

REGISTRADOR PARA AVALIAÇÃO DE PERDA DE CO₂

Tiago Bassani Dantas

A perda de gás carbônico em bebidas é um importante fator a ser considerado no controle de qualidade de um produto. Este controle envolve não só a etapa de produção, mas também as características da embalagem utilizada e dos sistemas de armazenagem, transporte e distribuição. Em relação ao controle do produto, diversos aspectos determinam a qualidade da carbonatação: pressão de CO₂ no saturador, temperatura de carbonatação (principalmente no caso de produtos de alta carbonatação), uniformidade de temperatura e ausência de ar no xarope, e qualidade da água. Além disso, existe a questão da embalagem, considerando-se seu material (vidro, plástico ou metal) e o tipo de fechamento da mesma, e também seu desempenho físico-mecânico frente às condições de transporte e armazenagem, como variações de temperatura, movimentação, empilhamento, etc.

Um dos métodos mais modernos para determinação do teor de gás carbônico em bebidas, recentemente implantado no CETEA, utiliza equipamentos que operam com sensores de condutividade térmica, para detecção de CO₂. Entretanto, os dois métodos mais simples e utilizados para a determinação da perda de CO₂ são os manométricos, descritos na norma ASTM F 1115 Determining the Carbon Dioxide Loss of Beverage Containers. Ambos consistem no acompanhamento periódico do volume de gás carbônico do produto; um dos procedimentos especifica que a amostra deve ser armazenada, em uma condição de temperatura controlada (normalmente 23°C), sendo parte da mesma avaliada, semanal ou quinzenalmente, determinado-se o volume de CO₂ em função dos dados de pressão e temperatura obtidos no ensaio. Outro procedimento é realizado através da utilização de manômetros com terminações especiais, acoplados às unidades amostrais, também com obtenção periódica dos dados. Este último ensaio, entretanto, restringe-se apenas à avaliação da perda de carbonatação pela embalagem, não considerando a perda que ocorre pelo sistema de fechamento.

Um novo equipamento atualmente disponível no mercado, fabricado pela TMI-ORION, foi avaliado pelo CETEA através de uma verificação simples, comparando-o com um dos equipamentos utilizados em nossos laboratórios. O instrumento, modelo NANOVAQ-L, capaz de registrar temperatura e pressão, tem as seguintes características, fornecidas pelo fabricante: 15mm de diâmetro e 99mm de comprimento, com a base de apoio (Figura 1); faixas de trabalho de 0 a 150°C (precisão de 0,12°C entre 0 e 130°C e 0,14°C entre 130 e 150°C) e 0 a 15bar (precisão de 5mbar entre 30mbar e 15bar). A vantagem deste equipamento em relação ao método de verificação manométrica periódica é que o número de dados obtidos é maior e refere-se àquela unidade avaliada, enquanto no método anterior considera-se que todas as unidades apresentam a mesma perda de carbonatação, no período do ensaio. O tamanho da amostra também é menor; no método tradicional, avalia-se algo em torno de dez unidades por época. Com este instrumento, a

avaliação é feita somente no final do período de ensaio, diminuindo a mão-de-obra do analista, além de possuir interface para captação digital e análise dos dados por microcomputador.



FIGURA 1. Instrumento NANOVAQ-L da TMI-ORION.

Metodologia da verificação

Em uma garrafa (PET 600ml) de refrigerante, em temperatura ambiente, foi introduzido o instrumento NANOVAQ-L. A garrafa foi fechada e, após 5 minutos, determinou-se sua pressão interna utilizando-se o equipamento Zahm-Nagel, que consiste em um sistema perfurador da tampa acoplado a um manômetro, com leitura na faixa de 0 a 100lbf/pol² (Figura 2). A determinação é feita perfurando-se a tampa e agitando a unidade, até a estabilização da pressão, sendo esta aliviada após a leitura. Este procedimento foi realizado a cada 2 minutos, resultando num total de 10 determinações. O NANOVAQ-L foi ajustado para fazer a aquisição de dados a cada 5 segundos, resultando num total de 360 determinações.

Após a avaliação de carbonatação, a unidade foi colocada em uma câmara a 40°C para verificar-se o registro de variação de temperatura (Figura 4).



FIGURA 2. Determinador de pressão interna Zahm-Nagel.

Resultados da verificação

A Figura 3 apresenta o gráfico com os resultados das determinações de pressão e a Figura 4, os resultados da determinação de temperatura.

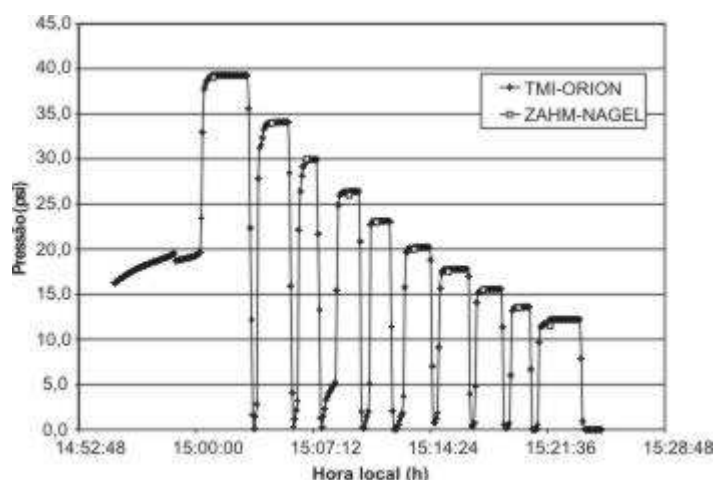


FIGURA 3. Pressão interna da garrafa.

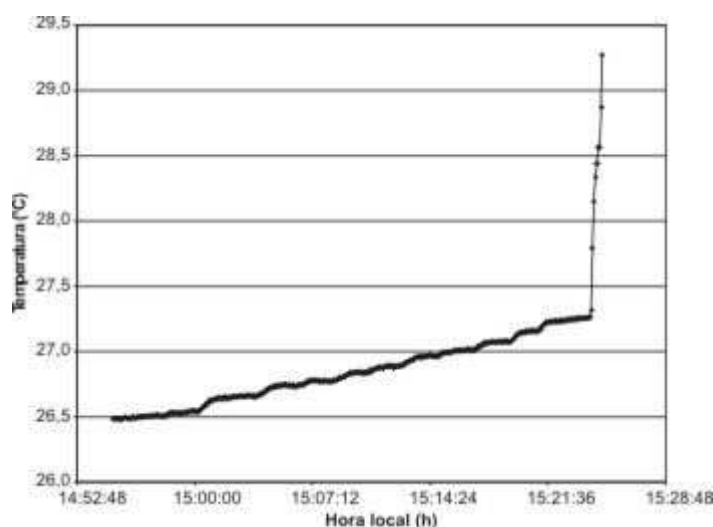


FIGURA 4. Temperatura do produto TMI-ORION.

Os resultados do registrador TMI-ORION apresentaram-se coerentes com aqueles obtidos utilizando-se o equipamento ZAHM-NAGEL, atualmente em uso pelo CETEA, sendo, portanto, considerados satisfatórios. O equipamento da TMI-ORION, além de determinações de carbonatação, pode ser utilizado também para verificação de processos de cozimento, pasteurização, esterilização e validação de estufas.

Por entender que desenvolvimentos de equipamentos como esse ampliam e melhoram a tecnologia de avaliação e desenvolvimento de embalagens, o CETEA se colocou na posição de divulgador da mesma no mercado brasileiro, com o intuito de auxiliar na disponibilização de informações técnicas aos profissionais da área. Entretanto, maiores informações sobre o instrumento devem ser solicitadas ao próprio fabricante ou seu representante no Brasil.