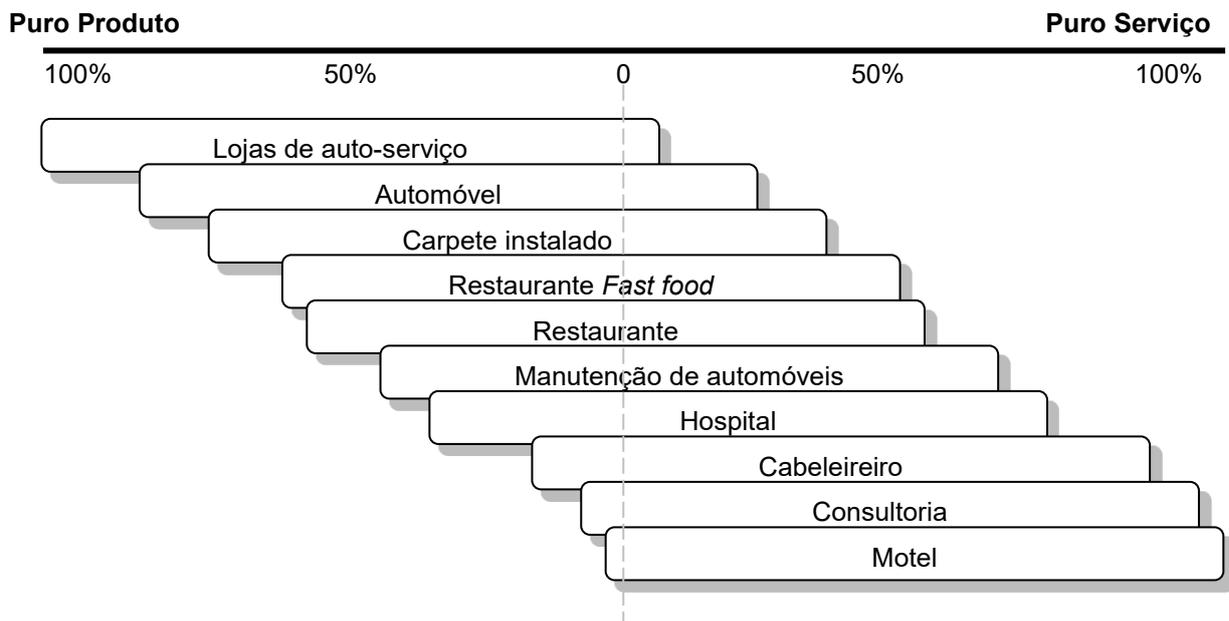


Figura 1: a continuidade entre produtos e serviços.
Fonte: adaptado de Giansesi e Corrêa (1996)

Observa-se que a concepção principal de especificidades de empresas pode indicar que o trabalho é feito exclusivamente com venda de produto ou exclusivamente com venda de serviço, conforme se verifica na Figura 1, ou também com uma mistura de produtos e serviços, como por exemplo, o caso de um restaurante que, além de produzir a refeição, oferece ao cliente um serviço de locação de um espaço onde possam ser feitas

as refeições.) Assim, o conjunto desses serviços é denominado por alguns autores como pacote de serviços.

Chama atenção o fato de que Giansesi e Corrêa (1996) procuram demonstrar a existência desses pacotes de serviços. Determinadas empresas apresentam como característica não ter somente um produto como também serviço incorporado ao processo de produção final. Com base nos produtos finais das empresas, elas podem utilizar uma ou outra forma de organizar seu processo de produção.

A produção de bens e a produção de serviços

A identificação do serviço com clareza é uma das peculiaridades específicas que Normann (1993) procura definir. Giansesi e Corrêa (1996) avaliam que os processos de produção de um novo serviço na indústria de manufatura podem ser de cinco aspectos: focados em projeto, *jobbing*, *batch*, linha e processo. Estes processos estão ilustrados na Figura 2.

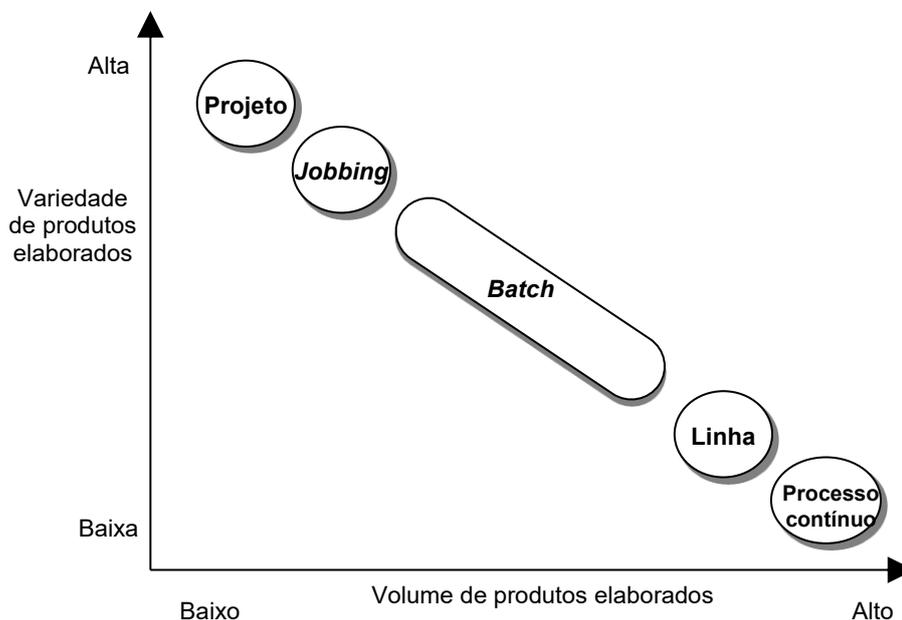


Figura 2: tipos genéricos de processos produtivos na manufatura.
Fonte: Giansesi e Corrêa (1996)

Observa-se, portanto, que na Figura 2 as empresas podem organizar seu processo produtivo com base na quantidade, no volume e na variedade de seus produtos, sendo que um determinado projeto pode ter um volume baixo de produtos produzidos, porém

pode apresentar uma gama alta de diversos tipos de produtos, enquanto um processo contínuo serve para ter um volume de produtos produzidos de um único tipo, pois a diversidade da é baixa.

Projeto, processo e produto

Heldmann (2005) define que projeto é a capacidade de se delinear algo distribuído e transformado em um gerenciamento de projetos. Os projetos são destinados a se obter algo que não foi feito antes; sendo assim, eles passam a transformar uma ideia em algo factível. As tarefas pré-elaboradas ao processo de projeto são contínuas, ou seja, têm início, meio e fim; isto se deve ao fato de que seu prazo é limitado e sua natureza é temporária.

Maximiano (1997) demonstra que projeto é uma sequência de atividades temporárias que têm o objetivo de fornecer um produto; já o PMI, por meio do PMBOK², define projeto como “um esforço temporário, levado a efeito para criar um produto, serviço ou resultado único”.

Valeriano (1998) define processo como um conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas que transformam insumos em produtos ou resultados. Dessa forma, podemos organizar metodologicamente as entradas (*input*) como a chegada dos insumos, e os produtos, conseqüentemente, como as saídas (*output*).

Hamer e Champy (1994) definem processos em função da gerência corporativa, ou seja, enfatizam que muitas pessoas de negócios estão “orientadas aos processos”, e estão focadas em tarefas, ofícios, pessoas, estruturas, e não propriamente em processos; sendo assim, a caracterização de processos de negócios é um conjunto de atividades que recebe um ou mais insumos e apresenta um produto de valor para o cliente. Dessa forma, a comparação entre projetos e processos pode ser estruturada de acordo com a Tabela 1.

² PMBOK – Project Management Body of Knowledge ou conjunto de conhecimentos da área de gerenciamento de projetos (conjunto das melhores práticas na área em questão).

Tabela 1: Diferenças entre projetos e processos

Projetos	Processos
Início e fim definidos	Sem início e fim definidos
Temporário por natureza	Contínuo
Produz um só produto ou serviço	Produz o mesmo produto ou serviço ininterruptamente
Os recursos são exclusivos para o projeto	Os recursos são exclusivos das operações
O encerramento é definido por critérios específicos	Os processos não são encerrados

Fonte: adaptado de Heldmann (2005)

Verifica-se que, embora as linhas de desenvolvimento dos projetos e processos ocorram por meios diferentes, ambos geram produto e serviço. Porém, essa diferenciação entre projetos e processos faz-se necessária, pois a forma de se fazer a gestão de projetos é diferente da forma de se gerenciar atividades processuais ou rotineiras, conforme se observa em Valeriano (1998).

Gerenciamento de projetos

Segundo o guia PMBOK (2017), o gerenciamento de projetos nada mais é do que a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas com o intuito de cumprir os objetivos de um projeto. O gerenciamento dos projetos tem uma evolução dentro de suas partes, sendo elas:

- a) **Iniciação:** ao ser identificada uma possível viabilidade da ideia, após a autorização do cliente, é feito o embasamento da pesquisa do planejamento, tornando-se possível identificar futuros clientes consumidores do projeto;
- b) **Planejamento:** é nesta fase que são colhidas as principais informações técnicas e comerciais sobre o que o cliente deseja, ou seja, são definidos os tipos de produtos e objetos dos clientes aos quais será necessária uma análise mais aprofundada, para que os custos do projeto sejam calculados e os riscos minimizados. Segundo Valeriano (1998), é o momento em que se estabelece o que fazer, como, quando, por quem, por quanto, em que condições etc.;

O planejamento envolve desde a concepção da ideia inicial até o aceite técnico do produto; sendo assim, pode-se dizer que existe um ciclo de vida do produto, que se inicia, se processa e se encerra;

- c) Execução: esta etapa se refere às partes as quais é processado um projeto, sendo ela de forma conjunta com os “*stakeholders*”³, a fim de possibilitar a entrega dos produtos no tempo certo (prazo calculado), com a melhor qualidade e menor custo;
- d) Controle: segundo Valeriano (1998), é a etapa que acompanha a execução do projeto servindo para acompanhar os resultados e confrontá-los com o planejamento, podendo assim adequar-se à execução ao planejamento ou até mesmo reajustar o plano;
- e) Encerramento: é identificado se o projeto está em plena fase de ser concluído; caso ainda haja pendências, o encerramento é revisto a fim de não gerar custos de garantia; sendo assim, o encerramento é executado quando todas as etapas do projeto são concluídas junto a todos participantes do projeto.

Verifica-se na Figura 3 que é possível identificar as etapas do projeto e suas inter-relações, de acordo com sua intensidade.

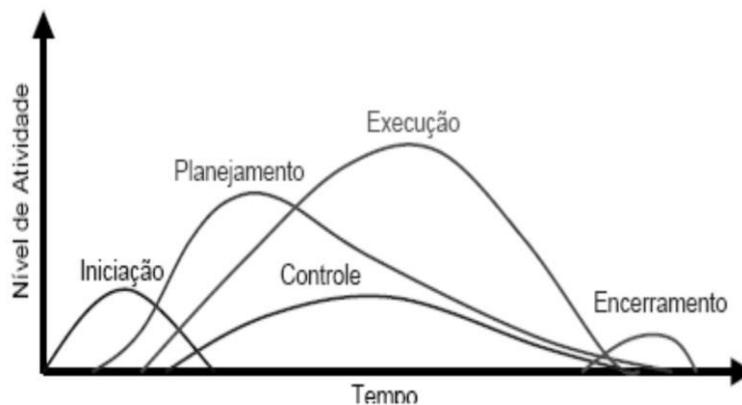


Figura 3: a superposição entre as fases de um ciclo de vida de um projeto genérico.
Fonte: Valeriano (1998)

³ Stakeholders – Grupo de pessoas interessadas nas atividades da empresa.

Escopo do projeto

O escopo do projeto, segundo Sotille (2015), refere-se ao trabalho que deve ser realizado para se entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas. As tarefas são definidas pelo gerente do projeto durante o planejamento, delimitando a área de atuação do empreendimento e compreendendo as tarefas pertinentes à sua execução. Salienta-se que as necessidades que o cliente possui nem sempre são as declaradas por ele no momento da descrição do seu pedido, cabendo aos realizadores do projeto a determinação dos fatores que influenciam na satisfação do cliente, sendo necessário o acompanhamento, durante todo o empreendimento, pelas partes interessadas no projeto.

As tarefas a serem realizadas são desenvolvidas por meio de sua divisão em atividades e ações inter-relacionadas, observando-se certas questões, conforme orienta Sotille (2015):

- a) Quem são as partes interessadas?
- b) O que deve ser produzido?
- c) Por que devemos fazê-lo?
- d) Quando será feito?
- e) Onde será feito?
- f) Quanto custará?
- g) Como será feito?

As entregas devem abranger uma perspectiva realística do projeto, com análise de risco e planos de gerenciamento dos fatores que influenciarão o trabalho.

Estrutura analítica do projeto (EAP)

O estudo das atividades, sendo elas subdivididas nas tarefas, deverá seguir uma organização estruturada que pode representar uma estrutura analítica, conhecida pela sigla EAP. Segundo o PMBOK (2017), a EAP é descrita como uma decomposição hierárquica, orientada para entregas do trabalho a ser executado pela equipe do projeto, de forma a se alcançar os objetivos e criar as entradas solicitadas. Heldmann

(2005) define EAP como uma ferramenta utilizada para demonstrar graficamente as entregas do projeto numa estrutura hierárquica. Ela organiza o trabalho do projeto em agrupamentos lógicos e mostra a informação em formato de árvore ou lista de tópicos. A EAP pode ser caracterizada como o agrupamento de componentes do projeto que organiza e define o escopo total do desse projeto: o trabalho que não está na EAP está fora da amplitude do projeto. As atividades do andamento do projeto são estruturadas a fim de garantir a melhor relação-benefício entre a transformação das ideias originais dos clientes, de conteúdo intangível em algo factível, físico e tangível. Não há somente uma única forma de se construir uma EAP. Diferentes tipos de projetos podem utilizar a mesma metodologia de construção da EAP.

Tipos de projetos de EAP

Segundo Meredith e Mantel (2011), há duas formas para se classificá-los:

- a) Tipo 1: estes projetos são geralmente bem entendidos, sendo até considerados rotineiros. Apresentam-se de forma simples no seu início. Raramente falham por atraso ou por exceder o orçamento, apesar de comumente ocorrerem ambas as situações. Eles não dão certo por não estarem estruturados de forma a suportar crises inesperadas e divergências com o planejado. Estes projetos geralmente não incorporam experiência técnica para lidar com tais crises;
- b) Tipo 2: estes projetos não são bem entendidos e pode haver considerável incerteza sobre o que especificamente precisa ser feito. Muitas dificuldades surgem no início do ciclo do projeto, geralmente associadas a problemas de planejamento. Muitos desses problemas são resultantes da falha na definição cuidadosa da missão a eles atribuída. Geralmente não obtêm sucesso na aprovação do cliente.

Isso significa que projetos de envasamento de produtos, conforme a classificação apresentada, podem se enquadrar em qualquer dos dois tipos, pois utilizam metodologias estruturadas para se obter a EAP.

Projetos de envasamento de produtos

Segundo Reinhold (1997), na indústria alimentícia de fabricação de cervejas existem classificações para o envasamento de produtos. Elas são definidas, portanto como:

- a) Embarrilamento: é o processo pelo qual se utilizam barris para armazenar o produto; geralmente, estes são constituídos em material de alumínio, porém existem diversos tipos de barris. A aplicação no uso de barris se deve principalmente à demanda do mercado. Restaurantes, bares, lanchonetes, etc. solicitam os barris para distribuição de chope;
- b) Engarrafamento: utiliza-se como auxílio na armazenagem e logística do produto final, que, no caso, está sendo exemplificado como cerveja; as garrafas de vidro possuem características que asseguram a preservação das funções químicas do produto, colaborando para a manutenção do prazo de validade. O engarrafamento é constituído de algumas etapas básicas de um processo, os quais se caracterizam por determinadas ações a fim de resultar no produto final. Outro tipo de envasamento encontrado no mercado europeu nas últimas décadas, e agora em ascendência no Brasil, é o sistema de engarrafamento em frascos de polietileno (PET), ou seja, este material é utilizado para armazenar, distribuir e conservar o produto dentro de seu prazo, além de ter um custo reduzido no processo;
- c) Enlatamento: por fim, o enlatamento segue os mesmos princípios do engarrafamento para a embalagem utilizada no transporte do produto final, mas pelo fato de que sua composição é de alumínio e considerando que este material não retém calor, há uma maior conservação no produto, principalmente na manutenção da temperatura.

Todas estas classificações precisam estar alocadas em um *layout* para que a ação de engarrafar produtos possa ser posta em prática.

Produção de layout

A produção de *layout* se dá em diversas fases na gestão de projetos, seja ela no anteprojeto (fase de orçamento), no projeto inicial (fase de esclarecimento) e no projeto para fabricação. Segundo Houaiss (2001), a palavra *layout* vem do inglês, em alguns casos traduzidos para “leiaute”, que significa o modo de distribuição de elementos num determinado espaço. Nas empresas, o conceito segue os mais modernos requisitos de ergonomia. Podemos também definir *layout* como a concepção ou projeto delineado em seus traços gerais, visando à sua exposição. São usados também os termos *layoutman* ou leiautista, que designam a pessoa ou colaborador que é o responsável pela produção do *layout*.

De acordo com Gaither e Frasier (2001 p.197), verifica-se que:

planejar o *layout* da instalação significa planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento ao cliente, áreas de armazenamento de materiais, corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, divisórias internas, escritórios e salas de computador, e ainda, os padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam nos prédios.

Os arranjos físicos que o *layoutman* pode propor ao projeto, de acordo com Lorini (1993), podem ser subdivididos em três sistemas básicos, encontrados nas instalações industriais, que são: arranjos em linha, funcional e de grupo. O arranjo em linha consiste em ordenar uma sequência de processos determinados ao tipo do produto através de uma forma sequencial dentro de uma linha de produção. O *layout* funcional, que é um dos mais antigos e comuns encontrados na maioria das instalações industriais, é caracterizado pela disposição das máquinas em blocos, ou seja, há uma especialização por processo. O *layout* de grupo (celular) é caracterizado por reunir equipamentos a fim de constituírem células de produção destinadas a atender inteiramente a produção. Na figura 4 temos um esquema genérico de um arranjo em linha de uma linha de engarrafamento de retornáveis.

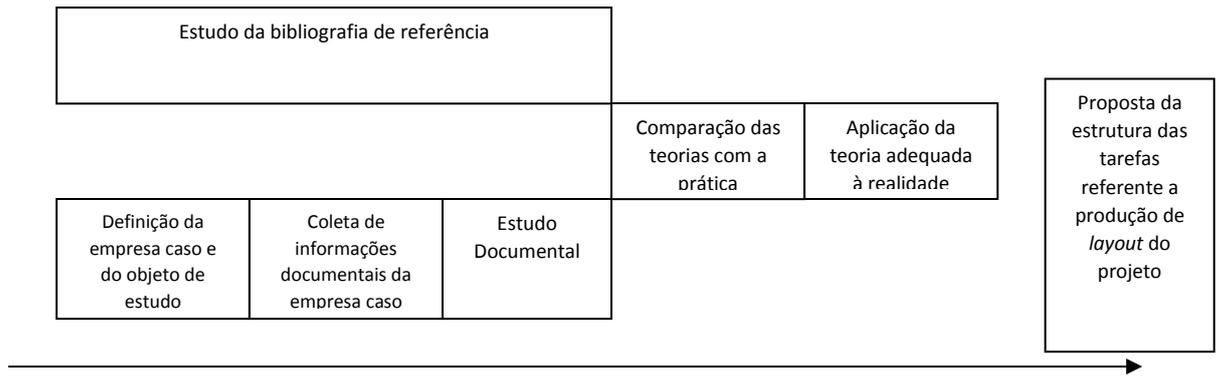


Figura 5: Estrutura da pesquisa.
 Fonte: Elaboração dos autores

Por meio da técnica proposta, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de referência com enfoque nas áreas de Gestão de Projetos, Administração da Produção e Conhecimentos Gerais da Administração, representadas na Figura 6. Foram levadas em consideração estas áreas por estarem mais associadas à delimitação do tema. Os conceitos abordados em relação a estas três áreas contemplam o interesse da pesquisa.

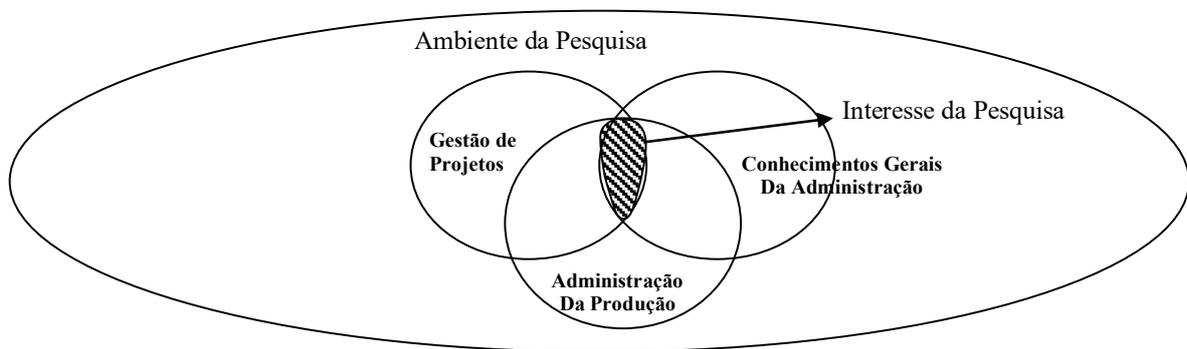


Figura 6: área de interesse da pesquisa.
 Fonte: Elaboração dos autores

Observam-se nas Figuras 5 e 6 os principais itens relativos à questão da pesquisa. Na figura 5, verifica-se a estruturação da pesquisa com a definição do objeto de estudo, que se refere aos sistemas de produção de linhas de envasamento de bebidas na indústria alimentícia, representada pela empresa objeto do estudo. Na figura 6, verificam-se as áreas de interesse da pesquisa que foram utilizadas para estruturar as atividades para a realização de projetos de *layout*. Também foram definidos os diferentes aspectos envolvidos tais como: ambiente, características da empresa estudada e características

dos projetos dessa empresa. Além disso, foi utilizada uma amostra (5 projetos principais da empresa), para estruturar o objeto de estudo. Como principal técnica deste trabalho, utilizou-se a pesquisa documental que, segundo Godoy (1995), é o exame de materiais de natureza diversa que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados, buscando-se interpretações novas ou complementares. A partir da análise documental, os dados foram examinados à luz dos principais itens detectados na teoria e foram analisados com o auxílio de um quadro analítico.

Em seguida, efetuou-se uma pesquisa quantitativa, com um formulário aberto, por meio do qual foi entrevistado o gestor de projetos de uma das empresas produtoras destes equipamentos especiais de máquinas de engarrafamento sobre os 5 projetos principais da empresa; além disso, foram levantadas as principais informações referentes ao projeto, fruto da análise anterior, partindo-se para as conclusões do trabalho.

Método de pesquisa

Objeto de estudo

A empresa é uma multinacional alemã líder no segmento de fornecimento de equipamentos para processo e produto. A pesquisa foi realizada na filial localizada na região do Grande ABC - SP, com o gestor de projetos do departamento de produção de projetos de *layout*. Fizeram parte da amostra os documentos (arquivo eletrônico) dos projetos que a empresa obteve como entrada de pedidos entre os anos de 2004 e 2006. O objeto de estudo ficou restrito aos projetos de linha de envasamento para a área alimentícia por meio do tratamento estatístico destes dados, bem como por uma amostragem útil de cinco dos principais projetos vendidos, analisados pela capacidade produtiva e pelo fato de serem destinados a clientes considerados novos para a empresa.

Característica do projeto

Verificou-se que a estrutura adotada pela empresa se baseia em técnicas de práticas desenvolvidas ao longo dos anos de sua atuação para a elaboração de projetos. Por meio destas técnicas, foi possível constatar que existe a possibilidade de aproveitar ideias de projetos anteriores para se usufruir do aperfeiçoamento em novos projetos. Com base nesses dados fornecidos pela empresa em foco observou-se que existe a necessidade de se estruturar as atividades desses projetos, que é o problema estudado neste artigo, para o qual buscou-se desenvolver a estrutura principal (EAP) deste negócio.

Foram estudadas as operações de produção de envasamento de bebidas, sendo possível verificar-se que as máquinas participantes do processo, como a enchedora, a rotuladora, a despaletizadora, a paletizadora e a encaixotadora são equipamentos que têm funções distintas dentro do processo de envase. Por exemplo, a enchedora insere a bebida no frasco, a rotuladora cola a etiqueta na lateral do frasco, a despaletizadora retira a caixa do palete que chega com os frascos vazios retornando do cliente, a encaixotadora coloca os frascos dentro da caixa e a paletizadora monta as caixas sobre paletes para serem transportadas ao caminhão para entrega ao cliente. Depois de estudadas todas as funções destas máquinas e observada a capacidade de produção do processo, foi possível estruturar um novo layout, permitindo a melhor disposição das máquinas com base na realização das etapas, de tal forma que as atividades não produtivas sejam minimizadas.

Análise e resultados

Os dados foram tabulados e expostos a partir da metodologia da estrutura de atividades para este negócio (EAP), expressas na Figura 7. Posteriormente, foi realizada a análise dos resultados e as considerações referentes ao objeto da pesquisa. Observou-se que a estruturação foi separada em níveis, definidos primeiramente pelo gerente do projeto para fazer parte dele especificamente. No 2º nível, verificou-se a separação das etapas principais do projeto. Feito isto, definiram-se as atividades deste projeto de acordo com

a teoria da EAP. Dentro desta EAP específica, deu-se ênfase aos itens pertinentes à produção do *layout* dentro da cadeia de projetos, como pôde ser observada na EAP determinada; dessa forma, houve a percepção de que a produção do *layout* contempla diversas atividades; portanto, estes itens tornam-se relevantes neste tipo de negócio; porém, as aplicações poderão ser analisadas pelo ponto de vista gerencial. Observou-se que o planejamento da estrutura do *layout* de equipamentos de envasamento para a indústria alimentícia é gerado por meio da participação de várias atividades, que apresentam um grau de dificuldade para serem executadas, pois além de se preocupar com os aspectos básicos de produção do *layout*, o *layoutman* preocupa-se em identificar várias partes necessárias na estrutura do EAP para definir o projeto, que pode englobar desde a análise de viabilidade do negócio, através do desejo do cliente, até o arranjo físico das instalações.

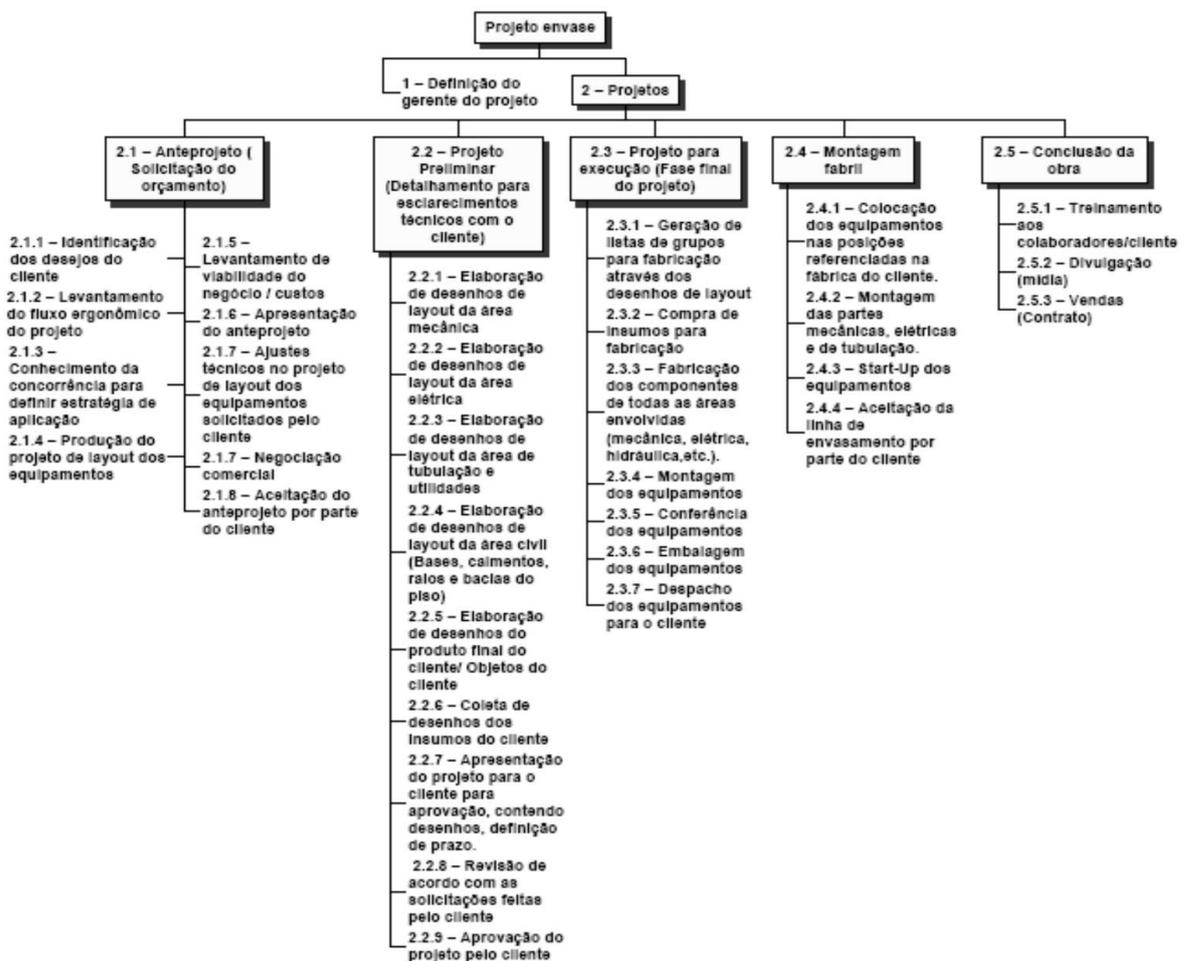


Figura 7: estruturação da EAP de um projeto de linha de envasamento.

Fonte: Elaboração dos autores

Resultados da pesquisa quantitativa

Esta pesquisa procurou identificar as atividades dentro da gestão de projetos da referida empresa, e posteriormente estruturar o método científico para as atividades do negócio em questão. Através desse critério, foi possível observar o quanto é importante delinear projetos a partir de suas atividades, em qualquer ramo de negócio. Sendo assim, foi possível por meio da entrevista com o gestor de projetos e da análise do estudo documental desta amostra, determinar e quantificar outros dados relevantes como:

- a) Diferenciação por setor de segmentação: cliente produtor de cerveja e de refrigerante, na área de bebidas, e clientes diversos que contemplam a área alimentícia, classificados como não bebidas. Na Figura 8, observa-se a quantidade dos projetos por setor de segmentação.

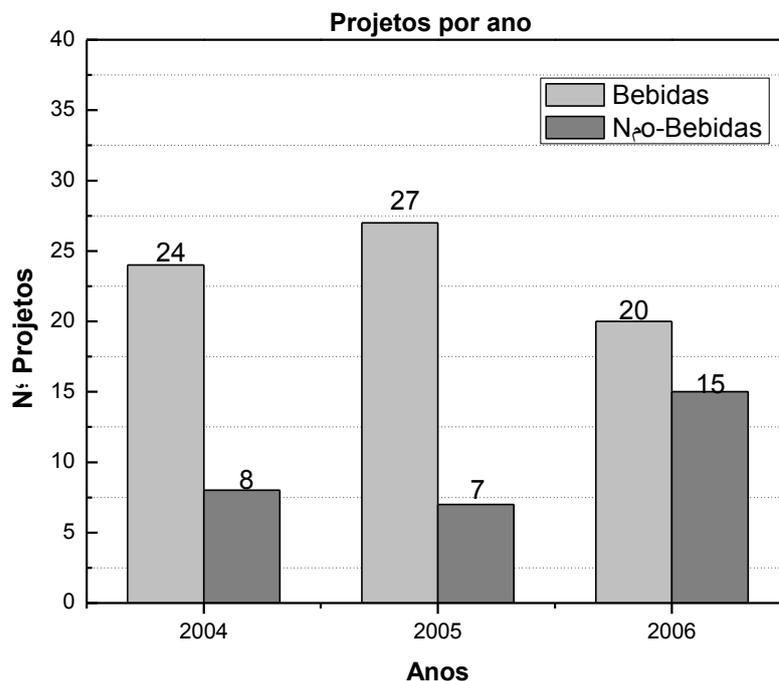


Figura 8: Composição dos Projetos
Fonte: Elaboração dos autores

- b) Projetos relevantes: a amostra de projetos se caracterizou por colher dados apenas dos “grandes projetos”, ou seja, projetos com capacidade produtiva em

unidades/hora mensuráveis e analisáveis. Dessa forma, os cinco projetos que foram utilizados para a análise se mostraram constituintes de linhas completas de engarrafamento, ou seja, de toda a gama de produtos que a empresa pode oferecer ao cliente para um único projeto;

- c) Identificação das intervenções (revisões) nas etapas dos projetos: como os projetos foram analisados levando-se em consideração que os clientes eram novos, fossem eles voltados para constituir uma fábrica nova ou uma nova filial de um cliente já existente, verificou-se que houve várias revisões no projeto causadas por alguma intervenção técnica ou comercial, a fim de entregar o projeto da melhor forma possível. De acordo com a EAP estruturada, foram separadas as três principais etapas, conforme abaixo descrito, e foram obtidas as seguintes conclusões:
- i. Projetos em fase de desenvolvimento (anteprojeto);
 - ii. Projetos vendidos ao cliente, ainda em fase de esclarecimento (projeto preliminar);
 - iii. Projeto de fabricação dos produtos (projeto para execução).

Nas Figuras 9, 10 e 11 observam-se estes dados:

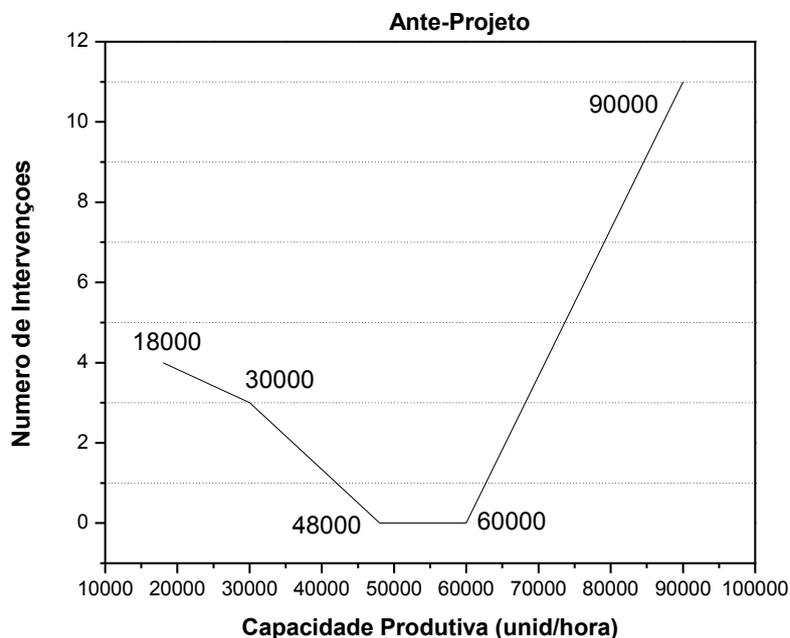


Figura 9: revisões no anteprojeto.
Fonte: Elaboração dos autores

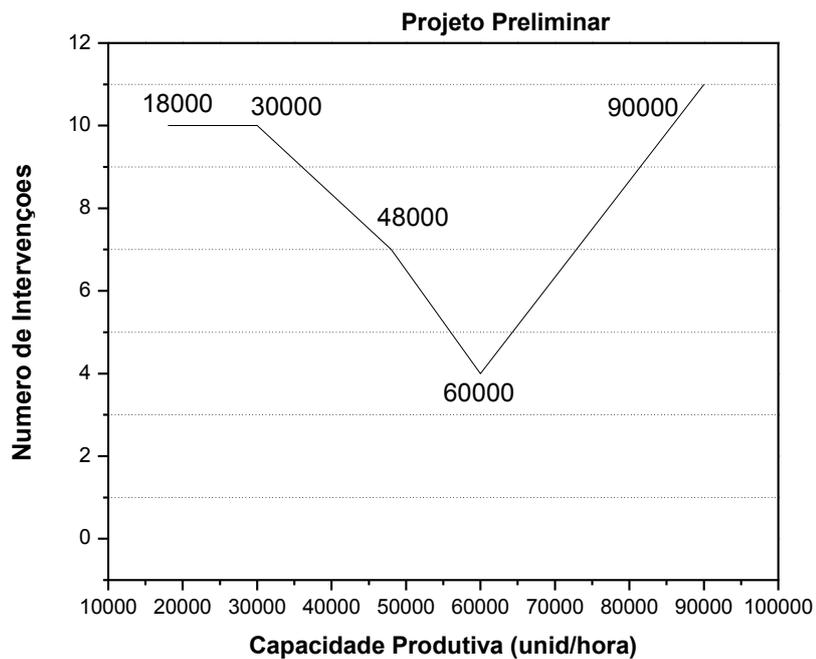


Figura 10: Revisões no Projeto Preliminar
 Fonte: Elaboração dos autores

Por meio da análise do gráfico da figura 9, deduz-se que há uma distorção mais equivalente entre o número de intervenções para os projetos pesquisados em função da capacidade produtiva de cada um. Conclui-se que os parâmetros atualizados para o dimensionamento do escopo do projeto preliminar dentro da empresa, apresentam falhas menores, que são admissíveis.

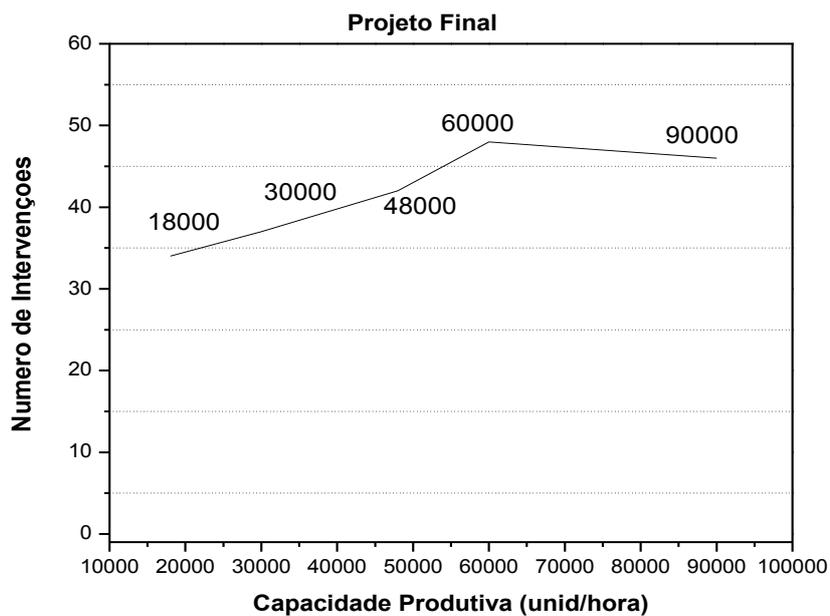


Figura 11: Revisões no Projeto Final
 Fonte: Elaboração dos autores

Verifica-se, portanto que na fase com maior detalhamento do projeto (projeto final), conforme figura 11, há mais revisões, porém estas apresentam consistência, e pelo fato dos projetos serem disponibilizados para clientes novos, as intervenções são admissíveis, pois são aproximadamente equivalentes se comparadas aos 5 tipos de projetos

Sendo assim, quanto mais revisão contiver um projeto de *layout* específico ao envasamento, maior será seu custo de engenharia de desenvolvimento, porém a probabilidade de que o referido projeto esteja incorreto (no cliente) é mínima. Estima-se por meio da pesquisa, portanto, que nas fases iniciais desses projetos não houve uma estruturação adequada de acordo com a EAP pesquisada, por isso ocorreram as distorções. Sugere-se, em vista disso, que a EAP estruturada deva ser utilizada para qualquer projeto dentro da empresa objeto do estudo para que possamos manter um desvio padrão menor entre as revisões e o porte do projeto, conforme verificado na Figura 10.

Considerações finais

Após análise do gráfico da Figura 7, comprovou-se que a maior demanda da carteira de projetos está relacionada a clientes produtores de bebida, fato que tornou relevante o tema deste artigo. Os dados obtidos mostram que é necessário definir uma estrutura analítica do projeto (EAP), específica para cada tipo de negócio ou produto a ser gerado por meio de um projeto; este artigo exemplifica isso no ramo específico de envasamento de produtos. Uma vez definida a estrutura, é possível visualizar diversos indicadores; no presente caso, utilizamos as revisões ocorridas nos projetos, conforme Figuras 9, 10 e 11.

Portanto, o conteúdo de um determinado projeto abordado neste artigo contempla os desenvolvimentos resultantes do envasamento de produtos dentro da área alimentícia. Assim, a estruturação analítica do projeto em função do produto a ser obtido é calculada em função das características que o envasamento pode apresentar em todo o seu processo.

Sugere-se um estudo mais profundo nas técnicas de gestão de projetos específicos para a preparação do *layout* da indústria alimentícia de envasamento de produtos. Definições de padrões e análises técnicas deste tipo de projeto são necessidades encontradas neste tipo de indústria que ainda não estão bem definidas no mercado brasileiro.

Referências

- ARTTO, K. A., **Managing projects front-end: incorporating a strategic early view to project management with simulation.** International Journal of Project management., v. 19, p. 255-264, 1999.
- BAZARGAN-LARI, M. **Layouts designs in cellular manufacturing.** European Journal of Operation Research., v. 112, p. 258–272, 1998.
- BROWN, M. **Customer service: the key to satisfaction and loyalty.** Inglaterra: British Telecommunications Engineering, v. 17, p. 114–119, 1998.
- DAVIS, M. A.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações.** São Paulo: THOMSON, 2001.
- GIANESE, I.G.N.; CÔRREA, H.L. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente.** V. 3. São Paulo: ATLAS, 1996.
- GODOY, A.S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** RAE, SP, v 35, n 3, p 20-29, Maio/Jun/1995.
- HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reingeniería: Olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa. ¡Casi todo está errado!** Traduzido por Jorge Cárdenas Nannetti. Bogotá. Editora Norma S. A., 1994. Tradução de: Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution.
- HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: fundamentos.** Rio de Janeiro: CAMPUS, 2005.
- HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: OBJETIVA, 2001.
- KAPLAN, A.; **A Conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento.** Traduzido por Leônidas Hegenberg e Ocyanny Silveira da Moda. São Paulo: Editora Helder, 1972. Tradução de: The conduct of inquiry. Methodology for behavioral science.
- KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** São Paulo: Atlas, 1994.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 2006.

- LORINI, F.J. **Tecnologia de grupo e organização da manufatura**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.
- MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de Projetos**: como transformar ideias em resultados. São Paulo: ATLAS, 1997.
- MAYER, R. R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1981.
- MEREDTH, J. R.; MANTEL, S. J. **Project management**: a managerial approach. New York: Wiley, 2011.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e Operações**. São Paulo: PIONEIRA, 1998.
- NORMANN, R. **Administração de serviços**: estratégia e liderança na empresa de serviços. Traduzido por Ailton Bomfim Brandão. São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.
- PMI, P. M. I. **A guide to project management body of knowledge**: PMBOK guide. 6a. ed. Newtown Square: PA: Project Management Institute, 2017.
- REINHOLD, M.R. **Manual Prático de Cervejaria**. 1ª ed. São Paulo: ADEN,1997
- SCHONEMANN, M; HERRMANN, C.; GRESCHKE, P.; THIEDE, S. Simulation of matrix-structures manufacturing systems. **Journal of Manufacturing Systems**. v. 37, p. 104-112, 2015.
- SOTILLE, M.A. et al. **Gerenciamento do escopo em projetos**. 1ª ed. São Paulo: FGV Management, 2005.
- STRAUSS, A. L. **Qualitative analysis for social scientists**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- TEIXEIRA, C. Z. **Organização industrial da pequena empresa**. São Paulo: IBRASA, 1986.
- VALERIANO, D.L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: PEARSON, 1998.VOIGT, T.; FLAD, S.; STRUSS, P. Model-based fault localization in bottling plants. **Advanced Engineering Informatics**, v. 29, p. 101-114, 2015.