

# Sistema de codificação e sua relação com controle de projetos: um estudo de caso

*Coding system and its relationship to project control: a case study*

**Elpidio Oscar Benitez Nara**

Doutor em Gestão da Qualidade e Produtividade pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Professor do Departamento de Engenharia de Produção na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]  
elpidio@unisc.br

**Jorge André Ribas Moraes**

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Professor do Departamento de Engenharia de Produção na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

**Liane Mahlmann Kipper**

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, e Coordenadora do Mestrado em Sistemas e Processos Industriais na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

**João Carlos Furtado**

Doutor em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Professor do Departamento de Ciências da Computação na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

**André Luiz Emmel Silva**

Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, Professor do Departamento de Engenharia de Produção na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

**Fernanda Zinn Iserhard**

Graduanda no curso de Engenharia Civil na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

**Fábio Hoffmann**

Graduando no curso de Engenharia de Produção na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.  
Santa Cruz do Sul, RS [Brasil]

## Resumo

A automatização com código de barras é uma forma bastante confortável de eliminar falhas de registros e de entrega de produto errado ao cliente, entre outras. Neste estudo, objetivou-se analisar o sistema de codificação utilizado em uma empresa de tecnologia eletrônica, apresentar os principais sistemas citados na literatura e propor alternativas de codificação para essa organização. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, aliada à pesquisa-ação. Após análises, foram propostas duas alternativas: a primeira, mais simples, com resultados no curto prazo, visando a resolver os pontos mais problemáticos; e a segunda, alterando completamente o método, com mais onerosidade de recursos e tempo, entretanto, com a resolução de todos os problemas identificados. Concluiu-se que a modificação é um processo com resultados no curto prazo e remanescente de alguns problemas, enquanto a substituição é uma opção mais complexa de implantação, todavia, melhor a longo prazo.

**Palavras-chave:** Codificação, Código de barras, Controle de projetos, Sistema de codificação decimal.

## Abstract

Automation with barcode is a fairly comfortable way to correct faults records and delivery of wrong product to the customer, among others. This study aimed to analyze the coding system used in a company of electronic technology, show key systems cited in the literature and propose alternate encoding for this organization. The methodology used was the literature research, combined with action research. After analysis, we proposed two alternatives: the first and simplest one yields results in the short term in order to solve the most problematic points; and the second one, using a completely different method, consumes more resources and time but solves all the identified problems. We concluded that modification is a process that yields short-term results but leaves some problems unresolved, while replacement, although a more complex implementation, is better in the long-term.

**Key words:** Barcode, Decimal coding system, Encoding, Project control.

## 1 Introdução

Ao longo dos anos, foram desenvolvidas ferramentas e métodos para o acompanhamento de processos, coleta de informações, tomada de decisões, identificação e tratamento de ocorrências, entre outras finalidades. Porém, antes mesmo do início da produção, é recomendável e, às vezes imprescindível, que a organização defina suas diretrizes, tais como infraestrutura, *layout* e sistema de codificação, por exemplo. Para Santos (2000b), as empresas ainda sofrem com a quantidade de dados apresentados em processos de tomada de decisão, por haver muitas informações irrelevantes, situação que pode ser amenizada com um sistema de codificação.

Já durante a produção, uma diretriz, como o sistema de codificação mal formulado, dificulta a administração, a produção e até mesmo a relação com os clientes, uma vez que estes podem, por exemplo, receber o produto incorreto devido à falha de digitação de um código. A empresa deve adotar uma estrutura com uma linguagem que facilite e organize os processos de comunicação interna e entre o cliente e o fornecedor (DUARTE, 2006). O objetivo deste trabalho é analisar o sistema de codificação utilizado em uma empresa de tecnologia eletrônica, apresentar os principais sistemas citados na literatura e propor alternativas de codificação para essa organização.

O sistema de codificação é um componente fundamental para a gerência de estoques e sistemas de administração de materiais, uma vez que seria difícil encontrar, controlar e rastrear um item sem código. O aumento da quantidade de materiais utilizados nas empresas e o crescente número de novos produtos fizeram com que se criasse uma linguagem única – obtida por meio da classificação e codificação dos diversos materiais – que permite identificar, de forma inequívoca, cada diferente material (GONÇALVES, 2004). Para

Costa (2007), o mundo de hoje exige tais sistemas informatizados na melhoria da gestão relacionada aos produtos, como quantidade produzida, prazo e atendimento aos pedidos, visando a reduzir os custos e atender melhor o cliente.

A solução descrita por Viana (2002) para identificar com facilidade a grande variedade de produtos é fazer uso de conjuntos de símbolos alfanuméricos ou numéricos – os códigos – que traduzem as características dos materiais de forma racional, metódica e clara.

Quando há grande quantidade de itens, é bastante complicado e confuso identificar todos pelo nome, marca, tamanho, etc. Para isso, devem-se classificar os itens de forma racional. A classificação é um processo de catalogação, simplificação, especificação, normalização e padronização de todos os materiais do estoque (CHIAVANETO, 2005).

A empresa em estudo, fundada em 2003, atua no ramo de tecnologia eletrônica, oferecendo produtos nos segmentos de informação e entretenimento. Dentre os produtos com foco em informação, especialmente em eletrônica e *software*, estão sistemas de acesso a eventos, painéis informativos para estádios, terminais de autoatendimento para organizações e sistemas de gerenciamento de filas. No ramo de entretenimento, os produtos são voltados ao lazer familiar e infantil, como pistas de boliche e *games*.

Problemas relacionados à codificação vêm ocorrendo desde o nascimento da empresa, mas, à vista de um processo de certificação de qualidade, é importante que as soluções sejam encontradas. Entretanto, apesar de não ter efetuado pesquisa sobre o assunto, a direção da organização analisada vê de forma dispendiosa uma mudança profunda no modelo de codificação interna de produtos. Dentre as principais falhas apresentadas por esse método, citam-se a falta de informação de versão de determinado pro-

jeto, o cadastramento equivocado de materiais, erros de digitação e falta de distinção entre produtos projetados e matéria-prima.

Ponderando essas considerações, propõe-se criar duas alternativas: a primeira, mais simples, com expectativa de resultados no curto prazo e com finalidade de resolver os pontos mais problemáticos; e a segunda, alterando completamente o método, com mais onerosidade de recursos e tempo, no entanto, com a resolução de todos os problemas identificados nesse trabalho.

O código atual de qualquer produto, seja ele de terceiros, manufaturado internamente ou acabado para venda, é formado por oito dígitos separados por pontos, após o primeiro e o segundo par, resultando na estrutura XX.00.0000. Na Figura 1, o código de um produto exemplifica a estrutura de codificação utilizada na empresa atualmente.

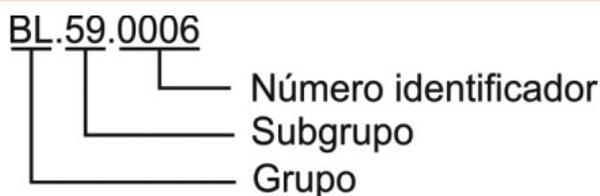


Figura 1: Estrutura de codificação atual

## 2 Materiais e métodos

A metodologia utilizada para a concepção deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, aliada a uma pesquisa-ação.

A pesquisa bibliográfica é feita especialmente com auxílio de livros e artigos científicos, ou seja, com materiais já elaborados. Quase todos os estudos são submetidos a esse tipo de trabalho, enquanto outros são desenvolvidos unicamente por meio de bases bibliográficas. Entre as vantagens no uso dessa metodologia destaca-se o fato de ela ser uma fonte rica e es-

tável de informação, e de custo expressivamente baixo (DIEHL, 2004).

O método de pesquisa-ação consiste na busca por informações sobre certo indivíduo, família, grupo ou comunidade para analisar diferentes aspectos de sua vida (CERVO, 2007). Segundo Santos (2000), este estudo utiliza-se de procedimentos padrões, porém, dentro de condições específicas.

Partindo desses princípios, inicialmente, analisou-se a estrutura de codificação de produtos de uma empresa de tecnologia eletrônica a fim de identificar oportunidades de melhorias em seus métodos. Em seguida, o assunto foi exaustivamente estudado e pesquisado em importantes fontes bibliográficas e em modelos de codificação já existentes. Na última etapa, formularam-se duas propostas de sistemas de codificação.

## 3 Revisão teórica

Um dos fatores que mais interfere na qualidade da empresa é a forma com a qual as informações e os dados dos processos que ocorrem dentro dela são classificados, pois classificá-los de maneira precisa permite maior confiabilidade nas decisões tomadas pelos setores dependentes desses dados (RIBEIRO, 1997). A classificação de materiais é realizada pela natureza específica de cada um deles, sendo uma ferramenta essencial para o conhecimento de determinada área, que possui como elemento construtivo a codificação de materiais que estabelece formas de representação das diversas características do produto realizado (SILVA, 2010). De acordo com Ingolet al. (2008), a classificação torna-se efetiva mediante boa informação e codificação de um produto que influi diretamente no canal de distribuição e na propagação de informações para os usuários.

Viana (2002) diz que a codificação, construída a partir de uma análise dos materiais da empresa, objetiva propiciar a requisição desses pelo código no lugar de pela descrição, possibilitando utilizar sistemas automatizados de controle, com a finalidade de:

- a) facilitar a comunicação interna na empresa no que se refere a materiais e compras;
- b) evitar duplicidade de itens no estoque;
- c) permitir as atividades de gestão de estoques e compras;
- d) facilitar a padronização de materiais;
- e) tornar mais fácil o controle contábil dos estoques.

Segundo Dias (1993, p. 189-190), a codificação trata de “[...] representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras [...]”. Já para Messias (1979, p. 87), a codificação “[...] consiste em ordenar os materiais da empresa segundo um plano metódico e sistemático, dando a cada um deles um determinado número.”

Criar um sistema de codificação claro e robusto, preferencialmente na formação da empresa, tem grande importância, uma vez que esse método deverá atender às necessidades por um longo período.

Sistemas de codificação mal elaborados também trazem dificuldades ao processo, bem como aqueles confusos e extensos estão mais propensos a causar falhas. A automatização com código de barras é uma forma bastante confortável de eliminar problemas dessa natureza, evitando que erros de registros venham a ocorrer (BERTAGLIA, 2009).

Os códigos também são a base para transferência de informações, sendo utilizados como identificadores em toda a produção e armazenamento. Moura (2008) relaciona-os com a alimentação das bases de dados que fornecem informa-

ções às demais partes do sistema, respondem às consultas e geram relatórios.

### 3.1 Sistemas de codificação mais usados

Os sistemas de codificação mais utilizados pelas empresas são o alfabético, o alfanumérico e o numérico e decimal. Sua escolha está condicionada a obtenção de uma codificação clara e precisa que não gere confusão e evite interpretações duvidosas a respeito do material.

- Sistema alfabético – é composto por um conjunto de letras do alfabeto, suficiente para identificar o material. Apresenta limitações quanto à quantidade de itens, sendo de difícil memorização, por isso, está caindo em desuso (DIAS, 1993).
- Sistema alfanumérico – é uma combinação de letras e números, suportando um número maior de itens, se comparado ao sistema alfabético, porém, menor do que o numérico ou decimal (DIAS, 1993).
- Sistemas numérico e decimal – alguns autores agrupam o sistema numérico e o decimal em um só. Dias (1993) afirma que o sistema numérico e decimal é o mais utilizado pelas empresas, apresentando grande amplitude e possibilitando enormes variações. Costa (2002), por sua vez, distingue o método numérico, que é o simples uso de códigos formados por números, do sistema decimal. De acordo com o autor, o método numérico serve como base para o decimal, mas este último distingue-se, pois, além de utilizar números, identifica e classifica os materiais de forma racional.

### 3.2 Sistemas desenvolvidos para entidades

Destacam-se os seguintes sistemas desenvolvidos para entidades:

- Sistema de classificação de Dewey

Foi desenvolvido por Melville Louis Kossuth Dewey, fundador da Associação dos Bibliotecários Norte-Americanos. De acordo com Francischini e Gurgel (2002), Dewey dividiu as obras relacionadas ao conhecimento humano em dez grandes grupos, abertos em subgrupos e seções, conforme mostra o exemplo da Tabela 1.

Ele possibilitou, por meio de seu sistema, o acesso às publicações das grandes bibliotecas com redução considerável do tempo de pesquisa, localização e atendimento aos usuários (FERNANDES, 1981).

Esse método é utilizado até os dias atuais nas bibliotecas e é impresso nos próprios livros, que contém um código, geralmente nas páginas iniciais. Gonçalves (2004), Francischini e Gurgel (2002) e Fernandes (1981) dizem, ainda, que o método de codificação de Dewey, apesar de criado para bibliotecas, deu origem, por intermédio de adaptações, ao sistema decimal ou universal.

**Tabela 1: Sistema de Dewey com desdobramento**

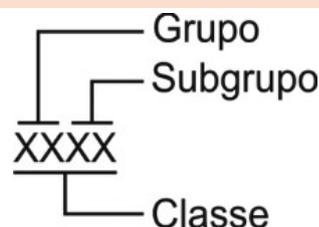
GRUPO	SUBGRUPO (500 - Ciências puras)	SEÇÃO (540 - Química)
000 - Obras gerais	510 - Matemática	541 - Físico-química
100 - Filosofia	520 - Astronomia	542 - Laboratório e equipamentos
200 - Religião	530 - Física	543 - Química analítica geral
300 - Ciências sociais	540 - Química	544 - Química analítica qualitativa
400 - Linguística	550 - Ciências do solo	545 - Química analítica quantitativa
500 - Ciências puras	560 - Paleontologia	546 - Química inorgânica
600 - Artes aplicadas	570 - Antropologia	547 - Química orgânica
700 - Artes/recreações	580 - Botânica	548 - Metalografia
800 - Literatura	590 - Zoologia	549 - Mineralogia
900 - História		

- Federal Supply Classification – FSC

Esse sistema, criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e estabelecido em 1949, surgiu da grande dificuldade operacional com suprimento de materiais durante a Segunda Guerra Mundial, uma vez que os vários órgãos de defesa utilizavam sistemas de classificação próprios. A adoção de um número único de estoque por meio de um sistema unificado de catalogação de suprimentos possibilita que um item seja encontrado em qualquer lugar da Administração Federal (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

Viana (2002) menciona que o FSC classifica, descreve e numera uniformemente os itens de suprimento de forma que possam ser encontrados em qualquer lugar do mundo onde atuam os órgãos do governo americano. Ainda, conforme o autor, o FSC possui estrutura simples e flexível, permitindo seu uso em empresas, observando-se as adaptações necessárias.

O FSC é constituído por quatro algarismos, divididos em dois pares que representam, respectivamente, o grupo e subgrupo, como mostra a Figura 2. A associação desses dois pares forma a classe, que compreende todo o universo de materiais (FERNANDES, 1981).

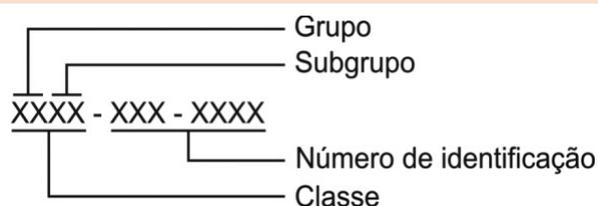


**Figura 2: Estrutura do Federal Supply Classification**

Conforme Fernandes (1981), o grupo comporta os materiais que tem alguma relação entre si, possibilitando 99 variações. O subgrupo representa uma subdivisão dentro do grupo, juntando itens que tem finalidade e características semelhantes e possui igualmente 99 possibilidades.

- Federal Stock Number – FSN

O Federal Stock Number é um sistema de codificação que faz parte do sistema federal de suprimentos dos Estados Unidos (GONÇALVES, 2004). Ele é composto por 11 algarismos, sendo estruturado conforme mostra a Figura 3.



**Figura 3: Estrutura do Federal Stock Number**

De acordo com Eddy e Arnett (2003), os quatro primeiros dígitos formam a classe e são originados do Federal Supply Classification. Os sete dígitos seguintes formam o número de identificação. Trata-se de um número sequencial e codificado por um único órgão da Defense Logistics Services. O décimo segundo será o dígito verificador (VIANA, 2002).

Fernandes (1981) afirma que os sete dígitos podem servir como um número identificador ou um de série. No caso do FSN, o número é atribuído sequencialmente, independentemente da classe. Uma adaptação, segundo o autor, é iniciar

uma nova sequência a cada classe, o que aumenta a quantidade de números possíveis. Porém, para não cair em exagero de algarismos, o identificador pode ser reduzido, geralmente, para quatro dígitos.

O número de algarismos que forma um sistema de codificação deve ser o menor possível a fim de facilitar a sua utilização e evitar erros de transcrição e digitação (FERNANDES, 1981).

- GS1 / European Article Number – EAN

Segundo a EAN Brasil, citada por Francischini e Gurgel (2002, p. 129), o sistema EAN “[...] é um desenvolvimento global de padrão aberto multissetorial de identificação não significativa de produtos, serviços e locais, com o objetivo de promover a linguagem comum em negócios, internacionalmente [...]”. O autor afirma que o código de barra EAN é a forma de entrada de dados em sistemas informatizados mais conhecida e tem como benefícios o baixo custo, a fácil utilização e a alta velocidade de captura de dados.

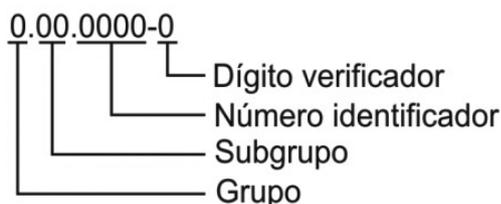
Os tipos de código de barras mais conhecidos são o EAN-8, EAN-13, EAN/UCC-14 e EAN-128. De acordo com a GS1 (2009), o código mais utilizado para identificação de produtos no Brasil e no mundo é o EAN-13, com 13 dígitos. A estrutura desse código pode ser vista na Figura 4.



**Figura 4: Estrutura do código GS1 EAN-13**

### 3.3 Sistema de codificação decimal ou universal

O sistema decimal, segundo Kuehne (2008), é o mais utilizado pela facilidade de ordenação sequencial de itens diversos e quando se busca a informatização do estoque. Por sua simplicidade e possibilidade de cadastramento de uma grande quantidade de itens e informações, esse sistema é o mais usado pelas organizações (DIAS, 1993). Messias (1979) o recomenda por ser mais funcional que outros e pela facilidade de inclusão de novos materiais. Genericamente, é dividido em três chaves, a saber: a primeira representa o grupo; a segunda, o subgrupo, e a terceira, o número de identificação, comumente sequencial. Ao final, acrescenta-se um dígito verificador, valor obtido como consequência das demais partes que formam o código. A Figura 5 mostra um exemplo da estrutura desse método de codificação.



**Figura 5: Exemplo de estrutura de código para um sistema decimal**

Ainda não há um plano de codificação padrão que sirva a qualquer organização, ou seja, cada uma deve desenvolver um sistema de acordo com seu porte e particularidades (VIANA, 2002).

Viana (2002) diz que após definida a estrutura do código, é preciso identificar os grupos de materiais da empresa, as classes relacionadas a cada grupo e, finalmente, a sequência numérica.

A Tabela 2 exemplifica como poderia ser constituída essa divisão em uma empresa que trabalha com produtos de automação industrial.

**Tabela 2: Exemplo de estrutura dos grupos de um sistema de codificação decimal (resumido)**

Grupo	Subgrupo	Número Identificador	Dígito Verificador
1 – Instalação elétrica	01 – Disjuntor	Número sequencial com determinado número de dígitos criado para cada novo componente.	Dígito proveniente de um cálculo baseado nos dígitos que formam o grupo, subgrupo e número identificador.
	02 – Relé		
	03 – Transformador		
	nn – ...		
2 – Instalação pneumática	01 – Compressor	Número sequencial com determinado número de dígitos criado para cada novo componente.	Dígito proveniente de um cálculo baseado nos dígitos que formam o grupo, subgrupo e número identificador.
	02 – Motor		
	03 – Válvula		
	nn – ...		
3 – Instalação hidráulica	01 – Bomba	Número sequencial com determinado número de dígitos criado para cada novo componente.	Dígito proveniente de um cálculo baseado nos dígitos que formam o grupo, subgrupo e número identificador.
	02 – Motor		
	03 – Válvula		
	nn – ...		

Nesse caso, um relé seria codificado como sendo 1.04.0001-2; uma válvula pneumática, 2.03.0002-9, e uma bomba hidráulica, 3.01.0003-9, considerando que esses sejam os primeiros itens cadastrados e o número identificador possua quatro dígitos.

- Grupo ou chave aglutinadora

Francischini e Gurgel (2002) afirmam que a primeira chave, chamada de aglutinadora, é responsável por identificar um grupo abrangente de materiais com características relativamente comuns. Em linha semelhante, Viana (2002) diz que essa chave divide o universo de materiais em grandes grupos, de acordo com o seu emprego.

- Subgrupo ou chave individualizadora

A segunda chave agrupa os diversos materiais em cada grupo (CHIAVENATO, 2005). Para Francischini e Gurgel (2002), a chave individualizadora separa os materiais com características semelhantes dentro de cada grupo.

- Número identificador

A terceira chave identifica cada item no sub-grupo (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

- Dígito verificador ou dígito de controle

O dígito verificador, também conhecido como dígito de controle, é uma ferramenta de segurança constituída por um ou mais algarismos adicionados ao código com o objetivo de evitar que erros de digitação sejam aceitos pelo sistema (COSTA, 2002).

De acordo com Moura (2008), se for solicitado a uma pessoa escrever 30 códigos de cinco caracteres cada, certamente será encontrado pelo menos um erro, e 25% a 30% cometerão três ou mais erros. Para Banzato et al. (2003), erros de movimentação podem ser diretamente quantificados pelos custos de movimentações, estoque em excesso, validade da matéria-prima, embalagem e re-separação.

Costa (2002) afirma que o método de cálculo do dígito verificador pode variar em conformidade com o sistema, com suas aplicações e com o tipo de código. O autor exemplifica o modelo utilizado pelo sistema padrão de código de barras EAN (European Article Numbering) / UCC (Uniform Code Council) – 13, para o código 789100015410\_?, que será detalhado, a seguir.

Abaixo de cada dígito, colocam-se os algarismos 3 e 1, alternadamente, iniciando pela direita com o 3.

7	8	9	1	0	0	0	1	5	4	1	0
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3

Após, multiplicam-se os dígitos pelos algarismos e somam-se os produtos. O resultado é “70 - 64 =” diminuído do seu múltiplo de 10 imediatamente superior.

$$\begin{array}{r} 7\ 8\ 9\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 5\ 4\ 1\ 0 \\ \times 1\ 3\ 1\ 3\ 1\ 3\ 1\ 3\ 1\ 3\ 1\ 3 \\ \hline 7\ 24\ 9\ 3\ 0\ 0\ 0\ 3\ 5\ 12\ 1\ 0 = 64 \end{array}$$

Portanto, o dígito de controle é 6, e o código completo do exemplo, 789100015410 6. Costa (2002) lembra, ainda, que se o somatório dos produtos for igual a um múltiplo de 10, o dígito de controle será 0.

## 4 Resultados

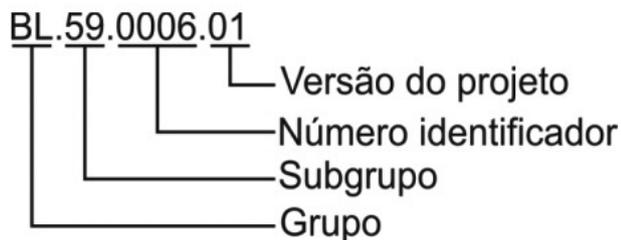
Entende-se que não há uma metodologia única que convenha a todas as empresas. Ainda assim, os métodos demonstrados servem como base e, a partir dessa, pode-se adequar o sistema às necessidades de cada organização.

Conforme citado na justificativa, o objetivo é propor duas alternativas. A primeira, com ajustes no método atual, funcionando como uma solução rápida que prolongaria a vida do sistema em mais alguns anos com a resolução das principais dificuldades. A segunda, sugerindo um método completamente diferente, baseado no sistema decimal, oferecendo maior segurança e sanando os problemas detectados.

### 4.1 Adaptação do método atual

Considerando os problemas relatados, estudando as possibilidades e buscando alterar o mínimo possível o atual sistema, a solução aqui proposta é manter exatamente a mesma estrutura em casos de produtos comprados de terceiros. Quando o produto for projetado pela empresa, propõe-se adicionar um ponto ao final do código, seguido de mais dois dígitos, resultando na estrutura XX.00.0000.00, conforme exposto na Figura 6, onde:

Com a adição dos dois dígitos, seria mantido um histórico de projeto pelo controle de versões. Os dígitos finais, iniciando em “01”, seriam incre-



**Figura 6: Estrutura de código da adaptação do método atual**

mentados a cada nova versão de desenho, mantendo sempre a versão anterior. Sendo possível, então, ter as versões “01”, “02”, “03”,...”nn”. Também haveria a possibilidade de diferenciar itens projetados internamente de componentes comprados de terceiros. Esse recurso agilizaria a localização de peças uma vez que direcionaria a busca à base de dados específica. Em outras palavras, quando não houvesse os dois dígitos no final do código de um produto, seria possível determinar que esse componente não possui desenho técnico, ou seja, não foi projetado pela empresa.

## 4.2 Criação de um novo método

A adoção, tanto do sistema alfabético quanto do alfanumérico, atende as necessidades de algumas empresas em diferentes ramos. Entretanto, ao buscar um sistema robusto, dinâmico e personalizável, a escolha acaba sendo pelo decimal ou universal.

Optou-se pelo método decimal ou universal, pois, dentre as alternativas, é o que atende, da melhor forma, o vasto leque de produtos projetados, preenchendo as lacunas observadas pelo atual sistema. Também há de ressaltar-se que, como já mencionado, por ser o mais usado foi, assim, amplamente testado, demonstrando um bom nível de confiabilidade.

No caso da empresa em estudo, o número de produtos é grande, devido ao uso de componentes mecânicos e, principalmente, eletrônicos, com grande variedade e constantes modificações

ou substituições para acompanhar a evolução tecnológica.

Como mencionado na revisão bibliográfica, é aconselhável utilizar a menor quantidade de dígitos na formulação de um sistema de codificação, observando, porém, que essa seja suficiente para atender as necessidades atuais e futuras da empresa no que se refere a segmentos e número de componentes.

A proposta recebeu influências do National Stock Number, sistema conhecido pela sua amplitude de possibilidades, no quesito da separação em grupos e subgrupos e adoção de código sequencial único, indiferente às classes.

O grupo é constituído de dois algarismos que, de 01 a 49, representam componentes projetados pela empresa, portanto, com desenho, e, de 50 a 99, itens comerciais como componentes eletrônicos, mecânicos, etc. Isso se deve justamente para, observando uma longa lista de materiais, clarear a percepção do que é produzido pela empresa e do que é comprado comercialmente. Essa simples observação direciona a busca ao servidor correto, poupando tempo e trabalho.

Enquanto isso, o subgrupo enquadra componentes com finalidade semelhante, como parafusos, adesivos e resistores.

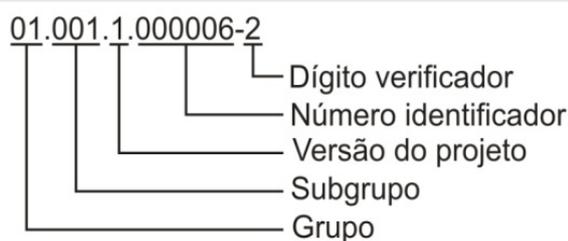
O dígito de versão é um algarismo adicionado ao código a fim de manter um histórico de alterações de projeto. Sabe-se que, até o momento, nenhum projeto sofreu mais de três alterações substanciais e, por isso, um dígito é suficiente para guardar essa informação.

O dimensionamento do número identificador se deu prevendo uma expansão da empresa e dos itens utilizados e resultou em seis dígitos que possibilitam o cadastramento de 999.999 itens. De forma semelhante aos grupos, o número identificador de 0 a 299.999, representa código de projeto ou componente projetado e de 300.000 a 999.999, matérias-primas e insumos. Um levantamento realizado na empresa apontou que, atu-

almente, existem cerca de 10 mil itens de projeto, e 15 mil de matéria-prima e insumos. O número identificador deve ser único para cada produto, independentemente do grupo ou subgrupo.

Por fim, adicionou-se um dígito verificador baseado apenas no número identificador. O intuito é evitar que o dígito mude numa eventual reclassificação do material para outro grupo ou subgrupo, ou mesmo uma alteração de versão de projeto. Para itens de matéria-prima, esse dígito será sempre zero. O cálculo utilizado foi baseado na codificação GS1/EAN-13.

A sugestão de estrutura de codificação, baseada na decimal, está exposta na Figura 7.



**Figura 7: Estrutura de código da criação de um novo método**

## 5 Considerações finais

A empresa em estudo trabalha com diversos grupos de materiais entre ferragens, componentes mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, além de eletrônicos, havendo ampla variedade de itens e constante evolução tecnológica, o que implica em seguidas atualizações ou substituições. Foi possível verificar também, que esse tipo de organização trabalha fortemente com produtos personalizados, acarretando em grande e crescente número de projetos e, por conseguinte, desenhos.

Ao longo do trabalho foram apresentadas duas alternativas de adequação do método de codificação de produtos internos e de matéria-prima. A primeira, simplificada, utiliza poucos

recursos, cumpre a tarefa de resolver os principais problemas e poderia ser implantada de forma imediata. Essa alternativa usa a base da estrutura atual de codificação, com adição de dois dígitos que trazem, como principais benefícios, o controle de versões de projeto e a diferenciação de componentes projetados em relação aos itens de matéria-prima. A segunda alternativa é mais robusta, segura e estável; contudo, com alterações mais profundas em sistemas de controle de estoques e produtos. O método é baseado nas recomendações da bibliografia, em sistemas internacionais e na observação de sistemas de codificação de outras empresas. Nele, é possível manter um controle de versões de projeto facilmente identificável pelo código, diferenciar um item de projeto de um comercial e agrupá-los em áreas afins e reduzir, com o uso do dígito verificador, as chances de erro de digitação ou captação do código. O número identificador, por sua vez, formado por seis dígitos, garante um período de emprego expressivo já que o atual método, com quatro dígitos, ainda não apresenta saturação.

Pode-se dizer, portanto, que a modificação é um processo com resultados no curto prazo e remanescência de alguns problemas, enquanto a substituição é uma opção mais complexa de implantação, todavia melhor quando se vislumbra o longo prazo.

É importante lembrar que, independentemente do método utilizado, o adiamento da adequação do sistema ocasiona o aumento no número de produtos e projetos registrados no sistema antigo e, portanto, no acúmulo de itens a ser corrigidos no futuro.

## Agradecimento

Os autores Liane Mählmann Kipper (orientadora) e Fernanda Iserhard (aluna bolsista) agra-

decem a UNISC pelo auxílio financeiro por meio de bolsas de estudo na modalidade de Iniciação Científica e do FAP – Fundo de Apoio à Pesquisa.

## Referências

- BANZATO, E. et al. O papel da armazenagem na gestão da cadeia de abastecimento. In:\_\_\_\_\_. *Atualidades na armazenagem*. São Paulo: Imam, 2003. p. 9-49.
- BERTAGLIA, P. R. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. 2. ed. Pinheiros: Saraiva, 2009.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHIAVENATO, I. *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. São Paulo: Elsevier, 2005.
- COSTA, F. J. C. L. *Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados*. São Paulo: Editco, 2002.
- COSTA, W. A. S.; SOUZA, F. M.; GOBBO Jr, J. A. Contribuição do WMS em um centro de distribuição varejista moveleiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 27., 2007. Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.
- DIAS, M. A. P. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. São Paulo: Atlas, 1993.
- DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- DUARTE, L. C. S.; SACKSER, G. Sistema de gestão da qualidade em laboratório de ensaios mecânicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 26., 2006, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ENEGEP, 2006.
- EDDY, B.; ARNETT, S. *The NATO codification system (NCS): a bridge to global logistics knowledge*. Battle Creek, MI, Estados Unidos, 2003.
- FERNANDES, J. C. *Administração de material: um enfoque sistêmico*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
- FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. *Administração de materiais e do patrimônio*. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.
- GONÇALVES, P. S. *Administração de materiais: obtendo vantagens competitivas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- GS1 BRASIL. *Caderno de eficiência: volume 1, conhecendo o código de barras*. GS1 Brasil, Guia moveleiro, 2009.
- INGOLE, D. et al. Coding system for rapid prototyping industry. *Rapid Prototyping Journal*, v. 14, n. 4, p. 221-233, 2008.
- KUEHNE, M. *Logística de materiais: uma abordagem quantitativa*. Curitiba: FAE Business School, 2008.
- MESSIAS, S. B. *Manual de administração de materiais: planejamento e controle dos estoques*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1979.
- MOURA, R. A. *Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais*. 6. ed. rev. São Paulo: Imam, 2008.
- RIBEIRO, M. V.; COPPINI, N. L. O gerenciamento das informações de usinagem como uma vantagem competitiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 17., 1997, Gramado. *Anais...* Gramado: ENEGEP, 1997.
- SANTOS, A. R. *Metodologia científica, a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- SANTOS, R. N. M. Métodos e ferramentas para gestão de inteligência e do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 5, n. 2, p. 205-215, 2000b.
- SILVA, L. H. A importância da classificação, codificação e descrição de materiais no cotidiano das organizações. In: Administração e Negócios, 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-classificacao-codificacao-e-descricao-de-materiais-no-cotidiano-das-organizacaoes/53289/>>. Acesso em: 20 dez. 2010.
- VIANA, J. J. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2002.

Recebido em 20 maio 2013 / aprovado em 21 ago. 2013

### Para referenciar este texto

NARA, E. O. B. et al. Sistema de codificação e sua relação com controle de projetos: um estudo de caso. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 213-223, 2013.

