



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS – SEARH
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL – SESED
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP/RN

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2021

INFORMAÇÕES DO EDITAL DE ABERTURA QUANTO ÀS DISCURSIVAS

- 12.4.1 A Prova Discursiva para os **cargos de Perito Criminal (área geral e específica), Perito Médico Legista, Perito Médico Legista na área de Psiquiatria e Perito Odontologista**, será composta por **02 (duas) Questões Teóricas e 01 (um) Estudo de Caso** que abordem **Conhecimentos Específicos**, conforme Anexo II - dos Conteúdos Programáticos.
- 12.4.2 **A correção da Prova Discursiva, de caráter eliminatório e classificatório**, será realizada por uma Banca Corretora, conforme os aspectos mencionados nas Tabelas 12.4 e 12.5, cuja pontuação **máxima será de:**
- a) para cada Questão Teórica, 02 (dois) pontos;**
b) para o Estudo de Caso, 06 (seis) pontos;
c) a pontuação total da Prova Discursiva será de 10 (dez) pontos. O candidato deverá obter 50% (cinquenta por cento) ou mais do total da pontuação prevista para cada Questão Teórica e para o Estudo de Caso da Prova Discursiva, para não ser eliminado do concurso público, além de não ser eliminado por outros critérios estabelecidos neste Edital.
- 12.4.3 A Folha da Versão Definitiva será o único documento válido para a avaliação da Prova Discursiva. As folhas para rascunho, no caderno de questões, são de preenchimento facultativo e não valerão para a finalidade de avaliação da Prova Discursiva.
- 12.4.4 O candidato disporá de, no mínimo, **10 (dez) linhas, e, no máximo, 20 (vinte) linhas** para elaborar a resposta de **cada Questão Teórica**, e no mínimo, **15 (quinze) linhas, e, no máximo, 30 (trinta) linhas** para elaborar o **Estudo de Caso**, sendo desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.
- 12.4.5 As Questões Teóricas e o Estudo de Caso serão avaliados considerando-se os aspectos presentes nas Tabelas 12.4 e 12.5:

TABELA 12.4

QUESTÕES TEÓRICAS			
Aspectos:	Descrição:	Pontuação máxima	
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	0,8
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	0,4
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	0,4
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, “Utilização adequada da Língua Portuguesa”, também será pontuado com nota 0 (zero).	0,4
TOTAL DE PONTOS PARA CADA QUESTÃO		2 pontos	

TABELA 12.5

ESTUDO DE CASO			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	3
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	1
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	1
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).	1
TOTAL DE PONTOS PARA O ESTUDO DE CASO			6 pontos

12.5.5 O candidato terá sua Prova Discursiva (Questões Teóricas e o Estudo de Caso) avaliada com nota 0 (zero) em caso de:

- não atender ao tema proposto e ao conteúdo avaliado;
- não desenvolver o tema na tipologia textual exigida;
- manuscrever em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado neste Edital;
- apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
- redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
- não apresentar as Questões Teóricas e o Estudo de Caso redigidos na Folha da Versão Definitiva ou entregá-los em branco, ou desenvolvê-los com letra ilegível, com espaçamento excessivo entre letras, palavras, parágrafos e margens;
- apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).

12.6 Quanto ao resultado da Prova Discursiva, caberá interposição de recurso nos termos do item 19 deste Edital.

NÍVEL SUPERIOR – MANHÃ

PERITO CRIMINAL – TOXICOLOGIA (CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/BIOMEDICINA/FARMÁCIA/FARMÁCIA BIOQUÍMICA – QUESTÕES TEÓRICAS

1
A farmacocinética se divide em fases como: absorção, distribuição, metabolismo ou biotransformação e excreção ou eliminação. Cada uma dessas fases tem sua importância dentro desse processo. Diante disso, explique como ocorre a fase da biotransformação ou metabolismo e quais são suas principais funções.

R.: O fígado é o órgão principal de biotransformação de fármacos. Embora a biotransformação classicamente efetue a inativação de fármacos, alguns metabólitos são farmacologicamente ativos e, às vezes, muito mais que o composto original. Uma substância inativa ou fracamente ativa que tenha um metabólito ativo é denominada profármaco, em especial se projetada para liberar a porção ativa de modo mais efetivo. Sendo assim, as principais funções da biotransformação são as mudanças realizadas nas estruturas dos fármacos, permitindo a geração de metabólitos inativos ou ativos e a conversão em substâncias mais hidrossolúveis, o que irá facilitar a eliminação desses fármacos. Os fármacos podem ser biotransformados por oxidação, redução, hidrólise, ciclização, desciclização, conjugações com glicuronídeo, glicina, sulfato e glutation, além de acetilação e metilação, mas qualquer que seja o processo o objetivo é facilitar sua excreção. As enzimas envolvidas na biotransformação encontram-se em muitos tecidos, mas, em geral, concentram-se no fígado, sendo as principais as diversas isoformas do citocromo p450 (CYP-450).

Para muitos fármacos, a biotransformação ocorre em 2 fases. As reações na fase I englobam a formação de um novo grupo funcional ou modificado ou clivagem (oxidação, redução, hidrólise). Essas reações são não sintéticas. Já as reações na fase II englobam a conjugação com alguma substância endógena (p. ex., ácido glucurônico, sulfato, glicina). Essas reações são sintéticas.

2

Um dos processos de extração de analitos para posterior identificação do agente tóxico é a extração líquido-líquido que pode ser usada para identificar amostras como morfina e heroína no humor vítreo, canabinoides no sangue, entre outros. Diante do exposto, explique o funcionamento dessa técnica, suas vantagens e possíveis desvantagens.

R.: A extração líquido-líquido (LLE) é um dos primeiros métodos de preparo de amostras e baseia-se na partição da amostra entre duas fases imiscíveis: uma orgânica e outra aquosa. A eficiência da extração vai depender da afinidade que o analito investigado tem pelo solvente de extração, da razão das fases e do número de extrações. O processo envolve a adição do solvente extrator seguida de agitação mecânica para promover o máximo de contato entre as fases orgânica e aquosa. Posteriormente, a mistura é submetida ao processo de centrifugação para otimizar a separação entre as fases e então a fase de interesse é recolhida para posteriormente ser analisada. Atualmente, métodos mais eficientes na extração e concentração dos analitos estão disponíveis. Contudo, devido à sua rapidez, simplicidade e grande número de solventes extratores existente, a LLE ainda é amplamente aplicada em análises toxicológicas. Um dos principais problemas associados a essa técnica analítica é a geração de resíduos de solventes muitas vezes mais tóxicos do que o próprio analito de interesse e que podem afetar tanto o analista pela exposição durante o processo como o meio ambiente pela dificuldade no seu descarte.

PERITO CRIMINAL – TOXICOLOGIA (CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/BIOMEDICINA/FARMÁCIA/FARMÁCIA BIOQUÍMICA – ESTUDO DE CASO

1

Uma paciente do sexo feminino é levada ao pronto-socorro pelo SAMU a pedido da família, pois foi encontrada desacordada. Ao exame físico, foram verificadas presença de miose, hipotensão arterial e depressão respiratória. No local, foi encontrada cartela vazia de cápsulas de morfina 10 mg, o que levou a se acreditar que a paciente tenha ingerido, no mínimo, 15 cápsulas. Foram solicitadas coletas da amostra de sangue e urina para confirmação da intoxicação por morfina, além de ser introduzido o tratamento farmacológico e não farmacológico. Diante do exposto, justifique o porquê das escolhas dessas amostras, assim como qual técnica seria ideal para o preparo dessas amostras na toxicologia forense. Além disso, aponte qual seria o melhor tratamento farmacológico para esse caso.

R.: O sangue foi escolhido por se tratar de um fluído muito complexo, constituído de grande parte de água, proteínas solúveis, gorduras, sais e células suspensas, sendo, assim, uma matriz convencional amplamente estudada e utilizada nas análises toxicológicas forense, já que fornece de forma apropriada uma correlação da concentração da droga no sangue com o estado clínico do paciente. Além disso, o uso da razão droga original/metabólito pode ser bastante útil para predizer em que período ocorreu a administração do agente tóxico. Para a amostra de sangue, a técnica de preparo ideal é a microextração dispersiva líquido-líquido, que é uma técnica de extração miniaturizada que se baseia no equilíbrio de distribuição dos analitos entre as amostras e o solvente extrator. Já a amostra de urina foi escolhida por ter um uso bem estabelecido na toxicologia forense, pois consiste em um ultrafiltrado do sangue que carrega, além dos compostos fisiológicos, grande parte dos metabólitos gerados após o processo de metabolização do agente tóxico. Dessa forma, é possível identificar metabólitos que não sejam identificados no sangue, já que este possui uma janela de detecção restrita, tendo em vista que o agente tóxico pode ser metabolizado rapidamente. Para a amostra de urina, a principal técnica de preparo de amostra na toxicologia forense no caso de intoxicação por opioides é a extração em fase sólida, que se baseia no princípio da separação à base de afinidade, como a cromatografia em fase líquida, consistindo na separação líquido-sólido. Tradicionalmente, essa técnica está disponível nos modos de fase normal, fase reversa e de troca iônica, no entanto um dos formatos mais utilizados é o de fase reversa.

Para o tratamento farmacológico da intoxicação por opioides, a naloxona, que é um opioide semissintético, é a melhor escolha, visto que atua como um antagonista dos receptores opioides, sendo utilizada principalmente para reverter a depressão respiratória.

PERITO CRIMINAL – COMPUTAÇÃO – QUESTÕES TEÓRICAS

1

Em redes de computadores, servidores proxy são utilizados para diversas finalidades. Explique do que se trata o conceito de proxy, seu funcionamento e situações em que o proxy é utilizado. Utilize o serviço HTTP para descrever situações em que servidores proxy podem ser utilizados.

R.: Na informática, o termo proxy remete a um servidor intermediário entre a conexão de um computador de origem e um destino específico. Uma situação típica do uso de proxy é com os navegadores web, na qual o navegador se conecta a um servidor intermediário (proxy HTTP) e suas requisições HTTP são enviadas para ele. Em seguida, o servidor proxy envia essas requisições ao site de destino, como um intermediário, recebendo o conteúdo da página e encaminhando ao computador cliente. Para o site de destino, é como se a requisição tivesse partido diretamente do servidor proxy, sem revelar a verdadeira origem da requisição. A maioria dos navegadores web permite uma configuração de proxy. O uso de servidores proxy facilita o anonimato, uma vez que oculta a real origem das requisições, embora seja possível implementar um meio de autenticação nesses servidores. Por exemplo, alunos

de uma universidade poderiam ter acesso ao conteúdo de uma biblioteca digital, com acesso restrito a IPs da rede da instituição, a partir de suas residências, através de um proxy localizado na rede da universidade. Para isso, bastaria configurar o navegador para acessar as páginas web através do proxy da universidade, sendo que um meio de autenticação (e.g. usuário e senha) poderia ser implementado.

2
Os algoritmos de chaves públicas são utilizados em diversas situações nas quais a confidencialidade e a integridade dos dados são importantes. Descreva o funcionamento desses algoritmos nos dois cenários distintos a seguir, detalhando como as chaves e as informações são tratadas em cada caso.

No cenário 1, o uso de chaves assimétricas deve acontecer de modo que somente o destinatário possa visualizar a mensagem.

No cenário 2, as chaves assimétricas são utilizadas para o envio de um documento, garantindo que o destinatário possa averiguar a integridade e a autenticidade desse documento.

R.: Os algoritmos de chaves públicas utilizam um par de chaves assimétricas para tornar uma comunicação segura ou garantir a integridade de mensagens. As informações podem ser criptografadas com qualquer uma das duas chaves e descriptografadas com a outra chave. Por exemplo, se a informação é criptografada com a chave pública, será necessário ter acesso à chave privada para realizar o processo inverso e vice-versa. A chave privada nunca deve ser compartilhada. O vazamento dessa chave inviabilizaria o esquema de criptografia proposto. Já a chave pública, como o próprio nome já diz, pode ser compartilhada e, geralmente, é enviada pelo detentor da chave privada ou é armazenada em algum repositório acessível aos usuários. Quanto aos cenários propostos, são duas situações bem distintas, mas que fazem uso do mesmo esquema de chaves assimétricas. No **cenário 1**, a mensagem deve ser enviada de uma maneira que somente o destinatário tenha meios de visualizá-la. A origem (remetente) da mensagem deve criptografar a mensagem com a chave pública do destinatário. O destinatário possui a única chave capaz de realizar o processo inverso, ou seja, a chave privada. Já no **cenário 2** não há uma necessidade específica de criptografar a mensagem, mas de fornecer um meio de garantir que o documento enviado está íntegro, sem alterações indevidas realizadas por terceiros. Nesse caso, com a sua chave privada, o autor do documento assina-o digitalmente antes de enviá-lo. Para verificar se o documento está íntegro ou atestar a autenticidade da assinatura, basta utilizar a chave pública de quem assinou o documento.

PERITO CRIMINAL – COMPUTAÇÃO – ESTUDO DE CASO

1

A coleta de evidências de um crime tem papel muito importante na condução de uma investigação ou para uma decisão judicial. Em um ambiente digital, a obtenção de evidências é especialmente delicada, pois os dados podem ser apagados rapidamente na tentativa de esconder vestígios de um ato ilícito. Adicionalmente, o cuidado na coleta das evidências é fundamental, pois uma única ação errada pode ocasionar a perda acidental de dados que podem ser cruciais para a condução da investigação. Suponha um cenário hipotético, em que uma denúncia anônima levou os investigadores até uma localização na qual, supostamente, um suspeito de cometer crimes em meios digitais estaria escondido. Infelizmente, ao chegar no local, o suspeito já havia fugido. A equipe de peritos iniciou as atividades de coletas de evidências, que serão fundamentais para as próximas etapas de investigação. Nesse local, foi deixado um computador ligado, o qual pode conter pistas sobre a rota de fuga do suspeito e também evidências de práticas criminosas. Como perito criminal, você deverá realizar a coleta de evidências nos meios digitais. Descreva quais serão os cuidados que deverão ser tomados para evitar a perda acidental de dados e quais ações deverão ser realizadas antes de transportar os dados coletados para análise em laboratório.

R.: Primeiramente, os cuidados iniciais devem ser no sentido de evitar a perda acidental de dados. Se o computador estiver conectado a uma rede, é importante que o mesmo seja desconectado para evitar uma situação na qual o suspeito poderia controlar o equipamento de forma remota, podendo encobrir os seus rastros durante a análise. Deve haver um cuidado especial com os dados armazenados que podem ser alterados ou apagados acidentalmente com a reinicialização ou o desligamento do equipamento. Um exemplo disso é a memória RAM, que pode conter informações sobre os processos ativos no sistema e trata-se de uma memória volátil. Informações armazenadas em cache ou arquivos temporários também podem conter vestígios importantes e podem ser perdidas se não houver o devido cuidado. A execução de programas do computador também não é recomendada. Se o suspeito possuir conhecimentos avançados em informática, pode engatilhar, em alguns programas, scripts que poderão apagar dados. A abertura de arquivos para analisá-los também deve ser evitada para não perder marcas temporais (time stamps) sobre eles. Uma maneira de preservar dados digitais, antes de levá-los para análise em um laboratório apropriado, é a clonagem de dados. Nesse procedimento, os dados são copiados em nível de bit para um outro computador, o qual é destinado especificamente para esse fim. Existem equipamentos e softwares específicos para a clonagem de dados. A cópia em nível de bit permite a realização de uma réplica idêntica, copiando inclusive os espaços vazios ou não mapeados do disco rígido. Quando um arquivo é apagado através da camada do sistema operacional, não significa que ele deixou de existir completamente. É possível encontrar vestígios de arquivos apagados recentemente, que apenas deixaram de estar mapeados pelo sistema, mas ainda estão gravados no disco rígido. Uma cópia dos dados armazenados na memória RAM também é possível. A ordem de volatilidade dos dados deve ser considerada, uma vez que o “tempo de vida” das informações varia de acordo com o local onde são

armazenadas. Sendo assim, a coleta dos dados deve ser iniciada das memórias de maior para menor volatilidade. Finalmente, os dados coletados podem ser levados até um laboratório apropriado para análise forense, no qual haverá mais profissionais, softwares e equipamentos específicos para esse trabalho.

PERITO CRIMINAL – CONTABILIDADE/ECONOMIA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

A Contabilidade Aplicada ao Setor Público (CASP) tem a previsão pela evidenciação dos registros dos atos e fatos sob os aspectos do regime orçamentário e do regime contábil (patrimonial). O regime orçamentário está previsto no art. 35 da Lei nº. 4.320/1964. Já o regime contábil (patrimonial) está previsto na Estrutura Conceitual aplicável ao Setor Público, no Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) e na doutrina. Nesse contexto, conceitue a Contabilidade Aplicada ao Setor Público (CASP) e descreva as características do regime contábil (patrimonial) e do regime orçamentário. Lembre-se de que sua resposta deve estar em consonância com a legislação e as normas vigentes.

R.: A Contabilidade Aplicada ao Setor Público é o ramo da ciência contábil que aplica, no processo gerador de informações, os princípios e as normas de contabilidade, direcionados ao controle patrimonial das entidades do setor público.

As características do regime contábil (patrimonial) são representadas pelo registro, mensuração e a evidenciação das variações patrimoniais, ocorridas em razão do seu fato gerador, observando os princípios e as normas contábeis da competência e da oportunidade. Dessa forma, aplica-se o princípio da competência em sua integralidade, nas entidades do setor público, ou seja, os efeitos das transações e outros eventos são reconhecidos quando ocorrem, e não quando os recursos financeiros são recebidos ou pagos.

E, por fim, o art. 35 da Lei nº. 4.320/1964 dispõe sobre as características do regime orçamentário nas entidades do setor público, reconhecendo a despesa orçamentária no exercício financeiro, quando da emissão do empenho e o registro da receita orçamentária, quando da realização da arrecadação. Esse regime, também, é conhecido como regime de caixa, misto, de base modificada, entre outros.

2

O ideal seria que todas as despesas públicas orçamentárias percorressem os estágios da sua execução, regularmente, dentro do exercício financeiro. No entanto nem sempre é possível e acaba ocorrendo a postergação de um ou mais estágios da execução das despesas orçamentárias, para o exercício subsequente. Com isso, surgem os conhecidos Restos a Pagar (RAP), previstos pela Lei nº 4.320/1964. Nesse contexto, disserte a respeito dos Restos a Pagar (RAP), conceituando-os, classificando-os e apresentando as suas principais características. Lembre-se de que sua resposta deve estar em consonância com a legislação e as normas vigentes.

R.: Os restos a pagar representam todas as despesas regularmente empenhadas, do exercício atual ou anterior, mas não pagas ou canceladas até 31 de dezembro do exercício financeiro vigente. Distinguem-se dois tipos de restos a pagar: os processados (despesas já liquidadas) e os não processados (despesas a liquidar ou em liquidação).

Os restos a pagar não processados decorrem das despesas empenhadas e não liquidadas. Representam, portanto, as despesas em que estão pendentes a entrega do bem ou a prestação do serviço, ou seja, o direito do credor ainda não é líquido e certo.

Já os restos a pagar processados decorrem das despesas que foram empenhadas, liquidadas, mas não pagas. Representam, portanto, as despesas em que o credor já cumpriu com sua obrigação (entrega do bem ou prestação do serviço), tendo, assim, direito líquido e certo ao pagamento.

É importante destacar que, em geral, os restos a pagar processados não podem ser cancelados, tendo em vista que o fornecedor de bens/serviços cumpriu com a obrigação de fazer e a Administração Pública não poderá deixar de cumprir com a obrigação de pagar.

PERITO CRIMINAL – CONTABILIDADE/ECONOMIA – ESTUDO DE CASO

1

Analise a seguinte situação hipotética:

O ITEP – Instituto Técnico-Científico de Perícia – RN adquiriu um veículo, para o qual empenhou um valor de R\$ 80.000,00 no exercício de 2020. Ao final do exercício de 2020, a empresa ainda não havia entregado o veículo, conforme foi acordado no contrato. Nesse sentido, o ITEP inscreveu seu valor total em Restos a Pagar Não Processados (RPNP). Em fevereiro de 2021, o ITEP resolveu instaurar um processo administrativo, a fim de confirmar a empresa pela não entrega do veículo e, em consequência, cancelou o empenho no valor de R\$ 80.000,00. Entretanto, ainda durante a execução do processo administrativo, a empresa entregou o veículo, justificando que a demora da entrega foi motivada em razão do fechamento da produção da fábrica, devido à pandemia sanitária da COVID -19. Como havia interesse da Administração do ITEP em receber o veículo, devido às necessidades e às demandas urgentes internas e externas de serviços,

além de haver no orçamento crédito consignado para despesa de capital, em investimentos - veículo, o gestor ordenador da despesa resolveu reconhecer a dívida e realizar o pagamento por meio da rubrica de Despesas de Exercícios Anteriores (DEA) no Elemento de Despesa 92. Nesse contexto, o gestor foi indagado pela auditoria interna do órgão sobre o pagamento por meio de Despesas de Exercícios Anteriores (DEA), que não encontra respaldo jurídico/legal, fato que possibilita abertura de Procedimento Administrativo (PAD) ou sindicância, tendo em vista evidências de indícios de irregularidade cometida pelo gestor ordenador da despesa do ITEP.

Diante dos fatos narrados, informe se o gestor (ordenador da despesa) praticou ou não irregularidade no caso apresentado, justificando e fundamentando sua resposta, conforme dispõe a legislação e as normas regulamentares.

R.: O caso apresentado trata-se de uma das hipóteses previstas de Despesas de Exercícios Anteriores (DEA), que possui previsão normativa e legal do art. 37, da Lei nº 4.320/1964, assim como no art. 22 do Decreto Lei nº. 93.872/1986, pois o fato apresenta-se especificamente como restos a pagar com prescrição interrompida, que correspondem à despesa cuja inscrição como restos a pagar tenha sido cancelada, mas ainda vigente o direito do credor. Assim sendo, o caso apresentado configura-se como situação específica de restos a pagar com prescrição interrompida e, portanto, não há que se falar em indícios de irregularidades cometidas pelo gestor (ordenador de despesa).

A justificativa legal e normativa para a conduta do gestor é baseada no art. 37 da Lei nº. 4.320/1964, que trata sobre as Despesas de Exercícios Anteriores (DEA), as quais representam as despesas orçamentárias para as quais o orçamento respectivo consignava crédito próprio, com saldo suficiente para atendê-las, que não se tenham processado na época própria, bem como, os restos a pagar com prescrição interrompida (caso apresentado). Ainda, os compromissos reconhecidos após o encerramento do exercício correspondente poderão ser pagos à conta de dotação específica consignada no orçamento, discriminada por elemento, obedecida, sempre que possível, a ordem cronológica.

Corroborando a justificativa, o § 2º do art. 22 do Decreto Lei nº. 93.872/1986 apresenta as hipóteses que ensejam o pagamento de Despesas de Exercícios Anteriores (DEA), quais sejam pelas despesas que não se tenham processado na época própria, sendo aquelas cujo empenho tenha sido considerado insubsistente e anulado no encerramento do exercício correspondente, mas que, dentro do prazo estabelecido, o credor tenha cumprido sua obrigação. Já os restos a pagar com prescrição interrompida correspondem à despesa cuja inscrição como restos a pagar tenha sido cancelada, mas ainda vigente o direito do credor, que foi o ocorrido. E os compromissos reconhecidos após o encerramento do exercício, que são obrigações decorrentes de lei, em que o direito do credor somente foi reconhecido após o encerramento do exercício.

Por fim, a doutrina destaca, ainda, outra hipótese a ensejar o pagamento a título de despesas de exercícios anteriores, quando o valor inscrito em restos a pagar for menor que o valor real a ser pago. A diferença deve ser empenhada como despesa de exercícios anteriores.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA CIVIL – QUESTÕES TEÓRICAS

1

Manifestações patológicas de corrosão de armadura podem ocorrer em elementos estruturais por diferentes causas, resultando em fissuras e no deslocamento do concreto desses elementos. Essas manifestações patológicas ocorrem principalmente em ambientes úmidos, sujeitos à infiltração de água e com alta concentração de CO₂. Quais procedimentos devem ser adotados para a solução desse tipo de manifestação patológica (corrosão de armadura)?

R.: O correto é que o profissional de engenharia primeiramente vá ao local e faça uma avaliação da estrutura, verificando se a corrosão está em um estágio inicial ou se já está em um estágio avançado.

Se a corrosão for inicial, deve-se indicar que o concreto carbonatado seja removido por meio de escarificação, assim como qualquer parte solta presente no elemento estrutural. Após esse procedimento, as barras de aço devem ser limpas com uma escova de aço, para a retirada dos óxidos de ferro depositados e, em seguida, deve-se passar um primer anticorrosão na armadura, de forma a evitar que a manifestação patológica retorne. Com esses procedimentos realizados, deve-se realizar a reconcretagem da peça com graute.

Caso a corrosão estiver em um estágio avançado e a estrutura estiver em risco de colapso, o edifício deve ser interditado de maneira a evitar a perda de vidas no caso de queda. Nessa situação deve-se realizar o cálculo da seção de aço perdida pelo processo de corrosão e, se houver necessidade, deve-se adicionar uma nova armadura à estrutura, a partir do encamisamento e reconcretagem. Vale destacar que o concreto carbonatado também deve ser retirado por escarificação e as armaduras devem ser limpas e revestidas com o primer anticorrosão antes do encamisamento.

2

A Reação Álcali-Agregado (RAA) é uma reação físico-química que pode provocar a deterioração das estruturas de concreto sob determinadas condições de exposição. Infelizmente, no Brasil, pouco se faz para evitar que a RAA aconteça, resultando em fissuras mapeadas e desagregações da pasta de cimento.

Disserte, brevemente, sobre como ocorre a Reação Álcali-Agregado, o que deve ser feito para evitá-la e como sua correção é realizada.

R.: A RAA se inicia com o ataque dos materiais silicosos dos agregados pelos hidróxidos alcalinos derivados dos álcalis do cimento. O gel de álcali-silicato formado atrai a água por absorção ou por osmose, tendendo a aumentar o volume. Como o gel é confinado pela pasta de cimento circundante, surgem pressões internas que eventualmente causam expansão, fissuração e desagregação da pasta de cimento, além de fissuras mapeadas no concreto. Essa reação ocorre, principalmente, no exterior do concreto em condição úmida constante ou quando existe uma alternância entre molhagem e secagem ou, ainda, em temperaturas elevadas.

Para evitar que essa manifestação patológica aconteça, é indicado que se evite o contato com concreto com fontes externas de umidade, pode-se utilizar cimentos com teor de álcalis inferiores a 0,6% e utilizar cimentos com escória ou cinza volante, de maneira a garantir a diminuição do teor de álcalis, entre outros.

Caso a manifestação patológica aconteça, sua recuperação tem um custo elevado e pode ser realizada utilizando selantes de poliuretano, epóxi ou microcimento, dependendo da situação.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA CIVIL – ESTUDO DE CASO

1

Em um município que sofre com variações bruscas de pluviosidade durante o ano, foi instalada uma estação de captação de água fluvial. A empresa vencedora da licitação executou o projeto utilizando uma bomba centrífuga com sucção negativa, porém nota-se que, nos períodos de seca, quando o nível do rio diminui, a bomba não é capaz de transportar a água do rio até o reservatório superior que abastece o município. Você foi contratado como perito consultor. Nesse caso, elabore uma resposta avaliando a situação e sugerindo todas as correções possíveis com os devidos cuidados a serem tomados, descrevendo, também, as vantagens e as desvantagens de cada solução.

R.: Os fatores que influenciam a performance de sistemas de fluido são a bomba e a instalação, dessa forma deve-se verificar a curva $H \times Q$ do sistema de bombeamento e da bomba utilizada, avaliando se elas se cruzam no ponto de melhor eficiência da bomba e se a bomba é capaz de atender à demanda de altura de elevação qualquer que seja a solicitação, o que evidentemente não ocorre.

Analisando a instalação, vemos que a altura de elevação a ser fornecida pela bomba é função da altura de elevação, que por sua vez leva em consideração as alturas de sucção e recalque, além das perdas de carga localizadas e distribuídas e a energia cinética no recalque. A altura estática de sucção é o único fator que se altera durante o ano, logo, quando o nível do rio diminui, a altura de elevação requerida aumenta, e não é suprida pela bomba. Observamos que a altura estática de recalque é um valor que não deve ser alterado, pois a caixa d'água já está construída e foi calculada com uma altura que alimente todo o município. O fator da energia cinética no recalque pode ser alterado diminuindo-se a vazão, porém, o abastecimento pode não ser suficiente para atender as necessidades. A altura estática de sucção pode ser diminuída aproximando-se a bomba do nível do reservatório, porém nesse caso a altura estática de recalque seria aumentada no mesmo módulo. No que tange às perdas de carga, elas estão relacionadas aos tubos e conexões. Tubulações de maiores diâmetros oferecem menores perdas de carga, bem como materiais de menor rugosidade, porém a sua substituição seria onerosa, dessa forma, a melhor solução é a análise da bomba.

Sabe-se que a altura de elevação que a bomba fornece está relacionada com a rotação, sendo que a razão entre as alturas de elevação é igual ao quadrado da razão das rotações. Dessa forma, a instalação de um variador de frequência poderá solucionar de forma simples a variação de altura de elevação requerida. A desvantagem desse sistema é que a potência requerida também aumentará com o cubo da razão das rotações, aumentando o consumo de potência e podendo requerer a substituição do motor elétrico. Ainda assim, é um custo de operação adicional que só será necessário nos períodos de seca. Destaca-se que será necessário calcular o NPSH disponível na seca, para verificar se há possibilidade de cavitação, o que pode causar vibração na bomba e erosão no rotor e carcaça. Pode-se optar pela substituição da bomba, considerando o pior caso, porém a bomba estaria superdimensionada para os períodos chuvosos, sendo sugerido também um variador de frequência para reduzir sua rotação, mantendo a altura de elevação sempre no nível ideal para cada cota do rio.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA ELÉTRICA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

Os fasores são amplamente utilizados na solução de circuitos elétricos de corrente alternada. Explique o que são os fasores, suas formas de representação e suas vantagens. Discorra, ainda, sobre a relação de fasores de tensão e corrente nos seguintes elementos: resistor, indutor e capacitor.

R.: O fasor é a representação, no plano complexo, de uma função senoidal no domínio do tempo. Ele pode ser representado em sua forma exponencial, polar e retangular. Pode ser pensado, no plano complexo, como um vetor partindo da origem, que gira sobre esse ponto, no sentido anti-horário, com velocidade angular constante. Na resolução de circuitos de corrente alternada, convencionou-se que um fasor representa uma função cosseno. Desse modo, o módulo do vetor representa o valor eficaz ou o valor máximo (amplitude) da função cosseno, o ângulo do

fasor em relação ao eixo real do plano complexo representa o ângulo de fase e a velocidade com que esse vetor gira em torno do eixo representa a velocidade angular da função cosseno.

Os fasores são de grande utilidade na solução de circuitos elétricos de corrente alternada, pois conseguem sintetizar informações importantes em uma representação compacta, além de simplificar os cálculos com operações que, no domínio do tempo, envolveriam equações diferenciais.

Em um resistor, os fasores de tensão e corrente possuem o mesmo ângulo de fase. Nos indutores e nos capacitores, os fasores de corrente e tensão são separados por um ângulo de 90° , sendo que, nos capacitores, a corrente está adiantada em relação à tensão e, nos indutores, a corrente está atrasada em relação à tensão.

2
A Transformada Discreta de Fourier (TDF) é uma ferramenta matemática amplamente utilizada na análise de sinais na área da engenharia elétrica. Explique como essa transformada é capaz de calcular o espectro de frequências de um sinal. Comente, ainda, sobre a frequência de amostragem, a sobreposição espectral, a resolução em frequência e o tamanho da janela utilizada. Exponha se existe um modo de melhorar a resolução em frequência da TDF em um sinal que já foi coletado e, portanto, possui tamanho fixo. Por fim, explique o que o primeiro coeficiente resultante da transformada significa.

R.: A TDF consiste em calcular o produto escalar entre o sinal analisado e senóides complexas de diferentes frequências e mesmo número de amostras do sinal. A TDF retorna um conjunto de números complexos como mesmo número de elementos do sinal analisado. A cada elemento dá-se o nome de coeficiente de Fourier, o qual carrega a informação de amplitude e fase das frequências contidas no sinal. Quanto maior a semelhança da senoide com o sinal real, maior a amplitude calculada. Devido à natureza da operação, é necessário escalar a amplitude dos coeficientes de acordo com o número de pontos do sinal. O mesmo não ocorre para a fase.

Para se evitar o efeito de sobreposição de espectros, ou aliasing, é necessário que o sinal seja amostrado com uma taxa superior à frequência de Nyquist, cujo valor é o dobro da frequência do componente de maior frequência presente no sinal.

A resolução em frequência da TDF é a razão entre a frequência de amostragem do sinal e o número de pontos do sinal, o qual depende, portanto, do tamanho da janela utilizada.

Para melhorar a resolução em frequência, é possível utilizar a técnica de zero-padding, que consiste em adicionar zeros ao fim do sinal. Desse modo aumenta-se artificialmente o tamanho do sinal, sem adicionar informação a ele, reduzindo assim o valor da resolução em frequência.

O primeiro coeficiente resultante da transformada é o nível DC, de frequência nula, que carrega o valor médio do sinal analisado.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA ELÉTRICA – ESTUDO DE CASO

1

Suponha que o responsável por uma cozinha industrial tenha entrado em contato com seu setor, comunicando o seguinte: “Aconteceu alguma coisa aqui na cozinha. Acho que caiu um disjuntor”. Sem mais informações sobre o problema, você foi escalado para verificar o ocorrido. Considerando que algum dispositivo de proteção tenha atuado no quadro dedicado à cozinha, cite 3 causas possíveis para o desarme e, para cada uma delas, apresente: uma explicação técnica para o desarme, como você faria para diagnosticar o defeito e verificar se sua suspeita está correta e qual é a solução para corrigir o problema.

R.: Causa 1: pode ter ocorrido sobrecarga em um disjuntor, que causa o desarme pelo elemento térmico do dispositivo. Se esse for o caso, o disjuntor poderá ser rearmado após o resfriamento desse elemento e a corrente do circuito poderá ser medida por meio de um amperímetro, para que seja constatada se ela é superior à nominal do dispositivo. Por questões de segurança, para que não seja necessário rearmar o disjuntor, uma alternativa é identificar as cargas ligadas ao circuito e calcular a corrente total necessária para atender a demanda. Caso a suspeita de sobrecarga seja confirmada, pode ser feita a redistribuição das cargas para outros circuitos ou a troca do disjuntor e dos condutores de acordo com a demanda.

Causa 2: pode ter ocorrido um curto-circuito, que causa o desarme pelo elemento magnético do dispositivo. Se esse for o caso, a tentativa de rearme do disjuntor não será uma alternativa, pois ele desarmará instantaneamente. Nesse caso, deve-se desconectar todas as cargas alimentadas pelo circuito e tentar rearmar o disjuntor. Se for possível o rearme, o defeito deve ter ocorrido nas cargas e estas devem ser investigadas. Caso contrário, um possível curto-circuito nos condutores do circuito será a causa do defeito e, para averiguar essa hipótese, uma possibilidade é desconectar os condutores do disjuntor, desconectar as cargas e fazer um teste de continuidade entre os condutores do circuito que, se em curto, permitirão a passagem da corrente. Em caso positivo, os condutores deverão ser substituídos por condutores novos de especificações adequadas.

Causa 3: pode ter ocorrido fuga de corrente, detectada por um Disjuntor Diferencial Residual (DDR), dedicado a uma carga, que desarma devido à somatória não nula das correntes que percorrem os condutores do circuito. O diagnóstico pode ser feito desconectando as cargas do circuito e tentando rearmar o DDR. Caso seja possível, descarta-se uma fuga de grande importância no circuito em vazio. Então, pode ser ligada a carga novamente. Caso o DDR desarme, o defeito está na carga e esta deve ser verificada. Caso o DDR não desarme, entende-se que o desarme inicial pode ter sido ocasionado por um defeito momentâneo, que não está mais presente no sistema.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA MECÂNICA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

As ligas Fe-C, antes de serem utilizadas, são, na maioria dos casos, submetidas a tratamentos térmicos ou termoquímicos. Apresente um tratamento térmico adequado para endurecimento pleno do aço seguido de um tratamento térmico posterior para eliminar os efeitos indesejados obtidos na primeira etapa (etapa de endurecimento). Ainda, descreva os procedimentos para a realização dos tratamentos (ciclo térmico), as transformações e as características das microestruturas para ambos os tratamentos.

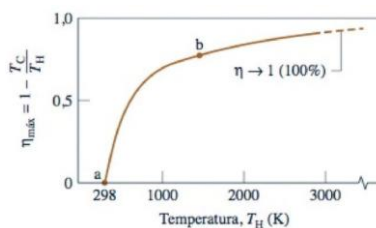
R.: Considerando a necessidade de se realizar um tratamento térmico posterior ao primeiro, o texto se refere aos tratamentos de têmpera seguido do revenido. A Têmpera é realizada por meio do aquecimento do material acima da zona crítica durante um tempo necessário para garantir que toda a peça seja uniformemente aquecida, seguido de um resfriamento rápido, que pode ser realizado, por exemplo, em água ou óleo. Esse procedimento promove a transformação da austenita em martensita com propriedades mecânicas de alta dureza e fragilidade (baixa ductilidade). A microestrutura da martensita revenida consiste em partículas de cementita extremamente pequenas e uniformemente dispersas em uma matriz contínua de ferrita. O estado de altas tensões internas, distorções do reticulado e a dureza extremamente elevada da martensita constituem inconvenientes que devem ser atenuados. Para isso, o revenido deve ser realizado logo após a têmpera por meio do aquecimento em temperaturas abaixo da zona crítica. A temperatura e o tempo de permanência devem ser determinados considerando-se os resultados finais desejados. Dessa forma, quanto maior a temperatura e o tempo de exposição, mais dúctil se tornará o material. É importante ressaltar que o revenido é conduzido normalmente entre 250°C e 650°C.

2

Um ciclo é considerado reversível quando não existem irreversibilidades dentro do sistema à medida que ele percorre o mesmo, e a transferência de calor entre o sistema e os reservatórios ocorre reversivelmente. A expressão a seguir representa a eficiência térmica de um sistema que percorre um ciclo de potência reversível enquanto opera entre reservatórios térmicos às temperaturas T_H (temperatura do reservatório quente) e T_C (temperatura do reservatório frio) conhecida também como eficiência de Carnot.

$$\eta_{m\acute{a}x} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

O gráfico a seguir apresenta a eficiência de Carnot em função da variação da temperatura T_H , para uma temperatura $T_C = 298$ K.



Considerando o ciclo de potência reversível descrito, que opera entre reservatórios térmicos com temperaturas T_H e T_C , os dados do gráfico para uma temperatura $T_C = 298$ K; e a equação da eficiência de Carnot, disserte a respeito dos efeitos da eficiência térmica se:

1. Aumentar a temperatura T_H .
2. Diminuir a temperatura T_C .

R.: A equação apresentada é a eficiência térmica máxima que qualquer ciclo de potência reversível pode ter enquanto opera entre dois reservatórios. O valor da eficiência de Carnot aumenta à medida que T_H aumenta e/ou T_C diminui. O gráfico mostra que, ao considerar o segmento a-b da curva, onde T_H e η são relativamente pequenos, pode-se observar que η aumenta rapidamente à medida que T_H aumenta, mostrando que, nessa faixa T_H tem grande influência na eficiência térmica. Contudo, a partir do ponto b em diante, maximizar a eficiência térmica de um ciclo de potência pode se tornar muito oneroso.

A possibilidade de aumentar a eficiência térmica por meio da redução de T_C , considerando os dados do gráfico no qual a temperatura T_C é de 298 K, haja vista que os ciclos de potência reais descarregam a energia por transferência de calor quase na mesma temperatura ambiente, é inviável, pois seria preciso um refrigerador que consumiria trabalho para operar, de modo a manter T_C abaixo da temperatura ambiente.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. p.153

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA MECÂNICA – ESTUDO DE CASO

1

Uma câmera de vigilância registrou um acidente automotivo no qual o veículo, ao perder o controle, invadiu a calçada e se chocou de frente com uma árvore. De acordo com a sinalização local, o limite de velocidade para a via é de 60km/h. A perícia utilizou as imagens de uma câmera de segurança para determinar os parâmetros do veículo no acidente e, segundo as imagens e considerando as divisões caracterizadas pelo padrão do piso, algumas informações foram obtidas:

1. antes de iniciar o processo de frenagem, um deslocamento de 6 metros foi registrado em 9 frames;
2. após o início da frenagem, o veículo percorreu 8,75 metros em 15 frames;
3. a colisão ocorreu a exatos 45 frames de gravação após o início da frenagem.

Considerando que a câmera filma a 30 FPS, elabore um laudo técnico apresentando os cálculos utilizados para identificar velocidade inicial do veículo (antes da frenagem), desaceleração, distância percorrida entre o início de frenagem e momento de abalroamento e velocidade no momento do abalroamento. Para efeito de cálculos, considere a desaceleração constante a partir do início da frenagem até o momento do abalroamento.

R.: Cálculo da velocidade inicial (antes da frenagem):

$$\text{Tempo referente a 9 frames: } T_1 = \frac{N^{\circ} \text{ Frames}}{\text{FPS}} = \frac{9}{30} \text{ s}$$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V_m = \frac{6}{\frac{9}{30}} \Rightarrow V_m = \frac{6 \cdot 30}{9} \Rightarrow V_m = 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$$

Cálculo da desaceleração:

$$\text{Tempo referente a 15 frames: } T_2 = \frac{N^{\circ} \text{ Frames}}{\text{FPS}} = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ s}$$

$$\text{I: } V^2 = V_0^2 - 2a\Delta S \Rightarrow V^2 = 20^2 - 2 \cdot a \cdot 8,75 \Rightarrow V^2 = 400 - 17,5 \cdot a$$

$$\text{II: } a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{V - V_I}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{V - 20}{0,5} \Rightarrow a = 2 \cdot V - 40$$

Substituindo II em I:

$$V^2 = 400 - 17,5 \cdot (2 \cdot V - 40) \Rightarrow V^2 + 35V - 1100 = 0$$

$$\Delta = 35^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1100) \Rightarrow \Delta = 1225 + 4400 \Rightarrow \Delta = 5625$$

$$V = \frac{-35 \pm \sqrt{5625}}{2} \Rightarrow V = \frac{-35 \pm 75}{2} \Rightarrow V = 15 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{V - V_I}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{15 - 20}{0,5} \Rightarrow a = -10 \text{ m/s}^2$$

Cálculo da distância percorrida até o abalroamento:

$$\text{Tempo referente a 45 frames: } T_3 = \frac{N^{\circ} \text{ Frames}}{\text{FPS}} = \frac{45}{30} = 1,5 \text{ s}$$

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow S = V_0 t - \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow S = 20 \cdot 1,5 - \frac{10 \cdot 1,5^2}{2} \Rightarrow S = 18,75 \text{ m}$$

Cálculo da velocidade no momento do abalroamento:

$$V = V_0 + a \cdot t \Rightarrow V = 20 - 10 \cdot 1,5 \Rightarrow V = 5 \text{ m/s} \Rightarrow V = 18 \text{ km/h}$$

O evento constitui acidente de trânsito do tipo colisão frontal. A colisão envolveu o veículo V1 que, ao perder o controle, invadiu a calçada e veio a se colidir com uma árvore. Por meio da filmagem registrada por uma câmera de segurança, determinaram-se os parâmetros do veículo envolvido no evento e os cálculos estão apresentados anteriormente. De acordo com os resultados, é possível assegurar que o veículo se locomovia a 72km/h em uma via com limite de velocidade de 60km/h. Foi identificada uma desaceleração de 10m/s² antes do abalroamento, sendo que, no momento da colisão, o veículo estava a 18km/h. Após acionar os freios, o veículo percorreu uma distância de 18,75m.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA QUÍMICA/QUÍMICA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

O estireno é um constituinte importante na construção de diversos polímeros e, durante muito tempo, foi produzido em um processo de duas etapas: benzeno e etileno reagem para formar etilbenzeno, seguido por uma mistura com vapor de alta temperatura e passado por um catalisador de óxido de ferro para formar o estireno, como ilustra a Figura 1.

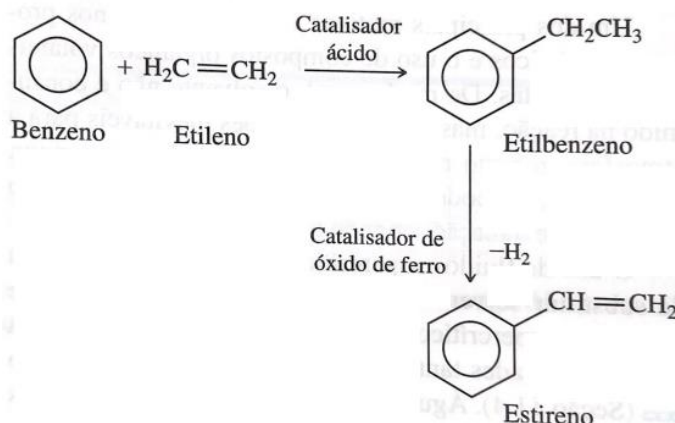


Figura 1 – Rota de produção de estireno.

Em um processo alternativo e recém-desenvolvido, o fluxo de duas etapas é substituído por outro de única etapa, em que o tolueno é submetido à reação com o metanol, a 425°C, por um catalisador zeolítico, como ilustra a Figura 2.

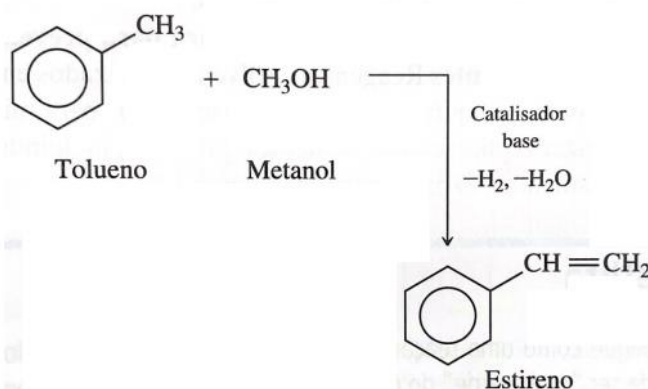


Figura 2 – Rota alternativa de produção do estireno.

Considerando as rotas de produção apresentadas e os princípios que norteiam a química verde, redija um texto sobre o assunto que contemple, necessariamente, os seguintes aspectos:

- conceitue química verde;
- cite os princípios que norteiam a química verde;
- dentre as rotas de produção de estireno apresentadas, indique aquela que está mais associada com a química verde e explique sua escolha com base nesses princípios.

R.: A química verde é um iniciativa que promove o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos compatíveis com a saúde humana e a preservação do meio ambiente. Ela está baseada em um conjunto de 12 princípios: 1) prevenção da produção de rejeitos; 2) economia de átomos; 3) sínteses químicas menos arriscadas; 4) uso de substâncias químicas mais seguras; 5) uso de solventes e auxiliares menos tóxicos quanto possível; 6) eficiência energética; 7) redução de derivados ou minimização da produção de compostos intermediários; 8) uso de matéria prima renovável; 9) uso de reagentes catalíticos para melhorar o rendimento e com um custo de energia mais baixo, quando comparados com rotas não catalíticas; 10) degradação: isto é, os produtos finais de um processo químico devem decompor em produtos inócuos ao fim de sua vida útil; 11) análise em tempo real para prevenção da poluição; 12) química inerentemente mais segura para prevenção de acidentes. Nesse sentido, quando comparamos as duas rotas de produção de estireno, aquela em duas etapas apresenta alguns inconvenientes. Um deles é que tanto o benzeno e o etileno são materiais de partida onerosos para um produto que deveria ser uma commodity de baixo preço. Outro inconveniente é que o benzeno é um agente cancerígeno.

Assim, o processo de única etapa, empregando tolueno, é mais econômico porque tanto o tolueno quanto o metanol são menos onerosos do que o benzeno e o etileno e, também, porque a reação requer menos energia. Outras vantagens são que o metanol pode ser produzido a partir de biomassa e o benzeno, substituído por tolueno menos tóxico. Além disso, hidrogênio gasoso formado pode ser reciclado como fonte de energia. O uso do catalisador correto, também, ilustra o desenvolvimento de um novo processo.

2
Sobre a técnica analítica de espectroscopia de absorção atômica, redija um texto que contemple, necessariamente, os seguintes aspectos:

- **conceitue a técnica;**
- **explique o princípio de funcionamento da técnica;**
- **explique o motivo pelo qual a interação entre a luz e a matéria pode ser empregada em absorção atômica para analisar diferentes átomos metálicos sem interferência mútua no caso de eles estarem presentes na amostra.**

R.: A espectroscopia de absorção atômica é uma técnica analítica instrumental que visa mensurar a concentração de metais presentes em matrizes de amostras. Essa técnica é baseada nas propriedades que os metais possuem de, quando na forma ionizada, absorverem radiações em comprimentos de ondas específicos. Essa absorção atômica é proporcional à quantidade de átomos presentes no caminho óptico da luz. Desse modo, é possível mensurar a concentração dos metais em uma amostra a partir da quantidade de luz absorvida. A emissão de radiação em um comprimento de onda específico por um metal é o resultado de uma sequência de eventos ocorridos na eletrosfera desse material: i) primeiramente o metal deve estar na forma atômica para que ocorra a interação entre ele e a radiação; ii) estando na forma atômica, o metal recebe energia, na forma de radiação, suficiente para que alguns elétrons de sua estrutura passem para níveis superiores de energia (elétrons excitados); iii) Esses elétrons excitados interagem com a luz momentaneamente e a excitação tende a desaparecer com os elétrons liberando energia na forma de radiação em comprimentos de ondas específicos, característicos de cada metal. A radiação na espectroscopia de absorção atômica pode ser empregada para determinação de metais específicos porque esta é gerada em um processo que utiliza o mesmos elementos que estão sendo investigados na amostra, por exemplo, para determinação de chumbo, utiliza-se uma lâmpada com átomos de chumbo que gera radiação com comprimentos de onda específicos a este elemento.

PERITO CRIMINAL – ENGENHARIA QUÍMICA/QUÍMICA – ESTUDO DE CASO

1
O disparo de uma arma deixa resíduos nas mãos do atirador, no local onde ocorreu o disparo e no alvo. Esses resíduos são chamados de GSR, do inglês *gun shot residue*, e constituem uma evidência muito importante à balística forense. Os resíduos de tiro são basicamente partículas sólidas expelidas da espoleta e da pólvora, assim que o projétil é lançado, ou seja, resíduos sólidos de Pb, Ba, Sb e outros metais. Dessa forma, os testes de identificação de GSR são feitos simplesmente detectando-se os principais componentes do cartucho.

A técnica mais comumente usada para identificação de GSR é a microscopia eletrônica de varredura, que permite a correlação entre a composição e a morfologia das partículas de resíduo de tiro, além de permitirem constatar se projéteis e/ou estojos foram disparados de uma mesma arma. Também são utilizadas técnicas como Espectroscopia de Absorção Atômica e Espectroscopia de Plasma Indutivamente Acoplado.

Em um ensaio para determinação de uma nova metodologia para identificação GSR, voluntários se submeteram às sessões de tiros, executadas em um túnel de tiro, usando armas de calibre .38 da marca Taurus, além de cartuchos da marca CBC. Na escolha dos voluntários, procurou-se pessoas que não tivessem tido contato anterior direto com substâncias que contivessem o elemento preponderante (no caso, o chumbo) em resíduos de disparos, para evitar quaisquer contaminações no material a ser analisado. As armas utilizadas foram trocadas a cada sessão de tiros e foram cuidadosamente limpas antes de cada teste de tiro, descartando qualquer possibilidade de contaminação prévia. A coleta foi realizada nas mãos dos atiradores por meio da técnica de esfregaço, em períodos de até 1 h após os disparos, utilizando-se cotonetes embebidos em solução diluída de EDTA a 2%. Aplicou-se a solução complexante em três regiões distintas da mão, abrangendo a palma (A), o dorso (B) e a região palmar (C), como mostra a Figura 1.

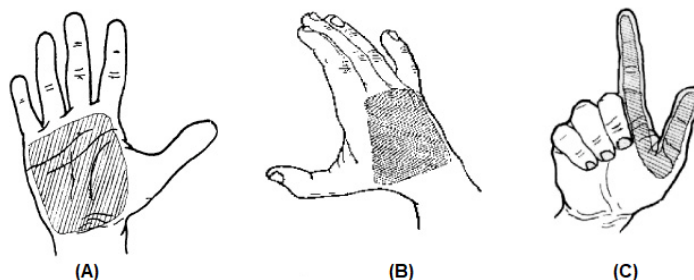


Figura 1 – Regiões da mão do atirador submetidas à coleta.

Os resultados da concentração de chumbo, em $\mu\text{g/L}$, obtidos pela técnica de química forense são apresentados na Tabela 1 e na Figura 2 o diagrama *box plot*. Na Tabela 2, são apresentados os resultados da ANOVA.

Tabela 1 – Concentração de chumbo, em $\mu\text{g/L}$, em regiões distintas da mão do atirador

	Concentração ($\mu\text{g/L}$)										Média e desvio-padrão
A	44	43	44	54	38	43	42	45	44	50	$\bar{x} = 44,7$ e $s = 4,4$
B	41	49	43	41	47	42	37	43	44	34	$\bar{x} = 42,1$ e $s = 4,4$
C	32	37	38	45	37	33	38	45	43	42	$\bar{x} = 39,0$ e $s = 4,6$

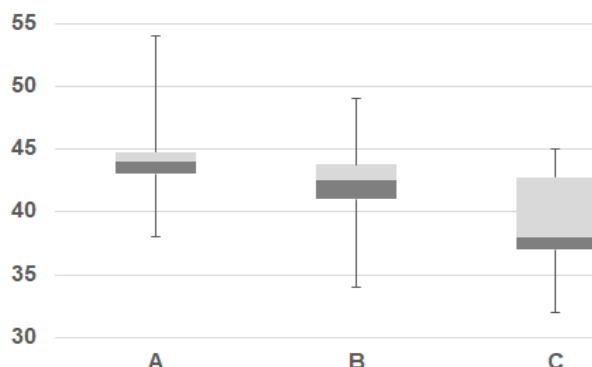


Figura 2 – Diagrama Box Plot.

Tabela 2 – Tabela ANOVA dos resultados da concentração de chumbo.

ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor p	F crítico
entre grupos	162,8667	2	81,4333	4,094413	0,027986	3,354131
dentro dos grupos	537	27	19,8889			
total	699,8667	29				

SQ: soma dos quadrados; gl: grau de liberdade; MQ: média quadrática para o tratamento.

Com base nos dados apresentados nas Tabelas 1 e 2 e com nível de significância de 5%, compare as médias provenientes das três amostras independentes (A, B e C), isto é, teste a afirmativa de que as *concentrações de chumbo, em $\mu\text{g/L}$, são provenientes de populações com médias iguais*. Nesse sentido, redija um texto acerca do assunto que contemple, necessariamente, os seguintes aspectos:

- os requisitos para aplicação do teste;
- o procedimento para realização do teste (criando a hipótese nula e a hipótese alternativa);
- a conclusão do teste com base no valor p;
- a interpretação dos resultados obtidos.

R.: O objetivo é testar a afirmativa de que as três concentrações de chumbo, em $\mu\text{g/L}$, provenientes de três regiões distintas da mão, abrangendo a palma (A), o dorso (B) e a região palmar (C), têm a mesma média. Assim, faz-se necessário que os seguintes requisitos sejam atendidos: as amostras têm distribuições aproximadamente normais como pode-se observar no *box plot* da Figura 2; as amostras têm a mesma variância (ou desvio-padrão); as amostras são aleatórias simples de dados quantitativos; as amostras são independentes umas das outras, ou seja, as amostras coletadas não são emparelhadas de modo algum; as três diferentes amostras são de populações que são categorizadas de apenas uma maneira (concentração de chumbo na região da palma, do dorso e da região palmar). O procedimento estatístico consiste, inicialmente, em criar as hipóteses nula e alternativa, para testar a afirmação dada. Assim, nesse caso são criadas as seguintes hipóteses: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (que é a hipótese nula), ou seja, as três médias são iguais, e H_1 : pelo menos uma dessas médias é diferente das demais (que é a hipótese alternativa). Em seguida, precede-se a análise da ANOVA, na Tabela 2. Essa análise mostra todas as saídas com valor p de, aproximadamente, 0,028. Como esse valor é menor que o nível de significância (0,05) rejeita-se a hipótese nula e, portanto, há evidências suficientes para a rejeição da afirmativa de que as três amostras sejam provenientes de populações de médias iguais. Com base nas medidas amostrais listadas na Tabela 1, conclui-se que esses valores são provenientes de populações com médias que não são todas iguais. Já, na análise da Tabela 2, não se pode concluir que qualquer média particular seja diferente das outras, mas pode se notar, informalmente, que a média amostral é menor para a região palmar (C) e para uma conclusão mais precisa o teste de Bonferroni pode ser empregado.

PERITO CRIMINAL – DNA (CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/BIOMEDICINA/FARMÁCIA/FARMÁCIA BIOQUÍMICA) – QUESTÕES TEÓRICAS

1

O RNA é um ácido nucleico essencial na síntese de proteínas, já que ela funciona como uma intermediadora capaz de expressar as informações presentes no DNA. Sobre o RNA, descreva sua estrutura, quais são os tipos de RNA que existem na célula eucariótica e quais são suas funções.

R.: A molécula de RNA é composta por ribonucleotídeos, que são formados por uma ribose (açúcar), um fosfato e as bases nitrogenadas purinas: Adenina (A) e Guanina (G) e piridinas: Citosina (C) e Uracila (U).

Existem 3 tipos de RNA: Ribossômico (RNAr), o qual recebe esse nome porque é o principal constituinte dos ribossomos. Ele possui o maior peso, sendo o principal responsável pela síntese de proteínas; RNA Mensageiro (RNAm), que, junto ao RNA ribossômico, auxilia na síntese de proteínas, orientando a ordem dos aminoácidos para a formação proteica. Ele é responsável por levar do núcleo celular até o citoplasma as informações genéticas recebidas do DNA. Seu peso é menor que o RNA ribossômico; e RNA Transportador (RNAt), cuja nome já indica que sua função é transportar as moléculas de aminoácidos que serão utilizados na síntese de proteínas. Ele transporta essas moléculas até os ribossomos, local em que se unem e formam as proteínas. Comparado com os outros, este possui o menor peso.

2

As Leis de Mendel são um conjunto de fundamentos que explica o mecanismo da transmissão hereditária durante as gerações. Considerando os trabalhos de Mendel, conceitue a primeira e a segunda lei, citando como exemplo os cruzamentos de ervilhas realizados por ele.

R.: A Primeira Lei de Mendel ou Lei da Segregação dos fatores estabelece que cada caráter é determinado por um par de fatores que se separa na formação dos gametas, indo um fator do par para cada gameta. Mendel chegou a essa conclusão quando percebeu que linhagens diferentes, com os diferentes atributos escolhidos, sempre geram sementes puras e sem alterações ao longo das gerações. Ele cruzou plantas de sementes amarelas e lisas com plantas de sementes verdes e rugosas e 100% dos seus descendentes foram sementes amarelas e lisas. Ele cruzou a geração F₂ (autofecundação) e, na nova linhagem, geração F₂, surgiram sementes amarelas e verdes, na proporção 3:1 (amarelas:verdes). Com isso, Mendel concluiu que a cor das sementes era determinada por dois fatores. Um fator era dominante e condicionava sementes amarelas, o outro era recessivo e determinava sementes verdes. A Primeira Lei de Mendel se aplica para o estudo de uma única característica.

A Segunda Lei de Mendel ou Lei da Segregação Independente ou Diíbrido postula o seguinte: as diferenças de uma característica são herdadas independentemente das diferenças em outras características. Mendel cruzou plantas com sementes amarelas e lisas com plantas de sementes verdes e rugosas.

PERITO CRIMINAL – DNA (CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/BIOMEDICINA/FARMÁCIA/FARMÁCIA BIOQUÍMICA) – ESTUDO DE CASO

1

A polícia está investigando um local onde supostamente uma mulher teria sido estuprada e morta por esganadura há 2 dias. O corpo foi encontrado em uma região de fundo de vale e, no local, foram encontrados os seguintes objetos: uma bituca de cigarro, unha postiça quebrada compatível com outras usadas pela vítima e roupas íntimas da vítima. O suspeito, que é fumante, possuía arranhões na região do braço. Ele não confessou o crime nem concedeu amostra de DNA para exames, porém, por crimes anteriores, seu material genético encontra-se no CODIS.

Ao receber todos os objetos encontrados na cena do crime, exponha quais objetos serão analisados e quais técnicas serão utilizadas apresentando dois exames que você pode realizar a fim de auxiliar a polícia a ter provas para acusar esse suspeito.

R.: Objetos a serem analisados: bituca de cigarro e as unhas postiças. É possível realizar a busca de DNA do possível assassino por meio das técnicas de PCR e suas variações, como STR e em seguida, realizar a eletroforese. As principais técnicas de biologia molecular utilizadas na investigação forense são a reação em cadeia polimerase (PCR), restriction fragment length polymorphism (RFLP), variable number tandem repeat (VNTR), short tandem repeats (STR), DNA fingerprint para o isolamento do DNA.

O DNA "Finger-Print" (ou Impressões Genéricas) também pode ser realizado nos materiais encontrados. Essa é uma técnica de separação de segmentos de DNA que permite a identificação genética dos indivíduos. Recorrendo a marcadores genéticos, à PCR, à eletroforese e ao sequenciamento, obtém-se padrões de bandas (caso se utilizem géis) ou de picos (caso se utilizem sequenciadores automáticos) e os perfis obtidos são comparados com um padrão e os indivíduos são identificados. Essa técnica é muito utilizada na investigação criminal para identificar criminosos a partir de resíduos de DNA (pele, sangue, esperma, cabelos, entre outros).

Objetos a serem analisados: peças de roupa íntima da vítima pode ser realizada a busca por esperma do criminoso. A análise do esperma se dá na utilização das reações cristalográficas e pelas provas biológicas, específicas e individuais, reação de Florence, reação de Barbério, fosfatase ácida, técnica de coloração do espermatozoide e

avaliação do DNA. Após a identificação do esperma, pode ser realizada a análise do conteúdo genético de acordo com as técnicas de PCR já descritas.

PERITO CRIMINAL – FÍSICA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

A ficção científica é uma fonte muito rica, seja na literatura, seja no cinema e HQs (histórias em quadrinhos), de divulgação da ciência e da tecnologia. Para isso, são criados diferentes cenários, criaturas e planetas onde ocorrem os enredos dessas histórias. Uma das criaturas criadas pela ficção científica foi “o homem invisível”. Se pudéssemos fazer uma fotografia desse personagem ao natural, diante de uma parede branca, o resultado seria o ilustrado na imagem a seguir:

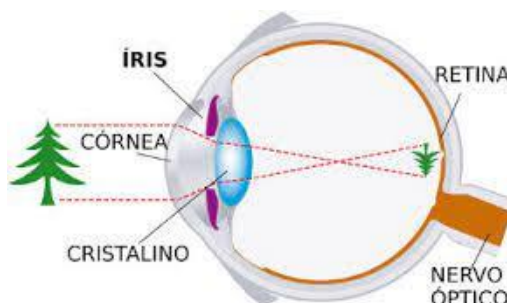
Retrato do Homem
Invisível ao natural,
na frente de uma
parede branca



Imaginando que fosse possível invisibilizar uma pessoa, responda: Para a pessoa invisível, seríamos nós, e todas as coisas, visíveis? Considere o processo da visão (formação de imagem) a partir do ser invisível e explique-o. Ilustre o processo natural da formação da imagem no olho normal comparado ao de um “olho invisível”.

R.: O ser invisível, infelizmente, seria cego, portanto nós e todas as coisas não seriam visíveis para ele. Entendendo o mecanismo formador da visão, tem-se que a visão decorre do processo de refração que ocorre no globo ocular, quando a luz incidente é refratada pelo humor vítreo e aquoso fazendo com que a imagem caia no campo da retina no fundo do olho (uma membrana escura). Assim, duas condições básicas, antes que o sinal elétrico da imagem formada seja interpretado pelo cérebro, não ocorrem para os olhos invisíveis do ser invisível, uma vez que não haveria diferença de índice de refração do globo ocular e do ar circundante. Dessa forma, não haveria refração e todo raio de luz incidente atravessaria o corpo do ser invisível como se ele realmente não existisse. Além do mais, é necessário que a retina fotossensível, de cor escura, deva existir e essa é uma outra condição que não existiria para uma criatura invisível.

Ilustração:



Necessário ilustrar a formação geométrica da imagem no interior do globo ocular para que se indique a compreensão do processo da visão.

(GREF, Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. São Paulo: USP, 2006)

2

Frequentemente, filmes e literatura de ficção científica são usados em salas de aula e em trabalhos envolvendo educação científica para demonstrar acertos e, principalmente, erros conceituais em relação à ciência física. Considere as três imagens a seguir: as duas primeiras (imagens 1 e 2) envolvendo batalhas entre naves espaciais (disparos, voos, destruições de alvos) e a última envolvendo uma espécie de duelo com sabres de luz (imagem 3). Nas fotos, foram adicionados certos “fonemas” de ruído para descrever melhor as ações presentes nas cenas. Com base nas ilustrações, cite e explique (e, se necessário, ilustre) um erro conceitual em cada um dos temas listados a seguir:

- a) Acústica;
- b) Óptica;
- c) Mecânica.



Imagem 1



Imagem 2



Imagem 3

R.: Os filmes de ficção científica que envolvem batalhas entre naves no espaço encerram uma quantidade imensurável de erros conceituais. Em relação as batalhas no espaço, podemos citar:

- Acústica: sons de explosões no espaço. Sabemos que no espaço o vácuo é quase absoluto e, portanto, inexistente um meio material. Dessa forma, como o som é uma perturbação num meio mecânico, não poderia haver som no espaço;
- Ótica: os feixes de “laser” nas batalhas são vistos, nestes filmes, no meio interstelar. Sabe-se que o feixe de um laser é somente visto se houver um meio material, com alguma densidade, que possa refletir a luz do laser e, portanto, como o espaço é vazio, não é possível ver o feixe. Outra questão ótica é o duelo entre sabres de luz: pelo princípio de independência dos raios de luz e pela imaterialidade do feixe dos sabres, não poderia haver contato físico entre dois feixes (como em duelos de espadas);
- Mecânica: a dinâmica dos voos das naves assemelha-se a voos na atmosfera com auxílio de geometrias aerodinâmicas (flaps, asas e lemes) para voo em atmosfera. Outra questão: motores sempre acesos, demonstrando que não existe inércia como conceito no movimento das naves.

PERITO CRIMINAL – FÍSICA – ESTUDO DE CASO

1

Um dos métodos para se determinar a velocidade da bala de uma arma de fogo foi inventado em 1742. Trata-se da suspensão de um bloco de madeira, de massa M , de modo a constituir-se num pêndulo que possa oscilar livremente quando atingido por um projétil, de massa m . O PÊNDULO BALÍSTICO (Imagem 1) permite determinar velocidades de balas de armas de fogo. A imagem 1 mostra a massa pendular (bloco de madeira de massa M) pendurada por 4 fios para mantê-la bem equilibrada no repouso e em seu movimento pendular. Suponha que um crime de homicídio com arma de fogo tenha ocorrido. A vítima fatal foi atingida no peito enquanto se debruçava sobre uma janela do andar superior de uma residência do tipo *sobrado*. A deformação da bala não permite, de imediato, precisar o calibre e o tipo de arma utilizada. No entanto duas testemunhas afirmaram ter ouvido estampidos, como disparos, em duas posições diferentes. Uma a 20 metros do local do crime e outra a 100 metros. Como o crime ocorreu durante uma partida de futebol importante, com fogos espoucando com alguma frequência, é necessário distinguir os dois sons (estampidos) ouvidos e o tipo de arma utilizada: se um revólver 38, por exemplo, ou um fuzil automático.

Para o primeiro, a distância até a vítima deveria ser pequena, enquanto, para o segundo caso, uma distância maior.

Pelo tipo de ferimento no corpo e pela deformação da bala, os peritos avaliam que o tiro poderia ser dado por uma arma do tipo fuzil. Se assim o fosse, poderia haver a exclusão de ouvir a testemunha no ponto mais próximo da cena do crime. Porém é necessário apresentar uma prova de que a bala viajava próximo à velocidade do som.

Nesse sentido, a técnica do pêndulo balístico é importante para perícias criminais e até hoje é usada em laboratórios de criminalística e de fábricas de munições. Os peritos estabelecem morfologicamente a bala como sendo assemelhada a de um fuzil, mas há dúvidas e, portanto, preparam o pêndulo para o teste balístico.

Levando em consideração as conservações da energia e do momento, realize os cálculos necessários e determine se o projétil partiu de um revólver comum ou de um fuzil. Expresse a velocidade (em termos de d , m , M , g e l) e o seu valor numérico.

Considere os seguintes valores experimentais:

$$l = 1,0 \text{ m}$$

$$d = 10 \text{ cm}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ (aceleração da gravidade)}$$

$$M = 10,0 \text{ kg (massa do bloco de madeira)}$$

$$m = 10 \text{ g (massa do projétil)}$$

(considere ainda que h é um valor pequeno ($0 < h < 1$) e h^2 torna-se, portanto, um número ainda menor, tendendo a zero).

Tipos de armas de fogo	Velocidade mínima (m/s)	Velocidade máxima (m/s)	Velocidade mínima (km/h)	Velocidade máxima (km/h)
Revólveres	70	100	252	360
Fuzis	140	340	504	1224

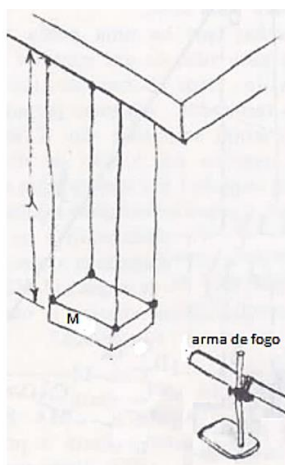


Imagem 1

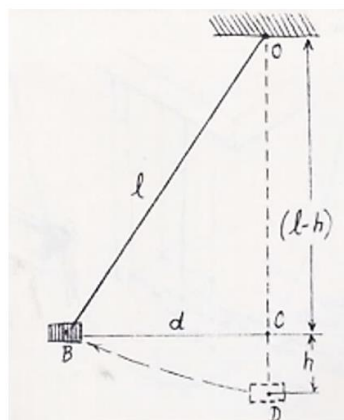


Imagem 2

R.: Pela conservação da energia,

A energia cinética do choque da bala no bloco de madeira se converte em energia potencial gravitacional,

$$(M + m) \cdot g \cdot h = [(M + m) \cdot v'^2] / 2 \quad (1)$$

$$\text{Portanto, } g \cdot h = v'^2 / 2$$

$$v'^2 / 2 = g \cdot h$$

$$v' = (2 \cdot g \cdot h)^{1/2} \quad (2)$$

Pela conservação do momento linear $\mathbf{p}_{\text{antes}} = \mathbf{p}_{\text{depois}}$

$$m \cdot v = (m + M) \cdot v'$$

$$v = [(m + M)/m] \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2} \quad (3)$$

No triângulo OBC $l^2 = d^2 + (l - h)^2$

$$l^2 = d^2 + l^2 - 2 \cdot l \cdot h + h^2$$

(4)

$$2 \cdot l \cdot h = d^2 + h^2$$

Se h é pequeno, h^2 é ainda menor e, portanto, desprezível. Assim:

$$2 \cdot l \cdot h = d^2$$

$$h = (d^2 / 2 \cdot l)$$

(5)

(5) em (3), dá:

$$v = [d \cdot (m + M) / m] \cdot (g / l)^{1/2}$$

se,

$$l = 1,0 \text{ m}; d = 10 \text{ cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 0,1 \text{ m}; g = 10 \text{ m/s}^2; m = 10 \text{ g} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 10^{-2} \text{ kg}; M = 10,0 \text{ kg}$$

Portanto,

$$v = 316 \text{ m/s} = 1.138 \text{ km/h}$$

Portanto, pela velocidade, a arma é um FUZIL!

PERITO CRIMINAL – MEIO AMBIENTE – QUESTÕES TEÓRICAS

1

A outorga dos direitos dos recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). Considerando o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, discorra sobre seus objetivos, usos dos recursos hídricos sujeitos à outorga e o prazo máximo de vigência da outorga.

R.: A outorga pelo uso da água tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Os usos dos recursos hídricos que estão sujeitos à outorga são: a derivação ou a captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; o lançamento em corpo de água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água. Segundo o Art. 15 da Lei nº 9.433/1997, toda outorga de direitos de uso de recursos hídricos far-se-á por prazo não excedente a 35 anos, renovável.

2

O Rio Grande do Norte possui, atualmente, 253 mil hectares em Unidades de Conservação Estaduais, o que corresponde a 2,41% do seu território. Essas unidades protegem 2,14% da área continental e 14,53% da área marinha do estado. Dentre as Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Norte, estão a Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaraira e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão. De acordo com a Lei nº 9.985/2000, considerando os dois exemplos citados, defina Área de Proteção Ambiental e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, expondo o objetivo da criação dessas áreas.

R.: A Área de Proteção Ambiental é uma área, em geral, extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por essas populações.

PERITO CRIMINAL – MEIO AMBIENTE – ESTUDO DE CASO

1

Os apicuns são áreas de solos hipersalinos situadas nas regiões entre marés superiores, inundadas apenas pelas marés de sizígias, que apresentam salinidade superior a 150 (cento e cinquenta) partes por 1.000 (mil), desprovidas de vegetação vascular. Essas áreas possuem restrição com relação ao seu uso e estão presentes no estado do Rio Grande do Norte, que responde por, aproximadamente, 95% da produção de sal do país.

Você, como perito ambiental, foi contratado para avaliar a possibilidade de uso de uma área de apicum. Avalie de que forma poderia ser feita a ocupação e a exploração dessa área de forma ecologicamente

sustentável, considerando o bioma predominante da região e a legislação federal vigente (Lei nº 12.651/2012).

R.: Por se tratar de uma área com uso restrito, de acordo com a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, nessas áreas, são permitidos a utilização e o licenciamento de atividades de carcinicultura e de salinas, desde que observados os requisitos legais. Considerando o bioma catinga como predominante no Rio Grande do Norte, essa ocupação não deve exceder o limite de 35% da área, excluindo-se as áreas cuja ocupação e implantação tenham ocorrido antes de 22 de julho de 2008 (ocupações consolidadas). Esse uso deve salvaguardar a absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros. Deverá ser realizado pelo órgão ambiental estadual o licenciamento das novas atividades e suas instalações nessa área, sendo a licença ambiental com prazo determinado (cinco anos), renovável, desde que atendidas as exigências da legislação ambiental e do próprio licenciamento. Para utilização de forma sustentável dessa área, deve ser realizado o recolhimento, o tratamento e a disposição adequados dos efluentes e resíduos, garantindo a manutenção da qualidade da água e do solo e respeitando as áreas de preservação permanente. Dessa forma, sua avaliação como perito é de que existe a possibilidade do uso sustentável dessa área protegida (apicum), desde que associe a proteção dos recursos naturais ali presentes e a minimização dos danos negativos ao ambiente, incluindo o respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais.

PERITO CRIMINAL – PSICOLOGIA – QUESTÕES TEÓRICAS

1

Considere o seguinte relato como exemplo de violência.

“Menina de 4 anos verbalizou à professora que estava com dor “na pombinha” após seu pai ter “mexido” ali (apontando para a região genital). A professora denunciou a suspeita de violência ao Conselho Tutelar que realizou uma abordagem à mãe da menina. Em primeiro momento, ela apresentou comportamento agitado e hostil com a conselheira tutelar, qualificou como “absurda” a realização de uma visita dessa natureza à sua família. Durante a conversa, no entanto, começou a chorar compulsivamente e a manifestar importante sofrimento. Referiu que, há algum tempo, desconfiava que o marido pudesse estar “fazendo algum mal” à sua filha, mas que evitava até mesmo pensar sobre isso pelas angústias que esses pensamentos lhe geravam. O processo de investigação da suspeita de violência sexual foi, desde o início, muito conflituoso e suscitou sentimentos ambíguos na mãe da menina que ora se revoltava contra o pai da filha, ora colocava em dúvida a suspeita e se revoltava contra os serviços e os profissionais que acompanhavam o caso. Frequentemente expressava medo de que o caso se tornasse público.

Quanto ao histórico familiar: casados há 13 anos, família de classe média alta composta pelo pai, 42 anos, empresário; mãe, 36 anos, do lar; filho de 12 anos e a filha, de 4 anos, ambos estudantes da rede privada de ensino. A família reside em um bairro nobre da cidade e mantém um padrão de vida confortável. O pai passa bastante tempo fora de casa durante a semana em função do trabalho e de encontros de lazer com amigos. A mãe, que abandonou a faculdade após o casamento, nunca trabalhou fora, investe seu tempo em aulas de arte e cultura, passeios com amigas e em ações de caridade na igreja que a família frequenta aos domingos. Além da escola, os filhos frequentem aulas particulares de línguas, dança e música.”

Tendo como exemplo o caso relatado, disserte sobre as especificidades e o contexto social e histórico do fenômeno da violência sexual infantojuvenil no âmbito intrafamiliar.

R.: A violência sexual infantojuvenil é caracterizada pelo uso de crianças ou adolescentes na satisfação sexual, tendo contato físico ou não, por meio de coação, ameaça, violência física ou intimidação psicológica. As meninas são as principais vítimas, pais/padrapos/tios são os principais agressores e o domicílio é o principal local de ocorrência da agressão. Trata-se de um fenômeno situado historicamente. O modelo de família patriarcal, por definição, instaura uma relação de poder e dominação do homem sobre a mulher e os filhos, um paradoxo diante de sua representação como um espaço de cuidado e proteção. Dado o contexto do domínio privado na trama familiar, a possibilidade de que outras pessoas tenham acesso àquilo que a família quer manter em segredo é limitado. A violência intrafamiliar, muitas vezes, é mantida como um segredo familiar, por diferentes motivos (receio de rompimento de vínculos, dependência financeira, sentimentos de vergonha e culpa). A esse respeito se destaca o papel fundamental da escola no enfrentamento da violência. A revelação da violência pode ser vivenciada para a criança e para o adolescente como punição e culpa, visto que implica na mudança das relações familiares e também no sofrimento de outros membros da família. Ademais, ressalta-se que um determinante importante da violência sexual infantojuvenil é o modo da constituição da sexualidade dessa sociedade que, por diferentes meios, sexualiza os corpos infantis.

2

A violência doméstica se manifesta de diversas formas e não se restringe a uma classe social, etnia, raça ou faixa etária. A Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) é um marco na história da luta das mulheres no Brasil contra iniquidades de sexo e gênero, todavia não é suficiente para assegurar seus direitos. Conceitue

o fenômeno da violência doméstica e faça considerações teóricas/técnicas sobre a Lei Maria da Penha e sua aplicabilidade.

R.: A violência doméstica é uma das formas específicas de expressão da violência contra a mulher que, diferente de situações de violência a nível individual, é estrutural, ou seja, está na base da constituição de uma forma social de organização e da subjetivação dos sujeitos. Faz-se a ressalva de que a violência também não impacta a vida das mulheres da mesma forma, sobre essa relação inclui-se o conceito da interseccionalidade enquanto um recurso metodológico na análise das diferentes formas de opressão (além do sexo, de raça, etnia, classe, entre outras). A Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) possibilitou a criação de dispositivos de proteção e atenção à mulher e também nomeou a violência, tipificada em: física, psicológica, sexual, moral e patrimonial, e abrange as relações no âmbito doméstico, familiar ou de qualquer relação íntima de afeto entre o agressor e a mulher. A Lei também prevê a concessão de Medidas Protetivas de urgência em situações de ameaças e risco iminente de morte. Todavia a mudança na legislação não é suficiente para que as mulheres tenham a garantia de seus direitos. Muitas mulheres não rompem relacionamentos nos quais sofrem violência doméstica por dependência financeira diante das desigualdades no âmbito do mercado de trabalho e porque a medida protetiva, muitas vezes, não impede o feminicídio. A romantização da violência e a manutenção do ideal de família e casamento para a vida das mulheres também são determinantes a serem considerados.

PERITO CRIMINAL – PSICOLOGIA – ESTUDO DE CASO

1

Considere o seguinte caso.

“Mulher, 28 anos, busca o Setor de Emergência Psiquiátrica de um Hospital Geral apresentando sintomas sugestivos de ataque de pânico, com diagnóstico prévio de transtorno depressivo e histórico de tentativas de suicídio. Após rotina de atendimento da enfermagem e da medicina, na abordagem realizada pela psicóloga do setor, a mulher relata a vivência de grave situação de violência doméstica, incluindo violência psicológica, física, moral e sexual. Ela reside com o companheiro de 59 anos e com as filhas do casal de 12, 9, 5 e 2 anos, em uma casa de dois cômodos cedida por uma pessoa conhecida. Não trabalha e o companheiro sustenta a casa com o dinheiro que ganha como cuidador de carros, cerca de R\$900,00 por mês. As crianças de 12, 9 e 5 anos frequentam a rede pública de ensino. Relata o desejo de trabalhar, porém não tem quem cuide de sua filha caçula que aguarda vaga para ingresso em um Centro de Educação Infantil Municipal. Apresenta vínculos sociais e familiares fragilizados, visto que não tem contato com a mãe ou irmãos há muitos anos. Reconhece importante vínculo com uma amiga que se mudou para outra cidade há alguns meses. Quanto à especificação da situação de violência doméstica, relata que o companheiro a humilha e a ofende diariamente, com frequência lhe dá tapas e empurrões, lhe ameaça de morte quando ela fala em separação e ainda lhe proíbe o uso de contraceptivos. A esse respeito, em especial, expressa importante angústia com medo de uma nova gestação. Revela que já tentou realizar o procedimento de laqueadura, mas que o mesmo não foi autorizado pela falta de concordância e assinatura de seu companheiro. Diante da situação, a psicóloga considera a possibilidade de encaminhamentos para serviços da rede que possam acompanhar e prestar suporte à família, no entanto é informada pela usuária que ela já é atendida por alguns serviços da rede, resumindo a forma dos acompanhamentos: no CRAS recebe Bolsa Família, no CAPS recebe medicação para seu “transtorno mental” e passa por consultas de psiquiatria a cada dois meses, na UBS leva suas filhas para consultas de rotina e vacinação e foi atendida uma vez no CREAS após ter feito um Boletim de Ocorrência contra o companheiro pela violência sofrida”.

A partir do relato apresentado, faça apontamentos sobre as possibilidades de atuação e intervenção nesse caso, na perspectiva da atenção psicossocial, considerando as especificidades dos diferentes dispositivos de cuidado.

R.: O caso elucida uma situação na qual a atenção nos dispositivos opera na lógica fragmentada dos encaminhamentos. Para além da dominação de conceitos, destaca-se a importância da co-responsabilização de cada profissional (e não apenas generalizando “para o serviço”) enquanto uma dimensão ética e política do cuidado. Nesse sentido, o acolhimento requer uma escuta ativa das necessidades e desejos da usuária, tomando como pressuposto a complexidade do seu ser e de suas relações e não simplesmente traduzindo sua queixa em diagnósticos/problemas burocratizados em encaminhamentos e protocolos. Partindo de tais pressupostos diante do caso ilustrativo, considera-se Como possíveis estratégias de intervenção nos diferentes serviços: 1) Os serviços de atenção à urgência e emergência psiquiátrica tem a função de atenção à crise e é esperado que, além da garantia de segurança e proteção do usuário numa situação de risco, os profissionais tenham sensibilidade para compreender os fatores determinantes da crise e, assim, compartilhar o cuidado com a rede a nível territorial. Nesse sentido, compreende-se a potencialidade da crise para além da expressão de sintomas a serem suprimidos; 2) Os serviços territoriais, na saúde ou na assistência social, exercem primordial função no acompanhamento longitudinal. Visitas domiciliares são ferramentas fundamentais para conhecer a realidade e a dinâmica das famílias. Esses serviços também têm a potencialidade de reconhecer no território a rede formal e informal que pode servir ao usuário como espaços comunitários de convivência para fortalecimento de vínculos, centros esportivos, aulas e cursos profissionalizantes, etc; 3) O CAPS tem o papel de ser meio (e não fim) do cuidado em saúde mental, contrária à lógica ambulatorial de consultas especializadas, requer o envolvimento de equipe multidisciplinar na oferta de

cuidados dentro do CAPS, mas de forma especial na busca pela construção de vínculos e projetos fora dele; 4) O CREAS tem, entre suas atribuições, o acompanhamento dos casos de violência, na busca pela proteção e garantia de direitos das famílias; 5) A partir das considerações acerca das especificidades de cada dispositivo, é importante que o cuidado opere na lógica da interdisciplinaridade e intersetorialidade. Desse modo, seria possível articular uma reunião intersetorial visando à elaboração de um Projeto Terapêutico Singular no qual cada profissional assume a responsabilidade por uma tarefa específica diante da equipe, com a ativa participação da usuária na perspectiva de valorizar a sua autonomia.

PERITO CRIMINAL – VETERINÁRIO – QUESTÕES TEÓRICAS

1

Os fenômenos cadavéricos são classificados em abióticos e transformativos. Os abióticos ocorrem sem a interferência de agentes biológicos, enquanto nos transformativos essa interferência é intensa, exceção feita à autólise. Os fenômenos cadavéricos transformativos são classificados em fenômenos destrutivos e fenômenos conservadores. Os primeiros são aqueles que promovem a completa destruição do cadáver, culminando com a redução esquelética, enquanto os conservadores mantêm, apesar das alterações transformativas, as características gerais do cadáver. A autólise, a putrefação e a maceração são consideradas fenômenos cadavéricos destrutivos e por, essa designação, entende-se um completo conjunto de alterações que conduzem à decomposição do cadáver (BANDARRA; SEQUEIRA, 1999).

Considerando o assunto exposto, cite quais são os períodos da putrefação e discorra sobre as alterações cadavéricas encontradas em cada um deles.

R.: A putrefação é dividida em quatro períodos: de coloração, gasoso, coliquativo e de esqueletização. No período de coloração, surgem manchas mais ou menos extensas de coloração esverdeada, principalmente na região inguinal. À abertura do cadáver, essas manchas estão presentes na parede abdominal e nas serosas intestinais, podendo algumas vezes apresentar coloração enegrecida. O período gasoso inicia-se a partir do intestino por fermentação do conteúdo ali existente e caracteriza-se por um acentuado grau de timpanismo abdominal. Pode-se observar a ocorrência de prolapso de reto e de vagina com possibilidade de saída de fezes ou outros produtos orgânicos. O timpanismo *post-mortem* diferencia-se do produzido em vida pela ausência de alterações circulatórias nos órgãos abdominais e torácicos. Os globos oculares e a língua tornam-se salientes e o conteúdo estomacal com frequência flui pela boca e pelas narinas. No período coliquativo, as partes moles são reduzidas ao estado amorfo, portanto não só as vísceras perdem progressivamente o seu verdadeiro aspecto como são reduzidas a uma massa disforme. Esse processo, embora se inicie precocemente, assume sua maior intensidade quando a produção gasosa começa a diminuir. Os odores ofensivos característicos da putrefação aumentam com a sua progressão, atingindo, nessa fase, sua maior intensidade. Por fim, o período de esqueletização ocorre quando a maioria das partes moles do cadáver sofreu coliquação, restando apenas a arquitetura óssea.

2

O cavalo exibe cólicas frequentemente, uma vez que parece ter uma tolerância baixa à dor e é, muitas vezes, afetado por distúrbios digestivos menores que resultam em distensão intestinal. As evidências de choque estão presentes quando a condição é severa e envolve enfartamento (vólvulo, torção, tromboembolismo), ou distensão visceral marcada (flatulência extrema, impactação ou dilatação) (OLIVEIRA, 2001).

Dada a importância do sistema digestório em equinos, descreva quais são as peculiaridades anatômicas do sistema digestório dos equinos que predis põem os animais à cólica.

R.: A primeira particularidade é a pequena capacidade volumétrica do estômago em relação às outras espécies. O estômago equino apresenta capacidade de 8 a 20 litros que são facilmente repletos em animais que ingerem grande quantidade de milho, principalmente moído. Outra particularidade é a incapacidade de vômito do equino. Isso ocorre devido a três pontos: o cárdia do estômago do equino possui uma musculatura bem desenvolvida que impede o refluxo do conteúdo do estômago para o esôfago; quando essa musculatura é vencida, o conteúdo sai pelas narinas, pois o palato mole forma um selo juntamente com a faringe que impede que o alimento chegue à boca; e, por fim, a ausência do centro do vômito no sistema nervoso central do equino. O equino também apresenta um longo jejuno, chegando, em alguns casos, a 25 metros de comprimento, o que favorece acidentes, como torções da raiz mesentérica, gerando muita dor. Há também o fato de que, no trato gastrointestinal do equino, há algumas reduções abruptas do lúmen intestinal, como observado na flexura pélvica e na transição do cólon maior para o cólon menor. Por fim, a mucosa retal extremamente frágil facilita as rupturas em casos de palpação retal por profissional mal treinado.

PERITO CRIMINAL – VETERINÁRIO – ESTUDO DE CASO

1

Quem decide comprar um animal de estimação deposita naquele ser vivo a expectativa de ter um companheiro leal por vários anos. Foi essa a intenção de Betriz e Françoise Picot, que, ao se encantarem por dois filhotes da raça poodle expostos no Pet Gávea, no Rio de Janeiro, decidiram arrematá-los. Os cachorrinhos deveriam substituir o vazio deixado pelo antigo cachorro, com quem a dupla conviveu por 13 anos.

Acontece que os pequenos animais não tardaram a apresentar sintomas de uma doença e um deles não resistiu. Inconformadas com a fatalidade, as Picot decidiram entrar com ação contra o pet shop que lhes vendeu o casal.

Segundo as autoras, seria responsabilidade do estabelecimento apresentar um laudo médico atestando que os bichinhos eram portadores de um vírus, na época da compra ainda incubado, poupando-lhes assim de gastos e sofrimento. Após um par de dias na nova casa, foi constatada pelo veterinário a presença de uma virose nos caninos, altamente contagiosa, denominada cinomose. Pouco depois a fêmea morreu.

Diante dos fatos, as autoras requereram na Justiça a quantia de R\$ 2.802, o total de gastos com o tratamento, e também, a devolução do valor pago pelo animal (R\$ 967,50), além da reparação pelos danos morais. Um laudo pericial detectou que os animaizinhos já estavam com o vírus incubado.

Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2011-jul-02/morte-animal-estimacao-recem-comprado-nao-gera-dano-moral>. Acesso em: 03 mai. 2021.

Diante do exposto e supondo que o perito que emitiu o laudo pericial foi você, descreva os achados anatomopatológicos que embasaram seu laudo pericial, quais amostras foram coletadas para exames laboratoriais e quais exames laboratoriais foram realizados para confirmar o seu diagnóstico *post mortem*.

R.: Para embasar o laudo pericial de que o animal veio a óbito, foi realizada a necropsia legal com os seguintes achados anatomopatológicos macroscópicos: no sistema respiratório, foi encontrado um exsudato catarral-purulento nas mucosas nasal e faríngea. Observou-se pneumonia em fase de hepatização vermelha e consolidação pulmonar. Havia conjuntivite bilateral com secreção mucopurulenta. Na pele, particularmente no abdome, havia dermatite pustular e vesicular. Nos coxins plantares, havia intensa proliferação da camada de queratina da epiderme. O encéfalo apresentava edema e congestão de vasos e as meninges estavam espessas e hemorrágicas. Microscopicamente, foram encontradas inclusões citoplasmáticas e intranucleares nas células associadas do exsudato pulmonar. O estômago e o intestino continham grande número de inclusões citoplasmáticas. No intestino grosso, havia excesso de exsudato mucoso, demonstrando congestão e infiltrações de linfócitos na lâmina própria. No Sistema Nervoso Central, as lesões caracterizaram-se por áreas de destruição delimitadas, principalmente nos tratos mielinizados. Havia inclusões citoplasmáticas em astrócitos e micróglia. Havia um aparente aumento de capilares. Também puderam ser encontrados desmielinização e infiltrados de células glitter no cerebelo, nos pedúnculos cerebelares e no tronco encefálico. Ainda houve alterações degenerativas nos neurônios. Leptomeningite estava presente. Na retina, ocorreram congestão, edema, formação de manguitos perivasculares com linfócitos, degeneração de células ganglionares e gliose. Foram realizados os exames de histopatologia e imuno-histoquímica. As amostras coletadas foram: fragmentos de pulmão, estômago, bexiga, coxins digitais, tonsila, linfonodos mesentéricos, encéfalo, medula espinhal, medula óssea, coração, rins, baço, língua, timo, pálpebra, fígado, testículo/epidídimo, intestino delgado e grosso, orelha e olho. Havia possibilidade de realizar a técnica de imunofluorescência direta.
