



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**Concurso Público para provimento de vagas de cargos Técnico-Administrativos – Edital 342/2013**  
**Chave de Correção da Prova Prática**

**Cargo:**  
**D-46 – Técnico em Química – Metrologia Química**

**QUESTÃO 1:**

**Esboce um certificado de calibração com as informações mínimas obrigatórias que nele devem estar contidas. Use o formato a seguir como modelo e complete-o.**

LOGOMARCA DO LABORATÓRIO	NOME DO LABORATÓRIO
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**Concurso Público para provimento de vagas de cargos Técnico-Administrativos – Edital 342/2013**  
**Chave de Correção da Prova Prática**

Chave de Correção	
Item	Qtde de Pontos
No espaço separado para o candidato esboçar o certificado deverão constar as seguintes informações (além das já colocados na prova): <ol style="list-style-type: none"><li>1. Selo do INMETRO</li><li>2. Número do certificado</li><li>3. Numeração de página</li><li>4. Solicitante do serviço<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Nome do solicitante</li><li>4.2. Endereço do solicitante</li></ol></li><li>5. Identificação do item calibrado<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Item (por exemplo picnômetro, pipeta volumétrica, balão volumétrico)</li><li>5.2. Capacidade nominal</li><li>5.3. Pontos a serem calibrados</li><li>5.4. Fabricante</li><li>5.5. Modelo/Tipo</li><li>5.6. Número de série</li><li>5.7. Código de identificação</li></ol></li><li>6. Informações administrativas<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Código de identificação do item fornecido pelo laboratório de calibração</li><li>6.2. Data da calibração</li><li>6.3. Data de vencimento da calibração</li></ol></li><li>7. Rastreabilidade<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Equipamentos/Instrumentos usados no processo de calibração do item</li><li>7.2. .Código dos equipamentos/instrumentos usados no processo de calibração do item</li><li>7.3. Número do certificado RBC dos equipamentos/instrumentos usados no processo de calibração do item</li><li>7.4. Nome e número dos procedimentos usados no processo de calibração do item</li></ol></li><li>8. Dados (por exemplo volume nominal, volume corrigido, erro, incerteza expandida, fator de abrangência, grau de liberdade)</li><li>9. Dados ambientais (por exemplo temperatura ambiente, umidade relativa, pressão atmosférica)</li><li>10. Data da emissão</li><li>11. Assinatura do responsável</li><li>12. Informações sobre o laboratório de calibração (por exemplo o endereço, nome, telefone, e-mail, site, entre outras)</li></ol>	20,0



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**Concurso Público para provimento de vagas de cargos Técnico-Administrativos – Edital 342/2013**  
**Chave de Correção da Prova Prática**

**QUESTÃO 2:**

**Esboce uma planilha de dados de calibração contendo somente as informações necessárias para a emissão de um certificado de calibração de uma micropipeta.**

Chave de Correção	
Item	Qtde de Pontos
O candidato deverá colocar no quadro definido para tal, pelo menos, as seguintes informações: 2.1. Identificação do item calibrado 2.2. Data da calibração 2.3. Número do certificado 2.4. Identificação do item a ser calibrado 2.5. Condições ambientais 2.6. Resultados de medições e de cálculos, incluindo	20,0

**QUESTÃO 3:**

**Indique como se constrói uma carta controle para um material volumétrico.**

Chave de Correção	
Item	Qtde de Pontos
O candidato deverá utilizar a construção da carta controle necessita das seguintes informações: 3.1. média esperada ou um valor referência 3.2. valor de 1 (um), 2 (dois) e 3 (três) desvios padrão a média ou esperados O gráfico é compostos por linhas nos valores da média/valor referência (item 3.1), nos valores de mais e menos 1, 2 e 3 desvios padrões calculados (item 3.2).	20,0

**QUESTÃO 4:**

**Durante uma auditoria com o objetivo de acreditação do laboratório de calibração, segundo a norma ISO/IEC 17025, quais resultados e documentos o auditor deverá solicitar?**

Chave de Correção	
Item	Qtde de Pontos
O candidato deverá citar, pelo menos, os seguintes documentos e resultados: 4.1. Manual da Qualidade 4.2. Procedimentos técnicos e gerenciais do laboratório 4.3. Planilhas de cálculo 4.4. Certificados 4.5. Resgitos (técnicos, de comunicação com o clientes, de padrões entre outros) 4.6. Atas de reuniões de análise crítica 4.7. Certificados de calibração dos equipamentos/instrumentos utilizados nas calibrações que fazem parte do escopo da acreditação 4.8. Relatório de auditorias internas	20,0



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**Concurso Público para provimento de vagas de cargos Técnico-Administrativos – Edital 342/2013**  
**Chave de Correção da Prova Prática**

**QUESTÃO 5:**

**Descreva, detalhadamente, como deve ser feito o procedimento de calibração de uma pipeta volumétrica de 5 mL de acordo com as normas vigentes.**

Chave de Correção	
Item	Qtde de Pontos
<p>O candidato deve ser capaz de fazer referência às condições ambientais necessárias para a calibração. Não é obrigatório que o candidato cite todas as condições a seguir, mas a pontuação será proporcional às condições citadas.</p> <p>É recomendado que a calibração seja feita em ambiente com temperatura controlada em <math>(20 \pm 1)</math> °C e que a mesma não varie em mais de 1 °C durante a calibração. É recomendada também uma faixa de umidade relativa do ar de 55 a 70 %.</p> <p>Correntes de ar, poeira, vibrações e radiação térmica unilateral, as quais possam exercer uma influência no sistema de pesagem devem ser evitadas.</p> <p><b>- Balança</b></p> <p>É necessária uma balança de laboratório com capacidade suficiente para pesar o recipiente cheio e deve ter dimensões tais que comporte o tamanho dos recipientes que precisarão ser pesados.</p> <p>Para calibração de um instrumento com 5 mL de volume, é recomendada uma balança com resolução de 0,1 mg e repetibilidade de 0,2 mg</p> <p><b>- Termômetro</b></p> <p>São necessários termômetros para medir a temperatura da água e do ar. Definiu-se que os termômetros utilizados na calibração deverão ter no máximo os seguintes valores de uma divisão:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- termômetro para medir a temperatura da água - 0,1 °C</li><li>- termômetro para medir a temperatura do ar - 0,5 °C</li></ul> <p>Podem ser utilizados termômetros líquidos de vidro (TLV) ou digitais. De forma a facilitar a medição da temperatura do líquido nas vidrarias de laboratório ou nos frascos de pesagens, recomenda-se que sejam utilizados os termômetros digitais.</p> <p><b>- Barômetro</b></p> <p>É necessário um barômetro capaz de efetuar medições da pressão atmosférica com valor de uma divisão de no máximo 100 Pa.</p> <p>Os barômetros aneróides são adequados para este fim.</p> <p><b>- Higrômetro</b></p> <p>É necessário um higrômetro com valor de uma divisão de no máximo 2%. Os higrômetros mecânicos/analógicos são adequados para este fim.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Líquido de calibração</li></ul> <p>Deve ser utilizada água destilada e/ou deionizada e/ou MilliQ, cuja massa específica deve ser determinada. Caso o laboratório utilize água MilliQ, deaerar a água antes do uso.</p> <p><b>- Medidor de massa específica</b></p> <p>É necessário utilizar instrumentos calibrados para determinar a massa específica da água, como por exemplo, picnômetro ou densímetro de vidro. Recomenda-se a utilização de picnômetro de 50 mL ou 100 mL, sendo do tipo Gay-Lussac, para medição</p>	20,0



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**Concurso Público para provimento de vagas de cargos Técnico-Administrativos – Edital 342/2013**  
**Chave de Correção da Prova Prática**

<p>da massa específica da água.</p> <p><b>- Recipiente de Pesagem</b> Deve-se tomar os cuidados necessários relativos ao tipo de pesagem a ser utilizada nas vidrarias de laboratório de transferência, ou seja, se serão utilizados recipientes individuais para a coleta do volume transferido ou se a mesma se dará de forma acumulativa em um mesmo recipiente. Os recipientes utilizados para os microvolumes abaixo de 10 L deverão possuir tampa de modo a minimizar o processo de evaporação, a exceção é o caso do uso do sistema de saturação do ar.</p> <p><b>- Lupa</b> Instrumento auxiliar de leitura do menisco</p> <p><b>MÉTODO DE CALIBRAÇÃO</b> Após limpas e secas, as vidrarias devem ser manuseadas com luvas para evitar que as mesmas retenham gordura.</p> <p><b>a)</b> Primeiramente, deve ser determinada a massa específica do ar, para tal precisa-se conhecer a temperatura, umidade e pressão atmosférica na hora da pesagem, no mínimo no início e no fim.</p> <p><b>b)</b> Deve-se determinar a massa específica da água, utilizando o picnômetro de vidro.</p> <p><b>c)</b> Deve-se tarar a balança com o frasco de pesagem vazio. Com a vidraria de laboratório de transferência na posição vertical e cheia até poucos milímetros acima da linha de graduação devendo ser removido o líquido remanescente na sua parte externa com papel de filtro, bem como os respingos acima da graduação. Efetuar o ajuste escorrendo o excesso através de sua extremidade afilada e remover qualquer gota do líquido aderida a ela pelo contato com a superfície do recipiente inclinado. A transferência para o frasco de pesagem tarado deve ser com fluxo livre em sua capacidade total ou até os traços de graduação definidos.</p> <p><b>d)</b> As temperaturas da água devem ser medidas no início, no meio e no final das determinações.</p> <p><b>Nota:</b> Poderá ser utilizado um ou mais frascos de pesagens, pelo método acumulativo ou não. Nos dois casos deve-se ter uma preocupação com a secagem dos frascos de pesagens entre as medições, de modo a evitar a eletrostática e aquecimento dos mesmos.</p> <p><b>- Repetições</b> Recomenda-se, que devem ser feitas, no mínimo, 10 repetições e para calibração de volume e medição da massa específica da água, no mínimo, 5 medições.</p> <p><b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b></p> <p>Deve ser informada no certificado a metodologia de descarte da pipeta, se foi utilizado o sopro ou não.</p> <p>Após a calibração, deverão ser realizados os cálculos relativos aos volumes calibrados e incerteza de medição que, não precisam estar descritos nessa questão.</p>	
--	--