

## O CONTROLE DO INFUSO DE CAFÉ PELA DENSIMETRIA (\*)

POR

J. B. FERRAZ DE MENEZES JÚNIOR

Químico do Instituto Adolfo Lutz

O Café é a bebida de eleição do brasileiro.

Muito embora os habitantes dos estados sulinos mantenham a tradição de usar o mate, os da maioria dos estados brasileiros, continuam constantes na preferência de tomar o café. Esta preferência transformada em hábito tornou obrigatório o uso do café em todos os lares, de tal forma que uma visita não pode ou não deve se retirar de uma casa sem tomar, primeiramente, o "cafezinho" de praxe, caso contrário, tanto o visitante como o visitado poderão ofender-se. Pela manhã ou logo após o almoço e o jantar, no lanche da tarde e à noite, uma xícara de bom café é reconfortante e indispensável. Nos escritórios, nas repartições públicas, nas fábricas, há sempre a "hora do café". No borborinho das cidades a "hora do café" é a todo momento, ao ser entabulado um negócio, ao se rever um amigo, ao se pensar em fumar com maior prazer um cigarro ou, ainda, para minorar a fadiga das caminhadas pelo asfalto em dias causticantes de verão ou para desentorpecer e estimular os músculos nos dias úmidos e frios de inverno.

As casas onde se vende o "cafezinho" estão sempre repletas, atestando a preferência de nossa gente pela saborosa bebida. Este café deveria ser bem preparado e possuir as características necessárias para ser considerado delicioso, entretanto, não é isto o que se observa na maioria dos CAFÉS e casa do gênero não só da Capital como do Interior paulista.

Para compensar o preço elevado a que se vê obrigado a pagar, ultimamente, pelo café em pó, o que influiu de modo sensível na redução de seus costumeiros lucros, os ambiciosos proprietários de

(\*) Este trabalho, salvo ligeiras alterações, foi apresentado e aprovado em Sessão do 3.º Congresso Farmacêutico e Bioquímico Pan-Americano e 5.º Congresso Brasileiro de Farmácia, em São Paulo, em dezembro de 1954.

Entregue para publicação em 28-2-55.

"cafés" procuraram preparar o infuso de modo a render número de xícaras bem maior que o estipulado no Regulamento.

Podemos assegurar a veracidade dessa nossa afirmativa pelos resultados obtidos de pesquisas feitas em infusos de café por nós adquiridos em casa do ramo, da Capital.

A bebida oferecida ao público vem sendo preparada cada vez mais fraca, revertendo em prejuízo do consumidor, das qualidades e do bom nome do café.

Ainda quando o pó de café que se utiliza, últimamente, na preparação da bebida seja de tipo inferior, podemos afirmar que dificilmente apresentará a quantidade de cascas do próprio café que era notada em época anterior a 1950, ocasião em que foi pôsto em prática o "MÉTODO MICROSCÓPICO PARA CONTAGEM DE CASCAS NO CAFÉ EM PÓ" (Menezes-Bicudo-1950), num entrosamento de serviços entre a Superintendência dos Serviços do Café (Secretaria da Fazenda) e o Instituto Adolfo Lutz (Secretaria da Saúde). Por esse tempo, o pó de café entregue ao consumo, tanto no Interior como na Capital, continha porcentagens elevadas de casca (20 a 50%, tendo atingido até 80% em cidades do Interior).

É inegável que a bebida produzida por um pó assim fraudado seria bastante desagradável e a tolerância ou permissão de sua venda por parte das Repartições Fiscalizadoras seria um atentado à economia popular.

A organização dêste serviço de fiscalização possibilitou eliminar esta modalidade de fraude na Capital e diminuir, sensivelmente, no Interior de nosso Estado, com a intensificação sistemática desses trabalhos.

Este fato encorajou-nos a fazer estudos a fim de possibilitar o controle e a fiscalização do infuso por um método simples, prático, rápido e seguro. De dois anos a esta parte, vimos coligindo dados e orientando nossas experimentações, na sua maioria de ordem química, para chegarmos a conclusões que nos permitissem a publicação do presente trabalho.

É nosso desejo que o método para controle da densidade do infuso do café, ora apresentado, tenha a mesma acolhida e seja tão útil à causa pública, com a sua imediata aplicação prática, como o fôra o "Método microscópico para a contagem de cascas no café em pó".

Deixamos consignados aqui os nossos mais sinceros agradecimentos aos colegas José Benício Miranda, Da. Lydia Arantes Dantas e Bento Augusto de Almeida Bicudo, pela eficiente colaboração; ao sr. Milton de Azevedo Nogueira, gerente da Superintendência dos Serviços do Café, pela atenção com que nos atendeu providenciando o fornecimento de farto material, indispensável aos nossos ensaios.

Estendemos o nosso reconhecimento a todos que, de uma forma ou de outra, gentilmente, deram o seu valioso apóio para que se pudesse concluir satisfatoriamente este trabalho.

#### INFUSO DO CAFÉ

Chama-se infuso de café, café-bebida, café coado, "cafezinho" ou simplesmente café, o líquido proveniente da extração, pela água fervente, dos princípios solúveis existentes no café torrado e moído. Vários são os processos para prepará-lo, do que resulta concentrações diferentes das soluções obtidas. A preparação do café-bebida exposto à venda nas casas do ramo está condicionada a determinadas exigências previstas em lei. Já em 1931, o decreto estadual n.º 5.188 de 2 de setembro, estabelecia em seu artigo 14 que "só se venderá em xícaras, com o nome de café, a infusão preparada com pó de café torrado que contenha, no mínimo, por litro, 20 g de extrato seco normal, deduzindo o açúcar". Esta exigência, ou melhor, esta tolerância, deixou de existir na regulamentação atual para não dar margem à preparação de bebida de pouca densidade. O artigo 215, do decreto-lei estadual 15.642, de 9 de fevereiro de 1946, tem o teor seguinte: — "Denomina-se "café-bebida" o produto preparado por lixiviação ou infusão do café torrado e moído nas condições prescritas neste regulamento, com água potável fervente, na proporção de um (1) quilo do produto para cinco (5) litros de água fervente". Esta exigência está prevista, também, no decreto federal n.º 9.688, de 11 de maio de 1949, que aprova o regulamento do Policiamento da Alimentação Pública do Distrito Federal.

O café, quando preparado nestas condições, é bastante agradável e denso, devendo produzir de 80 a 100 xícaras de 35 a 40 ml. No entanto, a bebida que se toma na maioria dos Cafés da Paulicéia é menos densa, pelo fato de 1 quilo de pó produzir número de

xícaras superior a 100, devido ao excesso de água acrescentado. Como se fazer uma fiscalização intensiva e permanente em todos os "Cafés", botequins, bares, restaurantes submetendo diariamente a exame químico as numerosas amostras colhidas? Seria um trabalho exaustivo, pouco prático e que para a sua realização reclamaria a organização de um serviço especializado, constituído por uma equipe de analistas e por pessoal habilitado a encriturar e expedir diariamente os laudos de análises.

Necessário se fazia idealizar um método analítico prático, de fácil realização e cuja aplicação pudesse, pelo menos, orientar e selecionar a coleta, tão somente, das amostras condenadas a serem enviadas ao Laboratório Oficial para confirmação do resultado e expedição do respectivo laudo condenatório, possibilitando que, em seguida, fosse lavrado o competente auto de infração. Isto foi o que tentamos fazer depois de uma série de experimentações, tendo como base fundamental a densimetria.

#### MÉTODO DO DENSÍMETRO

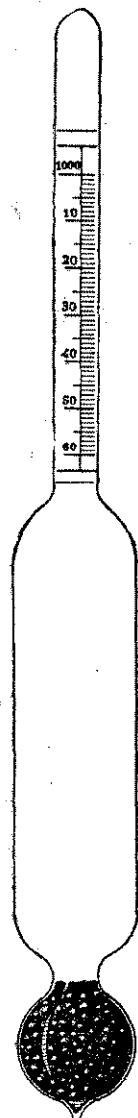
O método para determinação da densidade do café-bebida, de longa data foi motivo de nossa especial atenção e estudos para se chegar à conclusão de sua eficiência, na prática, para fins de fiscalização. Não se trata de nenhuma descoberta com a utilização de aparelhos originais aplicáveis, exclusivamente, ao café-bebida e sim, de uma técnica especial, tendo por princípio a densimetria.

O assunto do infuso do café já foi abordado, sobre vários aspectos, por autores nacionais e estrangeiros e, nós o estudamos, visando o controle da bebida exposta à venda.

O instrumento utilizado foi um areômetro de peso constante, para líquidos mais pesados que a água, construído de tal forma que, na sua escala, estivessem compreendidas as densidades comumente encontradas no café-bebida. Constitui-se o nosso densímetro, conforme desenho ao lado, de uma ampola de vidro encimada por uma haste cilíndrica e óca, na qual se encontra a graduação e possuindo, na sua parte inferior, uma esfera lastrada com mercúrio ou grãos de chumbo. Seu ponto de afloramento corresponde ao da densidade da água destilada a 20°C e está localizado na parte superior da haste graduada onde está marcado 1.000. Há, na haste, 60 divisões com intervalos iguais, subdivididos de dez em dez, com

traços maiores e os números correspondentes que facilitam a leitura. Este areômetro não possui mais de 13 cm de comprimento.

Vários tipos de areômetros foram, por nós, experimentados, uns maiores, outros menores, com graduações até à 3a. casa decimal, como também até à 5a. casa decimal, a fim de concluirmos pela escolha do



que melhor se ajustasse ao nosso caso. Compararamos os resultados obtidos por êsses densímetros com a balança de Mohr ou de Westphal e pelo picnômetro, sendo todos êles muito próximos. Decidimos, depois de algumas observações, optar pelo densímetro citado, não só por ser mais fácil a leitura até à 3a. casa decimal, como, também, por ser o mesmo de pequenas dimensões, não exigindo para as determinações senão pequena quantidade de infuso, o que na prática é de grande alcance.

O reconhecimento da fraude do infuso de café feito nas condições que ora apresentamos, por meio da determinação da densidade, é o processo ideal pela rapidez em ser obtido o resultado e a vantagem de ser aplicado *in loco* pelo inspetor ou funcionário para tal credenciado. O trabalho único será o de tomar a densidade da bebida, verificar a temperatura e fazer referência do resultado a 20°C. Conhecida a densidade padrão nessa temperatura o inspetor não terá mais que anotar, para fins de controle, os resultados satisfatórios e fazer, devidamente, a coleta de amostra, de acordo com as normas regulamentares, quando encontrar resultado inferior ao tolerado, para encaminhá-la ao Laboratório Oficial para os devidos fins.

O densímetro sómente será utilizado depois de aferido por meio de instrumentos de precisão e o funcionário designado a realizar esta prova, no nosso Estado, só estará habilitado depois de um conveniente estágio na Seção de café do Instituto Adolfo Lutz.

O presente método se aplica à determinação da densidade do infuso de café, isento de açúcar e obtido pelo sistema de coador.

## PARTE EXPERIMENTAL

Os nossos estudos sobre o infuso do café foram feitos nos laboratórios do Instituto Adolfo Lutz e se basearam, estritamente, na exigência regulamentar para a preparação da bebida na proporção de 1 quilo de pó para 5 litros de água fervente.

Nas determinações químicas foram utilizadas as técnicas oficiais do mesmo Instituto (1951).

Como dissemos, este método tem aplicação ao infuso de café preparado pelo costumeiro processo de coador que é o processo usado em todos os nossos lares e, quase que, na totalidade dos "cafés" e casas do ramo, salvo recentes exceções, nas quais o café-bebida é obtido por meio de máquinas sob pressão. Como, neste caso, a proporção de pó e de água utilizada, bem como o sistema de obtenção do infuso sejam diferentes, os resultados obtidos não se ajustam aos princípios do presente método.

O nosso regulamento não faz referências ao uso de máquinas especiais na preparação do infuso, nem tampouco, menciona a obrigatoriedade de se utilizar o coador, para o mesmo fim. Exige que o café-bebida seja preparado por lixiviação ou infusão, processos de extração em que podem ser aplicados os mais diversos tipos de filtros, adaptáveis a cada caso em particular. Entretanto, subentende-se tratar da utilização do coador não só pela natureza e proporção dos ingredientes para o que o mesmo se apresenta como o filtro mais indicado e, depois, a tradição, a força do hábito, nos levam a crer que o coador tem certa ligação com o café, não sendo possível, entre nós, prescindir um do outro.

Os ensaios foram feitos em coadores de flanela branca, de tamanhos diversos e, de modo a permitir que a quantidade de pó aplicada em cada operação preenchesse, tão somente 3/4 partes de seu volume. Conquanto a quantidade de pó não fosse fixa em cada teste, a proporção de 1:5 (1 quilo de pó para 5 litros de água), prevista no regulamento, foi mantida como veremos no quadro demonstrativo abaixo.

A água foi medida por meio de copo graduado, passada para uma panela de alumínio e submetida à fervura; em seguida juntou-se a respectiva quantidade de pó de café, esperou-se um minuto para reaparecer a fervura, mexendo-se com uma colher e, logo após, submeteu-se à filtração em coador úmido (molhado e torcido), até passar todo o líquido contido na panela. Considerou-se termi-

nada a filtração quando do coador não pingavam mais gotas do infuso. O coador não foi espremido. O infuso foi medido em copo graduado, sendo anotada a quantidade que passou pelo coador, bem como a que ficou retida no pó esgotado e no tecido, por diferença da quantidade de água utilizada na operação.

A porcentagem de rendimento do infuso está na razão direta das quantidades de pó e de água utilizadas, e a perda ou retenção do líquido no coador, vai sendo gradativamente menor, muito embora a quantidade de pó aumente nos testes subsequentes. Nestas condições o número de xícaras correspondente ao volume de infuso produzido por 1 quilo de pó e 5 litros de água, nos respectivos testes, variou de 62 a 90 para as xícaras de 40 ml e de 71 a 102 para as de 35 ml como nos demonstra o quadro seguinte:

QUADRO DEMONSTRATIVO DO RENDIMENTO DO INFUSO  
EM XÍCARAS

Quantidade de Pó e Água	Proporção	Dimensões do coador	INFUSO			N.º DE XÍCARAS		
			Rendi- mento	Reten- ção	Porcen- tagem	Teste 40 ml	Por 40 ml Quilo 35 ml	
1	50	250	1:5	15x10	125 ml	125 ml	50%	3,1
2	100	500	1:5	15x10	310 ml	190 ml	62%	7,7
3	200	1000	1:5	18x13	640 ml	360 ml	64%	16
4	300	1500	1:5	18x13	1000 ml	500 ml	66%	25
5	500	2500	1:5	24x14	1750 ml	750 ml	70%	43,7
6	1000	5000	1:5	28x16	3600 ml	1400 ml	72%	90

O quadro acima foi organizado tirando-se a média dos resultados de numerosos testes praticados em cada uma das quantidades especificadas pelos números de 1 a 6. Por ele chegou-se à conclusão de que, tanto o produto proveniente do Interior como o da Capital, desde que não esteja fraudado com substâncias estranhas ou, não seja constituído por pó de café esgotado, deverá produzir de 80 a 100 xícaras de infuso satisfatoriamente concentrado. Para confirmar não só a nossa conclusão quanto ao rendimento do infuso em xícaras, como, também, para orientar nossos estudos quanto à sua densidade, tiramos a média dos resultados de exames de rotina de 200 amostras de café em pó procedidas no Instituto Adolfo Lutz nos anos de 1953 e 1954:

determinações	mínimo g%	máximo g%	média g%	predomina g%
Substâncias voláteis .	1,672	7,660	4,000 a 6,000	4,600
Trimetilxantina .....	0,700	1,5000	0,900 a 1,100	1,000
Extrato aquoso .....	22,000	31,400	24,000 a 26,000	26,000
Resíduo mineral fixo sol. ....	2,720	6,560	4,000 a 4,600	4,400
Resíduo mineral fixo insol. ....	0,004	2,140	0,010 a 0,200	0,080
Alcalinidade das cinzas	19,000	44,000	30,000 a 39,000	34,000
Exame microscópico	15% de condenações por presença de cascas, paus e milho (1%)			

Realizamos nossas provas de densidade do infuso, não só em muitas dessas amostras e de outras colhidas em todo o Estado, pela Superintendência dos Serviços do Café, como, também, em produtos de várias procedências por nós adquiridos. Estas provas constaram, na sua maior parte, de determinações químicas e exames microscópicos de pó e testes sobre densidade do infuso, feitos de preferência no dia da torração e moagem do café, ou no dia de sua coleta, sendo repetidas 10 dias após e em períodos mais avançados, por ser de conhecimento geral que o fator tempo tem acentuada influência na composição química dos componentes do café em pó. Damos, a seguir, o resultado de 3 análises de um mesmo café torrado e moído, acondicionado em 3 saquinhos de papel transparente, tipo celofane, herméticamente fechados e considerados à prova de umidade e alteração. Os resultados obtidos com o espaço de 30 dias entre uma e outra análise, atestam a veracidade do que acabamos de afirmar quanto à ação do tempo sobre a composição química de um produto em pó:

determinações	1. <sup>a</sup> análise	2. <sup>a</sup> análise	3. <sup>a</sup> análise
Substâncias voláteis ..	5,964%	6,760%	7,400%
Trimetilxantina .....	1,20%	1,18%	1,00%
Extrato aquoso .....	23,600%	24,00%	25,00%
Resíduo mineral fixo sol. ....	4,216%	4,184%	4,342%
Resíduo mineral fixo insol. ....	0,020%	0,040%	0,056%
Alcalinidade das cinzas	36,000%	35,600%	33,000%

Desta forma pudemos estar de posse dos teores normais, principalmente, do extrato aquoso e de cafeína, presentes no produto em pó entregue ao comércio, com todos os períodos de envelhecimento, para, em seguida, compararmos a sua porcentagem no infuso de café, preparado de acordo com as exigências regulamentares em vigor. O teor de cafeína diminui e o de extrato aquoso aumenta, à proporção que o pó envelhece.

O teor médio atual de cafeína dos cafés expostos à venda em todo o território paulista, dentro do prazo legal de 10 dias, continua sendo de 1 g% e do de extrato aquoso de 24 a 25 g%, correspondendo, ainda, aos teores apontados em nosso trabalho "Fraudes do Café" (1952).

Preparado o infuso na proporção de 1:5, como já ficou esclarecido e, tomadas as anotações de rendimento e retenção, foi separada uma parte alíquota para as determinações de cafeína e de extrato aquoso e, outra, para a prova de densidade.

Os nossos testes de densidade do infuso foram feitos em todas as temperaturas compreendidas entre 10 e 45°C, sendo, entretanto, os resultados sempre dados a 20°C, a fim de se ter uma temperatura básica para referência e, por ser esta a que mais se aproxima do normal.

Com a obtenção destes dados nos pusemos em condições de indicar a fraude de um infuso de café, cuja densidade sendo referida a 20°C, pudesse ser tomada em temperaturas superiores à normal.

Entre 15 e 25°C as densidades se apresentam constantes, notando-se oscilações, principalmente, nas temperaturas mais elevadas, motivo pelo qual mantivemos, como tolerância, os teores obtidos a cinco graus acima e cinco graus abaixo de 20°C.

Tivemos em média, para o infuso preparado a 1:5, as seguintes densidades, correspondentes às temperaturas de 10 a 45°C.:

Temperatura em °C	10	15	20	25	30	35	40	45
Densidade.....	1,020	1,019	1,018	1,017	1,016	1,015	1,014	1,013

Foi possível, assim, organizarmos uma tábua de correção de densidades e temperaturas do infuso do café e que tem como base as diferenças observadas neste último quadro, correspondentes ao teor de 0,0002 de densidade para cada grau de temperatura.

O infuso de café obtido na proporção de 1:5 apresenta densidade, geralmente, bem maior do que a encontrada na bebida estalão consumida em São Paulo.

Em trabalho publicado em 1933 sobre o café torrado, J. Godoy e F. Oliveira, exibem uma tabela de classificação do café bebido nos Clubes, Repartições, Laboratórios e algumas casas do ramo da Capital e compararam êstes dados com os mencionados por H. L. Johnson, para concluírem que, na América do Norte, se consome bebida muito mais fraca do que a nossa, como podemos ver pelos dois quadros seguintes:

BEBIDA CONSUMIDA EM SÃO PAULO		
espécie	densidade a 20.ºC	extrato seco % (g em 100 ml)
Muito fraca .....	1,008	2,06
Fraca .....	1,011	2,85
Média .....	1,012	3,16
Estalão .....	1,014	3,70
Forte .....	1,017	4,42
Muito forte .....	1,021	de 5,45 para mais

A densidade de 1,021 indicada como *muito forte* no quadro relativo à bebida consumida em São Paulo, representa um teor de concentração bastante elevado, hoje raramente encontrado, principalmente nas casas do ramo. Esta densidade é superior à do infuso produzido na proporção de 1:5 de pó e água exigida no regulamento.

BEBIDA CONSUMIDA NA AMÉRICA DO NORTE

espécie	densidade a 15.ºC	extrato seco % (g em 100 ml)
Muito fraca .....	1,0004	1,15
Fraca .....	1,005	1,15
Moderadam. forte ...	1,006	1,55
Standard .....	1,0065	1,68
Forte .....	1,007	1,81
Muito forte .....	1,008	2,07

Como se pode verificar pelos dois quadros, a bebida de densidade 1,008 considerada a mais forte para os americanos, corresponde a nossa mais fraca.

Para nosso controle procuramos verificar o grau de concentração do infuso consumido na Capital, em casa de pessoas amigas, em Repartições e em alguns dos nossos melhores "cafés" e, concluímos que, o quadro referente à bebida consumida em São Paulo em 1933, ainda está em vigor, por serem encontradas, atualmente, tôdas as densidades nêle contidas.

Muito embora a bebida *fraca* seja encontrada, freqüentemente, em muitos lares, acreditamos que além da bebida *estalão* (densidade 1,014), a bebida *forte* seja ainda uma das mais apreciadas entre nós.

A bebida *muito forte* é, como já dissemos, raramente usada em nossos dias, mas não fôra, por sua vez, a mais difundida em outros tempos, pela razão de ser um tipo de bebida que requer cuidados especiais na sua preparação, caso contrário se torna intolerável.

A questão de gôsto é, sem dúvida, uma das causas da preparação do café-bebida com as densidades mais variadas possíveis, entretanto, sabemos que outros fatores interferem no caso.

Há quem prefira coar o café já adoçado, pela manhã, e aquecê-lo a banho-maria tôda vez que fôr servido durante o dia. Outras pessoas preferem coar o café forte, várias vêzes ao dia, em quantidades suficientes para servir um número determinado de pessoas. Há os que usam o café fraco, em xícaras grandes, durante o dia e forte sómente após as refeições. Há os que tomam café com leite, os que o bebem fraco e com preocupações, acreditando ser êle o

causador de certos embaraços dos rins, do estômago e do fígado ou para evitar insônias. Temos, ainda, a variedade de tipos e qualidades de café em pó encontrados no comércio, nem sempre correspondendo a nossa expectativa. E, podemos, por fim, levar em conta o fator econômico, que é problema que sempre existiu, e que se acentua, dia a dia, com o encarecimento do custo de vida. É muito justo que, em face de todos êsses fatores e não havendo um método único para coar café, nos encontremos diante de uma enorme variedade de infusos com os mais diferentes sabores e graus de concentração.

Este fato parece esclarecer, em parte, a tolerância do consumidor, ingerindo, sem protestos, qualquer que seja a bebida que lhe vendam com o nome de café. Por sua vez o protesto do consumidor não teria eco ou seria pouco satisfatório, frente à indiferença dos exploradores proprietários de "Cafés" que se julgam seguros de jamais poderem ser tomados de surpresa como infratores, pelo fato de, até o momento, ninguém lhes ter provado que estão adicionando água à bebida, em quantidade superior à exigida por lei. Todavia, não podemos culpar as autoridades fiscalizadoras por êste estado de coisas que, à primeira vista, parece ser julgado de indiferença. Nada se fêz até o momento para extinguir a exploração reinante por falta de um método oficial capaz de permitir a organização de um serviço especializado de repressão a esta fraude, fundamentado nos requisitos legais em vigor.

Esperamos que, oficializado o presente método e pôsto em prática, possa o consumidor fruir os imediatos resultados de uma campanha moralizadora que se fazia sentir no comércio do café-bebida.

#### TÉCNICA PARA TOMADA DE DENSIDADE DO INFUSO E COLETA DA AMOSTRA

Material necessário: densímetro, termômetro para 100°C, cilindro graduado de 250 ml, balão de fundo chato de 500 ml, vidros esmerilhados de 250 ml, vidro de 1000 ml com tampa esmerilhada, tábua de correção de densidade e temperatura.

Colhem-se 250 ml de infuso de café em um balão de fundo chato de 500 ml de capacidade, esfria-se o líquido, colocando-se o balão sob a água corrente de uma torneira, agitando-se continuamente; passa-se para um cilindro de vidro de dimensão nunca

inferior de 14 cm de altura por 4 cm de diâmetro; toma-se a temperatura do líquido e em seguida, mergulha-se o densímetro, espera-se que se estabeleça o seu equilíbrio e verifica-se a graduação que aparece ao nível do líquido.

Tem-se, desta forma, a densidade do infuso e a temperatura em que foi feita a determinação. Esta temperatura não deve ser superior a 25°C.

Se consultada a tabela de correção de temperatura e densidade do infuso de café, fôr encontrado um resultado inferior a 1,018 à temperatura de 20°C, o infuso não estará de acordo com as exigências legais, devendo, neste caso, ser feita a coleta da amostra para a competente análise em Laboratório Oficial.

O material colhido para o exame fiscal deverá representar amostra média do produto. Para isso deverão ser colhidos, aproximadamente, 1.000 ml do infuso e, após prévia homogeneização, divididos em 3 porções iguais, respeitadas as demais exigências previstas no regulamento aprovado pelo Decreto-lei n.º 15.642, de 9-2-46.

#### DISCUSSÃO

Possuindo o café em grão uma composição química das mais complexas e, sofrendo, depois de torrado e moído, a ação direta de agentes físico-químicos, é natural que verifiquemos nas análises do produto em pó, resultados nem sempre equivalentes, principalmente quando há a interferência de determinados fatores.

No quadro de resultados de exames de rotina procedidos no Instituto Adolfo Lutz, vemos como é notória a oscilação existente entre os teores mínimos e máximos encontrados nas determinações feitas em amostras de café em pó de várias procedências e, no quadro que vem logo em seguida, temos os 3 diferentes resultados atestando como a ação do tempo pode influir de modo significativo na composição química de um mesmo produto em pó. Há, ainda, a considerar o grau de torração do café e a finura de pó influindo na proporção do extrato aquoso, gordura, açúcares e solubilização das matérias extractivas e, também, o café em pó entregue ao consumo que é constituído por tipos comerciais padronizados, nos quais são encontrados, de mistura, 3 ou mais lotes de cafés oriundos de diferentes zonas.

Esses tipos, como sabemos, jamais poderão ser rigorosamente uniformes e com o envelhecimento do pó terão, progressivamente, como os demais, o teor de cafeína diminuído e o de extrato aquoso aumentado.

Poderíamos imaginar que o infrator, tendo em vista êste fato, tentasse utilizar, de preferência, no preparo da bebida, o café em pó velho, mas, êste expediente não lhe viria trazer vantagens compensadoras, à vista do péssimo gôsto e sabor adquiridos pelo produto muito tempo depois dos 10 dias permitidos por lei, para estar exposto à venda. A bebida preparada com êste pó será mais densa, enquanto que a obtida com o café recentemente moído será menos densa.

De posse dêsses dados, fizemos nossas experimentações, procurando observar o comportamento das densidades do infuso de café em diferentes proporções de pó e de água, principalmente, na de 1:5 (um quilo de pó para 5 litros de água) exigida pela legislação em vigor.

Conhecidas e comparadas as oscilações existentes nos mais diversos resultados apontados pelas análises procedidas nos diferentes tipos de pó de café encontrados no comércio, procuramos encontrar o equilíbrio dêsses teores para tirar a necessária média e organizar o seguinte quadro demonstrativo das experimentações:

PÓ		INFUSO			
Prazo de torração e moagem da amostra	Extrato aquoso %	Cafeína %	Extrato seco % (g em 100 ml)	Cafeína (100 ml)	Densidade e 20 °C
No dia.....	24,36	1,00	4,656	0,106	1,018
No dia.....	26,18	1,100	5,072	0,190	1,019
Um mês.....	25,40	1,220	4,776	0,114	1,018
Dois meses....	26,00	0,900	5,028	0,102	1,019
Três meses....	26,78	0,980	5,391	0,120	1,019

#### CONCLUSÃO

Depois de acurados estudos e observações, chegamos às seguintes conclusões:

1.º — O presente método possibilita o reconhecimento da fraude no infuso do café.

2.<sup>º</sup> — É de técnica muito simples, podendo o resultado ser obtido no próprio local onde o infuso fôr exposto ao consumo.

3.<sup>º</sup> — O tempo gasto na realização da prova não será superior a 10 minutos.

4.<sup>º</sup> — Sòmente o infuso fraudado será colhido para o exame em Laboratório Oficial, para efeitos legais e, ainda, para que seja possibilitada a defesa dos interessados, de acordo com a lei.

5.<sup>º</sup> — Numerosas provas poderão ser feitas diàriamente, reconhecendo-se "in loco" e imediatamente, os produtos que estiverem de acordo com as exigências regulamentares.

6.<sup>º</sup> — As Repartições Fiscalizadoras terão, desta forma, um recurso capaz de eliminar uma fraude que perdurou até o momento por falta de um método seguro e eficiente para ser pôsto em prática.

7.<sup>º</sup> — Baseados nestes dados e confiantes nas bases do método, solicitamos a sua oficialização.

#### RESUMO

O autor apresenta o método para "Contrôle do infuso de café pela densimetria" com interesse de contribuir para a eliminação da fraude que perdura no comércio do café-bebida, pelo fato de não se ter conhecimento, até agora, de uma técnica analítica, que preenchesse tôdas as formalidades para ser posta em prática.

Descreve as observações e estudos feitos, de longa data, no café em pó, de vários tipos e qualidades e seus respectivos infusos.

Faz numerosos testes em infusos obtidos pelo sistema de coador e baseados na exigência regulamentar que manda preparar o café-bebida na proporção de 1 quilo de pó para 5 litros de água fervente.

Depois de experimentar vários tipos de areômetros e comparar seus resultados com os da balança de Mohr e do picnômetro, optou pelo mais indicado na realização da prova da densidade, a qual deverá ser praticada no mesmo local onde o infuso é exposto à venda. Trata-se de um densímetro de peso constante, para líquidos mais densos que a água, construído de forma a poder indicar as densidades comumente encontradas no café-bebida. Seu ponto de afloramento corresponde à densidade da água destilada à 20°C e está localizado na parte superior da haste onde está marcado 1.000. Há 60 divisões, com intervalos iguais, subdivididas, de dez em dez,

por traços maiores com os números correspondentes. Seu comprimento não ultrapassa treze centímetros e sendo de pequenas dimensões exige, para as determinações, pequenas quantidades de infuso.

A técnica para tomada de densidade do infuso e coleta da amostra é a seguinte:

Colher 250 ml de infuso, esfriar em balão de 500 ml em água corrente, passar para um cilindro de vidro de 14 cm de altura por 4 cm de diâmetro; tomar a densidade e a temperatura do líquido, que não deve ser superior a 25°C. Consultar a tabela de correção de temperatura e de densidade do infuso para fazer referência a 20°C.

Se a densidade a 20°C fôr inferior a 1,018, o infuso estará em desacôrdo com as exigências legais e deverá ser colhido e enviado ao Laboratório Oficial para exame fiscal, em quantidade suficiente para ser subdividida em 3 amostras iguais, de acordo com o regulamento aprovado pelo decreto-lei n.º 15.642, de 9-2-46, o que possibilitará, se necessário, o exame de contraprova, como um direito de defesa que assiste ao infrator.

Quando a coleta do infuso é feita com assepsia, em vidros esmerilhados e esterilizados, a amostra se conserva perfeita, para a prova de densidade, por mais de 30 dias em temperatura ambiente e, por tempo muito maior, se mantida em geladeira.

Com a aplicação do método densimétrico, no reconhecimento da fraude existente no infuso do café, estará o Inspetor em condições de fazer, diariamente, e em curto espaço de tempo, a fiscalização de inúmeros estabelecimentos do ramo e se pôr ao par do número de faltosos, cujo produto depois de colhido e analisado oficialmente, dará oportunidade às Repartições Fiscalizadoras, mediante o laudo condenatório, de atuarem, de modo intransigente, com o fim de moralizar o comércio do café-bebida, extinguindo uma fraude que permaneceu até o momento, por falta de um recurso, como êste, para ser posto em prática.

#### SUMMARY

The method for the control of the infusion of coffee by densimetry is presented in order to contribute for the elimination of fraud that occurs in the commerce of coffee as beverage.

Observations and studies made in powder coffee of several types and qualities are described.

Numerous tests based on the food laws, which recommend to prepare coffee in the proportion of 1 kg of powder to 5 l of boiling water, were made.

After having tried several areometers there was chosen the most indicative for the realization of the density test, which is the densimeter, the technique being the following:

Take 250 ml of the infusion, cool in flask of 500 ml in running water, pass the content to a glass cylinder of 14 cm height by 4 cm diameter; take the density and temperature of the liquid which must not exceed 25°C. Correct the data of density and temperature by using the table to 20°C.

If density at 20°C is inferior to 1018, the infusion is not in accordance with the legal exigences.

When the infusion is kept in sterilized and ground glass stoppered the sample will be perfect for more than 30 days at room temperature and much more if left in a refrigerator.

#### BIBLIOGRAFIA

- GODOY, J. M. e F. P. OLIVEIRA — 1933 — Contribuição para o estudo do café torrado. São Paulo, Rev. Inst. do Café. JAN.
- Instituto Adolfo Lutz — 1952 — Métodos de análises bromatológicas: Análises químicas. São Paulo, Rev. Tribunais, 1951.
- MENEZES Jr., J. B. F. e B. A. A. BICUDO — 1950 — Sobre um método microscópico para contagem de cascas no café em pó. São Paulo, Superintendência dos Serviços do Café, 31 p.
- MENEZES Jr., J. B. F. e B. A. A. BICUDO — 1951 — Sobre um método microscópico para contagem de cascas no café em pó. Rev. Inst. Adolfo 11:13-47.
- MENEZES Jr., J. B. F. — 1952 — Fraudes do café. Rev. Inst. Adolfo Lutz 12:111-114.
- UKERS, W. H. — 1935 — All about coffee. 2 ed. New York, The Tea & Coffee Trade Journal.

TÁBUA DE CORREÇÃO DE DENSIDADES E TEMPERATURAS DO INFUSO DE CAFÉ

TEMPERATURA °C	D E N S I D A D E S														
	15°	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180	* 1,0190	1,0200	1,0210	1,0220
16°	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178	1,0188	1,0198	1,0208	1,0218	1,0228
17°	1,0086	1,0096	1,0106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176	1,0186	1,0196	1,0206	1,0216	1,0226
18°	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174	1,0184	1,0194	1,0204	1,0214	1,0224
19°	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172	1,0182	1,0192	1,0202	1,0212	1,0222
20°	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180	1,0190	1,0200	1,0210	1,0220
21°	1,0078	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178	1,0188	1,0198	1,0208	1,0218
22°	1,0076	1,0086	1,0096	1,0106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176	1,0186	1,0196	1,0206	1,0216
23°	1,0074	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174	1,0184	1,0194	1,0204	1,0214
24°	1,0072	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172	1,0182	1,0192	1,0202	1,0212
25°	1,0070	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180	1,0190	1,0200	1,0210
26°	1,0068	1,0078	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178	1,0188	1,0198	1,0208
27°	1,0066	1,0076	1,0086	1,0096	1,0106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176	1,0186	1,0196	1,0206
28°	1,0064	1,0074	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174	1,0184	1,0194	1,0204
29°	1,0062	1,0072	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172	1,0182	1,0192	1,0202
30°	1,0060	1,0070	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180	1,0190	1,0200
31°	1,0058	1,0068	1,0078	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178	1,0188	1,0198
32°	1,0056	1,0066	1,0076	1,0086	1,0096	1,0106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176	1,0186	1,0196
33°	1,0054	1,0064	1,0074	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174	1,0184	1,0194
34°	1,0052	1,0062	1,0072	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172	1,0182	1,0192
35°	1,0050	1,0060	1,0070	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180	1,0190
36°	1,0048	1,0058	1,0068	1,0078	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178	1,0188
37°	1,0046	1,0056	1,0066	1,0076	1,0086	1,0096	0,1106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176	1,0186
38°	1,0044	1,0054	1,0064	1,0074	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174	1,0184
39°	1,0042	1,0052	1,0062	1,0072	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172	1,0182
40°	1,0040	1,0050	1,0060	1,0070	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170	1,0180
41°	1,0038	1,0048	1,0058	1,0068	1,0078	1,0088	1,0098	1,0108	1,0118	1,0128	1,0138	1,0148	1,0158	1,0168	1,0178
42°	1,0036	1,0046	1,0056	1,0066	1,0076	1,0086	1,0096	1,0106	1,0116	1,0126	1,0136	1,0146	1,0156	1,0166	1,0176
43°	1,0034	1,0044	1,0054	1,0064	1,0074	1,0084	1,0094	1,0104	1,0114	1,0124	1,0134	1,0144	1,0154	1,0164	1,0174
44°	1,0032	1,0042	1,0052	1,0062	1,0072	1,0082	1,0092	1,0102	1,0112	1,0122	1,0132	1,0142	1,0152	1,0162	1,0172
45°	1,0030	1,0040	1,0050	1,0060	1,0070	1,0080	1,0090	1,0100	1,0110	1,0120	1,0130	1,0140	1,0150	1,0160	1,0170

\* Os dados referentes a esta coluna correspondem às densidades do infuso na proporção de 1:5 exigida por lei.