
O SISTEMA DE CÓDIGO DE PONTOS: UMA NOVA OPÇÃO NO CONTROLE DE QUALIDADE DE EMBALAGENS DE VIDRO

Dentre os diferentes programas de controle de qualidade (manuais, semi-automáticos e computadorizados) utilizados em uma planta durante a produção de embalagens de vidro e associado ao fato de que uma boa parte dos defeitos relacionados à produção das embalagens podem advir do próprio molde ou relacionar-se a este, faz-se necessário, no final das linhas de produção, a existência de um sistema capaz de proporcionar a identificação do número de molde de forma rápida e eficiente. Dentro de um programa contínuo de melhoramento da qualidade, os sistemas de identificação por código de pontos e espaços padronizados, realçados ao redor ou sobre o fundo de uma embalagem de vidro, contribuem para um efetivo controle de processo nas indústrias vidreiras.

A finalidade do código de pontos é providenciar uma única identificação para cada molde no qual uma embalagem deverá ser produzida. Pontos e espaços

são então combinados individualmente de forma que cada combinação corresponda a um único número de molde. O sistema de identificação dos pontos possui a função básica de permitir a rejeição ou não da embalagem de vidro. Uma vez detectados problemas relacionados ao processo de produção das embalagens, estas podem, através de seu número de molde correspondente, ser eliminadas de forma rápida e eficiente sendo, posteriormente, reaproveitadas dentro do próprio sistema de produção na forma de cacos.

Devido à grande variedade no formato das embalagens, os códigos podem estar localizados em duas posições distintas, classificando-se em duas categorias básicas: os chamados códigos de calcanhar e os códigos de fundo. O código de calcanhar localiza-se na parede lateral inferior da embalagem, estando disposto de forma linear, na altura do calcanhar, devendo-se evitar, contudo, sua

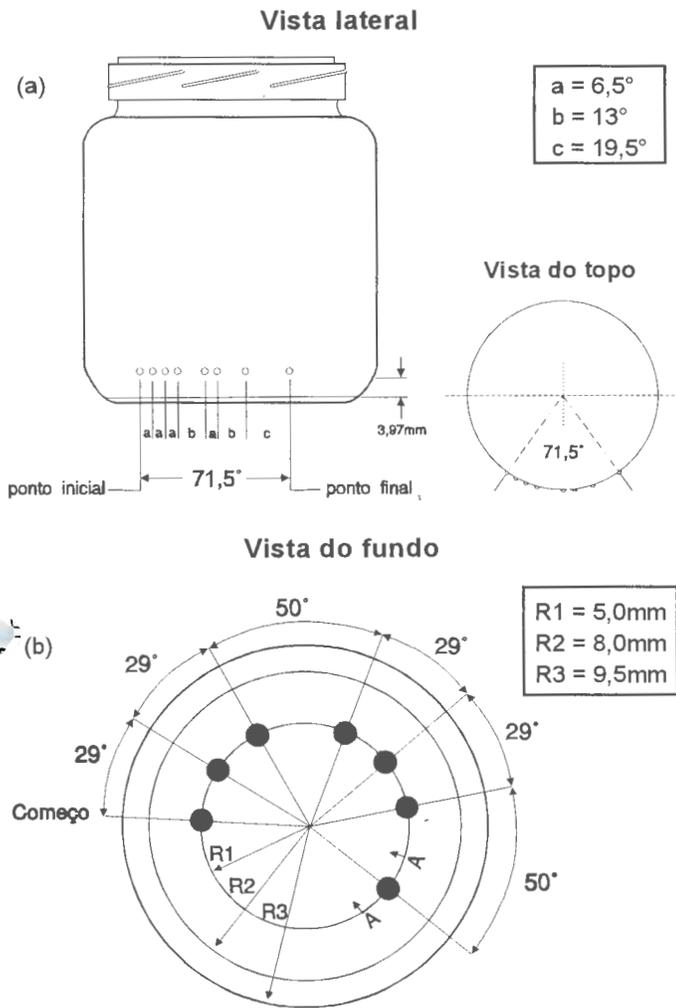


FIGURA 1. Tipos de códigos de pontos; (a) código de calcanhar; (b) código de fundo.

localização muito próxima à região de contato entre uma embalagem e outra (Figura 1a). O código de fundo, como o próprio nome diz, localiza-se no fundo das embalagens de vidro (Figura 1b).

Além de sua localização, a quantidade de pontos existentes em uma embalagem de vidro pode variar de empresa para empresa, de acordo com o diâmetro da embalagem e a tecnologia de leitura utilizada. Em geral, para embalagens pequenas, utiliza-se um sistema de 6 pontos, enquanto para embalagens maiores utiliza-se uma faixa de 8 a 10 pontos. Ainda no caso de embalagens maiores, a escolha da quantidade de pontos está diretamente relacionada com a necessidade de produção de um maior número de moldes, uma vez que um maior número de pontos possibilita um maior número de combinações possíveis. Por exemplo, um sistema de 9 pontos possibilita uma quantidade de combinações correspondentes a 90 moldes, ao passo que para um

código de 10 pontos esta quantidade é aumentada para 127 moldes.

Em termos gerais, o sistema de código de pontos pode ser utilizado para qualquer tipo de embalagem de vidro (cilíndricas ou não), sendo a utilização deste tipo de código aplicável para embalagens de diâmetro superior a 34mm.

Para garantir uma boa eficiência das máquinas de leitura, faz-se necessário que a forma dos pontos, bem como o espaçamento entre um ponto e outro sejam apropriados para que as características ópticas sejam captadas com elevado grau de precisão e a leitura possa ser realizada a alta velocidade. Segundo a POWERS (uma das fornecedoras das máquinas de leitura do código de pontos), o diâmetro do ponto deve estar entre 1,27 a 1,53mm e o espaçamento entre um e outro deve ser igual a 2,54mm.

Para reduzir o potencial de erro de leitura, o sistema de código de pontos deve possuir certas qualidades intrínsecas:

- Os pontos devem estar localizados em áreas definidas, de forma que possa ser detectada, com elevada precisão, uma seqüência de pontos e espaços, quando uma embalagem passar em frente ao sistema de leitura;
- Cada código deve possuir pontos designados a marcar o início e o final da seqüência de códigos. Em certos casos, pode-se utilizar um ou dois pontos para designar o início e o final da leitura;
- Cada código deverá estar localizado isoladamente de letras ou outras marcas que possam prejudicar o sistema de leitura do código de pontos. Estas marcas extras localizadas ao redor dos pontos podem levar a erros de leitura ou mesmo à não identificação do molde. Manchas de graxa ou tinta, pontos mal formados, ou mesmo um calcanhar falhado podem ser alguns dos responsáveis pelos erros de leitura.

O sistema de leitura do código de pontos constitui-se basicamente de um sistema óptico-eletrônico capaz de identificar os pontos centralizados em uma região da embalagem. Em geral, este sistema é constituído por uma fonte de luz capaz de iluminar a área do código de pontos, um sistema óptico capaz de captar e focalizar a imagem recebida pela reflexão de luz dos pontos e conversores eletrônicos para transformar a imagem em sinal. Na Figura 2 encontra-se esquematizado este sistema de leitura.

Assim, a identificação de cada molde é obtida

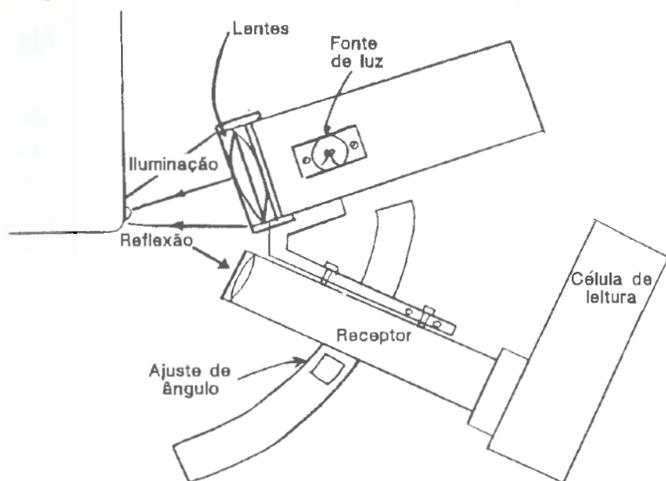


FIGURA 2. Representação esquemática do sistema de leitura do código de pontos.

pela análise da posição relativa de um ponto em relação a outro ponto, a qual é transferida para um sistema computacional que converte, posteriormente, esta informação em um número (correspondente a um único molde).

Existem fundamentalmente dois tipos de máquinas de leitura para o sistema de código de pontos: uma destinada a ler o código na região do calcanhar ("Heel Code Reader") e outra a ler o código localizado no fundo das embalagens de vidro ("Bottom

Code Reader"). As máquinas de leitura do código no calcanhar são, freqüentemente, utilizadas para embalagens cilíndricas e possuem um sistema que possibilita a rotação das embalagens na ordem de leitura do código. No caso dos códigos marcados no fundo da embalagem, as máquinas de leitura não necessitam promover a rotação das embalagens para a identificação do número do molde, podendo ser de aplicação universal para embalagens de forma cilíndrica ou não.

Pelo exposto, com a implantação dos sistemas de qualidade total, as indústrias vidreiras podem, através do sistema de código de pontos, optar por mais uma tecnologia capaz de assegurar a qualidade dentro dos padrões previamente estabelecidos, de nível internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVITY identification device III. In: Equipamentos projetados pela Owens - Illinois. USA: Owens Illinois, 1992. 8p. (manual técnico).
- POWERS MANUFACTURING DIVISION. 6049A - Code specification for powers mold number reader. New York: Powers, 1986. 6p. (manual técnico).
- ZALUAGA, E. C.; ZALUAGA J.J.P. - Identificador de cavidades clave para el sistema de control de proceso. Vidrio Latino Americano, 15 (12-2), 1993-1994.

BALAN, S.