

PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS COMO MEIO DE ECONOMIA EM SUPRIMENTO DE BENS: UM ESTUDO DE CASO

PATRÍCIA APARECIDA CASTELUBER NASCIMENTO¹, GABRIELLE SILVA RIBEIRO², BEATRIZ MARVILA BORGES³ E LETICIA DOS SANTOS SCIORTINO⁴

¹Eng^a Mecânica, UCL, Serra-ES, paty_casteluber@hotmail.com;

²Eng^a Mecânica, UCL, Serra-ES, gabisilvaribeiro@gmail.com;

³Eng^a Mecânica, UCL, Serra-ES, beatrizmarvila@gmail.com;

⁴Eng^a Mecânica, MULTIVIX, Vitória-ES, leticiasciortino@hotmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este trabalho objetivou identificar e mapear as oportunidades na área de suprimento de bens, visando otimizar o processo de aquisição e reduzir o custo de estoque de materiais de uso comum de uma companhia. A metodologia empregada teve como base a padronização de atributos técnicos imprescindíveis para a caracterização do material, conjunto esse denominado PDM (Padronização de Descrições de Materiais), posteriormente é feita a análise de range de aplicação destes materiais, para assim aumentar o raio de utilização e conseqüentemente a substituição daqueles não padronizados. Para demonstrar o desenvolvimento da metodologia, foi realizado um estudo de caso em parafusos do tipo estojo para área naval. Os resultados apresentados demonstram uma redução na variação de especificações dos parafusos do tipo estojo disponíveis para aquisição, gerando assim uma economia significativa em custos com estoque e facilitando a compra dos materiais.

PALAVRAS-CHAVE: gestão, padrão, materiais, estoque, parafuso estojo.

STANDARDIZATION OF MATERIALS AS A MEANS OF ECONOMY IN SUPPLY CHAIN: A CASE STUDY

ABSTRACT: This study aimed to identify and map the opportunities in the goods supply area, aiming to optimize the acquisition process and reduce the common use materials stocks cost of a company. The methodology used was based on the standardization of essential technical attributes for the material characterization this set named PDM (Standardization of Material Descriptions), afterwards is done the range analysis of these materials applications, in order to increase their use and consequently the substitution of the non-standardized materials. To demonstrate the methodology development, was realized a study case in screw of the type case for naval area. The presented results demonstrated a reduction in the number of screw of the type case available for purchase, as result a significant saving in stock costs and facilitating the acquisition of the materials.

KEY WORDS: management, standard, materials, stock, screw, nuts.

INTRODUÇÃO

Estabelecer um padrão, é uma forma de garantir qualidade e, comumente, resulta, também, em redução de custos. A habilidade de realizar melhorias na base de fornecimento está entre as maiores oportunidades para aumentar a lucratividade e a competitividade das empresas (CHING, 1999). Nesse seguimento, a padronização das descrições dos materiais leva a redução da variedade de materiais utilizados em qualquer seguimento que necessita de estocagem e giro de bens. Conseqüentemente, gera a facilitação do controle de estoques, em diminuição do espaço físico dos armazéns e em redução dos custos de estocagem, manuseio e distribuição (área ocupada, instalações, utensílios, equipamentos, entre outros) e redução de perdas.

Basear-se em padrões técnicos (ISO, DIN, SAE, ABNT, etc) é um aspecto significativo da padronização, que permite adquirir produtos com garantia de qualidade e segurança, principalmente,

quando os padrões são exigidos pela legislação. De outro modo, leva-se também a adequação do mercado fornecedor, fazendo com que os materiais sejam comercialmente viáveis e possuam a intercambialidade funcional, isto é, materiais de diferentes fabricantes podem atender a mesma função requerida pelo projeto e uso dos equipamentos (NOGUEIRA ET AL., 1984).

Considerando a importância do funcionamento adequado no transporte de fluídos em uma planta industrial, esse trabalho teve como objeto de estudo o parafuso estojo, material de extrema importância na manutenção das conexões para tubulação. Sendo assim, faz-se necessário levantar as características principais do material de estudo, realizar a padronização, para enfim obter uma redução importante em custos de suprimento e estocagem.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende uma categoria de material essencial para pleno funcionamento de plantas de tubulação que possuem ligações flangeadas: o parafuso estojo. Segundo Telles (2012), os estojos são barras cilíndricas rosqueadas com porcas e contraporcas independentes. Para cada tipo de aplicação, uma ligação flangeada é composta de dois flanges, uma junta de vedação e estojos com características compatíveis. Em geral, a quantidade de parafusos utilizados varia conforme o diâmetro nominal do flange, por exemplo: são necessários 4 jogos de estojo para uma ligação com flange de DN ½”.

Santos (2019) define o PDM como a base para identificar quais os dados técnicos para compor a descrição e consequentemente qual a ordem estará disposta na descrição, de forma a identificar, classificar e enriquecer o cadastro de materiais de uma empresa, visando a eliminação das multiplicidades dos materiais. De acordo com a montagem de descritivos técnicos para a aquisição do material em questão, as especificações e propriedades requeridas, existem inúmeras combinações de características técnicas para adquirir o parafuso estojo. Desta maneira, realizou-se a identificação das características mais comuns nos descritivos técnicos, para atender as diversas áreas envolvidas na utilização de tubulações industriais (GONÇALVES, 2013).

Segundo Deus (2013), “[...] a especificação (descrição) é a identificação dos aspectos mais relevantes de um produto, que ajuda a classificá-lo de acordo com algum critério de interesse circunstancial. Para que a descrição seja feita de maneira adequada, é preciso considerar alguns critérios ou regras, que ajudam a tornar o processo preciso e eficiente [...]”, portanto, para elaboração das combinações, foi analisado tecnicamente e definido as seguintes características como principais: Material de fabricação do parafuso, revestimento do parafuso, especificação das porcas, revestimento da porca, tamanho (passo, série e classe), e por fim o comprimento do parafuso. Para cada especificação do flange, foi padronizado os materiais de fabricação conforme Tabela 1.

Tabela 1. Padronização de material de fabricação e revestimento para estojos.

Material do flange	Material dos parafusos	Material das porcas
ASTM B 62 ASTM A 536 Gr 65-45-12 ASTM A 126 CL B ASTM A 105 ASTM A 216 Gr WCB	AL ASTM A193 gr. B7 revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8	AC ASTM A 194 Gr 2H revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8
ASTM A 350 Gr LF2 CL 1 ASTM A 352 Gr LCB ASTM A 350 Gr LF3 CL 1 ASTM A 352 Gr LC3	AL ASTM A320 gr L7 revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8	AL ASTM A194 gr 7L revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8
ASTM A 217 Gr C5 ASTM A 182 Gr F304 ASTM A 351 Gr CF8 ASTM A 182 Gr F316 ASTM A 351 Gr CF8M ASTM A 182 Gr F317 ASTM A 351 Gr CG8M ASTM A 182 Gr F347 ASTM A 351 Gr CF8C ASTM A 182 Gr F11 CL 2	AL ASTM A193 gr B16 revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8	AL ASTM A194 gr 7 revestido em Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8

Considerou-se inicialmente para os parafusos e porcas, os materiais de fabricação e revestimentos mais comuns no mercado fornecedor, o dimensional em um range de 3/16” à 4.1/2”, e o comprimento variando entre 1.1/8” até 90.1/2”, isto é, sempre avaliando a viabilidade funcional, a intercambialidade e o fornecimento comercial.

Seguindo para a padronização, definiu-se os três principais materiais de fabricação dos parafusos, e de acordo com as respectivas normas, que são eles: o estojo A193 gr B16, que é conhecido como *high strength bolting*, por atuar em ambientes de grandes pressões e temperaturas, em flanges que requerem torques elevados e reaperto, quando necessário, apresentando alto nível de escoamento. Já a definição pela especificação de AL ASTM A193 gr. B7 se dá devido às condições de uso, suas propriedades mecânicas e à temperatura que se atinge, esse também é muito utilizado nas grandes indústrias para alta temperatura ou pressão, além de outras aplicações severas. Por fim, e não menos importante, o AL ASTM A320 gr L7, que é fabricado em aço liga 4140, que garante durabilidade e fixação precisa, sendo comumente especificado para uso geral.

Outro aspecto importante para padronização é o dimensional dos parafusos e porcas, por isso foi especificado que as dimensões dos parafusos para flanges devem ser conforme as ASME B16.5 e ASME B18.2.1. As roscas devem ser conforme a ASME B1.1, sendo que para parafusos de diâmetros 1” e menores devem ser do tipo “*coarse threads series*” UNC-2A e para parafusos de diâmetros 1 1/8” e maiores devem ser do tipo “*8 threads series*” 8UN-2A. As dimensões das porcas devem ser conforme a ASME B18.2.2 e as roscas devem ser conforme a ASME B1.1, sendo que, para porcas de diâmetros 1” e menores, usar a série UNC-2B, para diâmetros de 1 1/8” e maiores, usar a série 8UN-2B.

Os comprimentos dos estojos e parafusos a partir de 3 1/2” são definidos em múltiplos de 1/2”, com arredondamento para cima, tornando-se a última característica avaliada na metodologia aplicada.

Através dessas definições, foi possível realizar o saneamento das combinações possíveis, conforme exemplo da Tabela 2.

Tabela 2. Exemplificação de PDM padronizado.

Característica Técnica	Objeto não padronizado	Objeto padronizado
Nome padronizado	Parafuso estojo	Parafuso estojo
Porcas	Com 2 porcas sextavadas pesadas	Com 2 porcas sextavadas pesadas
Padrão das porcas	Padrão ASME B18.2.2	Padrão ASME B18.2.2
Tratam. Alívio tensões hidrog.	Conforme ASTM B849 e B850	Conforme ASTM B849 e B850
Material de fabricação	AL ASTM A193 gr B7M	AL ASTM A193 gr. B7
Revestimento do parafuso	Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8	Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8
Tamanho, passo, série e classe	Tam. 1 1/2pol - 6 UNC-2A	Tam. 1 1/2pol - 8 UN-2A
Comprimento do parafuso estojo	Comprimento 10 1/4pol	Comprimento 10 1/2pol
Material/especificação(porcas)	AC ASTM A194 gr 2HM	AC ASTM A194 gr 2H
Revestimento da porca	Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8	Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observa-se uma redução significativa na variedade de descritivos (Tabela 3).

De acordo com o demonstrativo de redução após a padronização, foi possível obter uma diminuição de 60% da variedade fixando-se o revestimento Zn-Ni ASTM B841 c11-B/E gr 5-8 para o parafuso e as porcas.

Tabela 3. Demonstrativo de redução da variedade com a padronização

Características	Sem padronização	Com padronização	Redução (%)
Revestimento do parafuso	10	4	60%
Revestimento da porca	10	4	60%
Material de fabricação (parafuso)	37	20	46%
Tamanho, passo, série e classe	58	32	45%
Comprimento do parafuso estojo	137	91	34%
Material de fabricação (porcas)	35	29	17%
Total de combinações viáveis	4414	2583	41%

Observa-se neste trabalho que existe uma gama considerável de materiais de fabricação para estojos. Dos 37 tipos diferentes de materiais mais utilizados no mercado, percebe-se que, conforme Tabela 1, ao determinar três materiais de parafusos como principais, foi possível obter 20 materiais diferentes que atendem e substituem tecnicamente todas as exigências de uma instalação, para as respectivas aplicações, representando uma redução de 46%.

Já para a característica do material de fabricação das porcas, não foi possível alcançar uma perda relevante da variedade, pois a especificação depende também da classificação do material do parafuso, resultando em apenas 17%.

O comprimento do parafuso foi o atributo mais crítico a ser quantificado e avaliado. Entretanto, foi possível determinar os ranges conforme catálogos comerciais, alcançando um índice de 34% de redução.

Por fim, foi possível ajustar o tamanho (DN), apenas corrigindo o passo, série e classe conforme o diâmetro especificado. Portanto, de 58 possibilidades foi possível a utilização de somente 32 dimensões distintas.

CONCLUSÃO

Através do objeto de estudo e a proposta de metodologia aqui apresentados, constatou-se que é possível reduzir 41% da variedade de descritivos comercialmente viáveis de parafuso estojo, fixando-se as características essenciais para definição do material.

Analisando a demanda e o ramo da companhia, além de padronizar, permitisse catalogar de forma estruturada e sistemática os materiais, garantindo assim a uniformização dos dados e a qualidade da informação, conseqüentemente na restrição da diversidade de especificações.

Conforme o referencial e a metodologia aplicada, conclui-se que uma empresa que pretende introduzir inovações ou melhorias na gestão de materiais, visando economia na cadeia de suprimento de bens, deve padronizar suas especificações técnicas de modo a atender às necessidades das partes interessadas, pois segundo Ching (1999), 1% de redução do custo de suprimento, proporciona 10% de aumento do lucro.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM 193 - Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting for high temperature or high pressure service and other special purpose applications.** [S.l.], p. 13. 2017.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM 194 - Standard Specification for carbon steel, alloy steel, and stainless steel nuts for bolts for high pressure or high temperature service, or both.** [S.l.], p. 12. 2018.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM A320 - Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting for low-temperature service.** [S.l.], p. 8. 2018.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM B841 - Standard Specification for electrodeposited coatings of zinc nickel alloy deposits.** [S.l.], p. 5. 2018.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada.** 1ª. ed. [S.l.]: Atlas, 1999.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento na cadeia de suprimentos - Estratégia, planejamento e operação.** 1ª. ed. [S.l.]: Prentice Hall, 2003.

DEUS, T. T. A Importância de se estabelecer procedimentos de controle de estoque na tree computação. **Fundação Pedro Leopoldo**, Agosto 2013. Disponível em: <http://www.fpl.edu.br/2018/media/pdfs/graduacao/tcc/2013/tcc_tamar_teles_de_deus_2013.pdf>. Acesso em: 27 Março 2019.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais - princípios, conceitos e gestão**. [S.l.]: Atlas, 2009.

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. [S.l.]: Elsevier, 2013.

NOGUEIRA , E. A.; GOMES, A. J. S. **Classificação de materiais suprimento método & técnica**. [S.l.]: Copyright, 1984.

SANTOS, C. N. A Padronização Descritiva de Materiais (PDM) e sua Importância como Ferramenta de Maximização de Processos e Atividades Empresariais. **Avm**, 2012. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K220513.pdf>. Acesso em: 16 Fevereiro 2019.

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais - materiais, projetos, montagem**. [S.l.]: LTC, 2012.