**Análises físico-químicas em amostras de uísque para verificação de autenticidade**

O consumo de bebidas alcoólicas é considerado um hábito mundial muito comum que atinge uma enorme diversidade populacional e que vem aumentando nos últimos anos. No Brasil, o consumo de destilados segue a mesma tendência de aumento. Dentre os tipos de destilados, o uísque importado é considerado uma bebida da alta sociedade sendo cobiçada por vários estratos sociais. Adulterações e falsificações são realizadas em todos os tipos de bebidas alcoólicas, com destaque para o uísque, as vodcas, e os runs devido ao seu alto valor econômico agregado. Essas três bebidas destiladas perfazem mais de 90% da demanda dos laboratórios de química forense para constatação de adulterações em bebidas alcoólicas. Conforme o artigo 272 do Código Penal Brasileiro, constitui crime quem corrompe, adultera, falsifica ou altera substância ou produto alimentício destinado a consumo, tendo como pena reclusão de 4 a 8 anos, e multa. Incorre nas mesmas penas do artigo quem fabrica, vende , expõe a vende, importa, tem em depósito para venda, distribui ou entrega a consumo a substância alimentícia ou produto falsificado, corrompido ou adulterado. Esta pena também é aplicada para quem pratica as ações previstas em relação a bebidas, com ou sem teor alcoólico As adulterações realizadas em bebidas alcoólicas são muitas vezes grosseiras como: rótulos falsificados, lacres rompidos, selos falsos de contribuição do imposto sobre produtos industrializados (IPI), líquidos de coloração alterada e com material em suspensão. Muitas vezes são encontrados altos teores de metanol nestas bebidas, excedendo o limite permitido (20 mg/mL de álcool anidro) e colocando em risco a saúde dos consumidores por se tratar de uma substância muito tóxica. Portanto, a fim de dar materialidade às autoridades policiais e judiciárias que investigam esse tipo de crime, as análises físico-químicas nas bebidas apreendidas são necessárias para a constatação inequívoca da fraude.

Neste contexto, o presente estudo objetivou avaliar diferentes métodos analíticos para verificar possíveis alterações nas composições químicas de uísques para constatação de adulterações/falsificações.

No laboratório de Física e Química Legal do Instituto de Criminalística de Minas Gerais (IC-MG) foram analisadas amostras de uísques (n=49) por meio de análises físico-químicas sugeridas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (análise de extrato seco por espectroscopia no infravermelho; cinzas totais; condutividade; densidade; teor alcoólico; massa do extrato seco total; testes organolépticos) para verificar possíveis alterações nas composições químicas das bebidas. Cinco marcas diferentes de uísques foram analisadas, sendo vinte amostras de referência e vinte e nove amostras questionadas obtidas junto à Seção Técnica de Documentoscopia do IC-MG.

As análises dos extratos secos por espectroscopia no infravermelho entre as amostras de referência tiveram uma média de correlação elevada (0,90) e superior às amostras questionadas quando comparadas com suas amostras de referência (0,71). Em relação ao teor de cinzas totais, a média das amostras de referência (0,0019 g/L) apresentou bem abaixo da média das amostras questionadas (0,0060 g/L). Os resultados das análises de condutividades também se mostraram bastantes divergentes entre as amostras de referência (37,47 μS/cm) das amostras questionadas (62,72 μS/cm). No entanto, as densidades das amostras referência (0,95 g/mL) e questionadas (0,96 g/mL) foram semelhantes. O teor alcoólico das amostras referência foi de 41%, enquanto que as amostras questionadas obtiveram um teor bem abaixo (35%). Houve também grande diferença entre a massa dos extratos secos das amostras de referência (0,89 g/L) e das amostras questionadas (1,65 g/L). Enquanto as amostras referência apresentaram resultados normais nos parâmetros de cor; corpo de fundo; aroma; presença de gases; limpidez e vazamentos, todas as amostras questionadas apresentaram resultados anormais nos parâmetros cor; corpo de fundo e aroma. Foram observados também presença de gotículas de líquido condensado no espaço superior próximo ao gargalo dos frascos das amostras questionadas, não sendo visualizada nas amostras referência.

Os resultados obtidos nas análises realizadas mostraram que a maioria dos métodos analíticos foram adequados para serem utilizados na constatação de adulteração/falsificação de uísques. A densidade foi o único parâmetro não alterado nas amostras questionadas. O conjunto total dos resultados revelou que todas as amostras questionadas analisadas tratavam-se de bebidas adulteradas e/ou falsificadas, o que configura crime pelas leis brasileiras. Esta prática delituosa pode ocorrer por meio da utilização de matérias-primas de baixa qualidade para fabricação da bebida ou uso de uísques de baixo valor comercial que são envasados em garrafas de uísques importados e vendidos no mercado como produtos autênticos. Destarte, os métodos utilizados no presente trabalho se mostraram valiosas ferramentas analíticas para os laboratórios de química forense para suas análises de constatação de autenticidade em uísques.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BADOLATO, Elza Schwars Gastaldo; DURAN, Maria Cristina. Risco de intoxicação por metanol pela ingestão de bebidas alcoólicas. Revista de Psiquiatria Clínica, v.27, n.2, 2000.

2. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 15 de 31 de março de 2011.

3. NAGATO, Letícia Araujo Farah *et al.* Monitoramento *da autenticidade de amostras de bebidas alcoólicas enviadas ao Instituto Adolfo Lutz em São Paul*o. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 1, p 39-42, 2001.

4. PIRES, Diego Arantes T., TALHAVINI, Marcio; SANTOS,Marcello Moreira. *Análise de Bebidas Falsas/Adulteradas Utilizando as Técnicas de CG/EM, Cromatografia Iônica, Extrato Seco e Condutividade Elétrica*. In:34a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2011, Brasília. Serviço de Perícias de Laboratório/Instituto Nacional de Criminalística/Polícia Federal (SEPLAB/INC/DPF).

5. VEIGA, Marcia Andreia Mesquita Silva da; TALHAVINI, Márcio. Análise de falsificação de bebidas: o exemplo de uísques. In: BRUNI, Aline Thaís; VELHO, Jesus Antônio; OLIVEIRA, Marcelo Firmino de (Org.). *Fundamentos de Química Forense*. São Paulo:Editora Millennium. 2012. p. 124-137.