

COMPARAÇÃO ENTRE DUAS METODOLOGIAS PARA AVALIAR A MASSA ESPECÍFICA APARENTE DOS GRÃOS DE CAFÉ TORRADOS

Guillermo Asdrúbal Vargas Elías¹, Paulo Cesar Corrêa², Fernanda Machado Baptestini³, Natália Rodrigues De Souza⁴

O objetivo deste trabalho foi comparar duas metodologias para avaliar a massa específica aparente dos grãos de café em diferentes condições de torrefação. Usou-se café beneficiado tipo arábica e avaliado previamente como de bebida especial em amostras de 350 g, que foram colocadas em torrefador cilíndrico rotativo até os grãos atingiram quatro níveis de torrefação desde média clara até escura, em quatro temperaturas de torrefação. Para isso utilizou-se uma proveta de 1L e uma balança de duas casas decimais, para medir o volume aparente dos grãos torrados e sua massa, respectivamente, e a partir destes, determinou-se a massa específica aparente. Esta metodologia foi comparada com o método de referência de peso hectolitro usando um volume fixo 550,61 mL (one-pint dry U.S.) e observou-se que a relação foi linear. Para cada temperatura do torrefador foi realizado um ajuste linear entre as duas metodologias cujos coeficientes de determinação (R^2) foram maiores que 0,990. Observou-se que em ambas metodologias, a massa específica aparente diminuiu enquanto os grãos foram mais torrados numa faixa de variação de 100 kg.m^{-3} , que abrange todo o âmbito comercial do café torrado desde 375 até 275 kg.m^{-3} para os níveis de torrefação médio claro e escuro, respectivamente. Determinaram-se os valores da massa específica aparente associados com os quatro níveis de torrefação comercial. A diferença máxima entre as leituras das duas metodologias foi 2,3 % e em média 0,8 %, por tanto o uso da proveta para determinar a massa específica aparente dos grãos de café torrados foi adequado.

Resultados e conclusões

Na torrefação do café, pelo efeito combinado da perda de massa total e o aumento do volume aparente da massa de grãos, resultou em diminuição da massa específica aparente do café cru, que no início foi de $675,03 \text{ kg m}^{-3}$. O valor obtido no experimento e considerando as características de boa qualidade do produto, está perto do nível máximo de acordo com os dados reportados por Illy e Viani (1995), para os grãos crus, de 550 a 700 kg.m^{-3} .

Os valores extremos da massa específica aparente dos grãos de café torrados obtidos nesta pesquisa por qualquer dos dois métodos estão de acordo com outras pesquisas (ILLY e VIANI, 1995). Observa-se na Figura 4 que para 98% dos valores da massa específica aparente dos grãos de café torrados encontraram-se na faixa de 375 a 275 kg.m^{-3} em níveis de torrefação comercial desde médio claro até escuro; respectivamente. A faixa de valores determinados da massa específica aparente dos grãos de café torrados está de acordo com os discriminados por Sivetz (1963), sendo 23 lb.ft^{-3} (368 kg m^{-3}), para tipo claro (*light roast*), e 18 lb.ft^{-3} (288 kg m^{-3}), para tipo escuro (*darkly roasted*).

Observou-se que o aumento gradativo na temperatura do torrefador em pelo menos $20 \text{ }^\circ\text{C}$ não causou diferenças significativas entre os valores obtidos por ambas as metodologias. De forma geral as maiores massas específicas aparentes foram obtidas a 255°C e as menores a $335 \text{ }^\circ\text{C}$, sendo as torras mais lentas e mais rápida, respectivamente. Quanto maior foi a temperatura de torrefação maior foi o volume aparente dos grãos e por tanto se obteve a menor a massa específica aparente. A expansão aparente dos grãos também foi observada em outras pesquisas em relação à rapidez do processo de torrefação (SCHENKER, 2000).

A massa específica aparente dos grãos torrados medido pelo método de referência foi geralmente maior que pelo método da proveta, chegando a obter um valor máximo de 2,3 % e em média 0,8%. A linha identidade é aquela na qual os valores das massas específicas obtidas pelos dois métodos seriam iguais ($y=x$) segundo se observa na Figura 1.

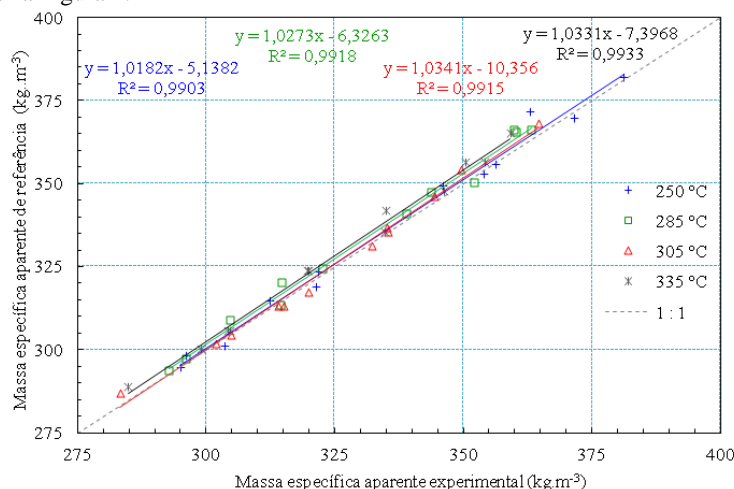


Figura 1 – Relação de massa específica aparente dos grãos de café torrados por duas metodologias, em quatro temperaturas do torrefador.

A partir dos dados obtidos também foi possível determinar um fator de correção médio para a massa específica obtida pelo método da proveta de acordo com a temperatura no intervalo de 255 a 335⁰C (Figura 1). O uso desse fator fornece um erro menor que 2,0 % o que é aceitável e dentro da faixa de leituras da proveta.

A diferença entre as duas metodologias pode ser corrigida por ajuste linear para cada temperatura do torrefador, e assim foi possível ajustar a massa específica aparente dos grãos de café pelo método da proveta com o método de referência. Nesta pesquisa a correção pode ser usada (Figura 2).

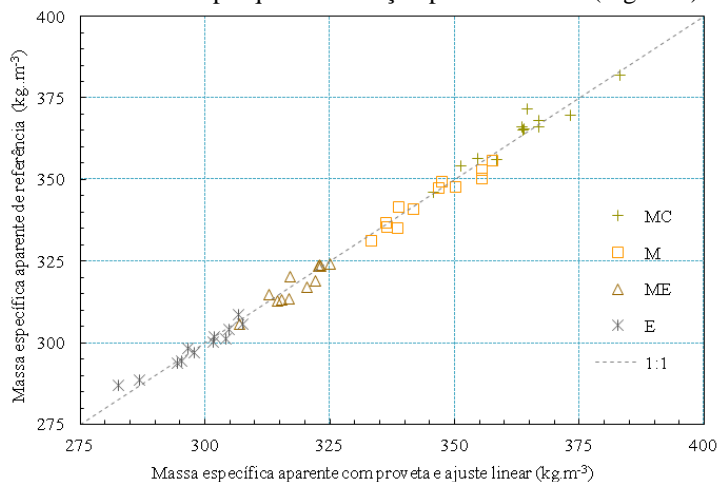


Figura 2 – Determinação da massa específica aparente dos grãos de café torrados por duas metodologias em quatro níveis de torrefação (MC:médio claro, M:médio, M:moderadamente escuro e E:escuro).

No método de referência a máxima variação das médias dentro de cada avaliação foi de 3,3 kg.m⁻³. O valor máximo e mínimo determinado em café foi de 382 e 289 kg.m⁻³, respectivamente. Observou-se que a massa específica aparente poderia ser usada como índice da qualidade dos grãos torrados. Os grãos com torrefação média clara, média, moderadamente escura e escura corresponderam a 364,02; 343,86; 317,76; e 298,53 kg m⁻³, respectivamente. As médias foram diferentes significativamente segundo o teste de Tukey para um nível de confiança estatístico de 5%.

Conclusões: Foi possível ajustar de maneira satisfatória a massa específica aparente dos grãos de café torrados obtidas pelo método da proveta com os valores obtidos pelo método de referência sendo esse um método alternativo adequado, caso os recursos não permitam o uso do método oficial.