

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 61
Habilidades e Técnicas Culinárias

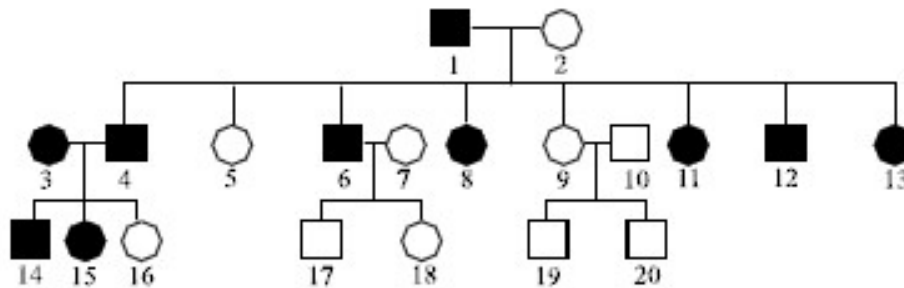
- 01. (20 pontos)** Explique a importância das técnicas de corte e de pré-preparo dos ingredientes de origem animal para uma elaboração culinária.
- 02. (20 pontos)** Esquematize os métodos de cocção, apresentando seus aspectos essenciais de alteração nos alimentos.
- 03. (20 pontos)** Faça uma síntese da elaboração de espumas na gastronomia.
- 04. (20 pontos)** Explique os métodos para o preparo das misturas básicas dos embutidos.
- 05. (20 pontos)** Descreva a importância da utilização de facas nas habilidades e nas técnicas culinárias.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 62

Genética e Biologia Evolutiva

- 01. (20 pontos)** Alguns fenótipos determinados por alelos, na região diferencial do cromossomo X, estão relacionados à determinação do sexo em humanos. Os fenótipos com herança recessiva ligada ao X tipicamente demonstram determinados padrões em heredogramas. Em relação à determinação do sexo em seres humanos, resolva.
- a) (6 pontos) Descreva duas características presentes nos heredogramas de heranças recessivas ligadas ao cromossomo X.
 - b) (6 pontos) Cite duas heranças recessivas ligadas ao cromossomo X. Defina-as.
 - c) (8 pontos) As mitocôndrias são organelas especializadas localizadas no citoplasma. Elas contêm um subgrupo definido do genoma total da célula. Estes genes demonstram um modo especial próprio de herança. Descreva-o. Como essa herança pode incrementar a elucidação de relações filogenéticas?
- 02. (20 pontos)** Em 1908, os cientistas Hardy e Weinberg formularam um teorema, cuja importância está no fato de ele estabelecer um modelo para o comportamento dos genes nas populações naturais.
- a) (5 pontos) O princípio de Hardy-Weinberg postula que “a frequência gênica não se altera ao longo do tempo”, contudo, para que essa afirmação seja verdadeira, algumas premissas devem ser atendidas. Que premissas são estas? Explique-as à luz dos processos evolutivos.
 - b) (10 pontos) Considere-se uma população que tem uma característica X com trialelismo autossômico e que obedeça às premissas estabelecidas para a demonstração do equilíbrio de Hardy-Weinberg. Se, na geração inicial, encontrarmos apenas indivíduos com os genótipos AA, aa e a1a1, determinados pelos alelos autossômicos A, a e a1, e se as frequências desses indivíduos forem AA = 0,30, aa = 0,10 e a1a1 = 0,60, quais as frequências genotípicas que deveriam ser observadas, para que a população esteja em equilíbrio após a primeira geração?
 - c) (5 pontos) Enumere e descreva os 3 tipos de seleção natural. Dê um exemplo de cada.
- 03. (20 pontos)** As respostas para diversas questões genéticas foram trabalhadas em diversos estudos realizados por Gregor Johann Mendel em 1865, por Thomas Hunt Morgan em 1910, por Alfred Sturtevant em 1913 e por Frederick Griffith em 1928, dentre outros cientistas. Utilizando o conhecimento genético, responda aos itens.
- a) (5 pontos) Explique como os geneticistas descobrem a distância entre os genes localizados no mesmo cromossomo, por recombinação gênica.
 - b) (5 pontos) Explique o papel dos RNA's funcionais e suas proteínas no processo de splicing.
 - c) (5 pontos) Admita que, em certa espécie de vegetal, o tamanho da raiz seja condicionado por 3 pares de genes com efeito aditivo. A menor raiz, com genótipo recessivo, mede 90 cm, e cada gene dominante acrescenta 20 cm ao tamanho. Uma planta de genótipo aaXxYy foi autofecundada. Qual a proporção de descendentes que será capaz de atingir o tamanho exato de 1,5m?
 - d) (5 pontos) Defina silenciamento gênico e explique como ele atua nas marcas epigenéticas em seres humanos.

- 04. (20 pontos)** Nos seres humanos, não podemos realizar cruzamentos controlados, de modo que os geneticistas precisam recorrer aos arquivos familiares precisos, na esperança de que as informações sobre as reproduções realizadas possam ser utilizadas, a fim de se deduzir a dominância e se distinguir a herança autossômica da herança ligada ao X. (Griffiths et al., 2001). Observe a genealogia projetada abaixo e responda aos itens.



- (3 pontos) Qual a classificação da herança demonstrada acima?
 - (2 pontos) Explique dois critérios que fizeram com que você chegasse à conclusão da resposta anterior.
 - (2 pontos) O heredograma representa uma família que apresenta uma doença que ocorre em um par de genes alelos presentes no cromossomo nº 4. Normalmente, a sequência CAG se repete de 10 a 28 vezes. Em pessoas diagnosticadas com essa doença, no entanto, ela se repete de 36 a 120 vezes. De qual doença estamos falando?
 - (6 pontos) Descreva três sintomas dessa doença.
 - (5 pontos) Qual a probabilidade de nascer uma menina saudável a partir do cruzamento entre o indivíduo representado pelo número 14 e uma mulher não afetada? Explique.
 - (2 pontos) Explique o tratamento para tal doença.
- 05. (20 pontos)** *Dolly foi o primeiro mamífero clonado a partir de uma célula somática adulta, ou seja, ela é uma cópia perfeita e felpuda de outra ovelha. Três mães contribuíram com seu nascimento. Uma forneceu o ovócito, a outra, os cromossomos que foram inseridos no núcleo desse ovócito. A terceira foi a responsável pela gestação. O ovócito é um óvulo imaturo, em um estágio prévio de desenvolvimento.* (Revista GALILEU)

O processo de clonagem foi possível graças aos estudos de regulação genética, iniciados por François Jacob, Jacques Monod e André Lwoff, que receberam o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1965. Baseado nos conhecimentos de regulação gênica em procariontes e eucariontes, resolva.

- (10 pontos) Descreva como ocorre a regulação gênica do Operon Lac na ausência e na presença de lactose e na repressão catabólica.
- (10 pontos) Descreva como a proteína Gal4 é regulada fisiologicamente na presença de galactose e o mecanismo de ação β -interferon na regulação gênica.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 63

Geografia Física

- 01. (20 pontos)** Caracterize as feições geomorfológicas do Estado do Ceará, comparando seus principais compartimentos sedimentares e cristalinos e relacionando-os às formas de uso e de ocupação predominantes.
- 02. (20 pontos)** A resolução CONAMA nº 001/1986 define os aterros sanitários, o processamento e o destino final de resíduos tóxicos ou perigosos como atividades modificadoras do meio ambiente, portanto torna-se obrigatória a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para seu licenciamento. Diante do exposto, responda.
- a) (10 pontos) Quais características morfológicas e físicas do solo devem ser analisadas num EIA para a construção de um aterro sanitário de grande porte? Explique a relação das características do solo com as etapas do aterro.
- b) (10 pontos) Como a bacia hidrográfica, enquanto recorte espacial, insere-se na elaboração do EIA do aterro sanitário enquanto diretriz geral?
- 03. (20 pontos)** Descreva as características dos domínios morfoclimáticos brasileiros, comparando as paisagens das formações vegetais arbóreas, arbustivos e campestres.
- 04. (20 pontos)** Do ponto de vista sistêmico, como os fatores de formação dos solos atuam na interação solo-cobertura vegetal em regiões semiáridas?
- 05. (20 pontos)** Considerando-se as escalas de estudo em Climatologia, explique os fenômenos de *ilha de calor* e *inversão térmica* e relacione os fatores responsáveis pela formação deles, tomando como exemplo o período de inverno na metrópole paulista.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 64

Geologia Geral

- 01. (20 pontos)** Forte terremoto atingiu região central da Itália (G1.globo.com-23/08/2016). Tremor de magnitude 6.2 ocorreu a 76 km de Perugia e deixou 159 mortos. O terremoto ocorreu a apenas 10 km da superfície e 76 km a oeste de Perugia, às 13h36min do horário local – 22h36min da terça-feira, horário de Brasília; minutos depois, outro tremor de magnitude 4.6 sacudiu Rieti na mesma região.

Recentemente, a Itália vem sendo atingida por terremotos, que sacudiram algumas de suas cidades. Considerando esses eventos, redija um texto dissertativo em que sejam abordados, necessariamente, os seguintes temas:

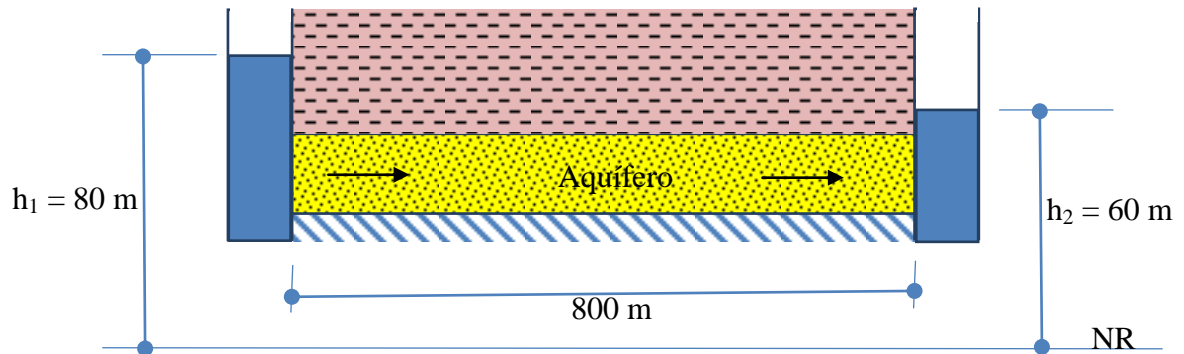
- Estrutura interna da Terra;
- Correntes de convecção; e
- Conceitos de Tectônica de Placas.

- 02. (20 pontos)** A importância e a utilização das rochas e dos depósitos naturais de sedimentos, como materiais de construção em obras de engenharia e na indústria, são intensas. Relacionado ao tema, sintetize a utilização das rochas e dos solos mais comumente utilizados na construção civil.

- 03. (20 pontos)** A Mineralogia é o ramo da Geologia que estuda a composição, a estrutura, a aparência, a estabilidade, os tipos de ocorrência e as associações minerais. Descreva as principais características dos minerais para sua identificação física e óptica.

- 04. (20 pontos)** Todas as rochas contam uma história. A história é decifrada por meio de várias pistas: textura, composição mineralógica e química, associação com outras rochas e ambiência geológica. A partir de análises e interpretações cuidadosas dos registros impressos nas rochas, a história geológica de uma região pode ser decifrada. Diante da importância das rochas e das informações contidas nelas, bem como sua utilização, faça um esquema das características mencionadas no texto dos três grupos de rochas: ígneas, metamórficas e sedimentares.

- 05. (20 pontos)** Considere que os rios indicados na figura são paralelos e o fluxo no aquífero é transversal a eles. Calcule:
- A condutividade hidráulica, em m/s.
 - A velocidade real da água nos poros, em cm/dia.
 - A vazão transferida de um rio para outro, através do aquífero por metro de comprimento do rio, em m^3/dia .



Dados:

- Velocidade aparente = $0,216 \text{ cm/dia}$;
- Espessura do aquífero (b) = 40 m ;
- Porosidade efetiva (η_e) = $0,2$. Obs.: adote o gradiente hidráulico.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 65

Geografia Humana

- 01. (20 pontos)** A demografia brasileira vem passando por transformações importantes, afetando profundamente a realidade social. A mudança do papel da mulher, seja na família ou no mercado de trabalho e na sociedade, é um fenômeno social de alto impacto, que, em combinação com outros fatores, acarreta a redução da fecundidade e transformações dos agrupamentos de familiares que convivem no domicílio. O envelhecimento da população coloca uma série de desafios à sociedade brasileira, surgindo um novo padrão etário.
- Enumere esses desafios e analise-os diante do atual cenário político e econômico.
- 02. (20 pontos)** A contemporaneidade vem sendo marcada pelo crescimento acelerado dos espaços urbanos com abrangência mundial. As transformações impostas pelo capitalismo contribuíram para que este processo se desencadeasse em diversas nações, mesmo naquelas onde o processo de industrialização é pouco representativo.
- A partir da lógica do capital, explique como se processa a dinâmica urbana na diversidade do espaço brasileiro.
- 03. (20 pontos)** No livro “Região e Organização Espacial”, Roberto Lobato Correa destaca as principais correntes de pensamento geográfico ou paradigmas da geografia, indicando, assim, o determinismo ambiental, o possibilismo, o método regional, a nova geografia e a geografia crítica. Subjacente a todos os paradigmas, há um denominador comum: a geografia tem suas raízes na busca e no entendimento da diferenciação de lugares, regiões, países e continentes, resultante das relações entre os homens e entre estes e a natureza. Para o autor, caso não houvesse diferenciação de áreas, certamente a geografia inexistiria.
- CORREA, Roberto Lobato. **Região e Organização Espacial**. 7 Ed. SP: Editora Ática, 2000.

Considerando-se as indicações acima, discorra sobre a visão da **Geografia Crítica** com relação ao conceito de região.

- 04. (20 pontos)** A vulnerabilidade econômica e social das comunidades tradicionais que habitam e trabalham nas zonas costeiras tem de ser avaliada com atenção, incluindo as percepções de risco das populações e a sua disponibilidade para estratégias futuras de adaptação, que podem ter impactos severos nos seus modos de vida, envolvendo até, eventualmente, a (re)localização das suas habitações e atividades. Os impactos socioambientais, nas zonas costeiras, tenderão a levantar questões complexas.

Sobre essas questões, enumere três situações de conflitos socioambientais na Zona Costeira brasileira e demonstre como a Geografia pode contribuir para solucionar cada uma das situações citadas.

- 05. (20 pontos)** A expansão capitalista no campo, nas últimas décadas, tem demonstrado a dependência da agricultura às regras e às leis de mercado e aos seus mecanismos, como o agronegócio, que tem se caracterizado pela grande produtividade, resultado da reestruturação produtiva em escala mundial. Diante disso, a produção agrícola não pode estar voltada somente para a geração de mais valia. A contraposição a esse modelo excludente é a soberania alimentar que, de acordo com Via Campesina, privilegia os produtores locais, pois

eles, a partir de suas produções, movimentam a economia local. Nesse âmbito, a transformação do modelo agrícola, pautado na concentração fundiária, torna-se fundamental. Dentre as possibilidades de mudança deste modelo, o Brasil apresenta uma longa experiência na implementação de programas sociais voltados para a questão da segurança alimentar e nutricional (SAN) como forma de garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada, a exemplo do Programa Fome Zero, o Brasil Sem Miséria, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). As políticas públicas, em Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), estão entre as ações do Estado com foco na redução da fome e da situação de pobreza extrema que acomete várias regiões brasileiras.

Sobre essas reflexões, analise e estabeleça a relação entre a execução dos programas e as políticas públicas que visam à erradicação da situação de pobreza extrema no campo e a concentração fundiária nessas áreas.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 66

Gestão em Desporto e Gestão em Lazer

- 01. (20 pontos)** A gestão de uma competição esportiva é caracterizada pela necessidade do domínio de conhecimentos teóricos e técnicos específicos desta subárea, como tipologia de eventos esportivos, sistemas de disputa/competição e métodos de emparceiramento. Estes conhecimentos são apresentados e detalhados em diversas publicações como Capinussu (1986), Resende (2007), Massena (2012) e Poit (2013).
Tendo como pressuposto teórico as publicações acima citadas, enumere e descreva os tipos de competições esportivas e selecione quais os sistemas de disputa são mais adequados para cada tipo de evento descrito.
- 02. (20 pontos)** O Brasil, nos últimos 10 anos, realizou os principais eventos esportivos do mundo, como os Jogos Pan-Americanos 2007, Jogos Mundiais Militares 2011, Copa das Confederações de Futebol 2013, Copa do Mundo de Futebol 2014 e, mais recentemente, os Jogos Olímpicos 2016. A gestão de eventos esportivos passou a representar, no país, uma grande linha de estudos e atuação do profissional de gestão do esporte.
Segundo Poit (2013, p. 37), a função administrativa denominada “planejamento” tem uma grande importância na gestão de eventos esportivos, reduzindo incertezas, imprevistos e improvisos. Sem um planejamento, segundo o autor, as decisões ficariam entregues ao acaso e seriam tomadas de última hora, o que é ruim em qualquer empreendimento.
Na publicação acima citada, o autor enumera alguns grupos de questões a que, segundo ele, um bom planejamento deve responder, para ter maiores chances de obter sucesso. Enumere as questões citadas por ele, denominadas como fórmula dos cinco “W” e dos três “H”, e descreva cada uma delas no contexto da gestão de eventos esportivos.
- 03. (20 pontos)** A Carta Internacional de Educação Física e Esporte, publicada pela Unesco em 1978, em seu artigo primeiro, estabelecia que a atividade física ou a prática esportiva era um direito de todos (TUBINO 1993, p.25). Este documento serviu, segundo Tubino, como referência em todos os países do mundo e já provocou modificações profundas no papel do Estado diante do esporte, possibilitando até a inclusão do tema nos textos constitucionais, como aconteceu no Brasil, na Constituição de 1988.
A partir desta Carta-documento, como um direito de todos, o esporte passou a ser entendido em 3 manifestações de prática. Hoje, no Brasil, a Lei 9.615, de 24 de março de 1998, conhecida como Lei Pelé, que é o fundamento político legal do esporte brasileiro, no seu artigo 3º, reconhece 4 possíveis manifestações da prática desportiva, sendo três fundamentadas no entendimento e nas conquistas da Carta Internacional e a quarta manifestação incluída recentemente pela Lei 13.155, de 2015.
A partir do exposto, enumere e explique cada uma das 4 manifestações do desporto, reconhecidas no artigo 3º da Lei Pelé.
- 04. (20 pontos)** No artigo de Rocha e Bastos, publicado na Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (2011), gestão do esporte pode ser entendida como a aplicação dos princípios de gestão a organizações esportivas. Segundo os autores, para se entender o objeto de estudo da gestão do esporte, é preciso, inicialmente, conhecer organizações esportivas.
A Lei 9.615, de 24 de março de 1998 (Lei Pelé), estabelece a organização do desporto brasileiro, nos artigos 4º e 13, elencando o rol de entidades que a compõem. Fundamentando-se na Lei Pelé, descreva os dois sistemas que organizam desporto brasileiro e enumere as entidades que os compõem.

- 05. (20 pontos)** Segundo o caderno Gestão Cultural, escrito por Maria Helena Cunha, parte da coleção Política e Gestão Culturais do Ministério da Cultura (2013), a especificidade de um projeto cultural deve considerar alguns pontos básicos para sua elaboração, como o público que pretende beneficiar e a compreensão do contexto social, histórico e cultural no qual está inserido. Deve possuir um percurso lógico próprio, compreendendo que cada projeto é “único”, mesmo que interligado com outros projetos afins e parceiros. É precisa muita atenção à necessidade de recursos financeiros, para que ele possa ser realizado, considerando-se as oportunidades de financiamento disponíveis, como editais de empresas públicas, privadas e de fundações, e também o uso de leis de incentivo nos âmbitos municipal, estadual e federal, os fundos de cultura e as parcerias. Quando necessário, para a realização da captação de recursos financeiros, é preciso adequar textos e planilhas de projetos aos instrumentos e aos roteiros específicos elaborados pelas instituições que administram ou possuem recursos via editais.

Diante destas informações, descreva que outros aspectos e percepções são importantes para a construção de um projeto cultural.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 67

História Geral, da América, do Brasil, do Ceará e da Arte

- 01. (20 pontos)** O período da História do Brasil, compreendido entre os anos de 1945 e 1964, é comumente conhecido como “República populista”. Explique as características que marcam esse período da história brasileira a partir da discussão sobre o termo “populismo”.
- 02. (20 pontos)** Relacione o processo de descolonização das Américas com as guerras napoleônicas, comparando o caso das colônias espanholas com a colônia portuguesa.
- 03. (20 pontos)** Leia atentamente os dois textos a seguir e explique a centralidade do mar Mediterrâneo para o estudo da História do mundo antigo.
- “O que chamamos de História Antiga é ainda um recorte útil para o presente, desde que reconheçamos sua arbitrariedade. (...) Uma possibilidade, talvez inescapável, é a de conscientemente projetar no passado as preocupações do nosso presente. E como mostram as tendências mais recentes da disciplina, esse ‘mundo antigo’ pode ser pensado como resultante de um longo processo de integração de povos: cidades, impérios, tribos, que povoaram as margens do Mediterrâneo e as terras continentais adjacentes, como uma ‘microglobalização’ regional que pode nos ajudar a pensar problemas do mundo contemporâneo.” (GUARINELLO, Norberto Luiz. Uma morfologia da História: as formas da História Antiga. In: Politeia: História e Sociedade 3, 2003, n. 1, p. 57-8).
- “De todas as características dessa admirável construção humana que foi o Império Romano, a mais impressionante e também a mais essencial é seu caráter mediterrânico. Embora grego no Oriente e latino no Ocidente, pelo Mediterrâneo sua unidade se comunica ao conjunto das províncias. O mar, em toda a força do termo, é o Mare Nostrum, veículo de ideias, religiões e mercadorias.” (PIRENNE, Henri. Maomé e Carlos Magno. O impacto do Islã sobre a civilização europeia. Rio de Janeiro: Contraponto: EdPUC-Rio, 2010. P.17.).
- 04. (20 pontos)** Analise o texto abaixo e, a partir dele, descreva qual era o papel exercido pela Igreja na sociedade medieval europeia:
- “Na Idade Média, no sistema político feudal, como de um modo geral no conjunto da existência, a Igreja desempenha um papel essencial (...). De tal modo que, em 1789, o fim espetacular do sistema feudal implicará um empreendimento conjunto de descristianização. O regime feudal e a Igreja eram de tal forma ligados, que não era possível destruir um sem pelo menos abalar o outro.” (LE GOFF, Jacques. O Deus da Idade Média: conversas com Jean-Luc Pouthier. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013. p. 82-3).
- 05. (20 pontos)** A partir da década de 1980, a sistematização do projeto de uma “Nova História Cultural” ganhou força. Sintetize os aspectos dessa nova abordagem historiográfica a partir de seus principais expoentes.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 68

Libras

- 01. (20 pontos)** Para a pesquisadora Karin Stobel, a cultura surda é o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e de modificá-lo, a fim de torná-lo acessível e habitável, ajustando-o às suas percepções visuais, fato que contribui para a definição de identidades surdas. A partir das ideias da pesquisadora, defina cultura e identidade surdas e exemplifique alguns tipos de identidades surdas.
- 02. (20 pontos)** A classe gramatical dos verbos, na Língua Brasileira de Sinais, está relacionada a um processo flexional. De acordo com Quadros e Karnopp (2004), os verbos na Libras estão, basicamente, divididos em três tipos. Cite e exemplifique quais os tipos de verbos na Libras.
- 03. (20 pontos)** A figura do profissional tradutor e intérprete de língua de sinais vem ganhando espaço no cenário educacional brasileiro, principalmente depois da Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, e da Lei 12.319, de 1 de setembro de 2010, que regularizaram a Língua Brasileira de Sinais como a segunda língua oficial do país, impulsionando as políticas de inclusão de surdos e o uso e a difusão da Libras em todas as esferas sociais e, no âmbito da educação, em todos os níveis e modalidades de ensino, bem como a atuação do intérprete. Descreva como se dá a formação e o papel desse profissional de acordo com os documentos acima citados.
- 04. (20 pontos)** As línguas de sinais são formadas por um conjunto de unidades menores que, isoladas, não possuem significação, porém, quando agrupadas, constituem os sinais. Essas unidades recebem o nome de parâmetros fonológicos. De acordo com Quadros e Karnopp (2004), existem cinco tipos de parâmetros na língua brasileira de sinais. Descreva, com exemplos, cada um deles.
- 05. (20 pontos)** Sobre o processo de alfabetização e letramento em língua brasileira de sinais, pesquisas como as de Quadros (2000) e Quadros e Schmiedt (2006) apontam que isso deve acontecer desde o início da escolarização e que deve ser proporcionado pela sua língua materna, no caso a libras. Fale da importância de esse aprendizado ser em língua brasileira de sinais e como se dá o processo de alfabetização e letramento de uma criança, segundo a proposta bilíngue.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 69

Língua Espanhola

- 01. (20 pontos)** Caracteriza los personajes Celestina, Calisto y Melibea en la novela *La Celestina*, de Fernando de Rojas. Considera los siguientes puntos:
- a) El contexto histórico
 - b) Su papel en la obra
 - c) Retratos físicos y morales
 - d) Relaciones entre los personajes
- 02. (20 pontos)** En Don Quijote de la Mancha, de Cervantes, un caballero sin amores es como un árbol sin hojas y sin frutos o como un cuerpo sin alma.
- a) Explica el amor cortés y la idealización de Dulcinea en la obra.
 - b) Contextualiza la importancia de esta novela para la literatura española.
- 03. (20 pontos)** La lengua es un sistema que integra complejas reglas gramaticales, que se hacen fundamentales para aprender un idioma y, además, imprescindibles para la adquisición de la competencia comunicativa. Con relación a las reglas de uso del sistema verbal, los pretéritos perfectos, de aspecto perfectivo, ganan un relieve por sus características. Con base en los ejemplos abajo:
- Esta semana **he estudiado** mucho. (español)
- Esta semana **tenho estudado** muito. (portugués)
- Explica, respaldándose gramaticalmente en las formas y usos de los pretéritos, los valores de los tiempos en los enunciados.
- 04. (20 pontos)** Es preciso tener en cuenta que el uso del artículo entra normalmente en concurrencia con el de los demás signos identificadores de que dispone el español. Esto significa que, cuando aparecen unos, no siempre pueden aparecer otros; a menudo, están en relación disyuntiva. Justifica, en las oraciones abajo, el uso del artículo.
- a) El dulce amor de las abuelas.
 - b) La madre y la hija caminaban juntas por la acera – Madre e hija caminaban juntas por la acera.
 - c) Busco al criado.
 - d) Dio limosna al hombre.
 - e) Se ha roto el pie.
 - f) Lo guapo que eres.
- 05. (20 pontos)** La gramática española, como la gramática portuguesa, presenta una larga clasificación de pronombres. Sin embargo, se destaca el uso corriente de los pronombres complementos en diferentes situaciones de habla. Pensando de manera contrastiva (español/portugués), describa la forma y el uso de los pronombres complementos, considerando las diferencias entre las dos lenguas.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 70

Língua Inglesa

- 01. (20 pontos)** Define the concept of reading strategies and explain their importance in the teaching of reading. Name and describe some specific reading strategies. Finally, exemplify how one of these strategies could be put into practice in a real classroom setting (minimum: 15 lines – maximum: 50 lines).
- 02. (20 pontos)** Define pronoun reference and explain how it is done. Then define and give some examples of different types of pronouns being used in sentences (minimum: 15 lines – maximum: 50 lines).
- 03. (20 pontos)** Define discourse markers and explain how they work as part of adverbial clauses in complex sentences (minimum: 15 lines – maximum: 50 lines).
- 04. (20 pontos)** Compare the Simple Past and Past Continuous Tenses in terms of form and use. Design a short activity that efficiently exercises the contrast between both tenses (minimum: 15 lines – maximum: 50 lines).
- 05. (20 pontos)** Explain the main features of active and passive constructions. Then, analyse the constructions in the following headlines:

“Family rescued from the roof of car”. (BBC News, Oct, 9th, online version.)

“German police detain fugitive terror suspect Al-Bakr” (BBC News, Oct, 9th, online version.)

(minimum: 15 lines – maximum: 50 lines)

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 71

Língua Portuguesa

- 01. (20 pontos)** Compreender as funções da linguagem, propostas por Karl Bühler e ampliadas por Roman Jakobson, é muito útil, tanto para a análise, quanto para a produção de textos. Descreva e exemplifique cada uma dessas funções, levando em consideração:
- a) O elemento da comunicação predominante em cada uma delas;
 - b) As características que as compõem;
 - c) Os gêneros textuais em que costumam ser encontradas.
- 02. (20 pontos)** Os sons podem ser estudados a partir de dois níveis de abordagem: segmental e suprasegmental. Considerando-se apenas o nível segmental, apresente os traços de classificação de consoantes e vogais. Exemplifique.
- 03. (20 pontos)** A produção poética do movimento romântico, no Brasil, dividiu-se em fases ou gerações. Discorra sobre cada uma delas, citando suas características, seus principais autores e suas principais obras.
- 04. (20 pontos)** Por meio das Figuras de Linguagem, efeitos de sentido são construídos. Com base nisso, explique as figuras metáfora e metonímia, exemplificando-as. A seguir, justifique por que é importante que esse conteúdo seja ministrado no ensino básico e no ensino superior.
- 05. (20 pontos)** Em 9 de janeiro de 2003, a Lei 9.394/96, que estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional, foi alterada pela Lei 10.639/03, tornando obrigatório o ensino da “História e da Cultura Afro-Brasileira” no currículo oficial da rede de ensino. Considerando-se a relevância do ensino das literaturas africanas de língua portuguesa nas escolas brasileiras, resolva.
- a) Descreva as fases de ASSIMILAÇÃO e de RESISTÊNCIA vivenciadas por essas literaturas.
 - b) Discorra, recorrendo a autores e obras, sobre a influência da literatura modernista brasileira na consolidação das literaturas africanas de língua portuguesa.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 72

Álgebra

- 01. (20 pontos)** Considere o espaço vetorial \mathbb{R}^2 com as operações usuais de adição e multiplicação por escalar real, para apresentar soluções detalhadas para os seguintes itens:
- a) Para quaisquer $x = (x_1, x_2)$ e $y = (y_1, y_2)$ em \mathbb{R}^2 , defina $G(x, y) = ax_1y_1 + bx_1y_2 + cx_2y_1 + dx_2y_2$, onde a, b, c e d são números reais fixados. Mostre que, a fim de que G seja um produto interno sobre \mathbb{R}^2 , é necessário e suficiente que $a > 0$, $b = c$ e $ad - bc > 0$.
 - b) Apresente um produto interno sobre \mathbb{R}^2 em relação ao qual os vetores $u = (1, 1)$ e $v = (3, -1)$ formam uma base ortonormal de \mathbb{R}^2 .
- 02. (20 pontos)** Sabendo-se que 2017 é um número primo, pede-se encontrar
- a) um inverso multiplicativo para 2^{1000} módulo 2017.
 - b) o menor número natural ímpar k para o qual a equação $x^2 \equiv k \pmod{2017}$ não possui solução inteira.
- 03. (20 pontos)** Sejam G um grupo e H um subgrupo de G .
- a) Mostre que a relação \sim_H é de equivalência, quando definimos, para quaisquer g_1, g_2 elementos de G , que $g_1 \sim_H g_2$ se, e somente se, existe h em H tal que $g_1h = hg_2$.
 - b) Mostre que são equivalentes as seguintes afirmações:
 - i) existem um grupo K e um homomorfismo $p : G \rightarrow K$, tais que H é o núcleo de p .
 - ii) para quaisquer $g \in G$ e $h \in H$, vale que $ghg^{-1} \in H$.
- 04. (20 pontos)** Enuncie e demonstre o critério de Eisenstein para irreducibilidade de polinômios com coeficientes inteiros. Em seguida, use-o para verificar que o polinômio $f(x) = 2016x^{15} - 2017x^3 + 6051$ é irreducível no anel de polinômios com coeficientes racionais.
- 05. (20 pontos)** Mostre que o anel dos inteiros gaussianos $\mathbb{Z}[i] = \{a + bi; a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z} \text{ e } i^2 = -1\}$ é um domínio euclidiano com respeito à norma N definida por $N(a + bi) = a^2 + b^2$. Em seguida, encontre um quociente e um resto na divisão de $10 + 4i$ por $1 + 3i$ em $\mathbb{Z}[i]$.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 73

Análise

01. (20 pontos)

- a) (12 pontos) Considere a EDO de segunda ordem não homogênea $\ddot{y} + p(x)\dot{y} + q(x)y = f(x)$, em que p, q e f são funções contínuas num intervalo aberto I . Suponha que y_1 e y_2 são soluções fundamentais da equação homogênea $\ddot{y} + p(x)\dot{y} + q(x)y = 0$ associada à equação não homogênea. Seja $y_p(x) = u_1(x)y_1(x) + u_2(x)y_2(x)$ uma solução particular de $\ddot{y} + p(x)\dot{y} + q(x)y = f(x)$ na condição de que $\dot{y}(x) = u_1\dot{y}_1(x) + u_2\dot{y}_2(x)$ ou equivalentemente $\dot{u}_1(x)y_1(x) + \dot{u}_2(x)y_2(x) = 0$.

Mostre que $y_p(x) = -y_1(x) \int \frac{y_2(x)f(x)}{W[y_1, y_2](x)} dx + y_2(x) \int \frac{y_1(x)f(x)}{W[y_1, y_2](x)} dx$, em que $W[y_1, y_2](x)$ é o Wronskiano de y_1, y_2 e u_1, u_2 são funções que dependem da variável x .

- b) (8 pontos) Com base na relação do item anterior, encontre a solução geral da equação $\ddot{y} + y = \sec(x)$, considerando-se que $y_1 = \cos(x)$ e $y_2 = \sin(x)$ são soluções fundamentais da equação homogênea associada a $\ddot{y} + y = \sec(x)$.

- 02. (20 pontos)** Calcule a integral de superfície $\iint_D x ds$, onde D representa a porção da esfera de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, situada no primeiro octante (ou seja, $x \geq 0, y \geq 0$ e $z \geq 0$) e dentro do cone de equação $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.

- 03. (20 pontos)** A sequência de passos abaixo demonstra o Teorema de aproximação de Weierstrass: seja $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ uma função contínua, existe uma sequência de polinômios $p_n: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ que converge uniformemente para f .

- a) (3 pontos) Demonstre que não há perda de generalidade em supor que $[a, b] = [0, 1]$ e que $f(0) = f(1) = 0$.
- b) (3 pontos) Para cada $n \in \mathbb{N}$, sejam $c_n = \int_{-1}^1 (1 - t^2)^n dt$ e $\varphi_n: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $\varphi_n(t) = \frac{1}{c_n}(1 - t^2)^n$ para $t \in [-1, 1]$ e $\varphi_n(t) = 0$ se $|t| \geq 1$. Mostre que, se $0 < \delta < 1$, então $\lim_{n \rightarrow \infty} \varphi_n(t) = 0$ uniformemente para $|t| \geq \delta$.
- c) (6 pontos) Seja $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ contínua, com $f(0) = f(1) = 0$. Considere $\tilde{f}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ extensão de f definida por $\tilde{f}|_{[0,1]} = f$ e $\tilde{f}(x) = 0$ se $x \notin [0, 1]$. Mostre que $p_n: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $p_n(x) = \int_{-1}^1 \tilde{f}(x+t)\varphi_n(t)dt$, é um polinômio.
- d) (8 pontos) Nas condições do item anterior, mostre que p_n converge uniformemente para f .

04. (20 pontos)

- a) (6 pontos) Determine o valor máximo e o valor mínimo da função $f : \mathbb{R}^{2m} \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y) = \langle x, y \rangle$ restrita à esfera unitária $|x|^2 + |y|^2 = 1$.
- b) (4 pontos) Deduza a desigualdade de Schwarz, ou seja, $|\langle x, y \rangle| \leq |x||y|$.
- c) (10 pontos) Encontre o valor máximo do produto de três números reais positivos, cuja soma é $s > 0$. Conclua que a média geométrica é menor do que ou igual à média aritmética. Sob que circunstâncias as duas médias são iguais?

05. (20 pontos)

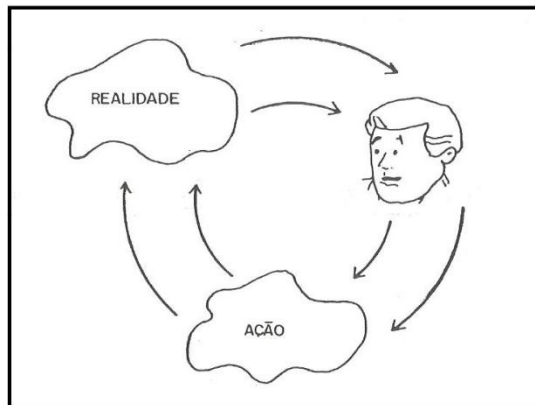
- a) (8 pontos) Seja $f : U \rightarrow \mathbb{C}$ uma função contínua, onde $U \subset \mathbb{C}$ é um aberto. Prove que as seguintes afirmações são equivalentes.
- i. f é holomorfa em $z_0 \in U$, isto é, $f'(z_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(z_0+h) - f(z_0)}{h}$ existe.
- ii. As partes real e imaginária de $f = u + iv$ satisfazem as relações de Cauchy-Riemann, ou seja, $\frac{\partial u}{\partial x}(z_0) = \frac{\partial v}{\partial y}(z_0)$ e $\frac{\partial u}{\partial y}(z_0) = -\frac{\partial v}{\partial x}(z_0)$ e f diferenciável em z_0 do ponto de vista real.
- b) (4 pontos) Seja $U \subset \mathbb{C}$ aberto e conexo e $f : U \rightarrow \mathbb{C}$ uma função holomorfa, ou seja, f é holomorfa em todos os pontos de U . Mostre que, se $f(U) \subset \mathbb{R}$, então f é constante.
- c) (8 pontos) (Teorema da função inversa) Seja $f : U \rightarrow \mathbb{C}$ uma função holomorfa definida num aberto $U \subset \mathbb{C}$. Suponha que $f'(z_0) \neq 0$. Mostre que existe uma vizinhança aberta $V \subset \mathbb{C}$ de z_0 , tal que $f(V) = W$ é aberto e $f|_V : V \rightarrow W$ possui inversa holomorfa.

Observação: o teorema da função inversa para o caso real e o fato de que toda função holomorfa tem partes real e imaginária com derivadas parciais contínuas podem ser usados sem demonstração.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 74

Educação Matemática

- 01. (20 pontos)** Segundo D'Ambrosio (1996), quando a relação teoria-prática está em questão, o sujeito trabalha com o processo de *unir a realidade à ação*. Esse mecanismo é uma característica inerente à natureza do ser humano. O indivíduo capta informações da realidade, processa essas informações e, em seguida, executa uma ação que modifica a realidade.



Fonte: D'Ambrosio, Ubiratan. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. Campinas: Ed. da Universidade de Campinas, 1986.

Baseando-se na perspectiva da Etnomatemática, explique como o professor, que acompanha o estágio supervisionado, pode desenvolver estratégias, de maneira a unir a realidade do aluno na licenciatura em matemática à ação que ele vai exercer no contexto pedagógico de sua formação inicial, promovendo a relação teoria-prática.

- 02. (20 pontos)** “No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de [...] b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; [...] d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos; e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente” (CNE/CES 1.302/2001, p. 04).

Com base nas Diretrizes Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura, como o uso do Laboratório de Ensino de Matemática pode auxiliar na formação inicial do professor, de maneira que ele reflita sobre o ensino?

- 03. (20 pontos)** Segundo Brasil (1998, p.28), o “trabalho educativo que ocorre na escola é sempre marcado por concepções, valores e atitudes, mesmo que não explicitados e, muitas vezes, contraditórios. Desse modo, é fundamental que os professores planejem, não apenas como as questões sociais vão ser abordadas em diferentes contextos de aprendizagem das várias áreas, mas também como elas serão tratadas no convívio escolar”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam-se como um elemento norteador ao trabalho

docente. Analise a citação apresentada e explique, na perspectiva deste documento oficial, como o professor de matemática pode inserir, em suas aulas, conteúdos que trabalhem temas de urgência social, contemplando uma prática interdisciplinar.

- 04. (20 pontos)** “Tanto na elaboração dos saberes científicos, quanto na prática educativa, os conceitos são criados, transformados e recortados em função da resolução de problemas. Ao trabalhar dessa maneira, o professor de matemática minimiza o risco da perda dos sentidos dos conteúdos, pois, quando isso acontece, é um sinal de alerta, não somente para ele, mas também para todos os agentes da educação escolar[...] Este é um dos caminhos de acesso ao saber escolar, pelo menos quando se pretende contemplar a diversidade inerente ao fenômeno da aprendizagem e suas implicações na prática pedagógica” (PAIS, 2013, p 133).

Pais (2013) afirma que a Resolução de Problemas, quando utilizada em sala de aula, amplia o significado dos conceitos. Explique como o professor de matemática pode atuar, de maneira interligada, na formação de conceitos, no desenvolvimento de aspectos teóricos e na resolução de problemas no ensino de funções.

- 05. (20 pontos)** “No que tange às especificidades das áreas da Matemática, pode-se constatar que, no Brasil e no exterior, o Cálculo Diferencial e Integral tem ocupado parte significativa das pesquisas. Isso se justifica, tanto pelo fato de o Cálculo constituir-se um dos grandes responsáveis pelo insucesso dos estudantes, quanto por sua condição privilegiada na formação do pensamento avançado em Matemática. O Cálculo Diferencial e Integral tem seu desenvolvimento confundido com o desenvolvimento da própria Matemática, já que os grandes problemas da Matemática necessitaram do instrumental do Cálculo para serem enfrentados. Os três grandes problemas clássicos, quadratura do círculo, trisseção do ângulo e duplicação do cubo, não nos deixam mentir. Além disso, as noções de número real, infinito, continuidade, limite e função constituem o cerne da Matemática” (IGLIORI, 2009, p. 11).

Partindo da ideia de que o Cálculo Diferencial e Integral é essencial para o desenvolvimento do pensamento avançado da matemática, ao mesmo tempo que se destaca no cenário educacional por grandes índices de fracasso em sua aprendizagem pelos estudantes de cursos superiores e que as tecnologias têm mostrado seu potencial, quando aplicadas à Educação, de que maneira a utilização de *softwares* pode contribuir significativamente para o ensino do Cálculo?

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 75

Matemática Aplicada

- 01. (20 pontos)** Um operador linear $T: V \rightarrow V$, num espaço vetorial de dimensão finita munido de um produto interno $\langle \cdot, \cdot \rangle$, chama-se autoadjunto, quando $\langle T(u), v \rangle = \langle u, T(v) \rangle$ para quaisquer $u, v \in V$.
- a) (5 pontos) Considere $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ um operador linear com $T(4, 4, -2) = (10, -2, -2)$, $T(4, -2, 4) = (-2, 10, -2)$ e $T(1, -2, -2) = (1, 1, -5)$. Mostre que T é autoadjunto.
- b) (4 pontos) Prove a afirmação: Se $T_1, T_2: V \rightarrow V$ são operadores lineares autoadjuntos, então $aT_1 + bT_2$ é um operador linear autoadjunto para todo escalar real a e b .
- c) (5 pontos) A recíproca da afirmação do item anterior é verdadeira? Caso seja falsa, exiba um exemplo. Caso seja verdadeira, prove a afirmação.
- d) (6 pontos) Sejam $T_1, T_2: V \rightarrow V$ operadores lineares autoadjuntos que satisfazem a condição $\langle T_1(v), v \rangle = \langle T_2(v), v \rangle$ para todo $v \in V$. Mostre que $T_1 = T_2$.
- 02. (20 pontos)** Seja $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ o conjunto dos números naturais. Considere as recorrências lineares de segunda ordem homogêneas e com coeficientes constantes da forma $x_{n+2} + px_{n+1} + qx_n = 0$ com $q \neq 0$ (note que, se $q = 0$, a recorrência é, na verdade, de primeira ordem).
- a) (8 pontos) Mostre que, se s_1 e s_2 são raízes reais e distintas da equação $s^2 + ps + q = 0$ ($q \neq 0$), então todas as soluções da recorrência $x_{n+2} + px_{n+1} + qx_n = 0$ são da forma $a_n = b_1(s_1)^n + b_2(s_2)^n$, quaisquer que sejam os valores reais das constantes b_1 e b_2 .
- b) (5 pontos) Determine uma fórmula explícita para x_n em função de n para a sequência definida por $x_0 = 1, x_1 = 1$ e $x_{n+2} = x_{n+1} + x_n, \forall n \in \mathbb{N}$. Ela é denominada sequência de Fibonacci.
- c) (7 pontos) Use recorrência, para mostrar que $\frac{(1+2\sqrt{5})(1-\sqrt{5})^n + (-1+2\sqrt{5})(1+\sqrt{5})^n}{2\sqrt{5}}$ é um número inteiro para todo $n \in \mathbb{N}$.
- 03. (20 pontos)** Seja $f(t)$ definida para $0 \leq t < \infty$. Denotaremos por s uma variável real arbitrária. A Transformada de Laplace de $f(t)$, designada por $\mathcal{L}\{f(t)\}$ ou $F(s)$, é definida como
- $$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$$
- para todos os valores de s para os quais a integral imprópria converge. Indicamos ainda $f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$ como a Transformada Inversa de Laplace.
- a) (8 pontos) Calcule $\mathcal{L}\{t\}$, $\mathcal{L}\{e^{at}\}$, $\mathcal{L}\{\sin(at)\}$ e $\mathcal{L}\{\cos(at)\}$, onde a é um número real qualquer.
- b) (4 pontos) Mostre que $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{b}{(s-a)^2+b^2}\right\} = e^{at} \cdot \sin(bt)$ e $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{s-a}{(s-a)^2+b^2}\right\} = e^{at} \cdot \cos(bt)$, sendo a e b números reais quaisquer.
- (Sugestão:** mostre, inicialmente, que, se $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ e a for um número real qualquer, então $\mathcal{L}\{e^{at}f(t)\} = F(s-a)$.)

- c) (8 pontos) Resolva o problema de valor inicial $\frac{dy}{dt} + y - \frac{\cos(2t)}{e^{3t}} = 0, y(0) = 0$, utilizando a Transformada de Laplace.

04. (20 pontos) Considere $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{xe^x - 1}{e^x}$.

- a) (5 pontos) Mostre que $f(x)$ apresenta uma raiz no intervalo $[0, 1]$. Use $e^{-1} \approx 0,37$.
- b) (10 pontos) Determine, usando três pontos, um polinômio de interpolação para $f(x)$ pela fórmula de Lagrange. Use $\frac{1}{\sqrt{e}} \approx 0,61$.
- c) (5 pontos) Determine uma aproximação para a raiz de $f(x)$, usando o polinômio de interpolação encontrado no item anterior. Use $\sqrt{2,52} \approx 1,59$.

05. (20 pontos) Determine os extremos das funções nos seguintes casos:

- a) (10 pontos) Da função $f(x, y) = 1 + (x - 1)^2 + (y - 1)^2$ sobre a curva $C: 4(x - 1)^2 + (y - 1)^2 - 4 = 0$.
- b) (10 pontos) Da função $g(x, y) = (x + y)(x^2 + y^2 - xy - 3)$ sobre o conjunto $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x \leq 2, |y| \leq 2\}$.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 76

Matemática Básica

01. (20 pontos) O milanês Cavalieri foi um dos matemáticos mais influentes de sua época. De família nobre, Cavalieri seguiu paralelamente a carreira religiosa e a atividade científica, além de ser um dos precursores do estudo do Cálculo. Os Princípios de Cavalieri são utilizados para cálculos de áreas de figuras planas e de volumes de sólidos. Sobre Cavalieri,
- (5 pontos) enuncie o Princípio de Cavalieri para cálculos de áreas de figuras planas.
 - (15 pontos) considere um cone e uma pirâmide de mesma altura e áreas de bases iguais. **Utilize o Princípio de Cavalieri**, para demonstrar que o volume do cone pode ser dado pelo volume da pirâmide.

02. (20 pontos) Sequências e Séries são de fundamental importância no Cálculo. Muitas funções que surgem em Física, Matemática e Química, como as funções de Bessel, são definidas como somas de Séries. Sobre Sequências e Séries nos Reais,
- (10 pontos) demonstre que toda sequência monótona limitada é convergente.
 - (10 pontos) determine o valor do número S , na forma

$$S = \sum_{n=1}^{2016} \sqrt{1 + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{(n+1)^2}}$$

03. (20 pontos) Existem vários métodos que permitem contar o número de elementos de um conjunto, sendo estes elementos agrupamentos formados sob certas condições. À primeira vista, pode parecer desnecessária a existência desses métodos. Isto de fato é verdade, se o número de elementos que queremos contar for pequeno, entretanto, se o número de elementos a serem contados for grande, esse trabalho torna-se quase impossível sem o uso de métodos especiais, como Princípio Fundamental da Contagem e Combinação Simples. Sobre os métodos especiais,
- (5 pontos) enuncie o Princípio Fundamental da Contagem.
 - (15 pontos) determine o número de quadrados distintos, de lados não necessariamente paralelos aos eixos cartesianos, cujos vértices pertencem ao conjunto $\{(a, b); a \text{ e } b \text{ inteiros}, 0 \leq a \leq 7; 0 \leq b \leq 7\}$.
04. (20 pontos) Os polinômios, *a priori*, formam um plano conceitual importante na Álgebra, entretanto possuem também uma relevante importância na Geometria. Sobre os polinômios definidos com coeficientes Reais e variável Real ,
- (5 pontos) mostre que polinômio definido por $P(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$ possui uma raiz de multiplicidade 2.
 - (15 pontos) prove que, se r é uma raiz de multiplicidade 2 de um polinômio $P(x)$ do 3º grau , então $P^{(1)}(r) = 0$ onde $P^{(1)}$ é derivada de primeira ordem de $P(x)$.
05. (20 pontos) As Cônicas foram estudadas por Menecmo, [Euclides](#) e [Arquimedes](#). A *elipse*, a *parábola* e a *hipérbole* eram obtidas por *secções de planos*. Considerando-se o estudo das cônicas em particular da elipse,
- (10 pontos) define-se o parâmetro de uma elipse como a semicorda focal mínima. Considere uma elipse centrada na origem, focos nos pontos $(-c, 0)$ e $(c, 0)$, medida do eixo maior $2a$ e medida do eixo menor $2b$ com $2a > 2c > 0$. Mostre que o parâmetro da elipse pode ser dado por $\frac{b^2}{a}$.
 - (10 pontos) deduza a equação reduzida de uma elipse equilátera, centrada na origem com semieixo maior no eixo dos x , cuja medida do semieixo menor seja b .

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 77

Clínicas Médica e Cirúrgica Veterinárias

- 01. (20 pontos)** A doença de Newcastle acomete as aves, apresentando grande impacto para a economia nacional.
- a) Enumere os meios de transmissão desta doença.
 - b) Descreva os seus sinais clínicos e o seu tratamento.
- 02. (20 pontos)** Dentre as fases fundamentais da técnica cirúrgica, existe uma denominada hemostasia.
- a) Defina hemostasia cirúrgica e descreva a sua importância.
 - b) Descreva os tipos de hemostasia.
- 03. (20 pontos)** Os anestésicos intravenosos utilizados em Medicina Veterinária são classificados em diversos grupos.
- a) Enumere os grupos de anestésicos intravenosos.
 - b) Descreva a farmacocinética e o uso terapêutico de cada grupo.
- 04. (20 pontos)** A fluidoterapia é considerada um tratamento de suporte.
- a) Enumere os objetivos da fluidoterapia.
 - b) Descreva os tipos de fluidos empregados na fluidoterapia.
- 05. (20 pontos)** No uso do diagnóstico por imagens das enfermidades, diversos tipos de exames são realizados.
- a) Descreva a técnica da ultrassonografia.
 - b) Enumere as vantagens do uso da ultrassonografia.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 78

Reprodução Animal

- 01. (20 pontos)** Os mecanismos neuroendócrinos da reprodução são influenciados pela inter-relação entre o meio ambiente e o sistema endócrino. As cabras e as ovelhas são animais poliétricos estacionais, de dia curto, que apresentam estímulos ligados ao fotoperíodo.
- a) Descreva a fase folicular e a fase luteínica destas espécies.
 - b) Relacione as ações hormonais da fase folicular e da fase luteínica.
- 02. (20 pontos)** A inseminação artificial é uma técnica moderna de fecundação muito utilizada e consiste na deposição mecânica do sêmen no aparelho reprodutivo da fêmea.
- a) Enumere as vantagens da inseminação artificial em bovinos.
 - b) Descreva o processo da detecção do cio e da identificação do momento ideal para a realização da inseminação.
- 03. (20 pontos)** Na avaliação física do sistema genital masculino, existe a necessidade do conhecimento das diversas estruturas.
- a) Enumere os órgãos genitais masculinos dos bovinos.
 - b) Descreva as respectivas funções desses órgãos.
 - c) Descreva a função do músculo cremaste.
- 04. (20 pontos)** O freemartin é uma patologia do sistema reprodutivo que provoca prejuízos econômicos para a pecuária bovina nacional.
- a) Descreva a sua etiologia e os seus sinais clínicos.
 - b) Descreva o seu diagnóstico através de um exame clínico.
- 05. (20 pontos)** A tecnologia do sêmen envolve reprodutores comprovados geneticamente em função da fertilidade e da viabilidade, buscando-se avanços tecnológicos, como a sexagem, para maior eficiência reprodutiva.
- a) Enumere as limitações do uso do sêmen convencional e do sêmen sexado.
 - b) Compare a fertilidade do sêmen sexado e do convencional.
 - c) Descreva a resposta da fertilidade do sêmen sexado e do convencional na transferência de embrião (TE), e a resposta da fertilidade do sêmen sexado e do convencional em fertilização in vitro (FIV).

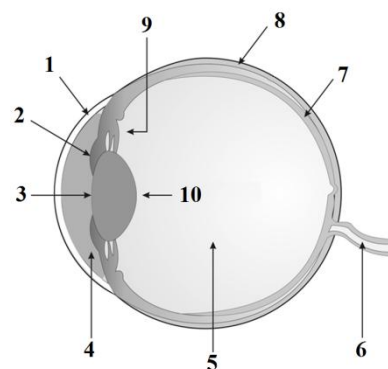
ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 79
Biofísica, Anatomia e Fisiologia

01. (20 pontos) Todos os animais são heterotróficos. Eles têm como única fonte de carbono moléculas orgânicas sintetizadas por outros seres. O conjunto de processos, que ocorrem desde a ingestão dos alimentos até seu aproveitamento final nas células, é chamado de Nutrição. Este processo é semelhante em todos os animais, em que há células, cavidades ou órgãos especializados nesse processamento de alimentos.

- a) (10 pontos) Descreva as estruturas e os processos das três etapas da nutrição.
- b) (10 pontos) Explique as diferenças no processo da digestão em monogástricos e em ruminantes.

02. (20 pontos) Com relação à Biofísica da Visão, resolva.

- a) (10 pontos) No desenho esquemático do globo ocular humano, identifique as estruturas apontadas pelos números de 1 a 10, informando a função de cada uma delas.
- b) (5 pontos) Explique como o sentido da visão está associado ao sistema nervoso central.
- c) (5 pontos) Explique como as imagens se formam no olho humano.



03. (20 pontos) A função básica do Sistema Cardiovascular é a de levar material nutritivo e O_2 às células. É um sistema fechado, ou seja, não se comunica com o meio externo, sendo constituído por uma bomba percussora que tem como função impulsionar um líquido circulante por toda a rede vascular. Baseado nesta definição resolva.

- a) (10 pontos) Descreva as modificações do sistema cardiovascular nos animais desde poríferos até mamíferos.
- b) (10 pontos) Explique a atividade elétrica do coração e o funcionamento do marcapasso.

04. (20 pontos) A respiração, como o termo é geralmente usado, inclui dois processos: respiração externa, a absorção do O_2 e a remoção do CO_2 do organismo; e respiração interna, o intercâmbio gasoso entre as células e seu meio líquido. De acordo com a definição, resolva.

- a) (10 pontos) Explique como ocorrem as trocas gasosas por meio de brânquias, filotraqueias, traqueias, pulmões e pulmões foliáceos.
- b) (10 pontos) Explique os processos biofísicos do transporte de gases respiratórios em humanos desde a inspiração até a expiração.

05. (20 pontos) O Sistema Endócrino, juntamente com o Sistema Nervoso, regula e controla diversas

funções do organismo. Ele é o Sistema Endócrino formado por várias glândulas, as quais secretam hormônios na corrente sanguínea em humanos e na hemolinfa em insetos, podendo estimular ou inibir as funções metabólicas. Sendo assim, responda.

- a) (6 pontos) Quais são as três principais classes de hormônios atuantes nos insetos?
- b) (6 pontos) Como diferenciar os adenômeros serosos dos mucosos? Qual a diferença entre uma secreção serosa e uma secreção mucosa?
- c) (8 pontos) Faça um quadro esquemático relacionando as glândulas endócrinas, os hormônios por elas secretados e seus respectivos órgãos-alvo nos seres humanos.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 80

Biologia Celular, Embriologia e Histologia

- 01. (20 pontos)** Sir Hans Adolf Krebs (1900 – 1981) foi um biólogo, médico e químico alemão que estudou ciclos químicos das nossas células. A descrição do funcionamento do ciclo do ácido cítrico (ciclo de Krebs) lhe rendeu o prêmio Nobel em 1953. Da mesma forma, Melvin Calvin (1911 – 1997) foi um bioquímico americano, vencedor do Prêmio Nobel de Química em 1961 por seus estudos sobre a fotossíntese e pelo seu trabalho com determinadas plantas que produziam combustíveis. Com relação ao metabolismo energético da célula, resolva.
- a) (5 pontos) Com relação à respiração celular e à fotossíntese, compare, ponto a ponto, as semelhanças e as diferenças, com base em todas as etapas, processos e estruturas envolvidas nestes dois processos.
 - b) (5 pontos) Onde se encontra especificamente e qual a função da cardiolipina nas mitocôndrias?
 - c) (5 pontos) Cite 5 fatos que apoiam a teoria endossimbiótica. Quem propôs essa teoria?
 - d) (5 pontos) Qual a diferença entre os organismos dos domínios Bactéria e Archea?
- 02. (20 pontos)** Sobre a síntese proteica:
- a) (10 pontos) Descreva o processo de síntese de uma proteína transmembrana, de dupla passagem, desde a produção dos ARNs, descrevendo todos os eventos e moléculas envolvidas do início ao fim do processo.
 - b) (5 pontos) Ao microscópio eletrônico, é possível distinguir, no nucléolo, três áreas. Que áreas são essas e qual a função de cada uma?
 - c) (5 pontos) O Citoesqueleto é formado por proteínas que são produzidas no próprio citosol. Como se estruturam e em que região da célula podemos encontrar os microfilamentos, os filamentos intermediários e os microtúbulos e a que estão associados/são responsáveis?
- 03. (20 pontos)** Os seres vivos reagem aos estímulos ambientais. Mudanças nas condições do ambiente ou da condição fisiológica do próprio organismo podem provocar diferentes respostas. Embora sejam os músculos que respondem aos estímulos, é o tecido nervoso o responsável por sua recepção e escolha da resposta adequada. Sobre o sistema nervoso, resolva.
- a) (5 pontos) Alguns tipos de inseticidas orgânicos, como os organofosforados e os carbamatos, impedem a degradação da acetilcolina na sinapse neuromuscular, o que provoca a contração contínua dos músculos afetados. Explique como o neurônio transmite o impulso nervoso ao músculo e por que ocorre essa contração muscular contínua.
 - b) (5 pontos) Descreva o processo de contração e relaxamento do músculo liso.
 - c) (5 pontos) É sabido que o diabetes mellitus reduz a mielinização dos neurônios. Explique as consequências da redução da mielinização dos neurônios.
 - d) (5 pontos) Quem são e quais as funções das células da glia no tecido nervoso.
- 04. (20 pontos)** “Um beliscão: processo pelo qual, com dois dedos em forma de pinça, se prende e pressiona a pele de tal forma, que se proporciona dor a quem o recebe.” Nesse processo, podemos, com um olhar científico, responder a alguns questionamentos.
- a) (5 pontos) Por que o tecido epitelial não se desprende do corpo, ao ser puxado, e, ao cessar a pressão, retorna ao mesmo formato? Descreva as especializações com suas ultraestruturas que impedem esse desprendimento e as fibras que permitem o retorno à forma inicial do tecido.
 - b) (5 pontos) Que são fibras elásticas e oxalânicas? Onde se encontram e qual é a diferença entre

elas?

- c) (5 pontos) Ao pressionar a pele com muita força, uma vermelhidão ocorrerá no local. Explique a vermelhidão, já que o tecido epitelial que se encontra na superfície é avascularizado.
- d) (5 pontos) A dor do beliscão é sentida imediatamente. Explique o arco de transmissão do impulso nervoso, desde a sensação de pressão, até a resposta motora provável de puxar o braço, para que cesse a ação.

05. (20 pontos) Sobre a gametogênese em humanos, resolva.

- a) (10 pontos) Descreva as estruturas e os processos da ovogênese em todas as suas fases.
- b) (5 pontos) Cite 5 fatores que podem afetar a espermatogênese.
- c) (5 pontos) Qual é a influência do vitelo no tipo de segmentação do ovo? Dê dois exemplos.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 81

Dietética

01. (20 pontos) Sobre vitaminas lipossolúveis e carotenoides, responda.

- A vitamina A possui diversas funções no organismo, dentre elas a modulação da expressão gênica de proteínas. Cite 4 (quatro) delas.
- Ao realizar um planejamento dietético, deve-se considerar que a concentração e a biodisponibilidade dos carotenoides variam em função de alguns fatores. Descreva, pelo menos, 5 (cinco) fatores envolvidos na variação do teor de carotenoides provenientes de fontes alimentares de origem vegetal.
- O nutricionista deve se atentar para a possibilidade de uma ingestão de retinol acima do limite máximo tolerável (UL), pois, acima desse nível de ingestão, poderão ocorrer efeitos adversos relacionados à toxicidade dessa vitamina. Descreva as possíveis consequências do excesso de retinol no Sistema Nervoso Central, fígado, ossos e pele.
- A principal função biológica da vitamina D em humanos é a manutenção das concentrações de cálcio e fósforo no soro em níveis normais. Neste sentido, explique os mecanismos responsáveis por essa regulação.
- O calcitriol, além de regular as concentrações de cálcio e fósforo no soro, desempenha funções importantes sobre a produção ou a secreção de hormônios. Quais são os hormônios envolvidos ou regulados pelo calcitriol no organismo humano?

02. (20 pontos) P.R. S, adolescente, 16 anos, sexo masculino, peso = 87,0 kg, altura = 180cm. De posse desses dados, determine.

- a partir do valor do IMC calculado ($26,85\text{kg/m}^2$), a classificação e interpretação do estado nutricional com base na classificação pelo escore-Z, mostrada na tabela 1.

Tabela 1: valores de IMC/idade para adolescentes do sexo masculino /Ministério da Saúde/WHO/2007.

Idade em meses	Escore-Z						
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
190	15,0	16,4	18,2	20,4	20,4	27,7	34,7
191	15,1	16,5	18,2	20,5	20,5	27,8	34,7
192	15,1	16,5	18,2	20,5	20,5	27,9	34,8
193	15,1	16,5	18,3	20,6	20,6	27,9	34,8

- o gasto energético total (GET) e a sua distribuição em macronutrientes adequada ao adolescente. Para o cálculo da energia total, utilize a fórmula simplificada kcal/cm de altura, sabendo-se que o valor médio da constante de kcal para essa idade e sexo = 17,0.
- a quantidade recomendada de fibras alimentares totais por idade e pelo gasto energético calculado no item “b”. Em seguida, determine a quantidade proporcional entre as frações solúvel e insolúvel, visando à promoção da saúde do adolescente;
- pelo menos 5 (cinco) benefícios dos prebióticos para o adolescente, correlacionando-os com os seus respectivos mecanismos de ação;
- no mínimo 8 (oito) recomendações dietéticas para o adolescente em questão.

- 03. (20 pontos)** Considere uma mulher adulta, 40 anos de idade, com peso atual de 68kg, altura = 170cm, sedentária, com necessidade energética estimada pelo método prático (25 – 30 kcal/kg de peso) em 2.000 Kcal/dia. Assim, observe o quadro 1, contendo os alimentos obtidos em seu recordatório alimentar de 24 horas e realize uma análise qualitativa dos alimentos elencados, com base nas recomendações voltadas à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Quadro 1: relação de alimentos extraídos do R24h

Alimento	Quant ingerida (g/ml)	Medida caseira
Pão francês	100g	2 und
Leite integral	50 ml	½ xíc peq
Queijo coalho	30g	1 ft peq
Salgado, empada de frango	100g	1 und méd
Refrigerante, tipo cola	300	1 copo grande
Arroz branco, cozido	180g	6 c. sopa cheia
Feijão carioca, cozido	100g	1 concha peq
Macarrão instantâneo (c/ tempero)	80g	1 pacote
Carne bovina, almôndegas	100g	4 und
Biscoito cream cracker	42g	6 und
Polpa de açaí	300g	1 tigela média
Mel de abelha	20g	2 col sopa
Banana prata	40g	1 und méd
Açúcar cristal	60g	4 col sopa rasas

- 04. (20 pontos)** O planejamento de cardápios é de suma importância para a boa gestão de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), pois implicará na política de compras, na aceitação dos clientes e no controle dos custos, além de ser indispensável ao acompanhamento nutricional da clientela. Assim, a avaliação diária dos cardápios, por meio da análise dos Índices de Sobra (IS) e Índice de Rejeito (IR), se faz necessária. Considere uma UAN que atende uma coletividade sadia de trabalhadores de uma fábrica e serve almoço, jantar e ceia. Como de rotina, foram realizadas as pesagens das preparações produzidas, distribuídas, sobras e rejeitos, obtendo-se os dados mostrados no quadro 2.

Quadro 2. IS e IR calculados com base nas quantidades de alimentos obtidas por meio da pesagem das refeições produzidas e distribuídas, além da sobra e do volume rejeitado.

Refeições	Qtd. Prod.(kg)	Qtd. Distrib.(kg)	Sobra (Kg)	Resto (kg)*	IS (%)	Interpretação	IR (%)	Interpretação
Almoço	2.689,80	2.372,02	317,78	144,28	13,4		6,1	
Jantar	1.542,63	1.455,00	87,63	211,00	6,0		14,5	
Ceia	497,47	389,97	107,50	13,50	27,6		3,5	

*valores obtidos a partir da separação do peso de cascas, ossos e descartáveis.

- No quadro acima, interprete os valores percentuais encontrados para IS e IR nas três refeições, de acordo com os parâmetros percentuais aceitáveis e comente a situação específica da UAN avaliada;
 - Descreva, no mínimo, 5 (cinco) fatores que podem interferir na sobra alimentar de uma UAN;
 - Descreva no mínimo, 5 (cinco) fatores que podem interferir no rejeito alimentar de uma UAN;
 - Além dos índices citados (IS e IR), existem outros fatores intervenientes sobre o custo de refeições. Descreva pelo menos três.
- 05. (20 pontos)** No Brasil, segundo a RDC 216/2004 da ANVISA, as Boas Práticas de Fabricação em UANs são todos os procedimentos que devem ser adotados, a fim de se garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Considere que, em uma UAN de grande porte, foi recebido um lote de 200kg

de carne bovina refrigerada (do tipo lagarto), o qual será totalmente utilizado no cardápio após 7 dias da data do seu recebimento, sob a forma de assado de panela. A partir dessas informações, elabore um fluxograma que identifique todas as etapas pelas quais deverá passar esse produto até a preparação ser servida, incluindo a descrição dos procedimentos a serem adotados e a determinação do binômio tempo x temperatura adequado nas etapas, a fim de permitir a oferta do alimento de forma segura.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 82

Físico-Química

01. (20 pontos) A respeito da teoria de gases, resolva.

- (4 pontos) Quais as principais características de um gás idealizado?
- (4 pontos) Mostre a equação de Van der Waals, explicitando quais correções foram feitas por Johannes Diderik van der Waals na equação do gás idealizado, para aproximar a equação de estado ao comportamento do gás real.
- (8 pontos) A partir dos seguintes dados:

Substância	constante a / (L ² .atm/mol ²)	constante b / (L/mol)	momento de dipolo μ /(D)
CH ₄	2,25	0,0428	0,00
NH ₃	4,17	0,0371	1,46
H ₂ O	5,46	0,0305	1,85

Explique o porquê de o valor da constante **a** de Van der Waals seguir a ordem de crescimento

$a_{\text{(CH}_4\text{)}} < a_{\text{(NH}_3\text{)}} < a_{\text{(H}_2\text{O)}}$, enquanto a tendência de crescimento da constante **b** segue sentido inverso para este grupo de moléculas.

- (4 pontos) Que é a temperatura de Boyle? Calcule a temperatura de Boyle para a amônia.

02. (20 pontos) Um sistema cilíndrico fechado contém, em seu interior, 0,5 mol de um gás ideal diatômico de capacidade calorífica a volume constante (c_v) igual a $21 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP). O sistema é dotado de um êmbolo móvel de massa desprezível e totalmente livre de atrito com as paredes do sistema que pode se movimentar de acordo com as propriedades do gás, permitindo-se fazer diversos estudos termodinâmicos do sistema. Partindo do estado inicial (1) descrito anteriormente, o sistema alcançou o estado (2) após uma compressão isobárica do gás até metade do volume inicial; posteriormente, o gás foi conduzido ao estado (3) por um processo isocórico até que sua pressão alcançasse o dobro do valor verificado ao final da transformação anterior. Finalmente, o sistema foi reconduzido ao estado inicial (1) por um processo isotérmico. Considere o ciclo reversível e, ao longo deste, c_v do gás permanece constante.

Observação: adote, se necessário, $\ln 2 = 0,69$

- (5 pontos) Esboce o ciclo termodinâmico descrito num gráfico de p (pressão, em atm) contra V (volume, em L).
- (5 pontos) Represente esquematicamente as transformações sofridas pelo sistema, indicando o sentido e o valor dos fluxos de energia na forma de calor (q) e trabalho (w) entre sistema e vizinhança de cada etapa da transformação e no ciclo completo.
- (5 pontos) Determine o valor de ΔU do gás em cada etapa do ciclo e no ciclo completo.

d) (5 pontos) Que é uma função de estado? Explique como este conceito se associa aos valores de ΔU , q e w encontrados nos itens b e c.

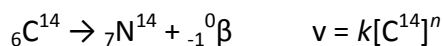
03. (20 pontos) Suspeita-se que uma amostra cristalina encontrada em um mandado de busca e apreensão pela Polícia Federal, na casa de um senhor de meia idade, calvo e com cavanhaque, seja cloridrato de metanfetamina ($C_{10}H_{15}N.HCl$), a forma salina da metanfetamina, também conhecida como N-metilanfetamina de fórmula $C_{10}H_{15}N$ (forma básica) de massa molar 149 g mol^{-1} . A amostra foi enviada até o IFCE para análise, onde o físico-químico obteve a massa molar do composto por ebulioscopia. Ele dispunha de água, clorofórmio e metanol como solventes para a análise. A partir dos dados supracitados e da tabela abaixo:

Substância	$K_{EB}/ \text{K kg mol}^{-1}$	Temperatura de Ebulição /K	Calor de Vaporização/ 10^4 kJ mol^{-1}	Solubilidade qualitativa
Metanol	0,794	337,80	3,83	Solúvel
Água	0,512	373,15	4,07	Pouco Solúvel
Clorofórmio	3,53	334,30	3,14	Solúvel

Considere o soluto não volátil e a solução muito diluída e com comportamento ideal. Resolva.

- a) (6 pontos) Uma solução saturada de metanfetamina, em sua forma básica em solução aquosa, tem concentração $6,4 \times 10^{-3} \text{ M}$. Sabendo-se que o pK_a para o ácido conjugado é 10,0, qual é o pH da solução saturada da droga em sua forma básica a 25°C ? Considere o comportamento ideal e a mudança no valor da concentração inicial desprezível.
- b) (3 pontos) Que são propriedades coligativas?
- c) (3 pontos) Qual dos três é o mais adequado solvente para a este tipo de análise? Justifique a partir dos dados do item “a” e de dados da tabela.
- d) (8 pontos) Durante a análise, foram adicionadas 4,47 g da amostra em sua forma básica em 100,0 gramas do solvente mais adequado. No resultado, obteve-se um ponto de ebulição de $62,21^\circ \text{C}$. A partir deste resultado, dentro de uma margem de erro de $\pm 1,0 \text{ g mol}^{-1}$ e considerando-se que o soluto não dissocia, o parecer da análise confirma ou refuta a suspeita da Polícia Federal?

04. (20 pontos) O isótopo radioativo carbono-14 (C^{14}) tem sido empregado para datação de artefatos arqueológicos desde a década de 1940, quando foi desenvolvido um método bastante eficaz. O C^{14} é um ótimo isótopo para datação de fósseis, entre outros motivos, porque possui um tempo de meia-vida de decaimento radioativo relativamente longo (6000 anos) e independente da concentração inicial deste radioisótopo no ser vivo antes da fossilização, além de seguir uma cinética de ordem inteira e positiva. O decaimento radioativo citado é:



- a) (10 pontos) Deduza uma expressão matemática para o tempo de meia-vida ($t_{1/2}$) de um decaimento radioativo de qualquer ordem n a partir da lei de velocidade integrada e

mostre que somente para $n=1$ o tempo de meia-vida é independente da concentração inicial do radioisótopo.

- b) (5 pontos) Estime a constante cinética da velocidade (k) de decaimento radioativo do C^{14} , explicitando sua unidade.
- c) (5 pontos) Estime a idade, em anos, de um fóssil, cuja concentração de C^{14} foi determinada por 20% do valor inicial antes da fossilização.

05. (20 pontos) Um estudante do segundo semestre do curso de licenciatura em química do IFCE preparou uma solução 0,400 M de HCl de forma correta para uma aula de Química Geral. Ao medir o pH da solução, para confirmar a concentração, o pHmetro marcou 0,52. Pensando que tinha cometido algum equívoco, o estudante descartou a solução completamente, preparando uma nova. Ao repetir a medida, o pHmetro marcou 0,52 novamente. Aflito com o resultado, ele foi procurar o professor da disciplina para compreender o que estava acontecendo.

Com base no texto, responda.

- a) (4 pontos) Que é uma solução ideal? Considerando-se uma solução ideal, qual era o pH esperado pelo estudante?
- b) (4 pontos) Que é atividade? Qual sua relação com a concentração em uma solução?
- c) (4 pontos) A solução de HCl 0,400M pode ser considerada ideal? Justifique.
- d) (4 pontos) Considerando-se que o aluno não cometeu nenhum erro no preparo da solução, qual o coeficiente de atividade para o íon H_3O^+ nesta solução?
- e) (4 pontos) Utilizando a lei limite de Debye-Hückel, estime o pH para uma solução de HCl 0,64 M. Esta aproximação é a melhor para este caso? Justifique.

DADOS SELECIONADOS

Relações matemáticas

$$\int \frac{1}{x^n} dx = \frac{x^{-n+1}}{-n+1} \text{ com } n \neq 1$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x$$

$$\ln(x \cdot y) = \ln x + \ln y$$

$$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln x - \ln y$$

$$\log(a^x) = x \log(a)$$

Relações físicas e constantes

$$1 \text{ atm} \cdot \text{L}^{-1} = 101 \text{ J}$$

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$F = 9,6485 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Valores aproximados de logaritmos e exponenciais

$$\log 0,40 = -0,40$$

$$\log 0,80 = -0,10$$

$$\log 2 = 0,30$$

$$10^{-0,52} = 0,30$$

$$10^{-0,12} = 0,76$$

Relações físico-químicas específicas

$$\text{Lei dos gases ideais: } p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\text{Capacidades caloríficas: } c_v = \frac{dq_v}{dT} \text{ (processos a volume constante)}$$

$$c_p = \frac{dq_p}{dT} \text{ (processos a pressão constante)}$$

$$\text{Relação básica da lei integrada da velocidade: } -\frac{d[X]}{dt} = k[X]^n$$

$$\text{Trabalho de expansão dos gases: } w_{exp} = \int_{V_1}^{V_2} -p_{op} \cdot dV$$

$$\text{Temperatura de Boyle: } T_B = a/Rb$$

$$\text{Lei limite de Debye-Hückel: } \log \gamma_{\pm} = (0,50 \text{ L}^{1/2} \cdot \text{mol}^{-1/2}) \cdot z_+ z_- \sqrt{I_c}$$

$$\text{Ebulioscopia: } \Delta T_{Eb} = i K_{Eb} \cdot W_1, \text{ onde } i \text{ é o Fator de van't Hoff, } K_{Eb} \text{ é a constante ebulioscópica e } W_1 \text{ é a molalidade do soluto.}$$

$$pH = -\log a_{H^+}$$

$$\text{Atividade: } a = \gamma M, \text{ onde } M \text{ é a molaridade.}$$

Tabelas de logaritmos

x	$\ln x$	e^x
1	0	2,7
2	0,7	7,4
3	1,1	$2,0 \times 10^1$
4	1,4	$5,5 \times 10^1$
5	1,6	$1,5 \times 10^2$
10	2,3	$2,2 \times 10^4$
20	3,0	$4,6 \times 10^8$
30	3,4	$1,1 \times 10^{13}$
31	3,4	$2,9 \times 10^{13}$
32	3,5	$8,0 \times 10^{13}$
33	3,5	$2,1 \times 10^{14}$
34	3,5	$5,6 \times 10^{14}$
35	3,6	$1,6 \times 10^{15}$
100	4,6	$2,7 \times 10^{43}$

x	$\log x$	10^x
0,30	-0,52	2,00
0,40	-0,40	2,5
0,76	-0,12	1,32
0,80	-0,10	6,3
2	0,30	100

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 83

Química Analítica

01. (20 pontos) Considere que você tenha à disposição os seguintes reagentes:

REAGENTE	FÓRMULA MOLECULAR	MASSA MOLAR / g mol^{-1}
Ácido acético	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	60,0
Hidróxido de sódio	NaOH	40,0
Água destilada	H_2O	18,0
Biftalto de potássio	$\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$	204,2
Fenolftaleína	$\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	318,0

Considere ainda que você dispõe de uma ampla variedade de vidrarias e de equipamentos como balança digital e pHmetro.

- Como você procederia, para preparar uma solução tampão com pH igual ao pKa do ácido acético?
- Esta solução tampão apresentará a mesma eficiência na sua capacidade de resistir à variação do pH, independente de serem a ela adicionadas quantidades moderadas de um ácido ou de uma base forte? Justifique.
- O hidróxido de sódio poderia ser substituído por outra substância para a preparação da solução tampão proposta? Justifique.

02. (20 pontos) Para a determinação da dureza de uma amostra de água, foram realizados os seguintes procedimentos: a água foi aquecida e, em seguida, a ela foram adicionadas pequenas quantidades de ácido ascórbico e de cianeto de sódio. Em seguida, uma alíquota de 50 mL foi transferida para um erlenmeyer de 250 mL, seguido da adição de 2,0 mL de NaOH 10% e de uma pequena quantidade do indicador Murexida. A solução foi titulada com EDTA 0,01 mol L⁻¹, sendo gasto um volume de 12,5 mL. Em outro procedimento, uma alíquota de 50 mL foi transferida para um erlenmeyer de 250 mL, seguido da adição de 3,0 mL de solução tampão NH₃/NH₄Cl pH 10 e de uma pequena quantidade do indicador Negro de Eriocromo-T. A solução foi titulada com EDTA 0,01 mol L⁻¹, gastando-se um volume de 25,0 mL. Massas atômicas: Ca = 40,0u; Mg = 24,0u.

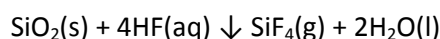
- Explique as funções desempenhadas pelo ácido ascórbico e pelo cianeto de sódio nos procedimentos realizados.
- Explique por que a titulação realizada com o indicador Negro de Eriocromo-T requer o uso de uma solução tampão.
- Determine a concentração de Ca²⁺ presente na amostra de água e expresse o resultado em mg L⁻¹.
- Determine a concentração de Mg²⁺ presente na amostra de água e expresse o resultado em mg L⁻¹.

03. (20 pontos) Leia o texto abaixo.

“A cromatografia gasosa (GC; Gas Chromatography), com a utilização do detector por captura de elétrons (ECD; Electron Capture Detection) ou acoplado à espectrometria de massas (MS; Mass Spectrometry), é relatada como uma técnica bem definida para análise de organoclorados. A exatidão e a precisão na análise de pesticidas dependem do preparo da amostra (extração e pré-concentração) e da performance do instrumento.” (PRATES, GEBARA, RI-POPPI, 2011)
Diante deste contexto, resolva.

- a) Descreva os componentes básicos de um equipamento para cromatografia gasosa, explicando a função de cada um deles.
- b) Sabendo-se que o pesticida A é um ácido moderadamente fraco e que foi submetido a uma cromatografia líquida de fase reversa para fazer a separação de solução, como variaria o tempo de retenção de A, se diminuirmos o pH da fase móvel, tal que o composto passe da forma totalmente desprotonada à forma HA?

04. (20 pontos) O teor de silício em minérios ou ligas pode ser determinado a partir da dissolução da amostra em um ácido. A desidratação da solução resultante gera o precipitado de silício na forma de SiO_2 , no entanto há uma grande variedade de outros óxidos insolúveis que também podem precipitar. Deste modo, a massa do precipitado não pode ser utilizada como uma medida direta do teor de silício na amostra analisada. Por outro lado, se o sólido obtido for tratado com ácido fluorídrico (HF), há a formação da espécie SiF_4 , um composto volátil. Assim, uma diminuição da massa como resultado da perda de SiF_4 pode ser utilizada como um meio indireto, para se determinar o teor de silício presente na amostra original.



Uma descrição detalhada do procedimento é apresentada a seguir: transfira uma amostra com massa entre 0,5 g e 5,0 g para um cadinho de platina, juntamente com um excesso de Na_2CO_3 , e aqueça até o material se fundir. Após resfriar, dissolva o resíduo em uma solução diluída de HCl. Promova a desidratação do SiO_2 por meio da evaporação da solução até a secura, aquecendo o resíduo a 110°C por pelo menos 1 h. Adicione novamente solução diluída de HCl e repita a desidratação. Remova qualquer substância do resíduo que seja solúvel em HCl mediante adição de 50 mL de água e 5 mL de HCl concentrado. Aqueça o material à fervura e o filtre, usando papel apropriado. Lave o resíduo com solução de HCl diluída, a quente, e depois com água quente. Evapore o filtrado até a secura. Combine os sólidos obtidos e os aqueça até a massa constante a 1200°C . Após resfriamento, adicione 2 gotas de H_2SO_4 50% v/v e 10 mL de HF. Remova o SiF_4 volátil por meio de evaporação até a secura. Por último, aqueça o resíduo até a massa constante a 1200°C . Com base nesta descrição e nos seus conhecimentos acerca dos processos envolvidos, responda.

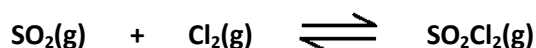
- a) O procedimento apresentado indica a utilização de uma massa entre 0,5 g e 5,0 g da amostra a ser analisada. Em que se deve basear a decisão sobre a quantidade de amostra que deve ser utilizada?
- b) Por que os materiais solúveis em HCl são removidos, antes que o resíduo de desidratação seja tratado com HF?
- c) Por que H_2SO_4 é adicionado junto com HF?

05. (20 pontos) Descreva a lei de Beer, considerando sua aplicação na quantificação de compostos em espectroscopia UV-Vis.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 84

Química Geral

01. (20 pontos) A combustão é uma importante reação para analisar a composição química de substâncias puras ou misturas. Quando um hidrocarboneto reage com o oxigênio, através de uma reação completa de combustão, formam-se gás carbônico (CO_2) e água (H_2O).
Uma amostra de 1,00 g de um determinado composto orgânico puro, constituído dos elementos Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, foi analisada por combustão, em excesso de oxigênio, obtendo-se 1,47 g de CO_2 e 0,60 g de H_2O .
- a) Apresente os cálculos necessários para determinar a fórmula molecular do composto orgânico utilizado nessa análise, considerando-se que a sua massa molecular é o dobro da massa da sua fórmula empírica.
- b) Sabe-se que o composto **não possui heteroátomo**. Assim, desenhe as possíveis estruturas de Lewis da molécula.
- c) Identifique, em cada estrutura de Lewis do composto, deduzidas no item b, a(s) função(ões) orgânica(s) da molécula.
02. (20 pontos) O cloreto de sulfurila, SO_2Cl_2 , é um importante agente de acilação de compostos orgânicos. A sua obtenção pode ser realizada pela reação direta do dióxido de enxofre, SO_2 , com gás cloro, Cl_2 , conforme equação seguinte.



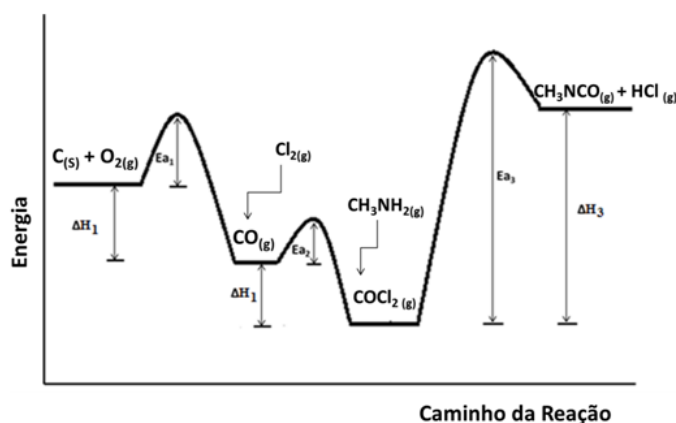
Quando uma mistura com 2,0 atm de SO_2 e 1,0 atm de Cl_2 atinge o equilíbrio, em um reator de 1,0 L a 1000 K, observa-se que a pressão do SO_2Cl_2 é 0,75 atm.

- a) Apresente os cálculos, para mostrar o valor da constante de equilíbrio, K_p , da reação a 1000 K.
- b) Calcule a variação da pressão total do sistema no equilíbrio.
- c) Se o sistema for perturbado com a duplicação do volume do reator, em que direção a reação deverá se deslocar, para alcançar o equilíbrio novamente?
03. (20 pontos) O agente químico Isocionato de Metila, conhecido como MIC, de fórmula molecular CH_3NCO , é o reagente de partida para síntese do herbicida Carbarilo.
Na noite do dia 3 para 4 de dezembro de 1984, na cidade de Bhopal, Índia, um acidente no tanque de estocagem da empresa Union Carbide causou o vazamento de uma nuvem de MIC, que provocou a morte imediata de milhares de pessoas.
O diagrama do perfil da energia versus caminho da reação para síntese do MIC é representado na **Figura** abaixo.
Os valores da energia de ativação, E_a , e da variação de entalpia da reação, ΔH , são apresentados na **Tabela**.

Tabela: valores de E_a e ΔH da reação de síntese do MIC, em kJ.mol^{-1}

E_{a1}	ΔH_1	E_{a2}	ΔH_2	E_{a3}	ΔH_3
+65	-110	+50	-75	+225	+195

Figura: diagrama do perfil da energia do mecanismo da reação de síntese do MIC



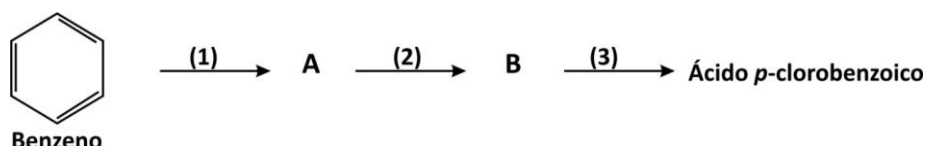
Baseando-se no perfil do diagrama de energia da **Figura** e nos valores de E_a e de ΔE da **Tabela**, resolva.

- Represente as equações balanceadas das etapas que compõem o mecanismo da reação de síntese do MIC e a sua equação global e indique a etapa determinante da velocidade.
- Calcule a variação de energia da reação e classifique-a como exotérmica ou endotérmica.
- Experimentos cinéticos mostram que a velocidade da reação é independente das concentrações de Carbono (C), do Oxigênio (O_2) e do Cloro (Cl_2), mas é de segunda em relação à Metilamina (CH_3NH_2).

Considerando que a constante de velocidade da reação, k , é de $2,5 \times 10^{-4} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, determine o tempo, em minutos, necessário para que a concentração de $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de CH_3NH_2 caia pela metade.

04. (20 pontos) O ácido *p*-clorobenzoico possui grande aplicação na indústria na obtenção de inseticidas e fungicidas. Este ácido se apresenta como um pó cristalino branco e deve ser armazenado em local ventilado, seco e sem exposição ao sol.

- Represente a fórmula estrutural do ácido *p*-clorobenzoico.
- Apresente uma rota sintética válida em 3 etapas para a preparação do ácido *p*-clorobenzoico a partir do benzeno, conforme esquema reacional abaixo. Represente os reagentes utilizados nas etapas (1), (2) e (3), bem como a estrutura e a nomenclatura oficial dos produtos formados A e B de cada etapa.



05. (20 pontos) Os politionatos são ânions formados por enxofre e oxigênio com fórmula geral $S_nO_6^{2-}$, podendo n ser superior a 20. Os politionatos são estáveis na forma de sais, entretanto os ácidos não podem ser isolados. O tetrapolitionato, representado pela fórmula $S_4O_6^{2-}$, pode ser obtido a partir da reação com soluções de tiosulfato $S_2O_3^{2-}$ na presença de agentes oxidantes, como peróxido de hidrogênio e iodo. Analise a reação de obtenção do tetrapolitionato de sódio a partir do iodo e resolva.

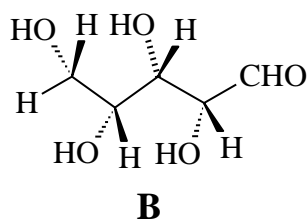


- Descreva as semirreações de oxidação e redução envolvidas na formação do tetrapolitionato.
- Represente a fórmula estrutural do ânion tetrapolitionato ($S_4O_6^{2-}$).
- Considere a reação de 250 mL de uma solução de tiosulfato de sódio a $3,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ com iodo em excesso. Qual massa de tetrapolitionato de sódio será obtida, sabendo-se que o rendimento da reação foi de apenas 30%?

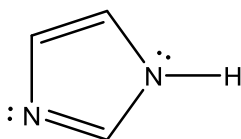
SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 85

Química Orgânica

- 01. (20 pontos)** A ribose (B) é uma parte essencial do ácido ribonucleico (RNA). A respeito da estrutura molecular da ribose, resolva.
- Quantos estereoisômeros opticamente ativos são possíveis?
 - Desenhe um par de enantiômeros (projeção de Fischer), atribuindo a configuração *R* ou *S* para os centros quirais.
 - Desenhe um par de diastereoisômeros (projeção de Fischer).
 - Desenhe um par de epímeros (projeção de Fischer).

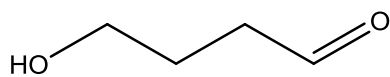


- 02. (20 pontos)** O anel imidazol (C) é um heterociclo aromático que apresenta dois nitrogênios em sua estrutura.

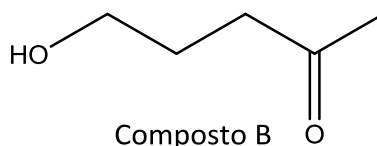


Anel imidazólico (C)

- Enumere os fatores que tornam o imidazol aromático.
 - Defina qual dos dois nitrogênios é mais básico e explique o porquê?
 - Descreva a reação entre o imidazol e um ácido H-X, usando setas curvas para indicar o fluxo de elétrons.
 - Desenhe as formas de ressonância do ácido conjugado produzido pela reação do item anterior.
- 03. (20 pontos)** A reação entre aldeídos e cetonas com álcoois forma hemiacetais e acetais. Os hemiacetais cíclicos são termodinamicamente mais estáveis, por isso muitos podem existir em solução, como a glicose. Com relação às substâncias A e B, representadas abaixo, resolva.



Composto A



Composto B

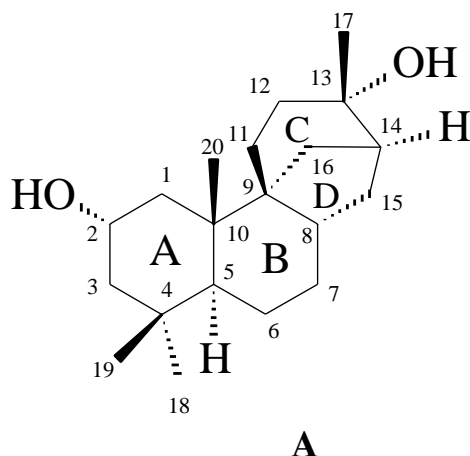
- Qual a nomenclatura oficial dos compostos A e B?
- Mostre o mecanismo da reação intramolecular dos compostos A e B para a formação de hemiacetais.
- O composto A deverá reagir mais facilmente do que o composto B. Explique essa possibilidade com base nas reatividades relativas de aldeídos e cetonas.

04. (20 pontos) Existem quatro compostos com fórmula molecular C_3H_9N . Obviamente, as quatro substâncias terão propriedades físicas diferentes, como pontos de fusão e ebulição e solubilidade. Com base nesses compostos, resolva.

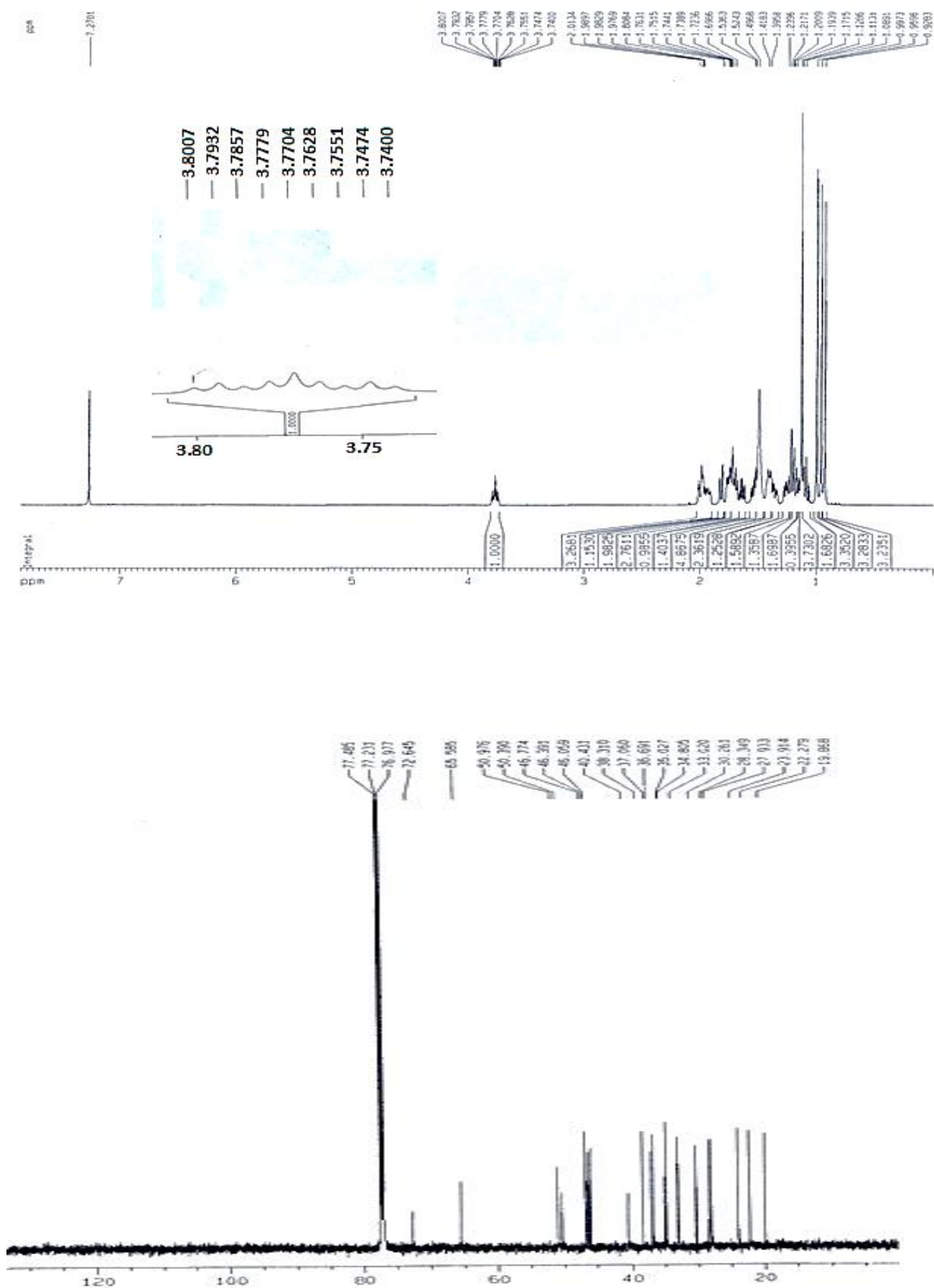
- Desenhe as fórmulas estruturais e forneça os nomes dos compostos.
- Enumere os fatores que tornam diferentes os pontos de ebulição destes compostos.
- Explique como três, dos quatro compostos, poderiam ser diferenciados entre si através de espectroscopia no Infravermelho (IV).

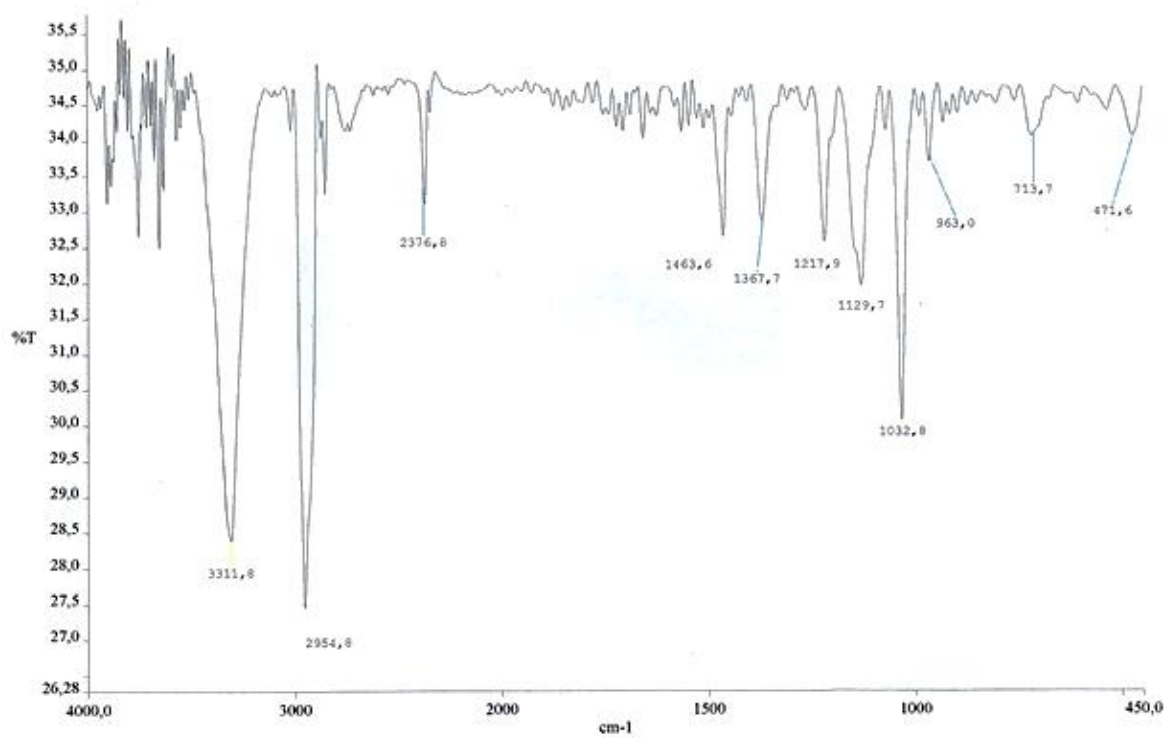
05. (20 pontos) Os Stemodanos são diterpenos raros isolados de plantas pertencentes ao gênero *Stemodia*. Desta espécie, foi isolado o composto comumente conhecido por stemodina (A). Após ser submetido a uma pirólise, o diterpeno (A) sofreu modificações, apresentando íon molecular, $M^+ = 288$, no espectro de massa. Somado aos dados de RMN 1H , ^{13}C e infravermelho da stemodina e do composto desconhecido mostrado abaixo:

- Justifique as alterações na estrutura da stemodina que formaram o composto desconhecido;
- Determine a estrutura do novo composto;

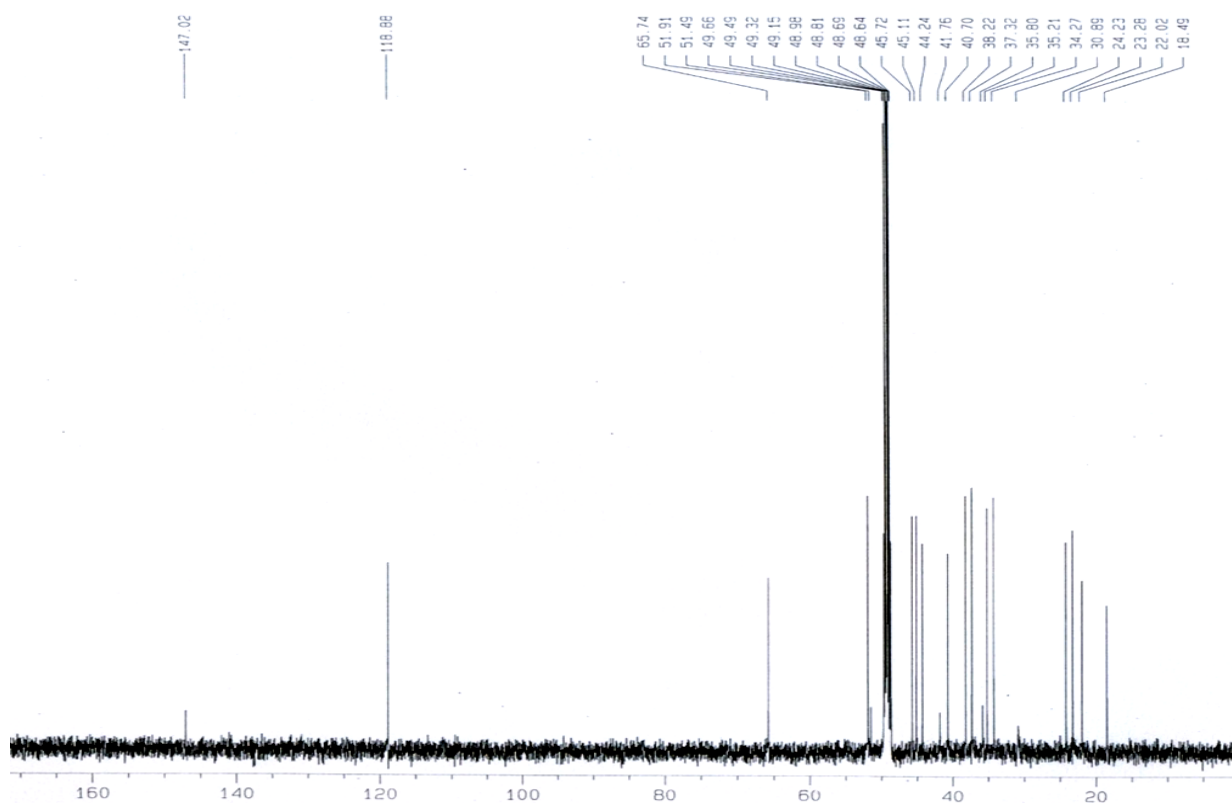
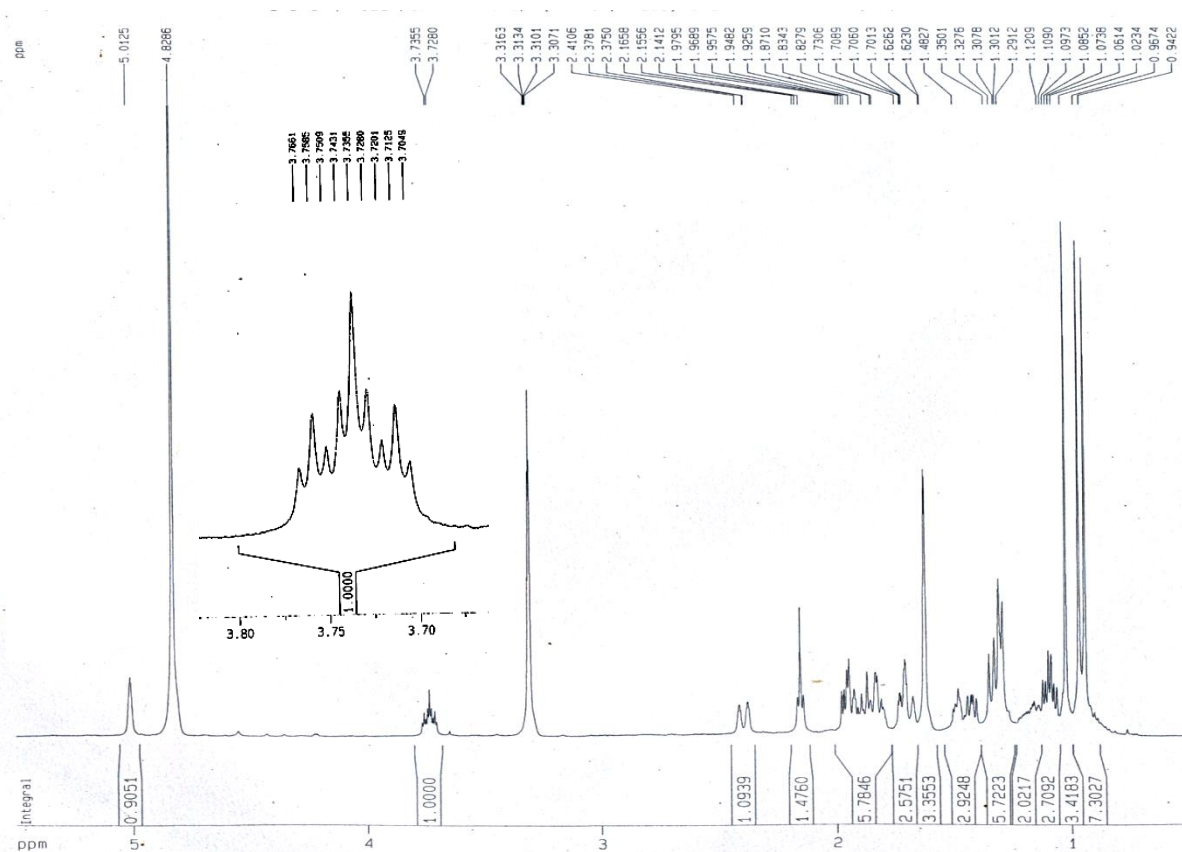


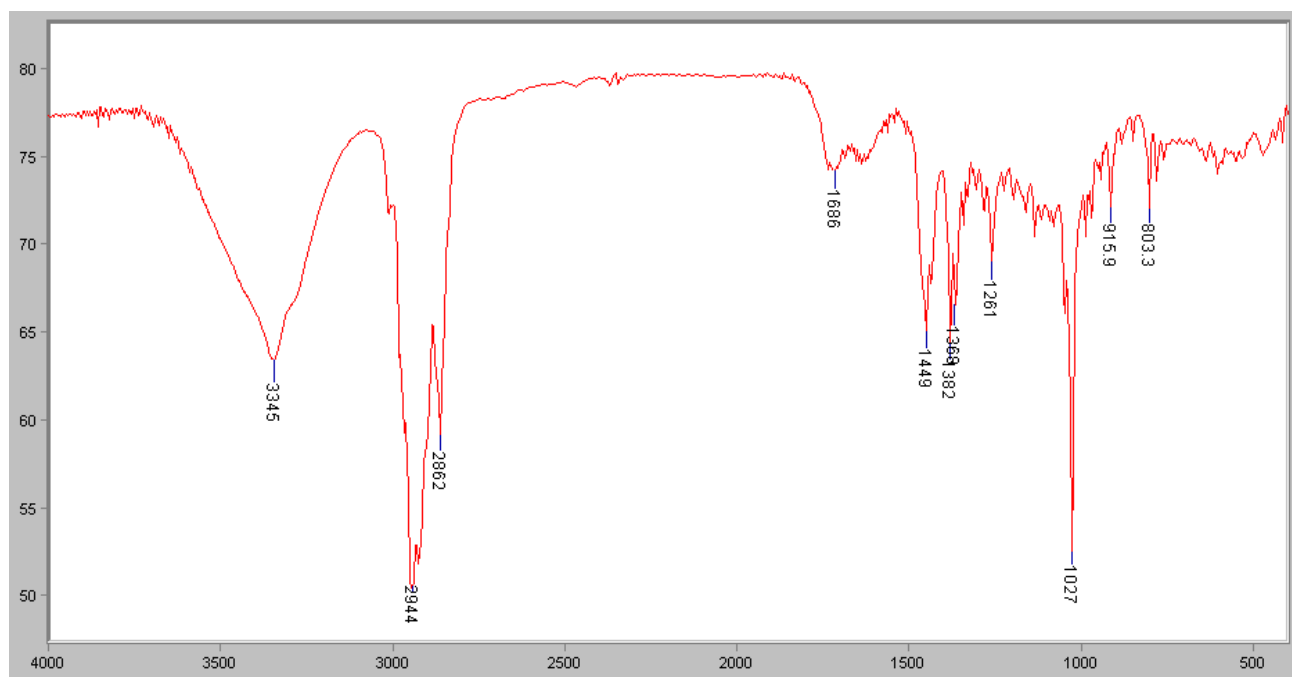
ESPECTROS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DE HIDROGÊNIO – RMN ^1H (500 MHz, CDCl_3) e
RMN ^{13}C – BB E INFRAVERMELHO, RESPECTIVAMENTE, PARA STEMODINA.





ESPECTROS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DE HIDROGÊNIO – RMN ^1H (500 MHz, CD_3OD),
RMN ^{13}C – BB E INFRAVERMELHO, RESPECTIVAMENTE, PARA COMPOSTO DESCONHECIDO.





IUPAC Periodic Table of the Elements

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H hydrogen [1.007, 1.009]	2 He helium 4.003	5 B boron [10.80, 10.83]	6 C carbon [12.00, 12.02]	7 N nitrogen [14.00, 14.01]	8 O oxygen [15.99, 16.00]	9 F fluorine 19.00	10 Ne neon 20.18
3 Li lithium [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.012	11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium [24.30, 24.31]	13 Al aluminium 26.98	14 Si silicon [28.06, 28.09]	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur [32.05, 32.08]
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.87	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 52.00	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.1
55 Cs caesium 132.9	56 Ba barium 137.3	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.8	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium
113 Ni nickel [58.69, 58.71]	114 Sn tin [118.71, 118.73]	115 Pb lead [207.2, 207.2]	116 Bi bismuth [208.98, 208.98]	117 Uut ununtrium	118 Uuq ununquadium	119 Uup ununpentium	120 Uuh ununhexium
121 Ubu ununbioctium	122 Uub ununbium	123 Uut ununtrium	124 Uuq ununquadium	125 Uup ununpentium	126 Uuh ununhexium	127 Uus ununseptium	128 Uuo ununoctium

Key:
atomic number
Symbol
name
standard atomic weight



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 86

Aquicultura

- 01. (20 pontos)** Na última estatística publicada pela FAO (SOFIA, 2016), foram produzidos 6,9 milhões de toneladas de crustáceos, gerando uma receita de 36,2 bilhões de dólares. Destes, os camarões peneídeos representam a maioria. A *Penaeus vannamei* é a espécie de camarão mais produzida mundialmente, entretanto, ao longo dos últimos anos, a carcinicultura vem enfrentando uma série de surtos de enfermidades, como a Síndrome da Mancha Branca (WSS) e a Síndrome da mortalidade precoce (EMS), que causaram perdas econômicas em diversos países produtores. Recentemente, um surto de WSS tem assolado a produção no Estado do Ceará, fazendo com que medidas de manejo e biossegurança sejam adotadas para manter a produção.
Descreva cinco (5) das principais medidas de manejos, construtivas ou de biossegurança, que estão atualmente sendo utilizadas nas fazendas de engorda, para possibilitar a prevenção e o convívio com a WSS.
- 02. (20 pontos)** Conforme as últimas estatísticas publicadas acerca da produção aquícola brasileira, o grupo de peixes de água doce nativos do Brasil, conhecidos popularmente como “peixes redondos”, vem se destacando, principalmente na região Norte do país. Este grupo é formado pelas espécies da família *Serrasalminidae*, por exemplo, o tambaqui *Colossoma macropomum*, o pacu *Piaractus mesopotamicus* e a pirapitinga *P. brachypomus*, que apresentam como uma de suas principais características serem reofílicos. A técnica de reprodução artificial é de extrema importância para a viabilidade do cultivo dos peixes desta família, inclusive para a produção dos híbridos interespecíficos que também são largamente utilizados para cultivo.
Faça uma síntese do processo completo de reprodução artificial, não deixando de descrever os manejos de indução a desova e de extrusão.
- 03. (20 pontos)** Segundo a estatística pesqueira publicada pela FAO (2014), a tilapicultura (cultivo de tilápias) é o segmento da piscicultura mais difundido em todo o mundo, sendo praticada em 135 países distribuídos em todos os continentes. Devido à importância da tilapicultura e a tendência da moderna aquicultura em realizar os cultivos, seguindo modelos mais sustentáveis, descreva o princípio teórico, as partes e o funcionamento de um cultivo de tilápias em sistema aquapônico.
- 04. (20 pontos)** Nas espécies de peixes nativas das bacias hidrográficas brasileiras, temos dois grupos distintos em relação ao comportamento reprodutivo: sedentários (não migradores, ex: Tucunaré – *Cichla ocellaris*) e reofílicos (migradores, ex: Pacu – *Piaractus mesopotamicus*). Assim, discorra sobre as diferenças entre cinco características deles quanto ao comportamento reprodutivo.
- 05. (20 pontos)** No metabolismo dos ecossistemas aquáticos, inclusive nos viveiros de aquicultura, um dos principais fatores limitantes à produtividade primária destes ambientes é a concentração de compostos nitrogenados. A importância do nitrogênio reside no fato de ele ser componente fundamental das proteínas que formam a biomassa.
O nitrogênio se apresenta em diferentes formas nos ambientes aquáticos, por exemplo, a amônia não ionizada (NH_3), o nitrito (NO_2^-) e o nitrato (NO_3^-), os quais estão envolvidos em um ciclo bioquímico realizado pela ação de microrganismos.
Faça um esquema, explicando as quatro principais rotas de transformação dos compostos nitrogenados nos ambientes aquáticos realizados pelos microrganismos.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 87
Sociologia Geral

01. (20 pontos)



“O Programa Escola sem Partido é uma proposta de lei que torna obrigatória a afixação em todas as salas de aula do ensino fundamental e médio de um cartaz com o seguinte conteúdo (deveres do professor):

Disponível em: <

<http://www.programaescolasempartido.org> >.

Acesso em: 07 out. 2016.

1. O professor não se aproveitará da audiência cativa dos alunos para promover os seus próprios interesses, opiniões, concepções ou preferências ideológicas, religiosas, morais, políticas e partidárias.
2. O professor não favorecerá nem prejudicará os alunos em razão de suas convicções políticas, ideológicas, morais ou religiosas, ou da falta delas.
3. O professor não fará propaganda político-partidária em sala de aula nem incitará seus alunos a participar de manifestações, atos públicos e passeatas.
4. Ao tratar de questões políticas, socioculturais e econômicas, o professor apresentará aos alunos, de forma justa – isto é, com a mesma profundidade e seriedade –, as principais versões, teorias, opiniões e perspectivas concorrentes a respeito.
5. O professor respeitará o direito dos pais a que seus filhos recebam a educação moral que esteja de acordo com suas próprias convicções.
6. O professor não permitirá que os direitos assegurados nos itens anteriores sejam violados pela ação de terceiros, dentro da sala de aula.”

Tramitam no Congresso Nacional, pelo menos, dois projetos de lei que objetivam restringir a “doutrinação” dos jovens com a “ideologia de gênero” ou com as “ideologias marxista-bolivarianas”, por exemplo: a PL 867 de 2015, apresentada pelo deputado federal Izalci Lucas Ferreira (PSDB/DF) e a PL 193 de 2016, do senador Magno Malta (PR/ES). Movimentos contrários ao projeto de lei, liderados por sindicatos de professores ou por entidades estudantis, têm intitulado a proposta como “Lei da Mordaza”, por interferir na liberdade de expressão, ferindo princípios constitucionais.



A Sociologia tem “partido”? Com base nessas informações, apresente os distintos posicionamentos epistemológicos sobre a neutralidade, a imparcialidade ou o engajamento político da Sociologia conforme as teorias clássicas (marxiana, durkheimiana e weberiana).

02. (20 pontos) “[...] ‘Todo Estado fundamenta-se na coação’, disse em seu tempo Trotski, em Brest-Litovsk. Isto é de fato correto. Se existissem apenas complexos sociais que desconhecessem o meio da coação, teria sido dispensado o conceito de ‘Estado’; ter-se-ia produzido aquilo a que caberia o nome de ‘anarquia’, neste sentido específico do termo.



<https://plus.google.com/105682012535219185274/posts/V1jbQenncVT>

[...] Hoje, o Estado é aquela comunidade humana que, dentro de determinado território – este, o ‘território’, faz parte da qualidade característica –, reclama para si (com êxito) o monopólio da coação física legítima, pois o específico da atualidade é que a todas as demais associações ou pessoas individuais somente se atribui o direito de exercer coação física, na medida que o Estado o permita. Este é considerado a única fonte de ‘direito’ de exercer coação.”

(WEBER, Max. **Economia e sociedade**: fundamentos da sociologia compreensiva. Tradução Regis Barbosa e Karen Elsabe Barbosa. Brasília, DF: UNB, 1999, vol. 2, p. 525-6).

“Anulação de julgamento do Carandiru é 'revés da Justiça', dizem entidades.

Três organizações ligadas à defesa dos direitos humanos no Brasil e no mundo condenaram a decisão do Tribunal de Justiça de **São Paulo** que anulou cinco júris populares do chamado massacre do Carandiru e a consideraram um ‘revés da Justiça’. O episódio aconteceu em 2 de outubro de 1992, quando 111 presos foram mortos em uma operação da Polícia Militar na antiga Casa de Detenção do Estado, na zona norte de São Paulo. Os PMs haviam sido chamados para controlar uma rebelião dos detentos. Para as organizações Human Rights Watch, Anistia Internacional e Conectas, a decisão da 4ª Câmara Criminal do TJ-SP favorece a impunidade. Na sessão, o relator do caso, desembargador Ivan Sartori, defendeu a absolvição de todos os 74 réus, alegando que três deles, ao longo dos júris, haviam sido absolvidos. Sartori também afirmou que não houve ‘massacre’, mas ‘legítima defesa’. Outros dois desembargadores não aceitaram a tese da absolvição, mas votaram pela anulação dos júris. ‘A decisão de anular o julgamento dos policiais reforça a tese de que a impunidade é a regra no Brasil e reflete a falha do Estado em todas as frentes, quando se trata de investigar e punir abusos cometidos por seus agentes em relação a abusos, torturas e execuções’, declarou a advogada Maria Laura Canineu, diretora da Human Rights Watch no Brasil.”

Gabriela Fujita e Janaína Garcia – UOL, São Paulo – 27/09/2016 – 20h36 – <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/09/27/para-entidades-decisao-do-tj-sobre-juris-do-carandiru-e-reves-da-justica.htm>

Com base nos conceitos weberianos de poder, dominação e legitimidade, analise o papel do Estado a partir das repercussões sociais da decisão de anulação dos julgamentos do chamado “massacre do Carandiru” pelo Tribunal de Justiça de São Paulo, em diálogo com teorias clássicas e contemporâneas.

03. (20 pontos)



Fonte: atos reúnem 1,35 milhão em todo o país contra o golpe. **RBA** Rede Brasil Atual, 19 mar. 2016, São Paulo. Disponível em: <http://www.redebrasilatual.com.br/politica/2016/03/manifestacoes-em-defesa-da-democracia-tomam-as-ruas-do-pais-3696.html>> Acesso em: 08 out. 2016.



Fonte: Brasil tem maior manifestação contra Dilma. UOL, 13 mar. 2016, São Paulo. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2016/03/13/brasil-tem-maior-manifestacao-contradilma.htm>> Acesso em: 08 out. 2016

As Imagens retratam manifestações que tomaram a Avenida Paulista a poucas semanas da votação do *impeachment* da então presidenta Dilma Rousseff na Câmara dos Deputados. Esses acontecimentos puderam ser observados nas ruas de várias cidades do país nos últimos tempos. Uma tendência que pode ser verificada é a forte polarização de forças sociais que aderiram aos protestos nos últimos dois anos. O cientista político André Singer¹, ao se referir ao fenômeno do *lulismo*, apontou um processo de *realinhamento eleitoral*, fenômeno observado desde as eleições de 2006 que garantiu, desde então, a hegemonia eleitoral dos governos do PT. As novidades seriam fundamentalmente duas: a primeira, que o PT conquistou a maioria dos votos entre as frações de classes mais pauperizadas; a segunda, que a fração dos mais vulneráveis, denominada por Singer de *subproletariado*, encontrou no governo do presidente Lula e, em certa medida, no de Dilma, suas demandas e “programa” representados. Nisso se ancoraria a relativa estabilidade social promovida pelos governos do PT. Numa perspectiva diversa, Ruy Braga² anota que este equilíbrio de forças ruiu juntamente com o aprofundamento da crise econômica, processo que fez virar fumaça os parcos ganhos auferidos pelas classes populares em tempos de *lulismo*. Ademais, o consentimento passivo desfez-se, momento inaugurado pelos acontecimentos de junho de 2013. Vive-se, no país, segundo perspectiva do autor, o que denomina de “pós-lulismo”, um tempo de transição no qual “o velho ainda não morreu, mas o novo não tem força pra nascer (...) Em síntese, entramos em uma nova era da luta de classes na qual o centro da vida social se deslocou para os extremos do espectro político (BRAGA, 2015, p. 49).

Com base na literatura sociológica e a partir dos recentes acontecimentos políticos no país, analise os atuais contornos dos conflitos de classes no Brasil.

¹ SINGER, André. **Os sentidos do lulismo**: reforma gradual e pacto conservador. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

² BRAGA, Ruy. **Contornos do pós-lulismo**. Revista Cult, Nº 206, outubro, 2015.

04. (20 pontos)

“Modelo trans ‘crucificada’ na Parada foi novamente agredida em São Paulo

A modelo Viviany Beleboni contou ter sido agredida por cinco homens no centro de São Paulo, na tarde da última segunda-feira (11). Ela se tornou conhecida, depois que desfilou na Parada do Orgulho LGBT, em 2015, representando a crucificação de Jesus Cristo. Neste ano, a modelo também usou uma fantasia icônica, ao representar a balança da Justiça e segurar uma bíblia com os dizeres “Bancada Evangélica” e “Retrocessos”. Segundo Viviany, os agressores a chamaram de “demônio” e citavam passagens bíblicas, enquanto a chutavam e a espancavam. A ativista teria machucado o rosto e quebrado os dentes”.

(Disponível em: <<http://www.revistaforum.com.br/2016/07/12/modelo-trans-crucificada-na-parada-foi-novamente-agredida-em-sao-paulo/>>. Acesso em: 08 out. 2016).

“Confundidos com casal gay, pai e filho são espancados em São Paulo

O caso aconteceu em uma feira agropecuária de São João da Boa Vista, no interior do estado. O pai chegou a perder parte da orelha. Pai e filho foram espancados no interior de São Paulo, porque estavam abraçados. Essa agressão aconteceu durante uma feira agropecuária em São João da Boa Vista, no interior do estado. Pai e filho estavam abraçados, assistindo às apresentações, quando um grupo com sete homens se aproximou e perguntou se eles eram gays. O pai explicou que não, e o grupo foi embora, mas voltou logo depois e começou uma sessão de espancamento contra os dois. [...].

(Disponível em: <<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2011/07/confundidos-com-casal-gay-pai-e-filho-sao-espancados-em-sao-paulo.html>>. Acesso em: 08 out. 2016).

“Artista causa polêmica ao ficar nu e derramar sangue em cruz durante apresentação na UFC

Imagens publicadas nas redes sociais sobre a apresentação artística “Histórias Compartilhadas”, ocorrida durante seminário sobre sexualidade e gênero no bloco de Psicologia da Universidade Federal do Ceará (UFC), geraram polêmica na internet. No último domingo (23), a página no Facebook ‘Fortaleza Sem Prefeito’ divulgou fotos de uma peça realizada pelo artista cearense Ari Areia, em que o ator exibe o corpo nu e derrama o próprio sangue sobre um crucifixo. Na postagem, em tom crítico ao artista, usuários relatam a falta de respeito com a religião. “Vão dizer novamente que é arte? Respeito, isso é o que falta. Não há explicação para tamanha sem-vergonhice”, diz a mensagem na página. Com mais de 2,7 mil compartilhamentos e diversos comentários, a postagem logo se tornou viral na web. [...]. Segundo Ari, diversas ameaças e xingamentos foram relatados em seu nome; e ele explicou que o ato artístico trata da vida do transsexual na sociedade”.

(Disponível em: <<http://tribunadoceara.uol.com.br/diversao/teatro/artista-causa-polemica-ao-ficar-nu-e-derramar-sangue-em-cruz-durante-apresentacao-na-ufc/>>. Acesso em: 08 out. 2016).

“Se o reconhecimento caracteriza um ato, uma prática ou mesmo uma cena entre sujeitos, então a ‘condição de ser reconhecido’ caracteriza as condições mais gerais que preparam ou modelam um sujeito para o reconhecimento – os termos, as convenções e as normas gerais ‘atuam’ do seu próprio modo, moldando um ser vivo em um sujeito reconhecível, embora não sem falibilidade ou, na verdade, resultados não previstos. Essas categorias, convenções e normas que preparam ou estabelecem um sujeito para o reconhecimento, que induzem um sujeito desse tipo, precedem e tornam possível o ato do reconhecimento propriamente dito. Nesse sentido, a condição de ser reconhecido precede o reconhecimento” (BUTLER, Judith. **Quadros de guerra**: quando a vida é passível de luto? Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015, p. 19).

Em resposta às *guerras contemporâneas*, Judith Butler propõe uma reflexão acerca dos modos culturais de regulação das disposições afetivas e éticas por meio de “enquadramentos seletivos e diferenciados” da violência. A questão do enquadramento, ou seja, a forma como concebemos a vida dos outros como passível de ser perdida ou lesada implica, por outro lado, incapacidade que nos impede de apreender certas vidas como passíveis de reivindicar o luto.

Intolerância religiosa, transfobia, homofobia, feminicídio ou cultura do estupro são algumas das diversas formas de opressão e violência presentes em nossa sociedade. Com base nos textos e na literatura sociológica clássica ou contemporânea, analise os processos de intolerância e de violência na sociedade brasileira.

05. (20 pontos)

“IFCE –MISSÃO:

Produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos, na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando a sua total inserção social, política, cultural e ética.



VALORES:

Nas suas atividades, o IFCE valorizará o compromisso ético com responsabilidade social, o respeito, a transparência, a excelência e a determinação em suas ações, em consonância com os preceitos básicos de cidadania e humanismo, com liberdade de expressão, com os sentimentos de solidariedade, com a cultura da inovação, com ideias fixas na sustentabilidade ambiental.”

Disponível em: <http://ifce.edu.br/aceso-a-informacao/Institucional/missao-visao-e-valores>

“[...] A sociedade está organizada, tendo por base o princípio de que qualquer indivíduo que possua certas características sociais tem o direito moral de esperar que os outros o valorizem e o tratem de maneira adequada. Ligado a este princípio, há um segundo, ou seja, de que o indivíduo que implícita ou explicitamente dê a entender que possui certas características sociais deve ser o que pretende que é. Consequentemente, quando um indivíduo projeta uma definição da situação e com isso pretende, implícita ou explicitamente, ser uma pessoa de determinado tipo, automaticamente exerce uma exigência moral sobre os outros, obrigando-os a valorizá-lo e a tratá-lo de acordo com o que as pessoas de seu tipo têm o direito de esperar. Implicitamente também renuncia a toda pretensão de ser o que não aparenta ser, portanto abre mão do tratamento que seria adequado a tais pessoas. Os outros descobrem, então, que o indivíduo os informou a respeito do que é e do que eles *devem* entender por ‘é.’” (GOFFMAN, Erving. **A representação do eu na vida cotidiana**. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011, p. 21-2, grifos do original).

Pensadores contemporâneos das ciências sociais têm levantado importantes discussões sobre a dual relação indivíduo e sociedade, sobre as complexas identidades do “eu” ou do “nós” nos contextos das “modernidades”: gênero, religiosidade, etnia, estética, classe social, envelhecimento, consumo ou condição política, por exemplo, são algumas das infinitas variáveis, para “definir” meu lugar em meu mundo constantemente mutável.

Partindo-se da discussão apresentada por Goffman (2011) sobre a “representação do eu” e tomando-se como referências a missão e os valores do IFCE, analise as contribuições sociais do ensino de sociologia para as instituições brasileiras de educação a partir de teorias sociológicas clássicas ou contemporâneas.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 88

Zoologia

- 01. (20 pontos)** Os artrópodes agrupam mais de 800 mil espécies, quantidade que supera todos os demais filos reunidos. São adaptáveis em diferentes ambientes, têm uma grande capacidade de reprodução, são muito eficientes em suas funções naturais e, no caso das abelhas, formigas e cupins, têm uma perfeita organização social. Os artrópodes são invertebrados que possuem patas articuladas, têm uma carapaça protetora externa, que é o seu esqueleto. Ao crescer, eles fazem a muda que nada mais é do que abandonar o esqueleto velho e pequeno e fabricar outro, novo e maior. Este fenômeno ocorre várias vezes, para que o animal possa chegar à fase adulta.”
Adaptado: <http://portal.fiocruz.br/pt-br>

Com relação aos artrópodes, resolva.

- a) (5 pontos) Esquematize, por meio de um quadro comparativo, a morfologia das classes insecta, crustácea, aracnida, quilopoda e diplopoda, no que compete ao número de antenas, asas, patas, divisão corporal e cite um exemplo de organismo que pertence a cada classe.
 - b) (5 pontos) Descreva as quatro etapas do processo de muda.
 - c) (5 pontos) O sistema excretor nos artrópodes apresenta-se de forma diversa. Descreva os diferentes sistemas excretores e explique o porquê dessa variedade.
 - d) (5 pontos) Os insetos, na fase adulta, podem possuir dois pares de asas (tetrápteros), inseridas no mesotórax e no metatórax, todavia há insetos com apenas um par de asas (dípteros) e outros desprovidos de asas (ápteros). Há insetos que, apesar de possuírem asas, não as utilizam para voo: são os aptésicos (mariposa do bicho-da-seda), (Gallo, 2002). De acordo com as modificações estruturais, as asas podem ser agrupadas em diferentes tipos. Descreva cinco tipos de asas de insetos e cite um exemplo de inseto para cada tipo de asa.
- 02. (20 pontos)** Ao sentir uma dor de cabeça terrível, Luis Ortiz pensou ser apenas mais uma vítima de enxaqueca ou insolação, mas, um dia depois, a dor se intensificou. Quando o estudante de 26 anos começou a sentir-se desorientado e a vomitar, sua mãe o levou às pressas para o hospital. Lá, os médicos do *Queen of the Valley Medical Center*, em Napa, nos EUA, descobriram que uma solitária estava dentro de seu cérebro. (Bruno Rizzato, *Jornal da Ciência*, Março de 2016). Sobre a Teníase, resolva.
- a) (5 pontos) Desenhe o ciclo de vida da *Taenia solium* em que o homem é hospedeiro definitivo e o ciclo em que o homem é hospedeiro intermediário, nomeando, em ambos, cada componente do desenho. Diferencie-os em termos de doença provocada, sintomas, local de atuação no hospedeiro, alimento ingerido e profilaxia.
 - b) (5 pontos) Descreva os órgãos reprodutores e o processo de fecundação da *Taenia solium*.
 - c) (5 pontos) Descreva 3 adaptações/especializações que caracterizam a *Taenia sp.* como um parasita quando comparada com um Turbelário.
 - d) (5 pontos) Os platelmintos são animais triblásticos e acelomados. Explique por que, mesmo com a presença da mesoderme, o referido filo continua acelomado.
- 03. (20 pontos)** Com relação à reportagem “Cnidários: corais, anêmonas e águas-vivas têm sistema defensivo especial”, produzido por Cristina Faganelli Braun Seixas e publicado no Portal do site UOL, observe os trechos a seguir.
- a) (5 pontos) Trecho 1: “O filo dos cnidários recebe este nome devido ao fato de possuírem uma estrutura denominada cnidoblasto...”. Descreva as células, as estruturas celulares e o mecanismo de defesa dos cnidários.

- b) (5 pontos) Trecho 2: “...mas, com todo esse mecanismo que impede os cnidários de serem tocados, como eles conseguem se reproduzir?” Descreva os mecanismos de reprodução dos cnidários.
- c) (5 pontos) Cite as 4 classes de cnidários mais numerosas e dê um exemplo de cada.
- d) (5 pontos) Explique como se dá o desenvolvimento embrionário dos cnidários.

04. (20 pontos) Os representantes do Filo Echinodermata são animais encontrados somente em ambiente marinho, geralmente fixados ao substrato, em fundos submersos, no entanto as larvas de muitos deles vivem em regiões mais próximas à superfície, constituindo o plâncton.

- a) (5 pontos) Descreva os componentes e o funcionamento do sistema hidrovacular nos equinodermos.
- b) (5 pontos) Que fatores apoiam a ideia de que equinodermos e cordados surgiram de uma mesma linhagem?
- c) (5 pontos) Por que a simetria radial dos equinodermos é considerada secundária?
- d) (5 pontos) Cite as 5 classes mais conhecidas de equinodermos e uma peculiaridade que diferencia cada classe das demais.

05. (20 pontos) Os Cyclostomatas compreendem as lampreias e os peixes-bruxa. Estes vertebrados primitivos têm os antigos ostracodermos do Siluriano e do Devoniano, como seus parentes mais próximos. Os tubarões, as raias e as quimeras da classe Chondrichthyes, por sua vez, são vertebrados representados por muitos restos fósseis, especialmente dentes, espinhos das nadadeiras e escamas (STORER et al., 2003).

- a) (5 pontos) Os peixes cartilaginosos mostram mudanças em relação aos ciclóstomos. Descreva cinco dessas mudanças morfológicas ou anatômicas.
- b) (5 pontos) Sintetize o sistema circulatório em peixes dipnoicos.
- c) (5 pontos) As nadadeiras variam na forma, no tamanho e na localização, principalmente a nadadeira caudal que varia grandemente. Analise quatro tipos de nadadeiras e compare-as morfológicamente, exemplificando um representante do grupo dos peixes que possui cada tipo apresentado. Explique ainda como essas formas influenciam na hidrodinâmica.
- d) (5 pontos) Desenhe um cladograma que apresente os grupos desde *myxinoidea* à *dionoi*, citando as apomorfias.

SUBÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 89

Nutrição, Alimentação e Produção Animal

- 01. (20 pontos)** Compare as características do trato gastrintestinal dos animais ruminantes e dos não ruminantes, destacando onde e como ocorre a digestão de proteínas, carboidratos e lipídeos.
- 02. (20 pontos)** Com relação à determinação das exigências nutricionais dos animais domésticos e os métodos de formulação de ração, resolva.
 - a) Dentre os métodos de determinação das exigências dos animais domésticos, tem-se o da câmara respirométrica. Descreva-o.
 - b) Como o conhecimento das exigências nutricionais dos animais domésticos pode auxiliar na formulação de ração para estes animais?
 - c) Utilizando a técnica do quadrado de Pearson, formule uma mistura com 18% de proteína bruta, utilizando como ingredientes o farelo de soja com 45% de proteína bruta e o grão de milho moído com 8% de proteína bruta.
- 03. (20 pontos)** Descreva como as práticas corretas de manejo e o uso de aditivos na ração em uma granja de frango de corte podem evitar distúrbios metabólicos nos animais.
- 04. (20 pontos)** Atualmente, a região nordeste do Brasil vem atravessando uma das piores secas de sua história. A apicultura foi um dos segmentos da zootecnia atingido pela falta de chuvas, o que induziu muitos apicultores a aderirem à apicultura migratória. Defina o que é apicultura migratória e descreva o manejo zootécnico que deve ser adotado nesta prática.
- 05. (20 pontos)** Discorra sobre os princípios das relações ecológicas entre os componentes a serem utilizados em sistemas integrados de produção.

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 90

Produção Animal

- 01. (20 pontos)** Com relação às normas e ao planejamento para a construção de um abatedouro de aves, resolva.
- a) Quanto à localização, descreva as normas que devem ser seguidas de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
 - b) No Planejamento do abatedouro, descreva as fases operacionais que devem ser contempladas no projeto.
- 02. (20 pontos)** Como a utilização da termografia por infravermelho pode auxiliar na avaliação das instalações zootécnicas, considerando-se o bem-estar animal?
- 03. (20 pontos)** As fundações de uma construção rural compreendem três itens essenciais: marcação dos alinhamentos, escavação e alicerces. Descreva cada um dos itens considerados essenciais em uma construção rural e exemplifique os tipos de alicerces.
- 04. (20 pontos)** Descreva as características das instalações para caprinos leiteiros, destacando a disponibilidade de área das instalações de acordo com a necessidade por categoria animal, a locação delas para preservar a qualidade do produto e o impacto econômico no desempenho do negócio.
- 05. (20 pontos)** Descreva os principais constituintes de um projeto para a construção de um laticínio e cite qual fundamentação legal deve ser observada, para que esta agroindústria receba o selo de inspeção federal, destacando a conformidade técnica e ambiental.