

## ANEXO II – CHAVE DE CORREÇÃO DA PROVA ESCRITA

### 001 – DIDÁTICA

#### Questão nº 01

O candidato deverá ser capaz de:

- Conceituar as seguintes dimensões, segundo Veiga (2004: 13-29 in: ROMANOSWIKI, 2004): ensinar, aprender, pesquisar e avaliar.
- Estabelecer as correlações dessas quatro dimensões com o processo didático, bem como, sua integração com o fazer docente.

#### Questão nº 02

O candidato deverá ser capaz de:

Elencar os sete processos de acordo com Gasparin (2005), quais sejam:

- Tradicional;
- Escolanovista;
- Tecnicista;
- Construtivista;
- Sócio-libertador;
- Histórico-cultural;
- Multicultural.

Discorrer sobre os elementos que fundamentam cada um dos processos, dentre eles: o papel da escola, a relação ensino-aprendizagem; o papel do professor e o pressuposto teórico.

#### Questão nº 03

O candidato deverá ser capaz de:

- a) Conceituar diferenciando plano, planejamento e projeto na perspectiva de Celso Vasconcellos (1995: 42-52).
- b) Conceituar projeto educativo (PPP) na perspectiva de Celso Vasconcellos (1995: 143-168), apresentando sua relevância e as partes que o constituem:

Parte 1: Marco referencial (marco situacional, marco doutrinal e marco operativo – a busca de um posicionamento político-pedagógico);

Parte 2: Diagnóstico (a que distância estamos daquilo que buscamos);

Parte 3: Programação (proposta de ação).

- c) Elaborar, utilizando o texto “Sobre política e jardinagem” de Rubem Alves, um plano de aula que contenha:

Cabeçalho

1. Prática social inicial do conteúdo

1.1. Título da unidade de conteúdo, objetivo geral e objetivo específico;

1.2. Vivência do conteúdo (é composta de duas perguntas: o que os alunos já sabem e o que eles gostariam de saber a mais).

2. Problematização

2.1. Discussão (perguntas sobre o tema da aula para debate);

2.2. Discussões do conteúdo (conceitual, científica, histórica, econômica, cultural, religiosa, política, etc.).

3. Instrumentalização

3.1. Listar as técnicas de ensino, dinâmicas, processos, atividades, procedimentos que serão utilizados para apresentar o conteúdo;

3.2. Listar os recursos humanos necessários para a aula.

4. Catarse

4.1. Síntese mental do aluno;

4.2. Avaliação.

5. Prática social final do conteúdo (intenções e ações do aluno).

**Questão 1.**

Espera-se que o candidato produza um texto coerente com a compreensão política que pode ser identificada com a finalidade do trabalho pedagógico, isto é, com a concepção sobre a relação entre Sociedade/Escola que se quer adotar. Para tanto, devem ser destacadas as três concepções com sua caracterização, a saber: **otimismo ingênuo**, atribui à escola uma missão salvífica, ou seja, ela teria um caráter messiânico; nessa concepção o educador, se assemelharia a um sacerdote, teria uma tarefa quase religiosa e, por isso, seria portador de uma vocação. Na relação com a sociedade, a compreensão é a de que a educação seria a alavanca do desenvolvimento e do progresso. Essa concepção é otimista porque valoriza a escola, mas é ingênua, pois atribui a ela uma autonomia absoluta na sua inserção social e na capacidade de extinguir a pobreza e a miséria que não foram por ela originalmente criadas. A segunda concepção corresponde ao **pessimismo ingênuo**, nela a função da escola é a de reprodutora da desigualdade social, com um caráter dominador; nela, o educador é um agente da ideologia dominante, ou seja, um mero funcionário das elites. Dessa forma, por ser a Sociedade impregnada de diferenças garantidas por um Poder comprometido, a relação da Escola com ela é de ser um aparelho ideológico do Estado, destinado a perpetuar o “sistema”. A Escola, teria a utilidade de “fazer a cabeça” dos que a frequentam, criando disciplina e um sistema meritocrático de avaliação; para melhor controle, a Escola foi invadida por uma hierarquia assemelhada à do setor industrial, com diretores, supervisores, coordenadores, inspetores, assistentes, fragmentando o poder interno e aumentando a dificuldade para identificá-lo. A terceira e última concepção, o **otimismo crítico**, aponta a natureza contraditória das instituições e, aí, a possibilidade de mudanças; a Educação, dessa maneira, teria uma função conservadora e uma função inovadora ao mesmo tempo. A Escola pode, sim, servir para reproduzir as injustiças, mas, concomitantemente, é também capaz de funcionar como instrumento para mudanças; as elites a utilizam para garantir seu poder mas, por não ser asséptica, ela também serve para enfrentá-las. As elites controlam o sistema [...], porém, mesmo que não queira, a Educação por ela permitida contém espaços de inovação a partir das contradições sociais. Não é casual que as elites evitem ao máximo a universalização qualitativa da Escola em nosso país. Nessa concepção, o educador é alguém que tem o papel político-pedagógico, ou seja, nossa atividade não é neutra nem absolutamente circunscrita. A educação escolar e os educadores têm, assim, uma autonomia relativa; podemos representá-la com a inserção da escola no interior da sociedade, com uma via de mão dupla e não como na primeira concepção, com a escola totalmente independente, nem como na segunda, com ela dominada inteiramente. Enfim, a identificação e a consciência sobre essas concepções, constituem condições que permitem ao educador realizar com qualidade as ações de investigação e prática pedagógica de seu ofício.

**Questão 2.**

Na resposta ao questionamento deseja-se que o candidato apresente ou reflita, ainda que brevemente, sobre três das sete finalidades da Educação Superior destacadas na Nova LDB, as quais se relacionam com o tripé acadêmico (ensino, pesquisa e extensão) e, portanto, são fundamentais para o exercício da investigação e prática pedagógica. Desse modo, o candidato deve destacar que é finalidade da educação superior: – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive; – promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação; e, por fim, – promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica, geradas na instituição.

**Questão 3.**

Espera-se que o candidato seja capaz de produzir um texto coeso que aponte para o entendimento de que a formação em pesquisa pode preparar os professores para uma prática reflexiva porque propicia teorizar sobre a experiência; problematizar, compreender e enfrentar a complexidade da situação didática; inovar. Perrenoud faz uma crítica aos modelos de formação docente (seu caráter cientificista e disciplinar) e reclama que a formação de professores reflexivos não pode se dar desvinculada da prática profissional, porque a postura reflexiva não pode ser ensinada, ela é resultado da formação de um *habitus*. Afirma ainda, que o professor reflexivo é um pesquisador, mas, a prática de ensino não é e nunca será prática de pesquisa, pois é exercida em condições nas quais a decisão é urgente e o valor do saber é medido mais pela sua eficácia pragmática do que pela coerência teórica ou pelas regras do método, as quais permitiram sua elaboração. Para o autor, a experiência da pesquisa é, no entanto, um “desvio útil” que pode subverter a percepção e desenvolver um novo olhar, promover a formulação de perguntas adequadas, construir objetos conceituais e hipóteses plausíveis.

**Questão 4.**

Espera-se que o candidato produza um texto em que destaque os aspectos a seguir: - a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; - os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações e

acontecimentos. Inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos; - a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, ou seja, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas; - o “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos, há sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”, ou seja, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas; - por fim, a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos.

#### **Questão 5.**

Espera-se que o candidato seja capaz de construir um texto coerente e coeso usando os conceitos de Tardif (2004) para quem, os saberes da experiência surgem como núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relação a interioridade com sua própria prática. O candidato deve discorrer, ainda, sobre as cinco justificativas apresentadas pelo autor em voga para dizer que os saberes são sociais, pois, em primeiro lugar esse saber é social porque é partilhado por todo um grupo de agentes – os professores que possuem uma formação comum [...] trabalham numa mesma organização e estão sujeitos, por causa da estrutura coletiva de seu trabalho cotidiano a condicionantes e recursos compatíveis, entre os quais, programas, matérias a serem ensinadas, regras do estabelecimento, etc. [...] Em segundo lugar, esse saber é social porque sua posse e utilização repousam sobre todo um sistema que vem garantir a sua legitimidade e orientar sua definição e utilização [...]. Em terceiro lugar, esse saber também é social porque seus próprios *objetos* são objetos sociais, isto é, práticas sociais. Em quarto lugar que os saberes a serem ensinados e o saber ensinar evoluem com o tempo e com as mudanças sociais. E finalmente, em quinto lugar [...] esse saber é social por ser adquirido no contexto de uma socialização profissional, onde é incorporado, modificado, adaptado em função dos momentos e das fases de uma carreira, ao longo de uma história profissional onde o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho (TARDIF, 2004, p. 14).

As questões foram avaliadas considerando a pertinência do desenvolvimento do tema abrangendo os seguintes aspectos: a capacidade de argumentação com embasamento no referencial teórico indicado nas referências da área (Libras) que constam no edital, desenvolvida na forma coerente que privilegia o registro formal do que foi requisitado.

**Questão 1:** A partir da contextualização do discurso “ideológico” sobre a origem da língua de sinais em nosso país, proposta no enunciado da questão, a resposta deve contemplar uma dissertação sobre os aspectos abaixo, com base nos fatores positivos da Lei Nº 10.436 de 22 de abril de 2002: (valor 4,00)

- ✓ Político;
- ✓ Histórico
- ✓ Identitário
- ✓ Cultural.

**Questão 2:** Com base na afirmativa apresentada no enunciado, as respostas devem apresentar o conceito das unidades mínimas: Configuração da(s) mão(s)-(CM), o Movimento – (M) e o Ponto de Articulação – (PA), levando em consideração os aspectos linguísticos que formalizam a estrutura gramatical da língua de modalidade gestual/visual/espacial. Além de apresentar dois exemplos de transcrição específica com base no sistema de notação em palavras adotado por Felipe (2007). (valor 3,00)

**Questão 3:** A questão deve ser argumentada e defendida com base no texto do Decreto 5.626/05 aportada no Cap. IV, que apresenta as diretrizes de organização do uso e da difusão da Libras e da língua portuguesa para o acesso das pessoas surdas à educação, valorizando a Libras como L1(primeira língua), ou seja, língua de conforto linguístico dos surdos brasileiros e a língua do Português brasileiro como L2 (segunda língua), indicando que esse processo de desenvolvimento linguístico de uso e difusão das línguas para à pessoa surda ocorra desde a educação infantil até à superior. (valor 3,00).

**Questão 1 (2 PONTOS)**

COM RELAÇÃO À RESPOSTA O CANDIDATO DEVERÁ:

APRESENTAR COMO OCORRE A FORMAÇÃO E O COMPORTAMENTO FORMAL DOS DIFERENTES TEMPOS COMPOSTOS;

CITAR O VERBO AUXILIAR QUE SE EMPREGA PARA FORMAR OS DISTINTOS TEMPOS COMPOSTOS;

EXPLICAR COMO SE EMPREGA OS DIFERENTES TEMPOS COMPOSTOS PARA SE REFERIR A FATOS PASSADOS;

EXPLICAR A OPOSIÇÃO ENTRE OS PRETÉRITOS;

CITAR OS PRINCIPAIS PARTICÍPIOS IRREGULARES.

**Questão 2 (2 PONTOS)**

COM RELAÇÃO À RESPOSTA O CANDIDATO DEVERÁ:

DESCREVER UM QUADRO GERAL DOS PRONOMES PESSOAIS (FORMAS TÔNICAS E ÁTONAS);

CITAR OS PRONOMES PESSOAIS COMPLEMENTOS;

EXPLICAR AS SITUAÇÕES DE USOS DAS FORMAS ÁTONAS (COMPLEMENTO DIRETO E COMPLEMENTO INDIRETO) E SUA COLOCAÇÃO;

**Questão 3 (2 PONTOS)**

COM RELAÇÃO À RESPOSTA O CANDIDATO DEVERÁ:

CITAR OS TIPOS DE ORAÇÕES E SUA CLASSIFICAÇÃO;

ESPECIFICAR CADA UMA DESSAS ORAÇÕES COMO SE CLASSIFICAM;

APRESENTAR EXEMPLOS PARA CADA TIPO DE ORAÇÃO;

**Questão nº 4 (2 PONTOS)**

COM RELAÇÃO À RESPOSTA O CANDIDATO DEVERÁ:

APRESENTAR UMA BREVE ABORDAGEM HISTÓRICA DA LITERATURA ESPANHOLA DA IDADE MÉDIA ATÉ O PERÍODO DO PÓS-GUERRA;

ABORDAR A “GENERACIÓN DEL 98”;

DESTACAR A INFLUÊNCIA DO GRUPO NA LITERATURA ESPANHOLA;

COMENTAR SOBRE OS PRINCIPAIS NOMES DO MOVIMENTO;

**Questão 5 (2 PONTOS)**

COM RELAÇÃO À RESPOSTA O CANDIDATO DEVERÁ:

ABORDAR O MOVIMENTO LITERÁRIO MODERNISTA HISPANO-AMERICANO;

CONTEXTUALIZAR O AUTOR RUBEN DARIO NESSE MOVIMENTO;

DESTACAR A VIDA LITERÁRIA DE DARIO NO MOVIMENTO MODERNISTA;

### QUESTÃO 01

O candidato deverá ser capaz de discorrer sobre a introdução histórica à Psicologia Evolutiva bem como ao processo de descobrimento da infância, sua consideração como etapa diferente da idade adulta e seu tratamento diferenciado (séculos XVII e XVIII). O final do século XIX e início do século XX marcam o início da diferenciação entre a infância e a adolescência com o avanço do industrialismo. As influências de pensamento advindas de pensadores como Kant, Rousseau, Locke e Hume para o desenvolvimento da Psicologia Evolutiva.

Dissertará também sobre as grandes orientações teóricas da psicologia evolutiva: modelo mecanicista, organicista e do ciclo vital pautados em Palacios (1995, p. 9-14).

### QUESTÃO 02

O candidato será capaz de diferenciar as concepções de aprendizagem e desenvolvimento de acordo com as teorias histórico-cultural e construtivista (CARRARA, 2004, p.135-186) passando pelos principais aspectos abordados por Piaget e Vygotsky (conceito de zona de desenvolvimento proximal, mediação, processos adaptativos – esquemas/estágios e processos organizativos – mecanismos).

Discorrerá também sobre as contribuições de Piaget na construção das estruturas lógico-matemáticas, na construção do real, o conhecimento físico, conhecimento social e cultural, moral e na linguagem; e as contribuições de Vygotsky na aprendizagem como processo compartilhado, na criação de novos motivos, interesses e necessidades e no papel da criança competente.

### QUESTÃO 03

O candidato deverá ser capaz de discorrer segundo Fierro (1995, p. 299-305, In: COLL, PALACIOS, MARCHESI) sobre:

- a) A independência e a adaptação do adolescente (a emancipação familiar; os grupos de companheiros e os conflitos de adaptação);
- b) Os valores na adolescência;
- c) O juízo e o raciocínio moral (o juízo moral autônomo e a cooperação entre iguais; a moralidade pós-convencional; as fases morais e a transição de umas para as outras).

### QUESTÃO 04

Os candidatos deverão ser capazes de identificar a dislexia como DA apresentada no Estudo de Caso, discorrendo sobre suas características e possibilidades de intervenção com base em ROMERO, 2004, p.100 – 111(In: COLL, MARCHESI, PALACIOS & COLS, 2004, v. 3).

**Questão 1:**

A. UC é uma área particular ou pública destinada a conservação ambiental reguladas e criadas pelo poder público, SNUC, ICMBIO..

B. As UCs são classificadas dentro do SNUC em unidades de uso sustentável (APA, RESEX, FLONA), unidades de proteção integral (Parque Nacional, Estação ecológica..)

C. Através da expansão da área agrícola e pecuária, mineração, abertura de estradas, tráfico de animais reduzindo espaços verdes com grande pressão sobre a floresta.

D. Conservação ambiental: contempla o amor à natureza, mas aliado ao seu uso racional e manejo criterioso pela nossa espécie, executando um papel de gestor e parte integrante do processo.

Preservação ambiental: aborda a proteção da natureza independentemente de seu valor econômico e/ou utilitário, apontando o homem como o causador da quebra desse “equilíbrio”.

E PNSD, RESEX Chico Mendes, Parque Estadual Chandless, APA Irineu Serra, Parque Chico Mendes.

**Questão 2:**

Licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental.

A1. Licenciamento ambiental: instrumento que o poder público possui de controlar a instalação e operação das atividades, visando preservar o meio ambiente para as sociedades atual e futura sendo constituído por documentos técnicos como: 1. requerimento – caracterização do empreendimento, 2. termo de referência, 3. estudos ambientais (EIA/RIMA, PCA, ) 4. Projeto Básico Ambiental (Programas de monitoramento, educação ambiental).

A2. Fiscalização ambiental: tem como objetivo cumprir sua missão institucional do estado de controle da poluição, dos recursos hídricos e florestais, mediante a adoção de medidas de polícia e cautelares, lavratura de autos de constatação e de infração, sendo exercida pelos funcionários dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). No ano de 1998 foi editada a Lei Federal n 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) que trata sobre a aplicação das penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental (fiscalização ambiental). A lei constitui um dos instrumentos da política nacional do meio ambiente.

A3. Monitoramento ambiental: é a avaliação qualitativa e quantitativa, contínua e/ou periódica da presença de poluentes no meio ambiente

Consiste na realização de medições e/ou observações específicas, dirigidas a alguns poucos indicadores e parâmetros, com a finalidade de verificar se determinados impactos ambientais estão ocorrendo, podendo ser dimensionada sua magnitude e avaliada a eficiência de eventuais medidas preventivas adotadas.

B. Educação ambiental (EA):

B1 Agricultura familiar: programa de resíduos, APP, mata ciliar

B2 Agronegócio: entrega de vasilhames de agrotóxicos em centrais, APP, atendimento a legislação sobre certificação ambiental da propriedade.

**Questão 3.**

	<b>Agricultura orgânica</b>	<b>Agricultura agroecológica</b>
Paradigmas	Princípios da IFOAM - Paradigma ciências do solo	Conceitos científicos, da entomologia e da ecologia
Definição	Sistema geral de gestão agrícola e de produção de alimentos que combina as melhores práticas ambientais e um elevado nível de biodiversidade.	Estudo interdisciplinar e redesenho de sistemas agrícolas e agro alimentares
Princípios	IFOAM (2005) Equidade Saúde Ecologia Justiça	GLIESSMAN (1999) (i) baixa dependência de <i>inputs</i> externos; (ii) uso de recursos naturais renováveis; (iii) mínimo de impacto adverso ao meio ambiente;

		(iv) manutenção da capacidade produtiva; Diversidade biológica e cultural; (iv) conhecimento da população local; v) satisfação das necessidades humanas
Conceitos de referências	Sistemas de produção; cadeias de valores.	Agroecossistemas e soberania alimentar
Atores-chave	Produtores, consumidores, processos e certificadores.	Diversidade de produtores familiares e a relação com consumidores
Modelos de referências	Sistemas integrados de policultivo e gado; horticultura periurbana; Biodinâmica, Orgânica, Ecológica	Sistemas tradicionais multiestratificados. Iniciativas de sistematização de experiências contemporâneas
Perspectiva de mudança	Focaliza a conversão dos produtores e suas redes profissionais de proximidade	Focaliza sobre os níveis de transição (ERS) e sua inserção em sistemas agroalimentares
Tecnologias	Uso de substâncias naturais e o não uso de transgênicos. Aceita se o uso de adubos químicos durante o período de conversão	Valorização dos ciclos de nutrientes, práticas de proteção vegetal e possibilidades de uso de adubos químicos durante o período de conversão
Biodiversidade	Impacto orientado (efeito das práticas sobre biodiversidade)	Recursos orientados (valorização da biodiversidade como fator da produção)
Alimentação	Qualidade dos produtos, saúde dos consumidores	Sistemas agroalimentares e soberania alimentar
Normas de produção	Regras de produção aceitas internacionalmente e nacionalmente	Sem padrão internacional, regras aceitas localmente
Certificação	Predomínio da Certificação por Terceira Parte (auditoria) atestada com selos	Sistemas de garantia participativos, vendas diretas com controle social

#### Questão 4.

- Plantio consorciado, variedades crioulas, caldas alternativas, agrobiodiversidade, extrativismo/coleta.
- O custo da tecnologia e a distancia dos mercados consumidores e de insumos e falta de assitencia tecnica.
- Levantamento da agrobiodiversidade local, soberania alimentar, escambo.

#### Questão 5:

Os principais efeitos dos SAFs no solo são:

- Promoção da ciclagem de nutrientes – os diferentes tipos de sistemas radiculares e, em especial, o sistema radicular das arbóreas, exploram áreas maiores de solo com isso acessam maior estoque de nutrientes os quais, após serem absorvidos pelas plantas, serão reintegrados ao solo nas camadas mais superficiais, através das folhas e restos vegetais mortos que são depositados em cobertura. Portanto áreas do solo inexploradas pelos sistemas tradicionais de plantio são incorporadas promovendo melhor ciclagem de nutrientes.
- Manutenção da Matéria Orgânica do Solo (MOS) – contribui para aumentar a CTC do solo, a mineralização da MOS disponibiliza maior quantidade de nutrientes, diminuição da densidade aparente, promove a estruturação e a estabilidade de agregados, disponibiliza maior quantidade de água para as plantas e diminui a amplitude térmica diária causando menor estresse às plantas.
- Controle de Erosão – Os SAFs promovem maior cobertura do solo, durante todo o ano, tanto pela parte aérea das árvores como pela deposição de material orgânico na superfície do solo, o que evita o impacto direto das gotas da chuva no solo e a desestruturação dos agregados superficiais, primeiro passo para início dos processos erosivos do tipo laminar. Além do mais a matéria orgânica promove a estabilidade dos agregados contribuindo para melhor infiltração e percolação da água no solo o que evita o escoamento superficial e conseqüente transporte de sedimentos.
- Atividade biológica – a maior diversidade de plantas e os efeitos do microclima gerado pelo SAF onde os extremos de temperatura e disponibilidade de água são amenizados, contribui para estimular o crescimento e estabelecimento no solo

de maior número de espécie da meso e microflora e fauna do solo como, por exemplo, bactérias, fungos, protozoários, actinomicetos e micorrizas. Essa diversidade contribui para estimular os processos de controle biológico, naturalmente existentes. Algumas espécies quando plantadas em SAF também podem promover a maior diversidade da fauna por oferecer alimentos e abrigos para animais, insetos e pássaros. No caso de leguminosas é possível o plantio de espécies fixadoras promovendo a presença de bactérias diazotróficas no solo.

**Questão 6:**

A eficiência da agricultura de corte e queima depende de dois fatores: (1) duração do período de pousio, e (2) tipo e densidade da vegetação de pousio. O aumento da população e, conseqüentemente uma maior demanda por terra e produtos madeireiros, tem encurtado drasticamente o período de pousio, que no passado durava 10-25 anos. Com o intervalo de pousio cada vez menor, é inviabilizada a deposição e incorporação de matéria orgânica ao solo (com o conseqüente aumento da CTC e fertilidade solo), o que impede a recuperação da fertilidade do solo levando à perda de produtividade das culturas plantadas.

O sistema em aleias é um tipo de SAF no qual culturas agrícolas ou forrageiras crescem nas aleias, entre as linhas de árvores ou arbustos. A poda periódica das árvores evita sombreamento excessivo da cultura agrícola e, o material gerado, é incorporado ao solo ou utilizado como forragem. Com baixo custo de implantação pode ser utilizado pela agricultura familiar e/ou empresarial, pois aceita a mecanização agrícola. O componente lenhoso do sistema de cultivo em aleias promove a ciclagem de nutrientes, supressão de ervas daninhas, fornecimento de forragem, estacas e lenha. No cultivo em aleias ocorre a melhoria da fertilidade do solo sem necessidade do pousio, contribuindo para a eficiência do uso da terra quando comparado ao sistema de corte e queima.

O sistema de cultivo em aleias fornece os seguintes benefícios: permite um período de cultivo longo e colheita abundante, adubo verde e cobertura morta para as culturas agrícolas, nitrogênio fixado biologicamente para as culturas agrícolas, conservação do solo, condições favoráveis para micorrizas e para os organismos benéficos do solo, regenera a fertilidade do solo rápida e efetivamente, reduz a necessidade de fertilizantes; além de fornecer forragem com alta porcentagem de proteína para os animais e estacas e/ou lenha.

**Questão 1: Caracterize o tegumento dos vertebrados.***Funções do sistema*

“O tegumento e seus derivados formam um sistema de órgãos muito variado e adaptado. Ele fornece proteção física para os tecidos mais delicados, protegendo contra a entrada da maioria dos organismos e materiais danosos e absorvendo o impacto do ambiente, como o que ocorre sob os pés. Ele contribui muito para o balanço hídrico. Assim, os anfíbios podem absorver a água por meio da pele, retirando-a até mesmo do ar e do solo úmidos, enquanto a pele dos répteis de deserto é resistente à perda d’água. A perda de calor para o ambiente pode ser aumentada por meio da dilatação dos vasos superficiais e por meio da evaporação do suor, enquanto a sua conservação se dá por meio de depósitos de gordura e ereção de pêlos e pena. O tegumento fornece a coloração essencial para a identificação, para os comportamentos sexuais e agressivos e para a camuflagem. Ele serve para à locomoção por meio de coxins de atrito, da fixação das garras ou escamas ao substrato, de aerofólios e outros. A troca respiratória ocorre por meio da pele úmida dos anfíbios e, chegam a suplantar à dos pulmões em algumas salamandras. As secreções das glândulas da pele podem contribuir para a atração e para a repulsão, podem nutrir os filhotes, liberar sais e uréia e podem servir à termorregulação. O tegumento abriga muitos órgãos dos sentidos, contribui para o contorno do corpo, impede a entrada de ondas energéticas danosas, também pode armazenar gordura e glicogênio, protege e sustenta o corpo e sintetiza vitamina D.” “Já que o tegumento dos vários vertebrados é muito diversificado, ele informa ao morfologista muito acerca dos hábitos e do ambiente dos animais, permitindo a identificação de sua maioria. Alguns mamíferos podem ser identificados somente por meio dos pêlos, e algumas aves, apenas por meio de suas penas. Entretanto, já que o tegumento responde tanto ao hábito e ao ambiente, ele informa muito pouco acerca da filogenia.”

*Desenvolvimento e estrutura geral da pele*

“A pele de todos os vertebrados possui duas camadas principais, a epiderme, mais superficial, e a derme, mais profunda. A epiderme deriva da ectoderma da superfície do embrião. A derme deriva do dermatômo, suplementado por contribuições da mesoderma somática lateral e ventral. Células destas fontes migram, na forma de mesênquima, distribuindo-se sob a ectoderma. Parte da crista neural também invade a derme em desenvolvimento”. “A epiderme é estratificada em duas camadas ou mais. A mais profunda se posiciona sobre a derme e é chamada de estrato germinativo. A camada, ou camadas, de epiderme superficial ao estrato germinativo é muito variada dependendo do táxon. A maioria é, por natureza, de secreção e se encaixa em duas categorias gerais; as células mucosas e as proteináceas. A primeira produz diversos tipos de muco, alguns tipos de secreções venenosas e, em alguns peixes, os fotóforos (células produtoras de luz). A linha proteinácea de células epidérmicas pode produzir substâncias pegajosas e venenosas, as quais se relacionam a reações de alarme, o esmalte e, possivelmente, alguns fotóforos. Contudo, os principais produtos dessa linhagem celular são complexos de proteínas intracelulares insolúveis chamadas de queratinas. As queratinas são responsáveis pela consistência dura das penas, dos pêlos, das garras, das escamas dos répteis e também da camada externa morta, o estrato córneo, da pele seca dos tetrápodes.” “Geralmente, a derme é mais espessa que a epiderme. Ela possui um número menor de tipos de celulares e se caracteriza por um emaranhado de fibras. As mais abundantes são as fibras de colágeno.”

“As fibras da derme são arrançadas em padrões específicos, como trançado ou hélices, os quais envolvem o corpo. Isso fornece uma resistência adicional (como no nariz do rinoceronte), firmeza que resiste à torção (como nos tubarões) ou elasticidade ao ricochete (como nas baleias e muitos peixes).”

*Desenvolvimento Geral dos derivados da pele*

“A epiderme e a derme são separadas por uma membrana basal fina. Durante o desenvolvimento da pele e de seus derivados, ocorrem induções ao longo da membrana basal entre o epitélio germinativo e o mesênquima. Mesmo que derivados do tegumento incorporem apenas o tecido da epiderme (p.ex. escamas córneas, penas, pêlos), ou somente o tecido da derme (p.ex. certos ossos), ambos os tecidos são essenciais para a formação de (provavelmente) todos os derivados; e alguns deles (p.ex. dentes e escamas dos peixes) incorporam tecidos de cada uma dessas camadas da pele.”

*Tegumento dos Peixes*

“A pele dos peixes mandibulados é usualmente fina e com glândulas. Ela ancora-se firmemente ao corpo. Com algumas exceções, a queratina sempre está ausente. A substituição da epiderme gasta é constante. Glândulas mucosas de todos os tipos são quase sempre abundantes. O muco pegajoso por elas secretado limpa o corpo e produz uma cutícula, a qual previne a entrada de material estranho, auxilia na osmorregulação e reduz a resistência durante a natação. Alguns peixes possuem glândulas de veneno associadas aos espinhos das nadadeiras; outros possuem órgãos luminosos multicelulares que podem ser auxiliados por pequenas lentes e refletores.”

“As escamas e os anexos tegumentários sem glândulas dos peixes têm, principalmente, origem dérmica; enquanto que dos tetrápodes têm origem epidérmica. Os derivados mais complexos do tegumento dos peixes são as escamas duras e os denticulos de diversos tipos.”

*Tegumento dos Tetrápodes**A pele dos anfíbios*

“A epiderme dos anfíbios viventes é fina (tipicamente, com cinco a oito camadas celulares), mas em resposta ao contato com o ar, ela possui um mucopolissacarídeo particular que, aparentemente, auxilia o controle da dessecação e um estrato

córneo.” “Os anfíbios apresentam dois tipos de glândulas, multicelulares e alveolares (em forma de frasco), originárias da epiderme e com crescimento na derme. Seus produtos atingem a superfície por meio de ductos. Glândulas mucosas abundantes secretam continuamente espontaneamente, limpando, lubrificando a pele e mantendo-a úmida, o que torna possível a respiração cutânea. As glândulas granulares se encontram sob controle nervoso hormonal. Elas secretam um líquido ácido e leitoso, com um gosto ruim e que, algumas vezes, é muito tóxico para os predadores. As glândulas granulares são agrupadas nas “verrugas” dos sapos.”

#### *A pele dos répteis*

“Os répteis utilizam a queratina (e os lipídeos) da epiderme para “impermeabilizar” sua pele. A adaptação envolve uma padronização fundamental da pele, de maneira que a epiderme dista forma uma cobertura completa de escamas córneas para o corpo. As articulações entre as escamas são, meramente, regiões nas quais o material córneo é fino e dobrado. A epiderme dos lepidossauros tem importância e complexidade particulares. Nesses animais, uma “geração” inteira de epiderme sofre muda, como uma unidade. Isso ocorre diversas vezes ao ano. Aparentemente, ela está sob controle hormonal e pode ser influenciada pela umidade.” “A placa de queratina sobre a superfície externa de uma escama grande e achatada é chamada de escudo. Os escudos dos crocodilianos e dos quelônios não são perdidos. O crescimento adiciona material queratinizado a toda a superfície interna do escudo, compensando o desgaste.” “A derme dos répteis é fina. Glândulas mucosas estão ausentes, assim como na pele de outros tetrápodes terrestres verdadeiros. Glândulas odoríferas de diversos tipos (glândulas de procriação, glândulas pré-anais, poros femorais, etc.) ocorrem de forma variada sobre a cauda (alguns lagartos), na área cloacal (a maioria dos Squamata), nas coxas (lagartos) e sob as mandíbulas (crocodilianos). Suas secreções influenciam o comportamento social.” “Os osteodermos são placas ósseas localizada sob os escudos córneos dos crocodilianos, de alguns lagartos e de alguns anfíbios e répteis extintos. Provavelmente, eles são derivados das escamas dérmicas. Alguns ossos das carapaças das tartarugas provavelmente também se originaram de escamas (outros ossos das carapaças das tartarugas são costelas achatadas). Ossos em forma de tala, os quais se encontram na parede abdominal ventral dos crocodilianos (mas não dos lagartos), aparentemente, também derivam das escamas dérmicas. Eles são chamados de gastrália.”

#### *Tegumento das Aves: Pele fina com penas*

“As aves possuem, sobre a maior parte de seu corpo, uma pele fina e pouco queratinizada, frouxamente unida aos tecidos subjacentes. Os anexos da pele - as penas - é que são altamente queratinizadas. Contudo as patas e dígitos pelvianos são cobertos por escamas córneas, ou escudos, similares àquelas dos arcossauros. Essas escamas não sofrem muda. O bico também é altamente queratinizado. O dente-de-ovo das aves e de alguns répteis é uma elevação sobre o bico ou rosto que auxilia o filhote a quebrar a casca do ovo. Os esporões dos galos-de-briga são espinhos córneos que cobrem núcleos ósseos.” “Com raras exceções, os derivados glandulares da pele das aves estão restritos a uma glândula uropigial grande, ramificada e alveolar, sobre a cauda secretando um óleo utilizado pela ave ao alisar suas penas. Ela é mais desenvolvida em aves aquáticas.” “Há diversos tipos de penas e vários intergradantes. As penas de contorno cobrem externamente o corpo, dando o seu contorno, sua coloração e protegendo contra o sol, a chuva e a abrasão. As penas das asas (rêmiges) e as da cauda (retrizes) constituem as penas de vôo. As penas de contorno são distribuídas homogeneamente sobre os corpos de diversos tipos de aves, mas, usualmente, estão restritas a penas plumosas chamadas de pterilas.” “As plúmulas possuem hastes pequenas ou ausentes. As plúmulas, escondidas pelas penas de contorno, são amplamente distribuídas e não se restringem às pterilas. A sua função é o isolamento térmico.” “As cerdas são penas curtas e rijas que podem eliminar materiais estranhos das narinas (falcões e melros), aumentar a abertura efetiva da boca (papa-moscas) ou formar cílios (avestruz).” “As cores das penas podem ter várias fontes. O amarelo, o laranja, o vermelho, o marrom e o preto são resultado de pigmentos específicos, introduzidos na pena durante o seu desenvolvimento.” “As penas são perdidas e substituídas uma vez ou (menos usualmente) duas ao longo do ano. A maioria das espécies perde as penas, uma de cada vez, de forma que sua função não é perdida, mas os patos e algumas outras aves perdem a maioria das penas de vôo de uma só vez.”

“O desenvolvimento de uma pena tem início com uma elevação da mesoderma, a papila dérmica, a qual é coberta pela ectoderma. Esta estrutura se aprofunda na pele formando, desse modo, uma depressão estreita e com parede dupla, o folículo da pena, ao redor de sua base.”

#### *Pele, escamas, garras e glândulas tegumentares dos mamíferos*

“A pele dos mamíferos é relativamente espessa - particularmente a derme, a partir da qual é feito o couro. A epiderme é espessada onde o pêlo é esparsa e também nas áreas sujeitas à pressão e a abrasão, tais como os coxins dos pés, dos joelhos dos camelos e dos javalis africanos e das caudas preênsais. Entre o estrato germinativo e o estrato córneo, pode haver uma ou mais camadas de transição, das quais a mais comum é o estrato granuloso. Feixes de músculo liso na derme estão relacionados aos folículos pilosos.” “O estrato córneo pode formar escamas córneas, tais como as das caudas dos gambás e dos castores. As garras são estruturas fortemente queratinizadas que envolvem os ossos terminais dos dígitos. As porções terminal, superior e laterais formam as unguis e são mais duras que a parte inferior (subunguis). Os cascos são derivados das garras. As barbatanas bucais das baleias são projeções do epitélio bucal em forma de ripas, funcionando como peneiras durante a alimentação.” “Glândulas de suor (também chamada de sudoríparas) são únicas aos mamíferos. Muitas espécies possuem um milhão ou mais destas pequenas glândulas distribuídas por todo o corpo. Outras possuem menos, restringindo-as ao focinho e à sola dos pés. Ainda outras espécies, incluindo as baleias e os peixes-boi, que não apresentam funções para tais estruturas, não as possuem. A evaporação de suor, na superfície da

pele, ajuda a prevenir o superaquecimento do corpo e atua contra a derrapagem dos coxins plantares sobre o substrato.” “As glândulas sebáceas também estão limitadas aos mamíferos. Uma ou mais destas glândulas alveolares ramificadas drenam para dentro do folículo adiposo. Elas também ocorrem, sem relação com os pêlos, nos mamilos, lábios e genitália. Sua secreção oleosa recobre o pêlo e previne a dessecação excessiva da pele delgada.” “Muitos mamíferos possuem glândulas odoríferas. Elas podem servir para a defesa, para o reconhecimento ou para a atração sexual. Elas podem se localizar na região anal (família da lontra), na face (morcegos e antílopes), nas costas (rato-canguru), sobre os pés (alguns artiodáctilos) ou, na verdade, em qualquer parte do corpo.” “Somente os mamíferos possuem glândulas mamárias, as quais secretam leite para os jovens.” “O número de mamas está correlacionado ao número de filhotes em uma ninhada, variando de um par a até cerca de doze pares. As mamas podem encontrar-se no tórax (primatas, elefantes, morcegos e peixes-boi), na área inguinal (ungulados) ou em intervalos entre estas localizações (roedores e carnívoros). “Um pêlo típico possui uma raiz expandida e uma base escondida sob a pele, em uma bainha epidérmica, ou folículo piloso. Usualmente, uma ou mais glândulas sebáceas drenam para o interior de uma fenda entre a haste e os tecidos adjacentes.” “Os pêlos de cobertura são relativamente longos e retos, dando ao animal sua cor e textura aparentes. Esses pêlos podem ser especializados em outras funções: a água desliza pela pelagem das focas e castores. As antilocapra possuem pêlos de cobertura espessos contendo células cheias de ar, protegendo contra o calor de verão e o frio do inverno. Os pêlos dos ursos polares funcionam como cabos de fibra óptica, conduzindo a radiação solar para a pele com uma eficiência marcante.” “Os pêlos lanosos, presente em grande maioria dos mamíferos, criam inúmeras bolsas de ar, as quais fornecem proteção contra as variações de temperatura e previnem a entrada de água na pele.” “Pêlos ainda maiores e mais grossos incluem os cílios e as crinas, sendo encontrado também na cauda dos ungulados. Os “bigodes”, ou vibrissas, são pêlos ainda mais grossos, especializados como órgãos tácteis. Os “pêlos” mais robustos são os espinhos. Esses são ocos, mas podem ser muito rígidos.” “A maioria dos mamíferos troca seus pêlos uma a duas vezes ao ano. “Cornos e Chifres. Os diversos tipos de cornos e de chifres de tetrápodes servem ao reconhecimento, à apresentação, às lutas rituais e para a defesa. Eles podem ser carregados somente por machos ou por ambos os sexos; contudo o dimorfismo sexual é praticamente universal, refletindo o controle hormonal de seu desenvolvimento.” “O corno dos rinocerontes é composto de fibras queratinizadas de cerca de 0,5 mm de diâmetro, as quais são compactadas em uma sólida e rija estrutura.” “Os “cornos” da girafa e do okapi são mais apropriadamente chamados de os sícones. Eles são cones ósseos permanentes e cobertos de pele. Os núcleos ósseos são produzidos não como projeções do crânio, mas sim como ossificações separadas do tecido dérmico, as quais fundem-se ao crânio na maturidade.” “Os chifres da família dos veados também são derivados ósseos da derme. Eles são trocados todo o ano. O osso duro e compacto contém um pouco mais de material orgânico do que os demais ossos, os que o torna mais flexíveis. Os chifres são cobertos de pele somente durante o crescimento. Os chifres apresentam diversas formas, em geral grandes, sendo ramificados em animais maduros.” “Os cornos verdadeiros dos bovídeos, das ovelhas, dos bodes e dos antílopes possuem núcleos ósseos vascularizados, os quais podem conter extensões dos seios frontais. O corno é “permanente”, mas há alguma esfoliação. Com algumas exceções, há somente um par de cornos.”

## **Questão 2: Comente sobre os sistemas sensoriais dos tubarões.**

Os sistemas sensoriais de tubarões viventes são refinados e diversificados. De maneira geral têm seis sistemas sensoriais, usualmente associados à visão, olfação e paladar (percepção química), tato (mecanorrecepção - por meio da linha lateral), audição (mecanorrecepção) e eletorrecepção (por meio das ampolas de Lorenzini - órgão elétrico).

**Tato:** Como a maioria dos peixes, eles usam células sensoriais, dispostas em linhas laterais nos seus flancos, para detectarem ondas de pressão provocadas por outras criaturas que passem por perto. Os neuromastos do sistema da linha lateral são formados por pares de células ciliadas (cinecílio) associadas à células de suporte e estão espalhados na superfície da cabeça e do corpo, no interior de canais tubulares ou em depressões epidérmicas. Cada neuromasto possui dois nervos aferentes disposto em um arranjo que permite determinar a direção do deslocamento do cinecílio e, com isso, perceber o sentido do movimento do ambiente.

**Olfato:** Órgãos especiais nos seus orifícios nasais (normalmente localizados nos lados do focinho) captam até os mais diluídos resquícios de comida na corrente de água. Alguns estudos demonstram que podem perceber alguns compostos químicos presentes em uma parte para 10 bilhões.

**Visão:** O olho de um tubarão é normalmente dez vezes mais sensível à luz do que o olho humano, e as espécies que capturam criaturas que se movimentam depressa, como peixes e focas, demonstraram ter uma visão particularmente boa. Eles também conseguem distinguir cores, e algumas espécies demonstraram ser atraídas por objetos metálicos brilhantes. Isso é possível devido a retina ser rica em bastonetes e a células com numerosos cristais de guanina, em forma de placa (*tapetum lucidum*) que reflete a luz a luz de volta para a retina aumentando a chance de ela ser absorvida.

**Eletorrecepção:** Por meio de estruturas especiais, consegue detectar pequenos campos magnéticos emitidos por outros peixes nas proximidades, auxiliando-os na busca de comida. Possuem em suas cabeças estruturas conhecidas como ampola de Lorenzini, que são eletorreceptores presentes em canais - cheios de gel condutor de eletricidade - que os conectam com os poros da superfície do corpo. Esses eletorreceptores agem como voltímetro, medindo a diferença dos potenciais elétricos em locações discretas por toda a superfície do corpo. Os limites de detecção são menores que 0,01 milivolt por centímetro, nível este alcançado apenas pelos melhores voltímetros. Como toda atividade muscular gera

potencial elétrico, qualquer movimento de outro organismo que envolva músculo, inclusive seu batimento cardíaco pode ser detectado.

**Audição:** O seu ouvido interno, responsável pelo equilíbrio e detecção das vibrações de baixa frequência, situa-se posterior e superiormente ao olho. Possui três canais semicirculares e detecta vibrações a longas distâncias, podendo o tubarão se aperceber do som de um peixe a debater-se a uma distância de 250 a 600 m.

**Paladar:** Os receptores gustativos (quimiorreceptores) agrupados na boca permitem uma análise generalizada da refeição.

**Questão 3: Entendendo a respiração como o processo pelo qual um organismo troca os gás oxigênio e o gás carbônico com o meio ambiente, descreva os diferentes mecanismos respiratórios encontrados nos anfíbios.**

Sistema respiratório apresenta brânquias (pelo menos em algum estágio da vida) e/ou pulmões, embora a pele e a mucosa bucal, separadamente ou em combinação, também sejam utilizadas, dependendo da etapa da vida do animal. As trocas gasosas ocorrem por difusão dos gases respiratórios na superfície do órgão respiratório. A intensidade de troca entre um órgão e outro, entre as espécies e dentro da espécie depende da temperatura e atividade do animal.

Entre os anfíbios podem ocorrer respiração branquial, cutânea, bucofaringeana e pulmonar, podendo atuar conjuntamente dois ou três destes mecanismos em diferentes fases do desenvolvimento. Os girinos respiram através pela pele e por meio de brânquias, que podem ser internas ou externas. Geralmente após a metamorfose as brânquias atrofiam e há um maior desenvolvimento dos pulmões. A respiração cutânea ocorre nas formas adultas e jovens. No entanto, existem adultos sem pulmões, onde predomina a respiração cutânea. Algumas espécies de salamandras não apresentam pulmões, dependendo totalmente da pele e da cavidade bucal para a absorção de oxigênio.

**Questão 4: O coração é um órgão muscular oco que bombeia o sangue de forma que este circule no corpo. Ocorre em diversos grupos animais, tais como os anelídeos, artrópodes, moluscos e cordados. Neste contexto, discorra sobre a origem dos batimentos cardíacos em mamíferos.**

No músculo cardíaco, os átrios têm maior frequência de contração do que os ventrículos. Além disso, uma pequena área de fibras musculares cardíacas especializadas próxima da junção entre veia cava cranial e átrio direito tem uma frequência de contração maior do que a dos átrios. Essas fibras musculares especializadas constituem o que é conhecido como nodo sinoatrial (S-A). Os impulsos que se originam do nodo S-A se espalham pela musculatura dos átrios e o impulso é conduzido aos ventrículos pelas vias internodais. Como a frequência de contração do nodo S-A excede a dos átrios e ventrículos, o impulso do nodo S-A se torna o estímulo para a contração dos mesmos, onde a frequência de contração do nodo S-A se torna a frequência de contração de átrios e ventrículos. O nodo S-A, por isso, tem função de marcapasso.

**Questão 5: Uma característica única do sistema renal das aves é o Sistema Porta Renal. Discorra sobre esta característica, ressaltando sua funcionalidade.**

O sangue porta renal é venoso que vem para os rins a partir dos membros posteriores pelas veias ilíaca externa e isquiática. Esse sangue venoso entra no rim pela periferia, suprindo sangue aferente para os capilares peritubulares. Dentro dos capilares peritubulares, ele é misturado com o sangue arteriolar eferente que vem dos glomérulos. A mistura perfunde os túbulos e segue para a veia central do lóbulo. O sistema porta renal supre de metade a dois terços do sangue para os rins. Existe uma válvula, conhecida como válvula porta renal que, quando fechada, tem o potencial de desviar mais sangue para o sistema porta renal. Respectivas inervações adrenérgica e colinérgica afetam o fechamento e a abertura da válvula.

**Questão 1 (2,0 pontos)** - Após ingestão de um carboidrato, podemos afirmar que alguns tecidos do organismo animal, como os eritrócitos, medula renal, testículos, músculo em exercício, dentre outros, necessitam da glicose como combustível metabólico, glicose esta fornecida dentro de um contexto bioquímico específico. Durante período de jejum, o glicogênio hepático (reserva endógena de glicose) pode satisfazer essas necessidades por apenas 10 a 18 horas havendo, a partir daí, a necessidade de formação de nova glicose, processo amplamente conhecido por GLICONEOGÊNESE. Tal processo requer, nas condições supramencionadas, alguns precursores fundamentais para que ocorra. DESCREVA, objetivamente, sobre os 3 (três) mais importantes precursores.

**Resposta:** Precursores gliconeogênicos são moléculas que podem ser utilizadas na produção líquida de glicose. Eles incluem todos os intermediários da glicólise e do ciclo do ácido cítrico. **Glicerol, lactato e  $\alpha$ -cetoácidos**, obtidos da desaminação de aminoácidos glicogênicos, são os mais importantes precursores gliconeogênicos.

**Glicerol** – o glicerol é liberado durante a hidrólise dos triacilgliceróis, no tecido adiposo, e levado ao fígado pelo sangue. O glicerol é fosforilado pela *glicerol-cinase*, resultando em glicerol-fosfato, que é oxidado pela *glicerol-fosfato-desidrogenase*, produzindo diidroxiacetona-fosfato – um intermediário da glicólise (os adipócitos não podem fosforilar o glicerol por não possuírem o *glicerol-cinase*).

**Lactato** – o lactato é liberado no sangue pelo músculo esquelético em exercício e pelas células que não possuem mitocôndrias, como os eritrócitos. No ciclo de Cori, a glicose oriunda do sangue é convertida pelo músculo em exercício em lactato, que difunde para o sangue. Esse lactato é captado pelo fígado e reconvertido em glicose, que é liberada de volta para a circulação.

**Aminoácidos** – os aminoácidos obtidos pela hidrólise de proteínas teciduais são as principais fontes de glicose no jejum. Os  $\alpha$ -cetoácidos, como o oxalacetato (OAA) e o  $\alpha$ -cetoglutarato, são produzidos pelo metabolismo de aminoácidos glicogênicos. Essas substâncias podem entrar no ciclo do ácido cítrico e produzir oxalacetato – precursor direto do fosfoenolpiruvato (PEP). A acetil-coenzima A (CoA) e os compostos que a produzem por exemplo, acetoacetato e aminoácidos como lisina e leucina não podem levar a síntese líquida de glicose. Isso se deve à natureza irreversível da reação do *piruvato-desidrogenase*, que converte o piruvato em acetil CoA. Esses compostos originam, em vez da glicose, os corpos cetônicos e são, portanto, denominados cetogênicos.

**Questão 2 (1,5 ponto)** - Por definição, as enzimas são catalisadores proteicos que aumentam a velocidade de uma reação química, são conhecidos vários fatores que podem afetar a velocidade das reações. Discorra objetivamente sobre esses fatores.

**Resposta: Concentração do substrato**

Velocidade máxima. A velocidade de uma reação é o número de moléculas de um substrato convertidas em produto por unidade de tempo, geralmente, a velocidade é expressa como  $\mu\text{mol}$  de produto formado por minuto. A velocidade de uma reação catalisada por enzima aumenta com a concentração do substrato, até uma velocidade máxima ser atingida. A obtenção de um platô na velocidade de reação em altas concentrações de substrato reflete a saturação, pelo substrato, de todos os sítios de ligação disponíveis nas moléculas enzimáticas presentes.

Formato hiperbólico da curva de cinética enzimática. A maioria das enzimas mostra uma cinética de Michaelis-Menten, na qual a curva de velocidade de reação inicial em função da concentração do substrato possui uma forma hiperbólica semelhante à curva de dissociação do oxigênio da mioglobina. Em contraste, as enzimas alostéricas frequentemente mostram uma curva sigmóide semelhante na forma à curva de dissociação do oxigênio da hemoglobina.

**Temperatura**

Aumento da velocidade com a temperatura. A velocidade de reação aumenta com a temperatura, até um pico de velocidade ser atingido. Esse aumento é devido ao aumento do número de moléculas com energia suficiente para atravessar a barreira de energia e formar os produtos da reação.

Diminuição da velocidade com temperaturas mais altas. Uma elevação maior da temperatura resulta em redução na velocidade de reação como resultado da desnaturação da enzima induzida pela temperatura.

**pH**

Efeito do pH sobre a ionização do sítio ativo. A concentração de  $\text{H}^+$  afeta a velocidade da reação de várias maneiras. Primeiro, o processo catalítico geralmente requer que a enzima e o substrato tenham determinados grupos químicos em estado ionizado ou não ionizado de modo a interagirem. Por exemplo, a atividade catalítica pode exigir que um grupo amino da enzima esteja na forma protonada ( $-\text{NH}_3^+$ ). Em pH alcalino, esse grupo não está protonado e, assim a velocidade da reação diminui.

Efeito do pH sobre a desnaturação da enzima. Valores extremos de pH também podem levar à desnaturação da enzima, pois a estrutura da molécula proteica cataliticamente ativa depende do caráter iônico das cadeias laterais dos aminoácidos.

O pH ótimo varia de acordo com a enzima. O pH no qual a atividade máxima da enzima é atingida difere para cada enzima e, geralmente, reflete a concentração de  $\text{H}^+$  na qual a enzima funciona no organismo. Por exemplo, a pepsina,

uma enzima digestiva do estômago, apresenta atividade máxima em pH 2, enquanto outras enzimas, destinadas a funcionar em pH neutro, desnaturam em meio com essa acidez.

**Questão 3 (1,5 ponto)** - O transporte de elétrons e a síntese de ATP são processos fortemente acoplados; desse modo, a inibição da cadeia transportadora de elétrons também inibe a síntese de ATP. Sendo assim como ocorre a liberação de energia livre durante o transporte de elétrons? E em quais formas esse elétrons podem ser transferidos?

**Resposta:** A energia livre é liberada à medida que os elétrons são transferidos, ao longo da cadeia transportadora de elétrons, de um doador (agente redutor) para um receptor (agente oxidante). Os elétrons podem ser transferidos como íons hidreto ( $\text{H}^-$ ) para o  $\text{NAD}^+$ , como átomos de hidrogênio (H) para o FMN, para a coenzima Q e para o FAD ou como elétrons ( $e^-$ ) para os citocromos.

**Questão 4 (2 pontos)** - Para HENEINE (2008), o aparelho auditivo é formado pelo conjunto de subsistemas que tem a capacidade de captar e transportar estímulos externos de origem física (ondas mecânicas ou “sons”), que terminam agindo sobre o Órgão de Corti (estrutura transdutora de energia mecânica para energia elétrica). Em seguida, por meio de nervos, os estímulos são levados ao cérebro. Explique, dando nome às diferentes partes envolvidas, o mecanismo de condução do som desde sua captação até a sua ação sobre o Órgão de Corti.

**RESPOSTA:**

**Orelha externa (pavilhão auricular e meato acústico): Captação e condução do som**

A orelha externa possui a função de coletar e encaminhar as ondas sonoras até a orelha média, amplificar o som, auxiliar na localização da fonte sonora e proteger a orelha média e interna. A função do pavilhão auricular como captador de ondas sonoras é discutível, pois sua ausência é compatível com boa acuidade auditiva. O meato acústico externo transfere e amplifica o som para a orelha média, principalmente em frequências de 2000 a 5000 Hz, sendo máxima entre 200 e 3000 Hz (aproximadamente 20 dB). Também serve para auxiliar na localização da fonte sonora, que consiste na impressão de volume sonora causada pela aplicação de pressão sobre as orelhas.

**Orelha média (tímpano, martelo, bigorna e estribo): Transformação de energia sonora em deslocamento mecânico**

A membrana timpânica é o início da orelha média (OM). A OM é uma cavidade de ar que se comunica com o exterior (nasofaringe) através da tuba auditiva. A função desse canal é equalizar as pressões interna e externa, porque qualquer diferença de pressão entre o ouvido médio e o ambiente externo é intolerável. Na OM está localizada a cadeia mecânica que transmite o som para as estruturas do ouvido interno. O tímpano vibra sob o impacto da pressão sonora, em amplitude proporcional a intensidade do som. A eficácia mecânica do tímpano permite que os seus movimentos sejam transmitidos ao martelo, daí para a bigorna e desta para o estribo. Através desse sistema de alavancas, a pressão exercida na janela oval pelo estribo pode ser 3 a 20 vezes maior que a pressão exercida pelo som no tímpano. Essa necessidade é interessante para os eventos seguintes da audição que ocorrem em meio líquido, na cóclea.

**Orelha interna (cóclea/Órgão de Corti): Transformação do deslocamento mecânico em hidráulico e, deste, em pulso elétrico.**

Nesta parte do ouvido, a energia transportada pelo estímulo sonoro será convertida em um sinal elétrico, o qual será levado ao córtex auditivo (cérebro). Sua estrutura contém a cóclea. A cóclea tem 21/2 voltas, e está representada como um cone de 35 mm de comprimento. É separada em dois compartimentos principais, a rampa vestibular (em cima) e a rampa timpânica (embaixo) pela membrana basilar. A galeria superior da cóclea, ou rampa vestibular, comunica-se com a OM através da janela oval. A galeria média ou canal coclear contém o Órgão de Corti. A galeria inferior ou rampa timpânica se comunica com a OM através da janela redonda. O pulso se propaga rapidamente, mas durante o trajeto, estabelece gradientes de pressão entre a rampa superior e a inferior. Esse gradiente de pressão comprime o órgão de Corti, que gera um pulso elétrico. Um fator biofísico importante nesse processo é a diferença de potencial entre o órgão de Corti (+ 80 mv) e a endolinfa (- 70 mv), o que torna as células extremamente sensíveis e excitáveis.

**Questão 5 (1,5 pontos)** - Segundo HENEINE (2008) a difusão pode ser compreendida como o movimento de componentes de uma mistura qualquer através de uma membrana e depende de vários fatores. Relacione os fatores que afetam a velocidade da difusão através da membrana celular, explicando como eles interferem no processo.

**RESPOSTA:**

**Espessura da membrana**, que é inversamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois quanto maior for o deslocamento dentro da membrana, maior será a dificuldade em atravessar a mesma. Membranas finas são facilmente transpostas e aquelas grossas não.

**Lipossolubilidade da substância que se difunde**, que é diretamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois, devido a estrutura de distribuição dos lipídios na membrana celular, é mais fácil atravessar a substância que tem a mesma polaridade.

**Número de canais de membrana específicos para a substância em questão**, que é diretamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois se existem muitos canais é mais provável que a substância passe do que quando há menos canais.

**Temperatura**, que é diretamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois o aumento da temperatura aumenta a energia cinética das moléculas, melhorando o seu deslocamento, fazendo com que as mesmas passem mais pela membrana.

**Tamanho da molécula**, que é inversamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois moléculas grandes tendem a ter mais dificuldade para atravessar do que aquelas pequenas.

**Gradiente de concentração da substância**, entre o interior e o exterior da célula, que é diretamente proporcional à intensidade/velocidade da difusão, pois se há mais de uma substância em um dos lados, tenderá à igualdade, saindo de onde tem mais para onde tem menos.

**Questão 6 (1,5 pontos)** - As células vivas apresentam uma diferença de potencial entre os dois lados da membrana. Com exceção de algumas raras células vegetais, o interior é sempre negativo e o exterior, positivo. Sabe-se ainda que a origem destes potenciais (Potencial de Repouso e Potencial de Ação) está em uma distribuição assimétrica de íons entre os dois lados da membrana. Apresentado isso, responda:

- O potencial de ação de uma célula nervosa é provocado pela movimentação passiva ou ativa de íons? Explique.
- Ainda sobre este tema, indique quais são os principais íons que participam deste fenômeno.

**RESPOSTA:**

a) O número de íons positivos em excesso na membrana é 10.000 vezes menor que o número de íons  $K^+$  no interior da célula. Os íons  $Na^+$  que penetram na célula durante a propagação do potencial de ação são retirados da célula pela bomba de sódio. Como esse número é pequeno, a bomba de sódio não é importante para a propagação do potencial de ação, apenas é importante para a manutenção do potencial de repouso. Se a bomba de sódio for bloqueada por algum agente químico, como o dinitrofenol, poderão ocorrer milhares de potenciais de ação, apesar da interrupção do transporte ativo, antes que a concentração intracelular de sódio se eleve a ponto de tornar a célula inexcitável. O potencial de ação é provocado, portanto, pela movimentação passiva de íons no sentido do seu gradiente de concentração.

b) Os principais íons positivos são o  $Na^+$  e o  $K^+$  e os principais íons negativos são o  $Cl^-$  e o  $HPO_4^-$

1. Discuta de maneira aprofundada a importância da supressão da apoptose e o seu mecanismo bioquímico de ação em mamíferos.

É um evento de destaque em especial para células do sistema nervoso (neurônios) em especial para a relação número de células alvo – neurônios. Fator de sobrevivência (externo) → receptor transmembrana na Membrana Plasmática sinaliza para PBK ativando-a (proteína B-quinase) → desfaz o complexo Bad-Bcl-2 (Bad fica fosforilada) → Bcl-2 ativa bloqueia a apoptose. PBK fosforila também proteínas da família *Forkhead* que promoveriam a morte celular.

2. Descreva de forma detalhada o mecanismo de ação da *p53* no controle do ciclo celular.

*p53* é uma das principais controladoras do ciclo de divisão celular, onde falhas em seu funcionamento desencadeiam diversos tipos de câncer. Atua na fase G1 da interfase e em baixas concentrações (DNA íntegro) é muito instável e se encontra ligada a Mdm2, sendo degradadas pelos proteossomos. Se houver lesões no DNA, o complexo *p53*-Mdm2 é desfeito, e *p53* agora fosforilada, interage então na região de controle do gene *p21*, cujo produto (proteína *p21*) se liga ao complexo ciclina-CDK da fase S, impedindo a duplicação desse DNA, enquanto os sistemas de reparo não tiveram atuado.

3. Considerando o aparelho de Golgi descreva seu funcionamento com relação as suas faces e cisternas *cis*, *medial* e *trans* e a destinação de seus produtos.

Chegada das vesículas contendo proteínas geradas no RE → incorporação das vesículas a rede *cis* do CG → fosforilação de oligossacarídeos sobre as proteínas lisossômicas → passagem para cisterna *cis* por meio de vesículas → remoção de manose → passagem para cisterna *medial* por meio de vesículas → remoção de manose e adição de N-acetil glicosamina → passagem para cisterna *trans* por meio de vesículas → adição de galactose e de ácidos siálicos (NANA) → passagem para rede *trans* por meio de vesículas → sulfatação das tirosinas e carboidratos seleção das vesículas com destino aos lisossomos, membrana plasmática e vesículas secretoras.

4. Levando em conta que a presença do núcleo é a principal característica que distingue uma célula eucarionte de uma procarionte, discorra sobre a localização dessa organela ao serem comparados os núcleos de uma célula animal e vegetal.

O núcleo, geralmente, é único e localiza-se no centro da célula. No entanto, em células que armazenam material a ser secretado, como as células acinosas do pâncreas e as caliciformes do intestino, o núcleo tem posição basal. Por outro lado, as células vegetais apresentam núcleo periférico devido à presença do grande vacúolo citoplasmático.

5. Discuta a formação da linha primitiva, notocorda e tubo neural dos principais eventos que ocorrem na 3ª semana de desenvolvimento.

a) A formação da linha primitiva é o início da gastrulação na 3ª semana do desenvolvimento. No início, em torno de 15 ou 16 dias, ela é visível como um sulco estreito com bordas levemente salientes de ambos os lados. A extremidade cefálica da linha, conhecida como nó primitivo, consiste em uma área um pouco saliente que circunda a pequena fosseta primitiva.

b) As células prenotocordais, que invaginam na fosseta primitiva, avançam em direção cefálica até alcançarem a placa precordial. Essas células prenotocordais se intercalam no hipoblasto de tal maneira que, durante um curto período, a linha média do embrião consiste em duas camadas celulares que formam a placa notocordal. À medida que o hipoblasto é substituído por células do endoderma provenientes da linha, células da placa notocordal proliferam e se destacam do endoderma e se forma um cordão maciço que é a notocorda.

c) Durante a indução que ocorre no tecido embrionário, na organogênese a placa neural, alongada e em forma de chinelo expande-se gradualmente em direção à linha primitiva. Ao fim da terceira semana, as bordas laterais da placa neural tornam-se mais elevadas para formarem as pregas neurais, enquanto a mediana deprimida, forma o sulco neural. Estas pregas se juntam e se fundem para formar o tubo neural.

6. Cite e discuta do ponto de vista estrutural e funcional as especializações das bordas e projeções das células que compõem o tecido epitelial.

As microvilosidades têm a finalidade de aumentar a superfície das células, formada e, localizam-se no intestino delgado.

Os estereocílios são microvilosidades muito longas dilatadas e onduladas que, ao microscópio eletrônico são observadas como penachos na superfície apical do epitélio do epidídimo e do canal deferente, e em células da orelha. Têm a função de aumentar notavelmente a superfície celular, e intervêm nos processos de absorção e secreção que ocorre no lúmen do epidídimo.

O glicocálix são abundantes glicoproteínas e outros resíduos de proteoglicanas e glicolipídios presentes na superfície das microvilosidades, aparecendo como uma borda refringente que apresenta delicadas estrias perpendiculares às membranas.

Outras projeções são móveis e facilitam o movimento de substâncias em contato com a superfície celular, como o fazem os cílios e flagelos, ou são essenciais para o deslocamento de certas células, como os flagelos.

Os cílios são estruturas filiformes que são vistas ao microscópio de luz e têm a propriedade de moverem-se ativamente. Tem uma complexa ultra-estrutura por derivar de um centríolo ou corpúsculo basal, cujo tamanho está no limite de resolução do microscópio de luz. Os centríolos que estão dispostos alinhados com um ângulo característico entre si, são formados por nove trincas de microtúbulos. Estes são integrados por protofilamentos, formados por sua vez, por fileiras de moléculas globulares de alfa-tubulina e beta-tubulina, em uma seqüência de dímeros organizados linearmente com regularidade, que constituem a parede dos microtúbulos. Os cílios são formados por nove pares de microtúbulos periféricos e um par de microtúbulos de localização central (9+2). Parece uma estrutura em forma de oito, constituídas por um par de polímeros de tubulina. A subunidade A é formada por um microtúbulo completo e a subunidade B, por um microtúbulo incompleto de protofilamentos. Apresenta os braços dirigidos são formados por dineína, uma proteína motora ou motor molecular, com atividade enzimática de ATP-ase. São encontrados, por exemplo, na estrutura da árvore respiratória.

Os flagelos têm uma ultra-estrutura similar à dos cílios, ainda que seja comum haver só um por célula. Faz parte da estrutura do espermatozóide e também produz a mobilidade do *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas.

7. Sabendo-se que a cartilagem é um tecido conectivo muito especializado responda qual ou quais o (s) tipo (s) de célula (s) encontrado (s) e como esse tipo de tecido obtém seus nutrientes.

Esse tecido é constituído de células denominadas – **Condroblasto-condrócitos**, que são variedades de um único tipo de célula, que se encontram mais ou menos distantes entre si, separadas por abundante substância intercelular. Ainda que o tecido cartilaginoso não possua vasos sanguíneos, linfáticos e nervos, ele obtém seus nutrientes por difusão destes a partir dos vasos sanguíneos, que se localizam nas camadas mais externas do pericôndrio.

8. Com relação ao ciclo de desenvolvimento embrionário sabe-se que há várias etapas integradas que garantem a continuidade da vida. Dentro desse contexto, relate a etapa denominada de oocitação e a que divisão celular corresponde.

Essa etapa corresponde ao momento em que o oócito, ao sair do folículo ovariano e é capturado pelas fimbrias das tubas uterinas, está no começo da 2ª divisão meiótica. Esta se completará somente se o oócito for fecundado, o que deve ocorrer dentro das 12 a 24 horas posteriores à oocitação; do contrário a célula degenera e morre.

**QUESTÃO 1**

O candidato deverá apresentar em sua resposta conhecimentos sobre gênese dos solos, fundamentados nos processos e fatores de formação dos solos. Deverá citar e comentar com profundidade os processos de intemperismo químicos e físico. Deverá citar e comentar com profundidade os cinco fatores de formação dos solos (clima, organismos ou biosfera, material de origem, relevo e tempo).

**QUESTÃO 2**

O candidato deverá apresentar em sua resposta conhecimentos sobre gênese dos solos - os processos e fatores de formação – demonstrando conhecimento de causa-efeito para considerar que o intemperismo químico foi, e tem sido, predominante para a formação dos solos do Estado do Acre. Considerar que o clima, o material de origem e o tempo podem ser assumidos como mais intensos e de maior herança na gênese dos solos do Acre. É destaque a contribuição para o material de origem a herança da orogenia da Cordilheira dos Andes. Especialmente com sedimentos arenosos. A influência residual desses processos e fatores no aumento e a manutenção dos teores de nutrientes ao longo do tempo para uso do solo em atividades agropecuárias e florestais pode ser dissertada com base na continuidade de condições úmidas e quentes do ambiente Amazônico, com também continuidade do intemperismo químico, associado aos fatores de clima e tempo, que, atuando sobre material de origem de baixa qualidade química, presente em grande parte do Estado do Acre, pode inviabilizar, caso soluções tecnológicas modernas não sejam adotadas, uso dos solos em atividades agropecuárias e mesmo florestais. Ou seja, o intemperismo químico, como produto dos fatores clima, material de origem e tempo, em condições convencionais de uso do solo sem reposição de nutrientes e sem reconstrução dos seus estoques de matéria orgânica, não permite aumento e a manutenção dos teores de nutrientes ao longo do tempo para uso do solo em atividades agropecuárias e florestais.

**QUESTÃO 3**

Fome; produção de alimentos e comércio; condições de acidez e baixa fertilidade dos solos brasileiros (Al afeta 63% da área); destaque para teores de Al, K e P; preservação da MOS; reciclagem de nutrientes; abordar os três métodos de correção da acidez; PRNT; fonte alternativa de silicato; uso de fertilizantes (minerais e orgânicos) vs níveis tecnológicos na propriedade; Lei do mínimo; FBN (soja e capins?); produção de culturas e elevação do consumo de fertilizantes; sustentabilidade, adubação verde e “revolução verde”; ciclagem de nutrientes em pastagens e culturas; tecnologias como sensoriamento remoto, agricultura de precisão, irrigação, controle de pragas e doenças, plantio direto e a melhor palhada (C=Co. e<sup>-kt</sup>); incentivos fiscais e políticas públicas; considerações sobre os aspectos ambientais, sociais e econômicos.

**QUESTÃO 4**

MOS, alteração na vegetação natural pela agrícola (aspectos de qualidade e quantidade de aporte); propriedades (tampão, complexação, agregação, retenção de água, CTC – clima/temperatura e aporte de resíduos. MOS e fonte de nutrientes, sua relação C:N e influência do pH; níveis de carbono relacionados a produção vegetal e ao aporte de fitomassa (culturas e pastagens); aporte de resíduos relacionados a extração agrícola, exploração pecuária, qualidade do material aportado, litter e raízes. Sustentabilidade e preparo intensivo dos solos, mudanças nos teores de carbono e evolução de CO<sub>2</sub> (coeficiente metabólico); MOS e carbono orgânico total (COT), fração vivente e não vivente; frações: material macrororgânico, húmus (substância húmicas = originadas da oxidação de mono e dissacarídeos: ácidos fulvicos, ácidos húmicos e huminas, e não-húmicas = carboidratos, ligninas, ácidos orgânicos, polifenóis etc.). Também MO leve e particulada e a influencia da rotação das culturas. Teores de Fe e Al na interferência negativa da oclusão da MO. Estabilidade da MOS (bioquímica = processos de metabolismo; química = forças eletrostáticas, van der Waals, pontes de H, etc; físicas = textura, proteção por cavidades e poros...). “Terra preta de índio” (TPI) versus C-carvão: possível tecnologia para transformação de latossolos em solos férteis?

**QUESTÃO 5**

- Oliveira, J. B. de. Pedologia aplicada, 4. Ed. Piracicaba: FEALQ, 2011. p. 124-137.

- Alleoni, L. R. F.; Mello, J. W. V. de; Rocha, W. S. D. da. XII – Eletroquímica, adsorção e troca iônica no solo. p. 97-101. IN: Melo, V. de F; Alleoni, L. R. F. (ed.). Química e mineralogia do solo: parte II – aplicações.

Definição CTC da fração argila. Utilização no SiBCS na identificação de horizontes diagnósticos e de algumas ordens e grandes grupos taxonômicos. Citar e explicar a formação de cargas permanentes e cargas dependentes de pH considerando minerais e matéria orgânica. Relacionar a CTC dos solos com os diferentes constituintes minerais silicatados, alfanos e óxidos da fração argila, matéria orgânica, força iônica da solução do solo, pH adsorção específica. Influência da CTC na retenção de nutrientes e de água, na consistência, na presença de slickensides, grau de desenvolvimento da estrutura e sua relação com a utilização do solo.

**QUESTÃO 6**

- Sousa, R. O. de; Vahl, L. C.; Otero, X. L. XX – Química de solos alagados. p. 501-503. IN: Melo, V. de F; Alleoni, L. R. F. (ed.). Química e mineralogia do solo: parte II – aplicações.

Considerar as condições anaeróbicas e a fermentação da matéria orgânica, com produção de CO<sub>2</sub> e metano. Citar as etapas da fermentação: solubilização, acidogênese, acetogênese e metanogênese. Dinâmica de acumulação dos ácidos orgânicos de cadeia curta. Sintomas de toxidez por ácidos orgânicos.

**1- Cite e explique razões para que o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) seja de particular importância para o engenheiro florestal?**

“Há quatro razões para que o diâmetro à altura do peito (DAP) seja de particular importância:

- É uma característica que pode ser facilmente avaliada. Em comparação com outras características das árvores, as medidas são mais confiáveis; erros de medição e suas causas são reconhecidos e podem ser limitados a um valor mínimo pela utilização de instrumentos apropriados, pela utilização de métodos de medição adequados e pelos cuidados nas tomadas das medidas.
- O diâmetro à altura do peito (DAP) é o elemento mais importante medido em uma árvore, pois fornece a base para muitos outros cálculos. Ele serve para obtenção da área seccional à altura do peito ( $g$ ), medida importante no cálculo do volume das árvores e de povoamentos, a qual é dada pela seguinte expressão:  $g = \pi \cdot DAP^2/4$ , se o diâmetro estiver em metro;  $g = \pi \cdot DAP^2/40.000$ , se o diâmetro estiver em centímetro.
- O agrupamento dos diâmetros das árvores em classes (classes de DAP) define a distribuição diamétrica da floresta, a qual é essencial para a definição do estoque de crescimento e para análise de decisões econômicas e silviculturais.
- Com os diâmetros à altura do peito (DAP), pode-se calcular a área basal do povoamento, pelo somatório das áreas seccionais das árvores, de acordo com a expressão:  $AB = \sum g_i$

**Referência consultada:** SOARES, C.P.B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A.L. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa : Ed. UFV, 276p. 2006. pg. 27, 28, 29.

**2- Explique a diferença entre incremento médio anual (IMA) e incremento corrente anual (ICA). Esquematize como esses parâmetros nos auxiliam na determinação da época de realização do desbaste ou colheita florestal.**

“**Incremento Médio Anual (IMA):** é quanto a floresta cresceu em média até uma idade ( $I$ ) qualquer. A idade na qual se deve realizar a colheita da madeira, ocorre no ponto máximo da curva do IMA.

**Incremento Corrente Anual**

Expressa o crescimento ocorrido entre o início e o fim da estação de crescimento, em um período de 12 meses, ou entre dois anos consecutivos. Esse crescimento também é conhecido como crescimento acumulado, incremento corrente anual (ICA) ou simplesmente como incremento anual (IA), correspondendo o que a árvore cresceu no período de um ano.

$$ICA = Y(t + 1) - Y(t)$$

onde: ICA = incremento corrente anual  
Y = dimensão da variável considerada  
t = idade”

**Referência consultada:**

SOARES, C.P.B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A.L. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa : Ed. UFV, 276p. 2006. Pg. 220.

**“Incremento Médio Anual**

O valor do incremento ou crescimento médio anual (IMA) expressa a média do crescimento total a certa idade da árvore. Expressa, portanto, a média anual do crescimento para qualquer idade. É obtido pela divisão da grandeza atual da variável considerada pela idade a partir do tempo zero.

$$IMA = Y_t / t_0$$

onde: IMA = incremento médio anual  
t<sub>0</sub> = idade a partir do tempo zero  
Y = dimensão da variável considerada



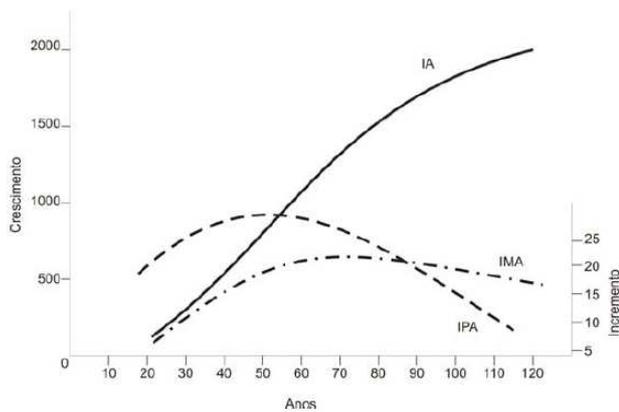


Figura 13. Curvas típicas do crescimento e incrementos

*O incremento periódico anual (IPA) apresenta seu valor máximo mais cedo do que o incremento médio anual (IMA), antes de ambos declinarem (Figura 13). O cruzamento da curva do IPA com o IMA determina a idade da rotação comercial do povoamento florestal”.*

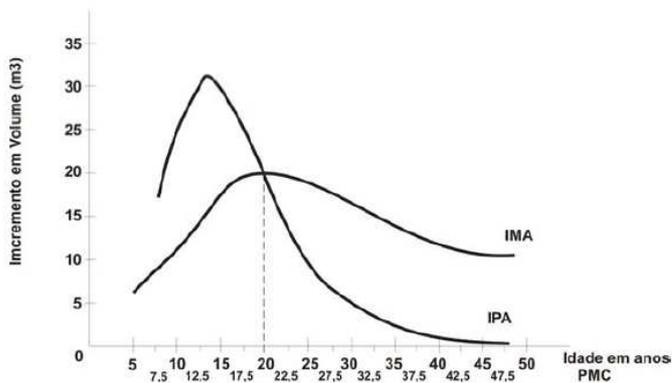


Figura 14. Forma das tendências do incremento anual (IA), incrementos médio anual (IMA) e periódico anual (IPA).

*Quando o IMA atinge o seu máximo valor, se define nos sistemas de manejo florestal como o melhor momento, sob o ponto de vista silvicultural, de intervir nos povoamentos através de desbastes ou cortes de exploração. O máximo desbaste será alcançado no momento em que o maior acréscimo é conseguido pelo menor número de árvores, nesse sentido são diferenciados desbastes quantitativos e qualitativos que devem ser extraídos das curvas de crescimento”. “Quando o IPA for maior que o IMA é sinal que o IMA está crescendo, por outro lado, quando IPA for menor que o IMA é sinal que o IMA está decrescendo. Desta forma, o ponto de interseção do IMA/IPA indica o ponto com o valor máximo de produção florestal por unidade de área. Este valor será encontrado quando esse ponto de interseção for projetado na curva do IA”.*

**Referência consultada:**

ENCINAS, J.I.; SILVA, G.F.; PINTO, J.R.R. Idade e crescimento das árvores. Universidade de Brasília, 2005. Pg. 37, 38, 41,42.

**3- Imagine que você tem uma pilha de troncos de madeira que será utilizada para comercialização, todos com aproximadamente o mesmo comprimento (largura da pilha), porém diâmetros distintos. O que se deve fazer para realizar a cubagem a partir dos métodos de Huber e Smalian. Qual método dará menos trabalho e por quê?**

*“Fórmula de Huber: Esta fórmula também é conhecida como fórmula da seção intermediária, pois o volume V é conseguido pelo produto da área da seção intermediária  $g_{1/2}$ , pelo comprimento da tora, sendo que para o volume total da tora, também se deve adicionar o volume do cone da tora final, quando existir.*

*Fórmula de Smalian: Também conhecida como fórmula média das seções, onde o volume é obtido pelo produto da média das áreas seccionais ( $g_1$  e  $g_2$ ) dos extremos pelo comprimento da tora”.*

Considerando que se trata de uma pilha de troncos de madeira, o método mais prático para obtenção do volume da pilha seria obtido pelo método de Smalian, pela facilidade de obtenção das áreas seccionais dos extremos dos troncos de madeira e sem a necessidade de desmontar a pilha de madeira para obtenção da área da seção intermediária dos troncos (utilizado no método de Huber).

**Referência consultada:**

SILVA, J.A.A.; PAULA NETO, F. Princípios básicos de dendrometria. Atualizada por José Imaña Encinas e Otacílio Antunes Santana - Recife : Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal. 191p. 1979. Pgs.116,118,137.

#### 4- No que se refere ao estudo da dinâmica de florestas nativas, como é calculado o recrutamento e a mortalidade de árvores?

**“Ingresso:** Para obter as estimativas de ingresso, em número de árvores, em área basal e em volume, respectivamente, por classes de diâmetro, por espécie, por grupo de espécies e por período de monitoramento, considera-se como ingresso a árvore viva que apresenta DAP menor que o nível de inclusão na *j*-ésima ocasião de monitoramento e que, na ocasião seguinte (*j*+1), apresenta DAP superior ou igual ao nível de inclusão. A partir das estimativas do número de árvores que ingressaram, por hectare, por espécie e por classe de diâmetro, estima-se a taxa de ingresso da seguinte forma:

$I_i = (n_i/N_i).100$ ; e  $I_{ih} = (n_{ih}/N_{ih}).100$ , em que  $n_i$ = número de árvores que ingressaram da *i*-ésima espécie, entre duas medições sucessivas (*j*; *j*+1);  $N_i$ =número de árvores vivas da *i*-ésima espécie na ocasião seguinte (*j*+1);  $n_{ih}$ = número de árvores que ingressaram da *i*-ésima espécie, na *h*-ésima classe de DAP, entre duas medições sucessivas (*j*; *j*+1); e  $N_{ih}$ = número de árvores vivas da *i*-ésima espécie, na *h*-ésima classe de DAP, na ocasião seguinte (*j*+1).

**Mortalidade:** Para obter as estimativas da mortalidade, em número de árvores, em área basal e em volume, respectivamente, por classe de diâmetro, por espécie, por grupo de espécies e por período de monitoramento, considera-se árvore morta a árvore viva na *j*-ésima ocasião de monitoramento e que estiver morta na ocasião seguinte (*j*+1).

A partir das estimativas do número de árvores mortas por hectare, por espécie e por classe de diâmetro, estima-se a taxa de mortalidade da seguinte forma:  $M_i = (n_i/N_i).100$  e  $M_{ih} = (n_{ih}/N_{ih}).100$ , em que  $n_i$ = número de árvores mortas da *i*-ésima espécie entre duas ocasiões sucessivas (*j*; *j*+1);  $n_{ih}$ = número de árvores mortas da *i*-ésima espécie, na *h*-ésima classe de DAP, entre duas ocasiões sucessivas (*j*; *j*+1);  $N_i$ = número de árvores vivas da *i*-ésima espécie, na primeira ocasião (*j*); e  $N_{ih}$ = número de árvores vivas da *i*-ésima espécie, na *h*-ésima classe de DAP, na primeira ocasião (*j*)”.

#### **Referência consultada:**

SOUZA, A.L.; SOARES, C.P.B. Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo. Viçosa : UFV. 322p. 2013.pg. 141-142.

#### 5- Em relação ao manejo florestal de precisão, o que é o Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA)?

*“O Modelo Digital de Exploração Florestal (Modelflora) não é um software ou equipamento, e sim um novo processo que busca unir com maior precisão o Sistema de Informações Geográficas (SIG), o inventário florestal com uso das tecnologias atualmente disponíveis, do Sistema Global de Navegação por Satélites (GNSS) e imagens de sensores remotos (radar e satélites), tornando possível a integração do planejamento florestal prévio e as operações de exploração florestal por meio de um sistema rastreado por satélite. O Modelflora busca atender aos fundamentos técnicos e científicos do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) estabelecidos nas normas que regulamenta a Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal)”.*

#### **Referência consultada:**

FIGUEIREDO, E.O.; BRAZ, E.M. D'OLIVEIRA, M.V.N. Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital de exploração florestal. 2.ed. Embrapa. 183p. 2008. Cap. 1, pg. 23.

#### 6- Explique quais aspectos são considerados para se determinar a intensidade de corte em um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), conforme a Instrução Normativa N°05/2006.

*“Conforme o artigo 5º. da IN N°. 05/2006:*

*Art. 5º A intensidade de corte proposta no PMFS será definida de forma a propiciar a regulação da produção florestal, visando garantir a sua sustentabilidade, e levará em consideração os seguintes aspectos:*

*I - estimativa da produtividade anual da floresta manejada (m<sup>3</sup>/ha/ano), para o grupo de espécies comerciais, com base em estudos disponíveis na região;*

*II - ciclo de corte inicial de no mínimo 25 anos e de no máximo 35 anos para o PMFS Pleno e de, no mínimo, 10 anos para o PMFS de Baixa Intensidade;*

*III - estimativa da capacidade produtiva da floresta, definida pelo estoque comercial disponível (m<sup>3</sup>/ha), com a consideração do seguinte:*

*a) os resultados do inventário florestal da UMF;*

*b) os critérios de seleção de árvores para o corte, previstos no PMFS; e*

*c) os parâmetros que determinam a manutenção de árvores por espécie, estabelecidos nos arts. 6º e 7º desta Instrução Normativa.”*

*Art. 6º Para os PMFSs de Baixa Intensidade em áreas de várzea, o órgão ambiental competente, com base em estudos sobre o volume médio por árvore, poderá autorizar a intensidade de corte acima de 10 m<sup>3</sup>/ha, limitada a três árvores por hectare.*

Art. 7º O Diâmetro Mínimo de Corte (DMC) será estabelecido por espécie comercial manejada, mediante estudos, que observem as diretrizes técnicas disponíveis, considerando conjuntamente os seguintes aspectos:

- I- Distribuição diamétrica do número de árvores por unidade de área (n/ha), a partir de 10 cm de Diâmetro à Altura do peito (DAP), resultado do inventário florestal da UMF;
- II- Outras características ecológicas que sejam relevantes para a sua regeneração natural;
- III- Uso a que se destinam.

§ 1º O órgão ambiental competente poderá adotar DMC por espécies quando dispor de estudos técnicos realizados na região do PMFS, por meio de notas técnicas.

§ 2º Fica estabelecido o DMC de 50 cm para todas as espécies, para as quais ainda não se estabeleceu o DMC específico, observado o disposto nos incisos I e II deste artigo”.

**Referência consultada:** INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº- 5, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2006.

#### **7- Cite os objetivos do Programa Nacional de Florestas (PNF).**

Conforme o artigo 2, do Decreto nº. 3.420, de 20 de Abril de 2000:

“O PNF tem os seguintes objetivos:

- I - estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas;
- II - fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais;
- III - recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;
- IV - apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas;
- V - reprimir desmatamentos ilegais e a extração predatória de produtos e subprodutos florestais, conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais;
- VI - promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distrital ou municipais;
- VII - apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal;
- VIII - ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais;
- IX - valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas;
- X - estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais”.

**Referência consultada:** Artigo 2 - **DECRETO Nº 3.420, DE 20 DE ABRIL DE 2000.**

#### **8- Sabendo-se que “o manejo florestal é a principal atividade econômica que possibilita a manutenção da cobertura florestal natural”, aponte o(s) benefício(s) do manejo florestal sustentável.**

“Essa atividade é fator decisivo para inibição de usos da terra que impliquem em desflorestamento e queimadas”.

**Referência consultada:** FIGUEIREDO, E.O.; BRAZ, E.M. D'OLIVEIRA, M.V.N. Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital de exploração florestal. 2.ed. Embrapa. 183p. 2008. pg 17.

“Artigo 2º Inciso VIII – “manejo: todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas”.

**Referência consultada:** LEI No. 9.985, de 18 de Julho de 2000.

“Artigo 3º Inciso VI – “manejo florestal sustentável: administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal”.

**Referência consultada:** LEI No. 11.284, de 2 de Março de 2006.

#### **9- Cite e explique a diferença dos dois grupos em que as unidades de conservação são divididas. Explique também os objetivos básicos de cada um dos grupos, citando as categorias de unidades de conservação que cada grupo contém.**

“As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

(Artigo 7 - **LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**)”.

“O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica;

II - Reserva Biológica;

III - Parque Nacional;  
IV - Monumento Natural;  
V - Refúgio de Vida Silvestre.  
(Artigo 8 - LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000)”.

“Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Área de Proteção Ambiental;  
II - Área de Relevante Interesse Ecológico;  
III - Floresta Nacional;  
IV - Reserva Extrativista;  
V - Reserva de Fauna;  
VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e  
VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

(Artigo 14-LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000)”.

**Referência consultada: LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Artigos 7, 8 e 14.**

**10- Segundo os princípios básicos da dendrometria, quais são as vantagens e desvantagens dos instrumentos baseados nos princípios trigonométricos?**

“VANTAGENS:

- a) quando as medições são, cuidadosamente, executadas, os resultados são melhores que os dos instrumentos ou métodos baseados nos princípios geométricos;
- b) em condições normais as operações são mais rápidas;
- c) pode-se corrigir o efeito da declividade do terreno.

DESVANTAGENS:

- a) A altura é obtida por duas leituras (soma) e não uma;
- b) Requer conhecimento da distância horizontal do observador até a árvore, o que as vezes, é difícil quando o povoamento é bem denso;
- c) A falta de luz dentro do povoamento pode prejudicar os sistemas óticos dificultando as leituras;
- d) São instrumentos bem mais caros que os utilizados nos princípios geométricos”.

**Referência consultada: SILVA, J.A.A.; PAULA NETO, F. Princípios básicos de dendrometria.**

Atualizada por José Imaña Encinas e Otacílio Antunes Santana - Recife : Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal. 191p. 1979. pg. 93.



## 2.2 – Consultas

### 2.2.1 – Roteiro da primeira consulta

#### História clínica

- Identificação:
  - idade;
  - cor;
  - naturalidade;
  - procedência;
  - endereço atual;
  - situação conjugal;
  - profissão/ocupação;
  - prática religiosa.
  
- Dados sócio-econômicos e culturais:
  - grau de instrução;
  - renda familiar;
  - número de dependentes;
  - número de pessoas na família que participam da força de trabalho;
  - condições de moradia (tipo, n° de cômodos)\*; \*alugada/própria.
  - condições de saneamento (água, esgoto, coleta de lixo);
  
- Motivos da consulta:
  - assinalar se é uma consulta de rotina ou se há algum outro motivo para o comparecimento; nesse caso, descrever as queixas.
  
- Antecedentes familiares, especial atenção para:
  - hipertensão;
  - diabetes;
  - doenças congênitas;
  - gemelaridade;
  - câncer de mama;
  - hanseníase;
  - tuberculose e outros contatos domiciliares (anotar a doença e o grau de parentesco).

- Antecedentes pessoais - especial atenção para:

- hipertensão arterial;
- cardiopatias;
- diabetes;
- doenças renais crônicas;
- anemia;
- transfusões de sangue;
- doenças neuropsiquiátricas;
- viroses (rubéola e herpes);
- cirurgia (tipo e data);
- alergias;
- hanseníase;
- tuberculose.

---

- Antecedentes ginecológicos:

- ciclos menstruais (duração, intervalo e regularidade);
- uso de métodos anticoncepcionais (quais, por quanto tempo e motivo do abandono);
- infertilidade e esterilidade (tratamento);
- doenças sexualmente transmissíveis (tratamentos realizados, inclusive do parceiro);
- cirurgias ginecológicas (idade e motivo);
- mamas (alteração e tratamento);
- última colpocitologia oncótica (Papanicolau ou "preventivo", data e resultado).

- Sexualidade:

- início da atividade sexual (idade e situação frente a
- primeira relação);
- desejo sexual (libido);
- orgasmo (prazer);
- dispareunia (dor ou desconforto durante o ato sexual);
- sexualidade na gestação atual;
- número de parceiros.

---

- Antecedentes obstétricos:

- número de gestações (incluindo abortamentos, gravidez ectópica, mola hidatiforme);

- número de partos (domiciliares, hospitalares, vaginais espontâneos, fórceps, cesáreas - indicações);
- número de abortamentos (espontâneos, provocados, complicados por infecções, curetagem pós-abortamento);
- número de filhos vivos;
- idade da primeira gestação;
- intervalo entre as gestações (em meses);
- número de recém-nascidos: pré-termo (antes da 37ª semana de gestação), pós-termo (igual ou mais de 42 semanas de gestação);
- experiência em aleitamento materno;
- número de recém-nascidos de baixo peso (menos de 2500g) e com mais de 4000g;
- mortes neonatais precoces - até 7 dias de vida (número e motivos dos óbitos);
- mortes neonatais tardias - entre 7 e 28 dias de vida (número e motivo dos óbitos);
- natimortos (morte fetal intra-útero e idade gestacional em que ocorreu);
- recém-nascidos com icterícia neonatal, transfusão, exsanguinotransfusões;
- intercorrência ou complicações em gestações anteriores (especificar);
- complicações nos puerpérios (descrever);
- histórias de aleitamentos anteriores (duração e motivo do desmame);
- intervalo entre o final da última gestação e o início da atual;
- data do primeiro dia da última menstruação - DUM (anotar certeza ou dúvida);
- data provável do parto - DPP;
- data da percepção dos primeiros movimentos fetais.

---

• Gestação atual:

- nomes dos medicamentos usados na gestação;
- a gestação foi ou não desejada;
- hábitos: fumo (número de cigarros/dia), álcool e use de drogas;

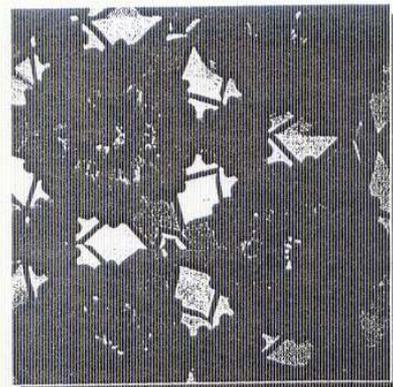
- ocupação habitual (esforço físico intenso, exposição a agentes químicos e físicos potencialmente nocivos, estresse).

### Exame Físico

- Geral:
  - determinação do peso e avaliação do estado nutricional da gestante;
  - medida e estatura;
  - determinação da frequência do pulso arterial;
  - medida da temperatura axilar;
  - medida da pressão arterial;
  - inspeção da pele e das mucosas;
  - palpação da tireóide;
  - ausculta cardiopulmonar;
  - exame do abdome;
  - exame dos membros inferiores;
  - pesquisa de edema (face, tronco, membros).
- Específico: gineco-obstétrico
  - exame mamas (orientado, também, para o aleitamento materno);
  - medida da altura uterina;
  - ausculta dos batimentos cardíofetais (após a 20ª semana) \*; \*entre a 7ª e 10ª com auxílio do Sonar Doppler e após a 20ª semana com Pinnar).
  - identificação da situação e apresentação fetal (3º trimestre);
  - palpação dos gânglios inguinais;
  - inspeção dos genitais externos;
  - exame especular;
    - a) inspeção das paredes vaginais;
    - b) inspeção do conteúdo vaginal;
    - c) inspeção do colo uterino;
    - d) coleta de material para exame colpocitológico (preventivo de câncer), conforme *Manual de prevenção de câncer cérvico-uterino e de mama*;

BRUNNER & SUDDARTH

# Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica



OITAVA EDIÇÃO

*Bare*

---

Suzanne C. Smeltzer, RN, EdD, FAAN

Associate Professor and Nurse Researcher  
Thomas Jefferson University  
Philadelphia, Pennsylvania

Brenda G. Bare, RN, MSN

Assistant Vice President for Nursing  
The Alexandria Hospital  
Alexandria, Virginia

Com 41 Colaboradores

## A Pessoa Idosa na Comunidade

Noventa e cinco por cento dos idosos vivem na comunidade; 75% são proprietários de suas casas. Em 1991, 31% moravam sozinhos (79% mulheres). Na faixa etária dos 65 anos ou mais, metade dos homens e das mulheres estavam casados e morando com os seus cônjuges (40% das mulheres, 74% dos homens). Metade das mulheres com mais de 65 anos (48%), mas somente 15% dos homens, estavam em estado de viuvez (Fowles, 1992). Essa diferença em estado civil deve-se a vários fatores: as mulheres têm uma expectativa de vida mais longa do que os homens, as mulheres tendem a se casar com homens mais velhos e as mulheres permanecem viúvas ao passo que os homens se casam novamente.

### Família

O planejamento dos cuidados e a compreensão dos aspectos psicossociais da pessoa idosa obrigatoriamente devem ser realizados dentro do contexto familiar. Quando ocorrem necessidades de dependência, o cônjuge deve assumir o papel do principal agente dos cuidados. Na ausência de um cônjuge, geralmente um adulto jovem assume as responsabilidades de agente do cuidado e, eventualmente, ele pode precisar de ajuda ao prover esses cuidados e apoio. Um mito amplamente disseminado na sociedade americana é que os adultos jovens e seus pais idosos são socialmente alienados. Mais ainda, muitos acreditam que os adultos jovens abandonam os pais quando surgem problemas de saúde e dependência. A pesquisa extensa refuta essas crenças. A família representa um papel importante no suporte para as pessoas idosas. Oitenta e um por cento dos idosos têm filhos vivos. Daqueles que moram sozinhos, dois terços têm pelo menos um filho vivo a 30 min de suas casas e 62% vêem pelo menos um filho semanalmente (Fowles, 1992).

A doença traz problemas especiais para as pessoas que vivem sós. Se os recursos da comunidade e/ou dos filhos não forem suficientes para dar assistência, o idoso passa a correr sério risco de institucionalização. As atitudes sociais e os valores culturais muitas vezes ditam que os filhos devem fornecer os serviços e o apoio financeiro, além de assumirem o compromisso de dar assistência caso os pais idosos sejam incapazes de cuidar de si mesmos. Apesar da pouca ou muita responsabilidade e do amor que o filho tenha para com seus pais idosos, haverá o desenvolvimento de tensões caso os cuidados se prolonguem por um período longo de tempo. As pesquisas que estudam as relações entre os pais idosos e os filhos mostram que, com a saúde precária dos pais, diminui a qualidade do relacionamento pais-filhos. Em certas circunstâncias de maior risco, as tensões no relacionamento entre as gerações podem resultar em abuso do idoso.

O abuso do idoso é um ato ou comportamento ativo ou passivo nocivo à pessoa idosa. Tal comportamento inclui violência física, negligência pessoal, exploração financeira, violação dos direitos, negação de tratamento da saúde e abuso auto-infligido. Antes de acontecer um abuso da pessoa idosa, quando são evidentes as tensões, devem ser tomadas as providências preventivas. Membros de uma equipe interdisciplinar podem ser chamados para ajudar o agente do cuidado a desenvolver uma conscientização, melhor percepção e compreensão do processo de envelhecimento. Ao mesmo tempo, os recursos comunitários podem ser úteis tanto para a pessoa idosa quanto para o agente do cuidado.

### O Ambiente Domiciliar

#### Segurança e Conforto

Os acidentes estão em sétimo lugar como causa de óbito entre as pessoas idosas. As quedas, a maior causa de acidentes entre os idosos, muitas vezes não são fatais, mas ameaçam a saúde e a qualidade de vida. As consequências normais e patológicas do envelhecimento que contribuem para a maior incidência de quedas incluem as alterações visuais, como a perda da percepção de profundidade, susceptibilidade à maior intensidade de luz, perda da acuidade visual e dificuldade de acomodação à luz; as alterações neurológicas, incluindo perda do equilíbrio, perda do sentido de posição e tempo maior de reação; as alterações cardiovasculares decorrentes de hipóxia cerebral e hipotensão postural; as altera-

ções cognitivas, incluindo confusão, perda do julgamento e comportamento impulsivo; as alterações musculoesqueléticas, inclusive postura alterada e diminuição da força muscular. Muitos medicamentos, interações medicamentosas e álcool precipitam quedas por causarem tonteados, falta de coordenação e hipotensão postural.

Existem alterações no estilo de vida e no ambiente que a enfermeira pode incentivar a pessoa idosa e sua família a adotar. A iluminação adequada com claridade suficiente e ausência de sombras requer lâmpadas para uma pequena área, iluminação indireta, cortinas forradas para difundir a luz solar direta, superfícies foscas em vez de brilhantes e iluminação noturna. As cores fortemente contrastantes podem ser usadas para assinalar as bordas dos degraus. Barras de apoio próximas do vaso sanitário e banheira são úteis. As bengalas constituem ferramentas úteis contra as quedas, particularmente fora de casa, onde existem os maiores riscos. Vestimentas folgadas, sapatos mal ajustados, tapetes, objetos pequenos e animais de estimação criam riscos e aumentam as possibilidades de acidentes. Uma pessoa irá funcionar melhor num ambiente familiar se os móveis e objetos permanecerem inalterados. Quando a pessoa idosa entra num ambiente novo, ela deve ser vigiada cuidadosamente, muitas vezes assistida e incentivada a usar uma bengala, pois é maior a possibilidade de acidentes.

### Espaço Pessoal

A pessoa idosa precisa de um lugar para si mesma, um local muito especial que possa oferecer segurança, conforto e privacidade. Este importante "espaço demarcado" pode ser uma casa, um quarto ou parte de um quarto. Ele irá conter os tesouros e lembranças de uma vida inteira. A enfermeira pode ajudar a pessoa idosa a manter o seu próprio espaço. Se o paciente for movido de lugar, ele irá se ajustar mais facilmente se puder estabelecer uma nova área de privacidade. A desordem é compreensível se o espaço for pequeno e muitos os objetos. Esses artigos podem ser tocados, lembrados e usufruídos regularmente para incrementar a qualidade de vida. No ambiente institucional, a coleta e o confinamento de objetos podem ser vistos negativamente. Se o confinamento de objetos constituir um problema, a enfermeira e o paciente devem trabalhar de modo construtivo na procura de uma solução. Os objetos pessoais nunca devem ser removidos sem consentimento. Mesmo sendo evidente uma demência, é preferível proceder à limpeza desses pertences usando uma abordagem de cooperação.

### Programas da Comunidade e Serviços de Saúde

Os hospitais e serviços de saúde são usados pelos idosos mais do que por qualquer outro grupo etário na população. Eles são hospitalizados com três vezes mais frequência do que as pessoas mais jovens, permanecem 50% mais tempo e usam maior número de medicamentos (U.S. Senate Committee on Aging, 1991). A enfermidade crônica em vez da aguda é causa principal de doenças, mas muitas vezes são necessárias as internações hospitalares em decorrência de exacerbações agudas de distúrbios crônicos. Mais de 80% das pessoas com 65 anos ou mais têm pelo menos um distúrbio crônico; distúrbios múltiplos são comuns. Com o avançar da idade, as incapacidades decorrentes dessas doenças crônicas criam a necessidade de ajuda para as atividades diárias da vida. Vinte e dois por cento das pessoas idosas estão limitadas a ponto de não mais poderem realizar atividades regulares diárias. Os programas comunitários oferecem ajuda além das capacidades dos apoios informais. Serviços valiosos como a assistência à saúde no domicílio ou num centro diurno de tratamento de adultos, a oportunidade de socialização, o transporte e as refeições entregues em casa mantêm muitas vezes a pessoa idosa na comunidade e postergam ou, possivelmente, eliminam a necessidade de internação.

### Medicare e Medicaid

O Medicare é um programa de seguro social federal destinado a oferecer assistência médica às pessoas idosas com direito aos benefícios do Social Security. Ele é composto de duas partes: parte A é um seguro hospitalar e

A cirurgia, seja eletiva ou de emergência, é um evento estressante e complexo. Muitos dos procedimentos cirúrgicos são realizados na sala de operação do hospital, embora muitos procedimentos simples que não precisam de hospitalização sejam feitos em centros cirúrgicos e unidades ambulatoriais de cirurgia. A pessoa com um problema de saúde que requer uma intervenção cirúrgica geralmente se submete a uma cirurgia que envolve a administração de anestesia local, regional ou geral. O desenvolvimento de agentes anestésicos tem recentemente focalizado as drogas de curta ação e "rápida recuperação".

Recentes avanços tecnológicos têm levado a procedimentos mais complexos, tais como os que precisam de técnicas de microcirurgia ou o uso de lasers; os mais sofisticados equipamentos de sondas; e os mais sensíveis aparelhos de monitorização. A cirurgia tem envolvido os transplantes múltiplos de órgãos humanos, a implantação de equipamentos mecânicos e a reimplantação de partes corporais.

Avanços concomitantes também têm sido feitos com o desenvolvimento de preparações farmacêuticas e suplementos nutricionais. Embora estas tecnologias avançadas tenham focalizado a atenção sobre a essência altamente tecnológica do papel do pessoal de enfermagem, o papel do toque humano é igualmente importante.

Ao mesmo tempo em que acontecem os avanços tecnológicos, a prestação e a remuneração para os cuidados com a saúde têm se modificado, resultando em menos tempo de internação e em medidas de contenção de despesas. Em consequência, muitas pessoas agendadas para a cirurgia submetem-se aos procedimentos diagnósticos e preparações pré-operatórias antes da admissão no hospital. Elas também deixam o hospital mais cedo, aumentando a necessidade de ensino do paciente, de plano de alta, de preparação para o autocuidado e de referência para o cuidado domiciliar e para os serviços de reabilitação. Com o advento das medidas de contenção de despesas, de cirurgias ambulatoriais e de alta pós-operatória precoce, não é mais incomum o paciente ser admitido no hospital no dia da cirurgia, receber anestesia geral e submeter-se ao procedimento cirúrgico e receber alta para ir, para ser cuidado pela família ou amigos, no mesmo dia.

Nos anos 80, sete entre cada oito cirurgias necessitavam de pelo menos um pernoite no hospital. Hoje estima-se que 60% das cirurgias são realizadas num contexto de serviço ambulatorial. A cirurgia ambulatorial, ou para o mesmo dia, exige que a enfermeira tenha um sólido conhecimento sobre todos os aspectos do cuidado do paciente cirúrgico. Não mais o conhecimento sobre a enfermagem pré-operatória e pós-operatória é suficiente; um cuidado completo deve incluir uma compreensão plena sobre a atividade intra-operatória.

Esta unidade focaliza a implementação do processo de enfermagem para o paciente submetido a grande cirurgia, cirurgia ambulatorial ou cirurgia realizada em uma unidade de curta permanência. Em cada tipo de setor, os princípios básicos permanecem os mesmos.

## Enfermagem Perioperatória

A enfermagem perioperatória é uma expressão utilizada para descrever uma vasta variedade de funções de enfermagem associadas com a experiência cirúrgica. A palavra "perioperatório" é um termo abrangente que incorpora as três fases da experiência cirúrgica — pré-operatória, intra-operatória e pós-operatória. Conforme apresentado no Quadro 19.1, cada uma dessas fases começa e termina em um tempo próprio na sequência dos eventos constitutivos da experiência cirúrgica e cada uma inclui um largo espectro de comportamentos e atividades de enfermagem realizados pela enfermeira utilizando o processo de enfermagem e os padrões da prática.

A fase pré-operatória da enfermagem perioperatória inicia-se quando a decisão pela intervenção cirúrgica é feita e termina com a transferência do paciente para a mesa cirúrgica. O escopo das atividades de enfermagem durante este tempo pode incluir o estabelecimento de uma linha de base, a partir do histórico do paciente na clínica ou no domicílio, a realização da entrevista pré-operatória e a preparação do paciente para o anestésico a ser dado e para a cirurgia. Todavia, as atividades de enfermagem podem estar limitadas à realização do histórico pré-operatório do paciente na recepção operatória ou na sala cirúrgica.

A fase intra-operatória da enfermagem perioperatória começa quan-

na quando ele é admitido no setor de recuperação. Nesta fase, o escopo da atividade de enfermagem pode incluir o início de uma infusão EV, a administração de medicações EV, a realização de toda a monitorização fisiológica ao longo do procedimento cirúrgico e a promoção da segurança do paciente. Em alguns casos, as atividades de enfermagem podem estar limitadas a segurar a mão do paciente durante a indução da anestesia, atuar no papel de enfermeira instrumentadora ou ajudar no posicionamento do paciente na mesa cirúrgica utilizando os princípios básicos do alinhamento corporal.

A fase pós-operatória inicia-se com a admissão do paciente na área de recuperação e termina com a avaliação de seguimento na unidade clínica ou no domicílio. O escopo da enfermagem cobre uma larga variedade de atividades durante este período. Na fase pós-operatória imediata, o foco inclui a avaliação sobre os efeitos dos agentes anestésicos, a monitorização das funções vitais e a prevenção das complicações. As atividades de enfermagem então focalizam a promoção da recuperação do paciente, o início do ensino, o cuidado de seguimento e os encaminhamentos essenciais para uma bem-sucedida recuperação e reabilitação após a alta.

Cada fase é revisada em mais detalhes nesta unidade. Onde for pertinente e possível, o processo de enfermagem, com histórico, diagnóstico de enfermagem, planejamento, prescrição e evolução, é descrito.

## Considerações Gerontológicas

A cirurgia impõe um estresse físico e psicológico, mas os avanços nas técnicas de avaliação, nos procedimentos cirúrgicos, nas técnicas de anestesia e nas habilidades de monitorização permitem que o paciente idoso tolere surpreendentemente bem uma cirurgia eletiva. O princípio fundamental que orienta o histórico pré-operatório, a cirurgia e o cuidado pós-operatório é que o paciente idoso tem menos reserva fisiológica (a capacidade de um órgão de retornar ao normal após um distúrbio em seu equilíbrio) do que o paciente jovem.

Os critérios especiais, para ótimos resultados após uma cirurgia em um paciente idoso, incluem (1) um histórico e tratamento pré-operatório criteriosos, (2) anestesia e cirurgia cuidadosas e (3) cuidados pós-operatórios metódicos e competentes. Os problemas da cirurgia para o idoso são proporcionais ao número e à gravidade dos problemas de saúde coexistentes e à natureza e duração do procedimento operatório.

## Indicações e Classificações Cirúrgicas

A cirurgia pode ser realizada por uma variedade de razões. Ela pode ser para diagnóstico, quando, por exemplo, uma biópsia é obtida ou uma laparotomia exploratória é realizada; ela pode ser curativa, quando uma massa tumoral é estirpada ou um apêndice inflamado é removido; ela pode ser reparadora, quando múltiplas feridas devem ser corrigidas; pode ser de reconstrução ou cosmética, quando uma mamoplastia ou lifting de face é realizado; ou pode ser paliativa, quando a dor deve ser aliviada ou um problema corrigido — por exemplo, quando uma sonda de gastrostomia é inserida para compensar a incapacidade de deglutir o alimento.

A cirurgia pode ser também classificada, conforme o grau de urgência envolvido, utilizando-se os termos emergência, urgência, exigida, eletiva e opcional. Estes termos estão definidos na Tabela 19.1 juntamente com os exemplos de cada tipo de cirurgia relacionado.

### REVISÃO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM

#### Histórico de Enfermagem

O histórico do paciente cirúrgico envolve a avaliação de uma extensa variedade de fatores físicos e fisiológicos. Muitos parâmetros são considerados na totalidade do histórico do paciente, e uma variedade de problemas do paciente ou diagnósticos de enfermagem pode ser antecipada ou identificada com base nos dados. Discussões detalhadas sobre o histórico psicossocial e o exame físico do paciente cirúrgico são apresentadas nesta seção.

**QUADRO 18.7****Fatores de Risco para o Desenvolvimento de Úlceras de Pressão**

Pressão prolongada sobre o tecido  
 Imobilidade, mobilidade comprometida  
 Perda dos reflexos de proteção, déficit/perda sensorial  
 Perfusão da pele diminuída; edema  
 Desnutrição, hipoproteinemia, anemia, deficiência de vitamina  
 Atrito, forças de cisalhamento, trauma  
 Incontinência urinária, fezes  
 Umidade da pele alterada; excessivamente seca; excessivamente úmida  
 Idade avançada, debilitação  
 Equipamentos; aparelhos gessados, tração, contenção, tipos de leito, colchão, cobertas, travesseiros e cadeiras

- Palpa a pele quanto ao aumento do calor
- Inspecciona quanto à pele seca, pele úmida, perda da integridade
- Observa drenagem e odor
- Avalia o nível de mobilidade
- Observa equipamentos de restrição (por exemplo, contenções, calças)
- Avalia o status circulatório (por exemplo, pulsos periféricos, edema)
- Avalia o status neurológico
- Determina a presença de incontinência
- Avalia status nutricional e de hidratação
- Revisa os registros do paciente quanto ao hematócrito, hemoglobina, bioquímica sanguínea (valores da albumina sérica)
- Observa a presença de problemas de saúde
- Revisa as medicações em uso

De modo a facilitar um exame sistematizado e a quantificação do risco do paciente para úlcera de pressão, as escalas, tais como as escalas de Braden ou Norton, podem ser utilizadas. A enfermeira precisa reconhecer que a confiabilidade destas escalas não está bem estabelecida. Elas tendem a superestimar aqueles em risco e podem promover um desnecessário uso de dispendiosos equipamentos preventivos.

Se uma área de pressão é identificada, a enfermeira verifica o seu tamanho e localização, podendo utilizar um sistema de gradação para descrever sua gravidade (Quadro 18.8). Genericamente, a **úlcera de pressão estágio I** é uma área de eritema, que não empalidece à pressão, de edema tissular e congestão, havendo queixa do paciente quanto ao desconforto. A temperatura da pele está elevada devido ao aumento da vasodilatação. A vermelhidão progride para uma coloração de aparência escurecida, cianótica, azul-acinzentado, resultante da oclusão dos capilares da pele e do enfraquecimento subcutâneo.

Uma **úlcera de pressão estágio II** apresenta um rompimento na pele através da epiderme e/ou derme. Uma abrasão, uma flictena ou uma depressão superficial podem ser observadas. A necrose acontece. Há comprometimento venoso e trombose e edema, com extravasamento e infiltração celular.

Uma **úlcera de pressão estágio III** estende-se pelos tecidos subcutâneos. Clinicamente, verifica-se uma depressão profunda com ou sem enfraquecimento dos tecidos adjacentes.

Uma **úlcera de pressão estágio IV** estende-se até as estruturas subjacentes, incluindo o músculo e, possivelmente, o osso. A lesão da pele pode representar apenas a "ponta do iceberg" porque a pequena superfície da úlcera pode estar sobre uma larga área de comprometimento.

O aspecto da drenagem purulenta e malcheirosa sugere infecção. Com uma larga úlcera de pressão, bolsas profundas de infecção geralmente são observadas. Exsudato seco e em crosta pode estar presente. A infecção de uma úlcera de pressão pode avançar para osteomielite, piartrose (formação de pus dentro de uma cavidade da articulação) ou sépsis generalizada.

**Diagnóstico****Diagnóstico de Enfermagem**

Com base nos dados do histórico, os principais diagnósticos de enfermagem para o paciente podem incluir o seguinte:

- Integridade da pele prejudicada relacionada aos seguintes fatores: imobilidade, diminuição da percepção sensorial, diminuição da perfusão tissular, diminuição do status nutricional, fricção e forças de cisalhamento, aumento da umidade ou idade avançada

**Planejamento e Implementação**

**Metas.** As principais metas do paciente podem incluir alívio da pressão, aumento da mobilidade, aumento da percepção sensorial, aumento da perfusão tissular, aprimoramento do status nutricional, diminuição do atrito e das forças de cisalhamento, superfícies secas em contato com a pele e cicatrização da úlcera de pressão, se presente.

**Prescrições de Enfermagem**

**Reduzindo a Pressão.** O paciente precisa de mudanças frequentes de posição para reduzir e redistribuir a pressão sobre a pele e para prevenir a redução prolongada do fluxo de sangue para a pele e tecidos subcutâneos. Isto pode ser obtido pelo ensino ao paciente sobre mudança de posição e pela mobilização e reposicionamento do paciente. As famílias dos pacientes nos domicílios devem ser ensinadas sobre como posicionar e movimentar os pacientes para prevenir úlceras de pressão. A alternância do peso permite que o sangue flua para as áreas isquêmicas e ajude os tecidos a se recuperarem dos efeitos da pressão. Assim, o paciente deve ser:

- Mobilizado e reposicionado em intervalos de 1 a 2 h
- Encorajado a levantar seu peso ativamente a cada 15 min

**QUADRO 18.8****Avaliação dos Estágios da Úlcera de Pressão****Estágio I**

- Área de eritema
- Eritema não desaparece com pressão
- Temperatura da pele elevada
- Tecidos macios e congestionados
- Paciente queixa-se de desconforto
- Eritema progride para o escurecimento, azul-acinzentado

**Estágio II**

- A pele racha
- Abrasão, flictena ou úlcera superficial
- Persiste o edema
- Drenagem pela úlcera
- Pode desenvolver infecção

**Estágio III**

- A úlcera se estende para o tecido subcutâneo
- A necrose e a drenagem continuam
- A infecção se desenvolve

**Estágio IV**

- A úlcera se estende para o músculo e osso subjacentes
- Bolsas profundas de infecção se desenvolvem
- A necrose e a drenagem continuam

# Tratado de Pediatria

SOCIEDADE BRASILEIRA  
DE PEDIATRIA

---

2ª Edição

ORGANIZADORES

**Fabio Ancona Lopez**

**Dioclécio Campos Júnior**



## Terapia Nutricional em Situações Especiais

Artur Figueiredo Delgado  
 Maria Marlene de Souza Pires  
 Marileise dos Santos Obelar  
 Mônica Lisboa Chang Wayhs

QUESTÃO  
 Nº 5

### ■ Diarréia Aguda (DA) e Persistente (DP)

A síndrome diarréica é uma das causas mais importantes de morbidade e mortalidade na infância no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, levando-se em conta aspectos locais na sua prevalência e patogenicidade. Estudos conduzidos em sessenta países em desenvolvimento mostraram que uma criança sofre, em média, 3,3 episódios de diarréia anualmente, sendo que mais de um terço de todos os óbitos de crianças menores de 5 anos estão associadas a essa enfermidade; no período de 2000 a 2003, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 17% da mortalidade infantil deveu-se a essa síndrome nessa faixa etária<sup>1</sup>.

Uma série de fatores favorece a frequência e a gravidade da síndrome diarréica na infância, principalmente em lactentes<sup>2</sup>: imaturidade das funções digestivas, que condiciona a má digestão e má-absorção dos alimentos, principalmente quando estes não estão adequados; imaturidade de outras funções, como o sistema enzimático do metabolismo intermediário hepático, ou da fisiologia renal, que explicaria a maior gravidade da diarréia nos primeiros meses; imaturidade imunológica local e geral, que favorece as infecções gastrintestinais, principalmente em ambientes de risco; elevadas necessidades nutricionais, que se tornam maiores e mais difíceis de cobrir quanto menor a idade; dificuldades de adaptação ao ambiente, principalmente quando este é hostil e a labilidade hidreletrolítica. Portanto, os fatores mais frequentes e graves que envolvem a diarréia na infância são a imaturidade ligada à idade e à desnutrição.

A diarréia pode, então, ser conceituada como uma doença intestinal com perda de líquidos e eletrólitos, que apresenta-se com variações decorrentes de vários fatores intervenientes, podendo evoluir para um qua-

dro clínico de desidratação grave e choque hipovolêmico e/ou séptico<sup>1,2</sup>.

A diarréia aguda é definida como um processo síndrômico de duração igual ou inferior a 14 dias, de etiologia presumivelmente infecciosa (viral, bacteriana ou parasitária), que provoca má-absorção de água e eletrólitos, aumento do número de evacuações e do volume fluido fecal, acarretando à criança depleção hidrossalina de intensidade variável<sup>2</sup>.

A diarréia persistente (DP) é definida como uma diarréia que se prolonga por mais de 14 dias, que provoca má-absorção de água e eletrólitos, aumento de volume fluido fecal e número de evacuações ( $\geq 3$  por dia), e leva à instabilidade hidreletrolítica, à desaceleração ou perda de peso e ao comprometimento do estado geral, principalmente em lactentes<sup>3</sup>. O ponto de corte de 14 dias de duração fundamenta-se no fato de a taxa de mortalidade ser maior, quando a síndrome diarréica ultrapassa duas semanas de duração<sup>2</sup>. Já a diarréia persistente grave (DPG) é a forma mais grave de diarréia na infância e também é definida como diarréia intratável quando leva à dependência de nutrição parenteral total (NPT). Estudos têm mostrado que 56% das causas de DP são decorrentes da intolerância à proteína, a dissacarídeos (lactose) e da doença celíaca<sup>4</sup>. Uma causa rara de (DPG) é a enteropatia auto-imune. Estudos em lactentes demonstraram que a NPT tem se mostrado necessária para evitar a desidratação e os distúrbios hidreletrolíticos, nesse grupo de pacientes, constituindo um passo prioritário no manejo da enteropatia auto-imune enquanto se espera a recuperação e/ou a adaptação intestinal<sup>4</sup>. São considerados fatores de risco para DP: crianças menores de 1 ano, baixo peso ao nascer, desmame precoce, desnutridos graves, episódio anterior de diarréia, práticas alimentares incorretas, internações prévias, baixa escolaridade dos

**Questão 1:** Discorra sobre as Leis de Newton correlacionando-as aos Princípios de Conservação de Energia e de Momentum.

R: Segundo a 1ª Lei de Newton, na ausência de forças atuando sobre uma partícula, o estado de movimento da mesma não se altera. Ou seja, se estiver em repouso ela continuará em repouso, e se estiver em movimento retilíneo constante ela manterá esse movimento indefinidamente. Tal afirmação por si só já apresenta uma concordância com os princípios de conservação de energia e momentum. Outro ponto importante sobre a 1ª Lei é que ela não é válida em qualquer referencial, os referenciais nos quais ela é válida são chamados de referenciais inerciais.

A 2ª Lei de Newton determina que a taxa de variação do momentum de uma partícula ao longo do tempo é igual à resultante das forças atuando sobre essa partícula.

$$\sum_i \vec{F}_i = \frac{d\vec{p}}{dt}.$$

Ou seja, se a resultante for nula o momentum da partícula se conservará. Por simplicidade, porém sem perda de generalidade, vamos considerar que a partícula se movimenta em uma única dimensão, ao longo de um eixo  $x$ . Por outro lado, se supusermos que a partícula se desloca por uma pequena distância  $\Delta\vec{x} \rightarrow d\vec{x}$ , sob o efeito da resultante, então podemos escrever

$$\sum_i \vec{F}_i \cdot d\vec{x} = \frac{d\vec{p}}{dt} \cdot d\vec{x} = m \frac{d\vec{v}}{dt} \cdot d\vec{x} = m v dv$$

Definindo o trabalho total aplicado sobre a partícula como a soma dos trabalhos realizados por todas as forças  $\vec{F}_i$ , teremos

$$W = \int_{x_0}^{x_f} \sum_i \vec{F}_i \cdot d\vec{x} = \int_{v_0}^{v_f} m v dv$$

onde  $x_0$  e  $x_f$  são respectivamente as posições inicial e final da partícula e, analogamente,  $v_0$  e  $v_f$  são respectivamente as velocidades inicial e final da partícula.

Com isso obtemos

$$W = \frac{m v_f^2}{2} - \frac{m v_0^2}{2}.$$

Concluimos então que para que haja uma variação na energia cinética da partícula, ou seja, para alterar seu estado de movimento, é necessário que trabalho seja realizado sobre a partícula. Caso a resultante seja nula, nenhum trabalho será realizado e a energia cinética da partícula se conservará.

Devemos lembrar também que toda energia potencial está associada à aplicação de alguma força, podemos considerar o caso de uma energia potencial dependente apenas da posição da partícula  $U(x)$ . Nesta situação, se a força associada a esse potencial não depender da velocidade (ou seja, se não for dissipativa) podemos definir o módulo da força resultante  $F(x)$  como sendo

$$F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$$

O trabalho realizado ainda pode ser escrito como

$$W = \int_{x_0}^{x_f} F(x) dx = - \int_{x_0}^{x_f} \frac{dU(x)}{dx} dx = -\Delta U.$$

Desta forma, comparando as expressões obtidas para o trabalho, temos

$$W = \frac{m v_f^2}{2} - \frac{m v_0^2}{2} = -\Delta U \quad (1)$$

$$\Delta E = -\Delta U \quad (2)$$

$$\Delta E + \Delta U = 0 \quad (3)$$

onde a última expressão acima representa a variação da energia total do sistema, ou seja, concluimos que a energia total tem variação nula concordando com o Princípio de Conservação da Energia.

A 3ª Lei de Newton determina que quando duas partículas interagem, a força numa delas possui o mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário à força que atua na outra.

Alguns autores interpretam a 1ª Lei como um caso particular da segunda onde a resultante das forças é nula. Entretanto, alguns autores (como Barcelos Neto) discordam. A 2ª Lei não é auto suficiente, ela não vale em qualquer referencial, somente nos referenciais onde vale a 1ª Lei (os referenciais inerciais). Portanto, a importância física da 1ª Lei se deve ao fato de que ela é necessária para definir um referencial inercial.

**Questão 2:** Discorra sobre a 1ª Lei da Termodinâmica explicitando o significado físico de cada um dos seus termos e correlacionando-a ao Princípio de Conservação da Energia. Considere um sistema com número constante de partículas.

R: Segundo a 1ª Lei da termodinâmica

$$\Delta U = Q - W$$

onde  $\Delta U$  é a variação da energia interna,  $Q$  é o calor trocado com as vizinhanças do sistema e  $W$  é qualquer trabalho realizado por ou sobre o sistema.

A energia interna é a soma da energia de todas as partículas do sistema, ou seja, as energias cinéticas das partículas e as energias potenciais de interação entre as mesmas. Por esta razão, é considerada uma propriedade do sistema e sua variação ao longo de um processo depende somente dos estados inicial e final do processo.

O calor trocado refere-se à transferência de energia térmica entre o sistema e suas vizinhanças - ou entre partes do mesmo sistema - exclusivamente em virtude da diferença de temperaturas entre eles. Designa também a quantidade de energia térmica transferida em tal processo. O calor não é uma propriedade termodinâmica, e portanto não é correto afirmar que um corpo "possui" calor.

O sistema pode realizar trabalho  $W$  se expandindo, ou seja, ele pode ceder energia para a vizinhança sob a forma de trabalho (neste caso,  $W > 0$ ). Analogamente, o sistema também pode receber energia da vizinhança sob a forma de trabalho ( $W < 0$ ), se for comprimido.

A 1ª Lei da Termodinâmica pode ser interpretada como uma Lei de Conservação da energia pois define que para que haja variação na energia interna do sistema é necessário que haja perda ou ganho de energia do meio exterior. A 1ª Lei explicita que esta troca de energia pode ocorrer através da troca de calor ou pela realização de trabalho. Ambas as possibilidades implicam que haja interação com o meio externo, ou seja, se o sistema estiver isolado ele não ganhará nem perderá calor e não sofrerá nem executará trabalho, portanto sua energia interna se conservará.

**Questão 3:** Discorra sobre o significado físico das Equações de Maxwell.

R: Embora os comentários abaixo possam ser feitos utilizando as equações de Maxwell em sua forma integral, optamos por utilizá-las em sua forma diferencial, onde são:

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon} \quad (4)$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad (5)$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0 \quad (6)$$

$$\nabla \times \vec{B} = \mu \vec{J} + \mu \epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \quad (7)$$

Na equação (1), vemos que há uma correlação entre o divergente do campo elétrico ( $\vec{E}$ ) e a densidade de cargas numa dada região. De acordo com o Cálculo Vetorial, o divergente de um campo vetorial está associado a uma fonte ou sorvedouro desse campo. Desta forma, podemos interpretar que as cargas elétricas num dado meio de permissividade elétrica ( $\epsilon$ ) são fontes ou sorvedouros de campo elétrico, onde podemos arbitrar que as cargas positivas são as fontes e as cargas negativas são os sorvedouros.

A expressão (2) denota que um campo magnético ( $\vec{B}$ ) que varie no tempo induz a formação de um campo elétrico girando em torno de um eixo, resultando num rotacional não nulo desse campo elétrico. Ou seja, na ausência de cargas também poderemos ter a criação de campos elétricos se houverem campos magnéticos variando no tempo.

A equação (3) é o análogo da expressão (1) só que para o campo magnético. Entretanto, note-se que para o campo magnético o divergente é nulo. Ou seja, não há fontes nem sorvedouros de campo, as linhas de campo são fechadas ou se separam e se encontram no infinito. Fisicamente isso indica a impossibilidade da existência de cargas magnéticas (também chamadas de monopolos magnéticos).

Por fim, a equação (4) é o análogo da expressão (2) só que para o campo magnético. Entretanto, note-se que o campo magnético pode ser criado em duas situações: quando houver a existência de uma densidade de corrente elétrica ( $\vec{J}$ ) num dado meio de permeabilidade magnética ( $\mu$ ); ou, pela presença de um campo elétrico variável no tempo. Note-se que o campo gerado também gira em torno de um eixo, ou seja, possui um rotacional não nulo.

**Questão 4:** Explique

- por quê o céu é azul
- com base em sua resposta do item (a), justifique por quê o céu não é violeta
- por quê o céu fica avermelhado no amanhecer e no ocaso.

R: (a) Devido ao seu pequeno tamanho e estrutura, as minúsculas moléculas da atmosfera difundem melhor as ondas com pequenos comprimentos de onda, tais como o azul e violeta. Em função disso, a luz azul é mais dispersada que a luz vermelha. Isso provoca um ligeiro atraso na luz azul que é re-emitada em todas as direções. A luz vermelha, que não é dispersa e sim transmitida, continua em sua direção original, mas quando olhamos para o céu é a luz azul que vemos porque é a que foi mais dispersada pelas moléculas em todas as direções. (b) A luz violeta tem comprimento de onda menor que a luz azul, portanto dispersa-se mais na atmosfera que o azul. Entretanto, há pouca luz violeta chegando à atmosfera pois o Sol produz muito mais luz azul que violeta e, além disso, o olho humano é mais sensível à luz azul que à luz violeta. Como consequência não vemos o céu violeta. (c) Quando o Sol se aproxima do horizonte (no nascer e por

do Sol) a radiação solar percorre um caminho mais longo através das moléculas de ar, e portanto mais e mais luz azul e com menor comprimento de onda é espalhada para fora do feixe de luz, e portanto a radiação solar contém mais luz do extremo vermelho do espectro visível. Isto explica a coloração avermelhada do céu ao nascer e por do Sol.

**Questão 5:** Discorra sobre o Efeito Fotoelétrico.

R: O efeito fotoelétrico é a emissão de elétrons por um material, geralmente metálico, quando exposto a uma radiação eletromagnética de frequência suficientemente alta, que depende do material. Ele pode ser observado quando a radiação incide numa placa de metal, literalmente arrancando elétrons da placa.

Os elétrons que giram à volta do núcleo atômico são aí mantidos por forças de atração. Se a estes for fornecida energia suficiente, eles abandonarão as suas órbitas. O efeito fotoelétrico implica que, normalmente sobre metais, se faça incidir um feixe de radiação com energia superior à energia de remoção dos elétrons do metal, provocando a sua saída das órbitas: sem energia cinética (se a energia da radiação for igual à energia de remoção) ou com energia cinética, se a energia da radiação exceder a energia de remoção dos elétrons.

A grande controvérsia a respeito do efeito fotoelétrico era que quando se aumentava a intensidade da luz, ao contrário do esperado, a luz não arrancava os elétrons do metal com maior energia cinética. O que acontecia era que uma maior quantidade de elétrons era ejetada.

A explicação satisfatória para esse efeito foi dada em 1905, por Albert Einstein, e em 1921 deu ao cientista alemão o prêmio Nobel de Física.

Analisando o efeito fotoelétrico quantitativamente usando o método de Einstein, as seguintes equações equivalentes são usadas:

Energia do fóton = Energia necessária para remover um elétron + Energia cinética do elétron

Algebricamente:

$$hf = \phi + E_{Cmax}$$

onde:  $h$  é a constante de Planck;  $f$  é a frequência do fóton incidente;  $\phi = hf_0$  é a função trabalho, ou energia mínima exigida para remover um elétron de sua ligação atômica;  $f_0$  é a frequência mínima para o efeito fotoelétrico ocorrer;  $E_{Cmax} = \frac{1}{2}mv^2$  é a energia cinética máxima dos elétrons expelidos;  $m$  é a massa de repouso do elétron expelido;  $e$ ,  $v$  é a velocidade dos elétrons expelidos.

Conclui-se, então que se a energia do fóton ( $hf$ ) não for maior que a função trabalho ( $\phi$ ), nenhum elétron será emitido. A função trabalho é ocasionalmente designada por  $W$ . Note-se ainda que ao aumentar a intensidade da radiação incidente não vai causar uma maior energia cinética dos elétrons ejetados, mas sim um maior número de partículas deste tipo removidas por unidade de tempo.

**Questão 6:** Discorra sobre o Espalhamento Compton.

R: Arthur Holly Compton, após realizar alguns estudos sobre a interação radiação-matéria, percebeu que quando um feixe de raios X incidia sobre um alvo de carbono, sofria um espalhamento. De acordo com a teoria ondulatória, a frequência de uma onda não é alterada por nenhum fenômeno que ocorre com ela, sendo característica da fonte que a produz. Mas o que se constatou, através da experimentação, foi que a frequência dos raios X espalhados era sempre menor do que a frequência dos raios X incidentes, dependendo do ângulo de desvio. Experimentalmente, ele verificou que essa lei valia para diversos ângulos de espalhamento, desde que o momento linear do fóton ( $p_f$ ) fosse definido como

$$p_f \equiv \frac{h}{\lambda},$$

onde  $h$  é a constante de Planck e  $\lambda$  é o comprimento de onda da radiação.

As características do efeito Compton podem ser explicadas considerando-se a radiação eletromagnética como um conjunto de partículas (os fótons), cada qual com uma energia  $E = hn$ , onde  $n$  é a frequência da radiação eletromagnética e  $h$ , a constante de Planck. Assim, no efeito Compton, a interação da radiação eletromagnética com cada elétron livre da amostra se dá através de um processo elementar de colisão entre um fóton e um desses elétrons. Na colisão, o elétron absorve parte da energia do fóton e este, por conseguinte, passa a ter uma frequência menor e, portanto, um comprimento de onda maior. Pela teoria da relatividade especial de Einstein, a energia  $E$ , o módulo da quantidade de movimento  $p$  e a massa de repouso  $m$  de uma partícula, isto é, a massa da partícula medida no referencial onde ela está em repouso, estão relacionadas pela expressão:

$$E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4.$$

Para um fóton, tomado como uma partícula com massa de repouso nula, vem:

$$E = pc.$$

Seja, então, o processo elementar de colisão de um fóton com um elétron, processo este observado no referencial em que o elétron está inicialmente em repouso. Nesse referencial, seja  $p_1$  a quantidade de movimento do fóton (incidente) antes da colisão,  $p_2$ , a quantidade de movimento do fóton (espalhado) depois da colisão e  $p_e$ , a quantidade de movimento do elétron depois da colisão (ver figura na última página). Pelo princípio de conservação da quantidade de movimento:

$$p_2 + p_e = p_1$$

Resolvendo a equação para  $p_e$  e elevando ambos os lados ao quadrado

$$p_e^2 = p_1^2 + p_2^2 - 2p_1 p_2 \cos\alpha$$

Pelo princípio de conservação da energia:

$$p_1 c + m c^2 = p_2 c + \sqrt{p_e^2 c^2 + m^2 c^4}$$

Passando o termo  $p_2 c$  para o lado esquerdo da igualdade, tomando o quadrado do resultado, e resolvendo a equação para  $p_e^2$ , vem:

$$p_1^2 + p_2^2 + 2p_1 m c - 2p_1 p_2 - 2p_2 m c = p_e^2$$

Agora, substituindo o termo  $p_e^2$  que aparece nesta última expressão pelo seu valor dado na expressão da conservação da quantidade de movimento, vem:

$$p_1 m c - p_1 p_2 - p_2 m c = -p_1 p_2 \cos \alpha.$$

Levando em conta que para o fóton  $E = pc = \frac{hc}{\lambda}$ , e após algum desenvolvimento algébrico, é possível obter a expressão

$$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{h}{mc}(1 - \cos \alpha)$$

que fornece a diferença entre os comprimentos de onda dos fótons incidente e espalhado em função do ângulo de espalhamento. Observe-se que a diferença entre os comprimentos de onda não depende do comprimento de onda da radiação incidente.

1. Quais as características e as modificações do método descendente de uma única semente (SSD)? Faça uma comparação do método SSD com o método genealógico e da população.

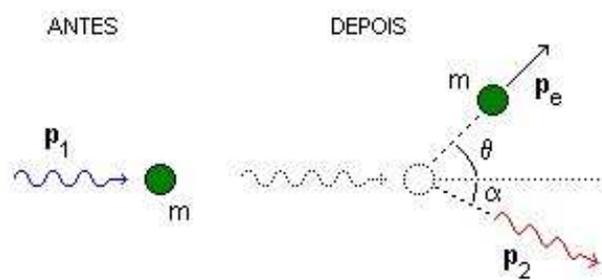
**Resposta: Características:** redução do tempo requerido para obtenção de linhagens homozigóticas, dessa forma há a separação da fase de aumento da homozigose da fase de seleção, as populações segregantes não precisam ser conduzidas no ambiente ao qual o novo cultivar se destina, portanto podem ser conduzidas tantas gerações, por ano, quanto se desejarem. O método SSD adapta-se bem em casa de vegetação e viveiros fora da região e de épocas típicas de cultivo da espécie.

**Modificações do método SSD.**

Método descendente de uma única vagem e;

Método descendente de uma única semente com plantios em covas.

**Comparação do método SSD com o método genealógico e da população.** A condução de mais de uma geração por ano não é viável com os métodos genealógico e da população, uma vez que a seleção precisa ser realizada em condições



representativas e, em geral, estas só ocorrem uma única vez por ano.

2. É sabido que a seleção recorrente pode ser utilizada em espécies autógamas e alógamas e que a mesma se divide entre métodos intrapopulacional e interpopulacional. Sendo assim, descreva o objetivo da seleção recorrente, as fases que a compõem e descreva o método de seleção recorrente para capacidade geral de combinação.

**Resposta: Objetivo da SR:** é um sistema designado para aumentar gradativamente a frequência de alelos desejáveis para características quantitativas, por meio de repetidos ciclos de seleção, sem reduzir a variabilidade genética da população.

**Fases da seleção recorrente:** 1) obtenção de progênies, 2) avaliação e seleção de progênies e 3) recombinação das progênies superiores para formar a geração seguinte. **Descrição do método de SR para CGC:** 1) autofecundação de centenas de plantas de uma população heterogênea; 2) cruzamento das progênies  $S_0$ , com um testador de base genética ampla, usando-se geralmente a variedade parental como testador. Isto constitui a obtenção de top-cross, eliminam-se as progênies inferiores; 3) as progênies, ou top-crosses, selecionadas na etapa anterior, são avaliadas em ensaios de produção. 4) intercruzamentos de um grupo de progênies escolhidas com base nos resultados dos ensaios. Utilizam-se para isso sementes remanescentes. assim é obtida a população sintético 1; 5) plantio de sementes do sintético 1 em campo isolado, obtendo-se o sintético-2 cruzamento livre.

3. Dentro de melhoramento visando resistência a doenças, responda: que é resistência horizontal e resistência vertical e cite diferenças entre as mesmas.

**Resposta: resistência vertical ou perpendicular:** caracteriza-se quando uma cultivar é mais resistente a alguma(s) raça(s) do patógeno do que a outras. Nesse caso pode ocorrer interação diferencial entre cultivares do hospedeiro e raças do patógeno. **Resistência horizontal ou lateral:** a cultivar é igualmente resistente a todas as raças de um determinado patógeno.

**Diferenças entre resistência vertical e resistência horizontal**

Características	Resistência vertical	Resistência horizontal
Reação a raças fisiológicas	Específica	Não-específica
Herança	Mono/oligogênica	Poligênica
Nível de resistência	Alto	Moderado
Reação nas séries diferenciadoras	Qualitativa	Quantitativa

4. Com relação aos métodos de melhoramento de espécies autógamas: descreva de os métodos: genealógico e da população.

**Resposta: método da população ou bulk.** Início: cruzamento de dois genitores; geração F1, obtenção de grande quantidade de semente; todas as sementes F2 colhidas nas plantas F1 são agrupadas e utilizadas para a obtenção da geração F2. A geração F2 deve ser conduzida na região a qual o futuro cultivar se destina ou em condições edafoclimáticas representativas da região a qual, o novo cultivar se destina; plantas F2 são colhidas em conjunto (bulk) e uma amostra das sementes F3 é utilizada para a obtenção de F3, que será conduzida semelhante à geração F2. Este procedimento é repetido até que o nível de homozigose (geração F6, F7 ou F8) desejado seja obtido. O número de gerações conduzidas em bulk depende do tipo de cruzamento, ou seja, do grau de divergência entre os genitores e dos padrões estabelecidos para lançamentos de cultivares. A geração subsequente à última colhida em bulk é conduzida com o plantio mais espaçado entre as plantas. Nessa geração, inicia-se a seleção, identificando os tipos desejáveis com base no fenótipo das plantas. Os indivíduos selecionados são colhidos e trilhados separadamente. Cada planta selecionada é plantada em uma fileira na geração seguinte para o teste de progênie. As fileiras que se apresentarem promissoras e uniformes para as principais características agrônômicas de interesse são colhidas em bulk e avaliadas no ensaio preliminar de linhagens (EPL). Aquelas que ainda manifestarem segregação ou desuniformidade pode ser objeto de seleção individual, se promissoras, ou serem descartadas, se de pequeno mérito. As linhagens selecionadas no EPL serão avaliadas nos ensaios intermediários de linhagens (EIL) e as linhagens selecionadas nos EIL serão avaliadas nos ensaios finais de linhagens (EFL).

**Método genealógico ou pedigree:** Registro da genealogia de cada linha. Início: cruzamento de dois genitores; obtenção da geração F1, autofecundação da geração F1, obtendo a geração F2. A geração F2 deve ser conduzida em condições representativas de cultivo, utilizando, porém um espaçamento maior, para possibilitar a avaliação individual de plantas. As plantas F2 fenotipicamente superiores são selecionadas e colhidas separadamente. Cada planta F2 selecionada é conduzida em uma fileira na geração F3. As linhas F2:3 são avaliadas e aquelas superiores, são submetidas à seleção individual de plantas. Cada planta F3 selecionada é conduzida em uma fileira na geração F4, e as linhas F3:4 consideradas superiores são selecionadas individualmente. Esse procedimento de seleção das melhores linhas e, dentro destas, das melhores plantas é repetido nas gerações seguintes até que o nível de homozigose desejado seja obtido. A seleção na geração F4 e nas subsequentes deve ser baseada principalmente no comportamento das progênies em vez de se fundamentar na avaliação individual de plantas, visto que a seleção dentro das linhas é pouco eficiente. Cada geração deve ser conduzida em regiões e época de plantio representativas do ambiente onde se plantará o novo cultivar. Como não há mais variação dentro das famílias, as sementes colhidas de cada família são misturadas para serem avaliados em EPL, EIL e EFL.

5. Componha um texto descritivo sobre o mecanismo e moléculas atuantes da via intrínseca de apoptose.

**Resposta:** Mitocôndria lesionada → liberação de Citocromo C → Se liga e ativa Apaf-1 (*apoptosis protease activating factor*) → ativação das pró-caspase-9 em caspase-9 → caspase-9 quebra a pró-caspase-3 convertendo-a em caspase-3 → caspase-3 ativa as demais caspases induzindo a:

1. desorganização do citoesqueleto;
2. retração do citosol e organelas;
3. desintegração do envoltório nuclear;
4. compactação e fissão da cromatina em fragmentos;
5. protruções na superfície celular;
6. fragmentação formando os corpos apoptóticos;
7. fosfatidilserinas passam a recobrir esse corpos;
8. ação dos macrófagos fagocitam os corpos apoptóticos.

6. Descreva de forma detalhada o processo de replicação em organismos procariotos.

**Resposta:**

Elemento	Função
Helicase	Ruptura da dupla hélice do DNA pela quebra das pontes de hidrogênio formando as forquilhas de replicação
SSBP (Single Stranded-Binding Proteins)	Manutenção das cadeias de DNA em fita simples
Girases/Topoisomerases	Previnem a superespiralização do DNA por meio de quebras e rotações controladas da molécula de DNA
Primase	Enzima responsável pela produção dos Primers de RNA ou iniciadores de replicação
Primers	Segmentos de RNA que possibilitam a ancoragem da DNA Polimerase III
DNA Polimerase III	Principal enzima responsável pelo encadeamento das bases

Fragmentos de Okazaki	nitrogenadas formando assim as fitas nascentes de DNA, com atividade exonucleásica 5' → 3' a partir de uma fita molde Segmentos descontínuos gerados na fita retardada no processo de replicação
DNA polimerase I	Enzima com atividade exonucleásica responsável por retirar os Primers (RNA) e substituir por bases de DNA.
Ligase	Responsável por refazer as ligações fosfodiéster nas partes descontínuas das fitas geradas

7. Construa um texto fazendo um paralelo entre procariotos e eucariotos no tocante aos eventos finais do processo de transcrição e fase inicial da tradução, incluindo uma análise espaço-temporal desses mecanismos e moléculas atuantes.

**Resposta:**

Evento	Procariotos	Eucariotos
<b>Local da transcrição/Tradução</b>	Sem separação física (membranas)	Transcrição ocorre no núcleo e tradução no citoplasma (Retículo Endoplasmático Rugoso)
<b>Tempo de ocorrência</b>	Transcrição Acoplada a tradução	Realizada em momentos distintos em virtude da compartimentalização
<b>Agente(s) atuante(s) na transcrição</b>	RNA polimerase	RNA polimerase I → rRNA (maioria) RNA polimerase II → mRNA RNA polimerase III → tRNA (principalmente)
<b>Edição do RNA formado</b>	Ausente	Processamento na região nuclear envolvendo a adição do <i>cap</i> de 7-metilguanossina; adição da cauda de poli A (≈ 250 bases de adenina); retirada dos íntrons, podendo contar com a participação do spliceossomo
<b>Término da Transcrição</b>	Se prolonga além do gene para uma região não traduzida e pode contar com os mecanismos de término. Intrínseco → onde há formação de alça ( <i>hairpin</i> ) em grampo → região rica em CG ≈ 40 bases seguida de bases A. Extrínseco → mediada por <i>rho</i>	Na extremidade 3' do RNA nascente, a sequência AAUAAA sinaliza à uma endonuclease, que executa cerca de 20 bases <i>downstream</i> , o corte do RNA.
<b>Início da Tradução</b>	A subunidade menor ribossomal se liga ao RNA nascente pelo reconhecimento das sequências Shine-Delgado pelo RNA 16S e requer os fatores de iniciação IF1, IF2 e IF3. Isso posiciona a trinca AUG no sítio P do Ribossomo.	Remoção das proteínas, no citoplasma, que recobrem o RNA (pós-processamento) pelos fatores eIF4 A, B e G, os quais posicionam o <i>cap</i> junto a subunidade menor 40S, e por fim posicionam RNA no sítio P (códon AUG), para montagem do ribossomo com a subunidade maior.
<b>Principal agente atuante na tradução</b>	Ribossomo constituído pelas subunidades 30S e 50S → 70S	Ribossomo constituído pelas subunidades 40S e 60S → 80S

8. Avalie as seguintes situações:

- População A, que apresentasse um tamanho amostral de 320, 100 e 80 considerando os genótipos RR, RS e SS, respectivamente. Determine as frequências genotípicas e alélicas observadas.
- População B, que apresentasse as frequências alélicas de F = 0,4 e T = 0,6. Determine as frequências fenotípicas esperadas e o número amostral esperado, considerando uma amostra de 1000 indivíduos.

**Resposta:**

a)

Genótipo	RR	RS	SS
Número de indivíduos	320	100	80

Freq. Genotípica Observada	0,64	0,20	0,16
Freq. Alélica Observada	R = 0,74		S = 0,26

b)

Freq. Alélica Genótipo	F = 0,4 FF	FT	T = 0,6 TT
Freq. Genotípica esperada	0,16	0,48	0,36
N. de individuos esperados	160	480	360

## PARTE I – ESTATÍSTICA

$$1) \text{ a) } \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1 \Rightarrow \int_0^{0,5} axdx + \int_{0,5}^1 a(1-x)dx = 1 \Rightarrow \frac{ax^2}{2} \Big|_0^{0,5} + ax \Big|_{0,5}^1 - \frac{ax^2}{2} \Big|_{0,5}^1 = 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{a}{8} + a - \frac{a}{2} - \frac{a}{2} + \frac{a}{8} = 1 \Rightarrow \frac{2a}{8} + a - a = 1 \Rightarrow \frac{a}{4} = 1 \Rightarrow a = 4.$$

$$f(x) = \begin{cases} 4x, & \text{se } 0 \leq x \leq 0,5 \\ 4(1-x), & \text{se } 0,5 \leq x < 1 \\ 0, & \text{Caso Contrário} \end{cases}$$

$$1) \text{ b) } P(X > \frac{4}{5}) = 1 - P(X \leq \frac{4}{5}) = 1 - \left[ \int_0^{0,5} 4xdx + \int_{0,5}^{0,8} 4(1-x)dx \right] = 1 - \left[ \frac{1}{2} + \frac{16}{5} - 2 - \frac{32}{25} + \frac{1}{2} \right] =$$

$$= 1 - \left[ \frac{16}{5} - \frac{32}{25} - 1 \right] = 2 - \frac{16}{5} + \frac{32}{25} = \frac{50 - 80 + 32}{25} = \frac{2}{25}.$$

2) Anulada – (1,5 pontos) para todos os candidatos.

3) Considere os eventos:

A = {A falou a verdade}; B = {B disse que A falou a verdade};

C = {C disse que B disse que A falou a verdade};

D = {D disse que C disse que B disse que A falou a verdade}.

Queremos calcular a seguinte probabilidade condicional:  $P(A \setminus D) = \frac{P(A \cap D)}{P(D)}$ .

$$P(A \cap D) = P(A \cap B \cap C \cap D) + P(A \cap \bar{B} \cap C \cap D) + P(A \cap B \cap \bar{C} \cap D) + P(A \cap \bar{B} \cap \bar{C} \cap D)$$

$$P(A \cap D) = \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{2}{3} = \frac{1}{81} + \frac{4}{81} + \frac{4}{81} + \frac{4}{81} = \frac{13}{81};$$

$$P(\bar{A} \cap D) = P(\bar{A} \cap B \cap C \cap D) + P(\bar{A} \cap \bar{B} \cap C \cap D) + P(\bar{A} \cap B \cap \bar{C} \cap D) + P(\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \cap D)$$

$$P(\bar{A} \cap D) = \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{2}{3} = \frac{4}{81} + \frac{4}{81} + \frac{16}{81} + \frac{4}{81} = \frac{28}{81}$$

$$P(D) = P(A \cap D) + P(\bar{A} \cap D) = \frac{13}{81} + \frac{28}{81} = \frac{41}{81}.$$

$$P(A \setminus D) = \frac{\frac{13}{81}}{\frac{41}{81}} = \frac{13}{41}.$$

4) Teste de Hipótese:

$$\mu = 50 \text{ cm/s}; \quad \sigma = 2 \text{ cm/s}; \quad \alpha = 0,05; \quad \bar{X} = 51,5; \quad n = 16$$

$$\text{Hipóteses: } \begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 = 50 \\ H_1 : \mu \neq \mu_0 \neq 50 \end{cases};$$

$$Z_{\text{Cal}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{51,5 - 50}{2 / \sqrt{16}} = \frac{1,5}{2/4} = \frac{1,5}{0,5} = 3; \text{ Com } \alpha = 0,05, Z_{\text{Tab}} = 1,96;$$

Como  $Z_{\text{Cal}} = 3 > Z_{\text{Tab}} = 1,96$ , rejeita hipótese de que a média seja igual a 51,5. Em outras palavras, os dados amostrais do experimento não são suficientes para gerar uma especificação de que a média seja maior que 50cm/s.

## PARTE I – MATEMÁTICA

5) Quando  $\text{sen}x$  cresce,  $f(x)$  decresce e quando  $\text{sen}x$  decresce,  $f(x)$  cresce. Como  $\text{sen}x$  varia no intervalo fechado  $[-1,1]$  temos que:

$$\text{Para } \text{sen}x = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{4}{3+1} = \frac{4}{4} = 1 \text{ (Mínimo);}$$

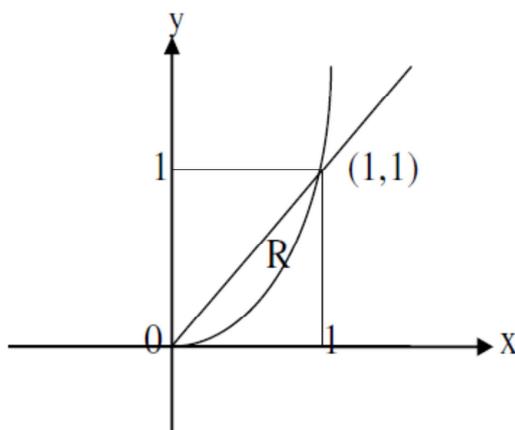
$$\text{Para } \text{sen}x = -1 \Rightarrow f(x) = \frac{4}{3-1} = \frac{4}{2} = 2 \text{ (Máximo).}$$

$$6) \text{ Sejam as matrizes: } A = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ \alpha a_2 & \alpha b_2 & \alpha c_2 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{bmatrix}. \text{ Então}$$

$$AB = \begin{bmatrix} a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 & a_1y_1 + b_1y_2 + c_1y_3 & a_1z_1 + b_1z_2 + c_1z_3 \\ a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 & a_2y_1 + b_2y_2 + c_2y_3 & a_2z_1 + b_2z_2 + c_2z_3 \\ \alpha a_2x_1 + \alpha b_2x_2 + \alpha c_2x_3 & \alpha a_2y_1 + \alpha b_2y_2 + \alpha c_2y_3 & \alpha a_2z_1 + \alpha b_2z_2 + \alpha c_2z_3 \end{bmatrix},$$

mostrando assim que a terceira linha de **AB** é igual à segunda linha vezes  $\alpha$ . Portanto, não importa qual seja a matriz **B**, o produto **AB** nunca pode ser igual a **I**<sub>3</sub>, ou seja, a matriz **A** não possui inversa.

7) A área da região é obtida pelo cálculo da integral simples: Área(R)



$$\text{Área(R)} = \int_0^1 (x - x^2) dx = \int_0^1 x dx - \int_0^1 x^2 dx = \frac{x^2}{2} \Big|_0^1 - \frac{x^3}{3} \Big|_0^1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} u^2$$

8) a) O domínio é  $\{x \mid x^2 - 1 \neq 0\} = \{x \mid x \neq \pm 1\} = (-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty)$

b) As intersecções com os eixos  $x$  e  $y$  são ambas zero.

c) Uma vez que  $f(-x) = f(x)$ ,  $f$  é par. A curva é simétrica em relação ao eixo  $y$ .

$$d) \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2}{1 - \frac{1}{x^2}} = 2$$

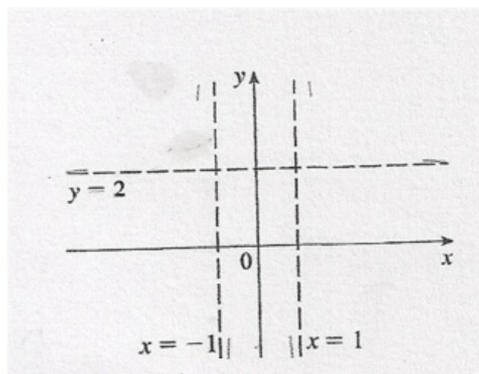
Portanto, a reta  $y = 2$  é uma assíntota horizontal.

Uma vez que o denominador é zero quando  $x = \pm 1$ , calculamos os seguintes limites:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x^2}{x^2 - 1} = \infty \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x^2}{x^2 - 1} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{2x^2}{x^2 - 1} = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{2x^2}{x^2 - 1} = \infty$$

Consequentemente, as retas  $x = 1$  e  $x = -1$  são assíntotas verticais. Essa informação sobre os limites e as assíntotas permite-nos traçar um esboço preliminar na figura abaixo mostrando as partes da curva próxima das assíntotas.



$$e) f'(x) = \frac{4x(x^2 - 1) - 2x^2 \cdot 2x}{(x^2 - 1)^2} = \frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$$

Como  $f'(x) > 0$  quando  $x < 0$  ( $x \neq -1$ ) e  $f'(x) < 0$  quando  $x > 0$  ( $x \neq 1$ ),  $f$  é crescente em  $(-\infty, -1)$  e  $(-1, 0)$  e decrescente em  $(0, 1)$  e  $(1, \infty)$ .

f) O único número crítico é  $x = 0$ . Como  $f'$  muda de positivo para negativo em 0,  $f(0)$  é um máximo local pelo teste da primeira derivada.

$$g) \quad f''(x) = \frac{-4(x^2 - 1) + 4x \times 2(x^2 - 1) \times 2x}{(x^2 - 1)^4} = \frac{12x^2 + 4}{(x^2 - 1)^3}$$

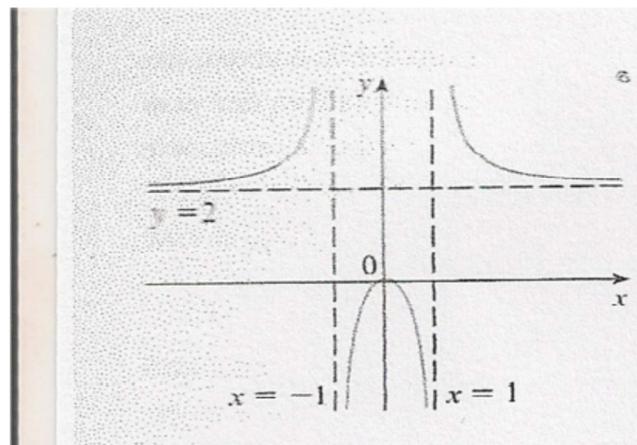
Já que  $12x^2 + 4 > 0$  para todo  $x$ , temos:

$$f''(x) > 0 \Leftrightarrow x^2 - 1 > 0 \Leftrightarrow |x| > 1$$

$$f''(x) < 0 \Leftrightarrow |x| < 1$$

Assim a curva é côncava para cima nos intervalos  $(-\infty, -1)$  e  $(1, \infty)$  e côncava para baixo em  $(-1, 1)$ . Não há ponto de inflexão, já que 1 e -1 não estão no domínio de  $f$ ,

Finalizamos esboçando o gráfico



## PARTE II – FALSO OU VERDADEIRO - ESTATÍSTICA

1) (F) Como  $f$  e  $g$  são fdp em  $[a, b]$ , então  $\int_a^b f(x)dx = 1$  e  $\int_a^b g(x)dx = 1$ . Logo,

$$(f + g)(x) = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx = 1 + 1 = 2 \neq 1$$

2) ( V ) Prova: Se  $A$  e  $B$  são independentes, então  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ . Temos que mostrar que  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\bar{A})P(\bar{B})$ . Pelas Leis de D'Morgan temos a seguinte igualdade:

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P[(A \cup B)^C] = 1 - P(A \cup B) = 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - [P(A) + P(B) - P(A)P(B)] = 1 - P(A) - P(B) + P(A)P(B)$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - \underbrace{P(A)}_{P(\bar{A})} - P(B) + P(A)P(B) = P(\bar{A}) - P(B)[1 - \underbrace{P(A)}_{P(\bar{A})}]$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\bar{A}) - P(B)[1 - P(A)] = P(\bar{A})[1 - P(B)] = P(\bar{A})P(\bar{B})$$

3) ( F ) É preciso analisar os pressupostos sobre os erros do modelo para se fazer previsão.

4) ( F )  $Var(aX - bY) = a^2Var(X) + b^2Var(Y) = a^2\sigma^2 + b^2\sigma^2 = \sigma^2(a^2 + b^2)$

5) ( F )  $R^2$  representa o quanto que a variação de Y (variável dependente) é explicada pela variação de X (variável independente).

6) ( F )  $\alpha$  é a probabilidade de rejeitar a hipótese nula  $H_0$  verdadeira. Logo, aumentando-se  $\alpha$  aumenta-se a probabilidade de rejeitar  $H_0$  verdadeira.

## PARTE II – FALSO OU VERDADEIRO - MATEMÁTICA

7) ( F ) Contra exemplo:  $f(x) = |x|$  é contínua mas não é derivável.

8) ( F )  $\sqrt{Det(A)} = \sqrt{1} = |\pm 1|$

9) ( F )  $f(x) = \sqrt{x^3} = x^{3/2} \Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2}\sqrt{x} \Rightarrow f'(0) = \frac{3}{2}\sqrt{0} = 0$ . Logo  $f'(0)$ .

10) ( V ) O vetor nulo está em H, e H é fechado com relação à soma de vetores e à multiplicação por escalar porque essas operações em vetores de H sempre produzem vetores cujas terceiras componentes são iguais a zero (e assim pertence a H). Portanto H é um subespaço do  $\mathbb{R}^3$ .

11) ( V )  $IR = V, V$  constante.  $R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{dR}{dI} = -\frac{1}{I^2}$

12) ( V )  $A \times u = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ -5 & 9 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -9 & +4 \\ -25 & +27 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

1. Considerando a cultura da mandioca (*Manihot esculenta*), discorra sobre: (1,75 pontos).

a) Preparo de solo, adubação e calagem;

**Resposta:**

Pontos importantes:

A área de plantio para a cultura da mandioca é um fator importante para o desenvolvimento da cultura. Pode ser cultivada em diversos tipos de solos, preferindo, no entanto, os arenosos, mais leves, bem drenados, profundos, descompactados para evitar apodrecimento e má formação de raízes. Nos solos arenosos os teores de nutrientes (P, Ca, Mg, K, Zn) são baixos, e mais propensos a problemas por uma estiagem. O preparo do solo pode ser feito mediante a incorporação de restos de cultura e uma gradagem cruzada. Quando houver necessidade de aplicação de corretivos, esta prática deve anteceder a gradagem.

O pH ótimo para a cultura da mandioca está em torno de 5,5. A calagem ou aplicação de calcário está associada basicamente à correção de pH, a neutralização de manganês e alumínio tóxicos, aumenta a disponibilidade e o aproveitamento de nutrientes (P, K, S e Mo), aumenta a atividade dos microorganismos do solo, além do fornecimento da Ca e Mg.

A aplicação de corretivos está na dependência de uma prévia análise de solos. Para os cálculos da necessidade de calagem é conveniente utilizar o método de saturação por bases, cujo valor fi nal adequado para a cultura é da ordem de 50%. A aplicação deve anteceder 30 a 60 dias do plantio, para possibilitar a reação do calcário com o solo, que ocorrerá se o mesmo estiver úmido. Deve ser feito a lanço, manualmente ou por meio de distribuidora de calcário e a incorporação deverá ser feita com gradagens cruzadas, para melhor uniformidade da mistura solo – corretivo.

b) Sistema de plantio, condução e tratos culturais;

**Resposta:**

A época de plantio é um fator importante para garantir uma boa produção de raízes. As melhores épocas também estão relacionadas à disponibilidade de ramas maduras e às condições climáticas que favoreçam uma boa brotação e uma boa formação de raízes. O plantio ocorre normalmente no início da estação chuvosa, para que o mandiocai se desenvolva bem vigoroso, permitindo que as plantas resistam melhor ao ataque de pragas. Esse plantio pode se estender até o mês de julho, desde que haja umidade suficiente no solo.

Os espaçamentos recomendados para mandioca são: fileiras simples de 1,00 x 0,60 m (16.666 plantas/ha) a 1,00 x 1,00m (10.000 plantas/há), dependendo do tipo de ramificação, porte da cultivar e fertilidade do solo. Para o plantio em fileiras duplas utiliza-se 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m (12.820 plantas/ha) ou 2,00 m x 0,80 m x 0,80 m (8.928 plantas/ha). Este tipo de espaçamento garante o alto rendimento de raízes, e também consorciação com culturas de ciclo curto (milho, feijão, etc.), rotação de culturas na mesma área, redução do número de hastes, controle do mato de forma mecanizada e facilita a colheita.

O manejo de plantas invasoras, restringindo a competição com a mandioca, evita a redução da produtividade de raízes. O grau de infestação geralmente é decorrente da fertilidade do solo, espaçamento, variedade e sistema de produção. Segundo pesquisas, o período crítico de competição de plantas daninhas situa-se em torno de 120 dias após o plantio. Após este período, o controle do mato possivelmente não proporcionará ganhos significativos na produtividade de raízes. Na colheita, a depender da infestação, poderá ocorrer controle adicional de plantas daninhas. Verifica-se que com o uso de variedades que fecham as entrelinhas até próximo do período de colheita as reinfestações são mínimas.

c) Controle de pragas e doenças.

**Resposta:**

São várias as doenças e pragas que ocorrem na cultura da mandioca, alertando que para o controle das mesmas é preciso conhecer os danos, nível populacional da praga, a incidência e a severidade da doença para iniciar sistema de controle, primando para o MIP- Manjo integrado de Pragas e Doenças, assim cita-se como principais pragas e doenças a título de exemplo:

1- O Mandarová é considerado a principal praga da mandioca. É uma lagarta voraz que se alimenta tanto de variedades de mandioca quanto de macaxeira. Mede aproximadamente 8 a 9 cm de comprimento e apresentam várias cores em seu estágio larval. Fazem-se algumas restrições à aplicação de inseticidas químicos como método de controle, porque induziria a um desequilíbrio biológico, haja vista que os inimigos naturais como vespas, moscas, hemípteros, parasitam tanto os ovos como as larvas, controlando a praga naturalmente. Como melhor método de controle recomenda-se a aplicação do inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis* (DIPEL) na dosagem de 300 a 500 g/ha do produto, o qual atua de forma seletiva, favorecendo o ecossistema a permanecer em equilíbrio. Pode-se ainda utilizar uma solução de *Baculovirus erinnys*, composta de vírus obtidos de lagartas doentes.

2- A podridão radicular é uma doença que pode ocasionar perdas severas na produção de mandioca, sendo sua maior incidência nos períodos de chuvas fortes e em áreas com solos compactados sujeitos ao encharcamento temporário em épocas de elevada precipitação. Essas condições são altamente favoráveis à ocorrência da doença, a qual pode ser causada por patógenos (fungos) como *Phytophthora* spp., *Sclerotium rolfsii*, *Scybalidium* spp., *Botrydipodia*

spp. e *Fusarium* spp., entre outros. Em condições favoráveis variedades suscetíveis podem apresentar até 100% de perdas na produção.

2. Discorra sobre os princípios técnicos de forma a garantir a segurança na aplicação de defensivos agrícolas?

**Resposta:**

Para tanto é necessário contextualizar, “a tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas é uma ciência multidisciplinar que trata da aplicação de agrotóxicos com o objetivo de proteger a planta contra o ataque de pragas, doenças e ervas daninhas, com a máxima segurança ao homem e sem provocar impacto traumático ao ecossistema”.

Alguns pontos que deveriam ser abordados:

Qualidade da Aplicação: segundo os modernos conceitos de aplicação de agroquímicos, quatro são os pontos a serem considerados, como fundamentais, para se obter pleno êxito do controle ao ataque de pragas e patógenos, sendo: Timing, Cobertura, Dose correta e Segurança.

Segurança - O EPI é a única forma que o trabalhador do campo tem para se prevenir contra intoxicações e acidentes que podem colocar sua vida em risco e sua utilização é necessária em todas as etapas de uso dos defensivos agrícolas, desde o início do preparo da calda até a limpeza dos equipamentos de pulverização após a [aplicação](#). Os tipos de EPI's utilizados podem variar dependendo do tipo de atividade ou de riscos que poderão ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador e da parte do corpo que se pretende proteger, tais como: Luvas: é o equipamento mais importante, pois protege a parte do corpo com maior exposição, as mãos. Respiradores ou máscaras: para evitar a absorção de substâncias tóxicas pelos pulmões. Máscara ou óculos: de material transparente para proteção dos olhos. Jaleco e calças hidro-repelentes: obrigatoriamente de mangas longas, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores. Botas impermeáveis: de cano longo não podendo ser de couro.

Cobertura: Para obtenção do máximo efeito biológico sobre o agente causador dos danos, é necessário que o equipamento de pulverização esteja muito bem ajustado, de forma a proporcionar uma cobertura mínima e uniforme do alvo (solo ou superfícies foliares) objetivado.

Tamanho das gotas - uma ponta de pulverização não produz um único tamanho de gota. Dessa forma, o tamanho utilizado na classificação da pulverização (fina, média ou grossa), será o diâmetro da gota que divide o volume pulverizado em duas partes iguais, denominado de Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV). a) Gotas grandes (> 400 µm): são menos arrastadas pela deriva e apresentam menores problemas com a evaporação no trajeto da ponta ao alvo. Por outro lado, proporcionam menor cobertura da superfície a ser tratada e concentração de gotas por cm<sup>2</sup>, possui baixa capacidade de penetração na cultura e elevam a possibilidade de escorrimento do produto nas folhas. b) Gotas médias (200-400 µm): possuem características intermediárias entre as grandes e as pequenas. Se não houver qualquer indicação na bula do produto fitossanitário, devem-se utilizar gotas de tamanho médio, com o objetivo de reduzir a probabilidade de erros na aplicação. c) Gotas pequenas (<200 µm): são mais arrastadas pela deriva e apresentam grandes problemas com evaporação durante a aplicação. Porém, proporcionam cobertura do alvo e quantidade de gotas por cm<sup>2</sup> normalmente altas (sob condições climáticas adequadas), possuem também alta capacidade de penetração na cultura e reduzem a possibilidade de escorrimento do produto nas folhas.

Influência das condições climáticas - Durante a aplicação, alguns fatores podem determinar a interrupção da pulverização. Correntes de vento, por exemplo, pode arrastar as gotas numa maior ou menor distância em função de seu tamanho ou peso. A temperatura e, principalmente, a umidade relativa do ar contribuem para a evaporação rápida das gotas. As condições limites para uma pulverização são: Umidade relativa do ar: mínima de 55%; Velocidade do vento: 3 a 10 km/h; Temperatura: abaixo de 30° C.

Volume de pulverização - é o volume de calda pulverizado (isto é, que sai do equipamento de aplicação) por área ou por planta, dependendo do tipo de trabalho executado. O uso adequado do equipamento para se conseguir a cobertura mínima necessária para o controle o que envolve a Calibração do pulverizador. O volume expresso litros por hectare (l/ha). Culturas arbustivas e arbóreas- litros por planta (l/planta).

Controle da deriva - A aplicação correta e adequada de um defensivo está na escolha das gotas adequadas às condições climáticas locais, principalmente a umidade relativa do ar. Gotas de pulverização que se elevam ou se deslocam para fora da área de aplicação deverão ser evitadas. Deslocamentos laterais das gotas dentro da área de aplicação são necessários para melhorar a penetração e deposição dentro da massa foliar das culturas.

Alvo - aquilo que foi escolhido para ser atingido pelo processo de aplicação (planta hospedeira ou suas partes, organismo nocivo, planta daninha, solo etc.). Em função do tipo desse alvo (sua forma, tamanho, posição etc.), a pulverização a ser produzida deverá ter características específicas para melhor atingi-lo. Portanto, um bom tratamento fitossanitário deve ser iniciado com a melhoria da eficiência da pulverização que envolve o conhecimento da máquina e a suas possibilidades para produzir a pulverização necessária, e com o aumento da eficácia dessa aplicação que envolve o conhecimento basicamente das doenças (estádio de desenvolvimento e grau de infecção) e dos produtos químicos utilizados (modo de ação, restrições de uso e doses necessárias).

3. Quais são os princípios norteadores para implantação do sistema de cultivo orgânico, considerando custo/benefício? (1,75 pontos).

**Resposta:**

Agricultura orgânica é um sistema de produção que evita o uso de fertilizantes sintéticos, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, compostos sinteticamente. Tanto quanto possível, os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, esterco animal, leguminosas, adubação verde, lixo orgânico vindo de fora da fazenda, cultivo mecânico, minerais naturais, e aspectos de controle biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar os insetos, ervas invasoras e outras pragas”

Do ponto de vista do processo da produção em si, denominam ecossistema cultivado, as agriculturas alternativas estão próximas da ecologia ou do que esses autores denominam ecossistema natural. Para que essa aproximação ocorra, o sistema social produtivo necessita procurar identificar e/ou utilizar os princípios básicos<sup>14</sup> da ecologia. Tal sistema é estreitamente ligado ao ambiente, pois percebe, descobre, dá importância e trabalha com as inter-relações dos elementos nele existentes; reconhece, valoriza, respeita, convive, sofre e aprende com sua complexidade. Em função dessa postura, poderia ser denominado sistema de produção ecológico ou agroecologia. No decorrer do processo de produção, inevitavelmente, ocorre uma interferência no meio ambiente e ambiente, como consequência das próprias relações. Essa interferência torna-se visível ao apresentar efeitos/resultados favoráveis/ desfavoráveis no meio ambiente e ambiente, contribuindo para o equilíbrio/regeneração ou desequilíbrio/deprecação da flora, fauna, solo, subsolo, águas, ar e seres humanos. Os produtos agrícolas, portanto, para serem produzidos, obrigatoriamente, modificam o meio ambiente e o ambiente, o que sugere uma denominação ambiental/agro-ambiental por interferirem no meio ambiente.

Atualmente, os sistemas de produção, que há cerca de vinte anos eram designados pelo termo “alternativos”, compreendidos como aqueles que não utilizam agrotóxicos nem adubos químicos, apresentam numerosas diferenciações que dão origem a várias denominações. Ainda que a questão semântica possa ser considerada uma questão secundária aparentemente, nas circunstâncias atuais tem implicações técnicas, sociais, legais, filosóficas, éticas e na organização social, definindo sistemas sociais produtivos que, tendo um núcleo comum de princípios, apresentam diferenças em detalhes (que podem parecer insignificantes para quem estuda e analisa apenas o sistema convencional), redundando em atividades e produtos diversos, num mercado em que as preferências e exigências dos clientes/ consumidores são determinantes.

Neste processo insere-se a “certificação e comercialização de produtos agroecológicos”, no qual se afirma que “Para concluir, salientamos que são muitos os que acreditam que a construção de um mercado de produtos agroecológicos deva passar por iniciativas dessa natureza”. Em um debate conceitual que não cabe nestes breves comentários, eles (produtores, processadores, distribuidores e consumidores) poderiam afirmar que o mercado de produtos limpos em processo de ampliação e crescente absorção pelas redes convencionais de comercialização são na verdade o mercado de produtos orgânicos; que o mercado de produtos agroecológicos deve necessariamente passar pela construção de espaços de circulação de mercadorias que busquem a inclusão social e o benefício de todos os envolvidos; e que esses espaços sejam pautados por valores como transparência, solidariedade, complementaridade e integração ente produtor e consumidor.

4. Considerando o controle de pragas em frutíferas, discorra sobre: **danos, métodos de controle e espécies frutíferas de ocorrência** para os seguintes grupos de pragas? (1,75 pontos).

a) Mosca das frutas

**Resposta:**

**Danos:**

*Grapholita molesta* e *Anastrepha fraterculus* as lagartas penetram no fruto, próximo à cavidade peduncular, perfurando uma galeria em direção ao seu centro. O dano causado pela mosca das frutas ocorre exclusivamente no fruto. A larva forma galerias que, posteriormente, se transforma em uma área úmida, em decomposição, de cor marrom. Podem destruir totalmente a polpa dos frutos, tornando-os impréstáveis ao consumo. No orifício feito pelo ovipositor ocorre apodrecimento resultando em queda dos frutos.

**Controle:**

Algumas medidas podem ser tomadas fora e dentro do pomar como forma de auxílio no controle da mosca das frutas, a seguir relacionadas:

Eliminar plantas silvestres que sejam, constantemente, infestadas pela mosca, ou usar seus frutos para preparar suco para isca ou alimentação animal.

Interrupção do desenvolvimento de futuras gerações, evitando-se uma posterior investida aos frutos.

Usar isca tóxica e/ou armadilha nas plantas silvestres infestadas. Retirar os frutos temporões. Nunca deixá-los amadurecer na planta, pois, certamente, serão atacados pela mosca e constituirão foco de infestação. Esses frutos podem, entretanto, funcionar como armadilhas, pois, sendo atacados e depois eliminados, interromperão o ciclo da mosca.

Eliminar do pomar os frutos caídos ou refugados. Aconselha-se enterrar tais frutos cerca de 20 a 30 centímetros de profundidade. Esses frutos, também podem ser usados para elaboração do suco para as armadilhas ou da isca tóxica.

Uso de isca tóxica que se constitui de uma solução de açúcar ou sucos de fruta, com a adição de um inseticida. Sucos de laranja, pêsego, nêspera, ameixa, entre outros, adoçados na razão de 5 kg de açúcar cristal para 100 litros de líquido, constituem-se em excelentes veículos para a aplicação de isca tóxica. A aplicação deve dar-se diretamente sobre

as folhas, numa faixa de cerca de 1m de largura e no lado do sol da manhã. Aproximadamente 150 ml de isca tóxica são suficientes para se cobrir essa faixa da planta. Aplica-se com pulverizadores comuns, com gota de pulverização grossa. Isso se consegue aumentando a saída de líquido e diminuindo-se a pressão do pulverizador.

A pulverização em cobertura total das plantas deve ser adotada quando o ataque acontecer logo no início do desenvolvimento dos frutos. Para esse tipo de aplicação, usa-se um inseticida que tenha ação de profundidade, ou seja, que mate as larvas nascidas e as que venham a nascer no interior do fruto nos dias seguintes à pulverização. É necessário observar, rigorosamente, o período de carência do produto, ou seja, o número de dias que devem ocorrer entre a aplicação e o início da colheita.

Inimigos naturais e Controle Biológico dentre os inimigos naturais das moscas-das-frutas destaca-se o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). Em lavoura orgânica utiliza-se *Metarhizium anisopliae*.

**Ocorrência:** citros, ameixa, pêssego, goiaba, uva, carambola, abiu, caqui, araçá, jabuticaba, kiwi, macieira, manga, maracujá, uvaia.

b) Broca dos frutos

**Resposta:**

**Danos**

A fêmea faz a oviposição nas folhas, ramos, flores e frutos. Após a eclosão surgem as larvas esverdeadas, que atingem em média 20 mm de comprimento. Em geral, atacam várias partes do vegetal, porém tem predileção pelos frutos, motivo pelo qual são denominadas broca das cucurbitáceas. As lagartas empupam nas folhas secas ou no solo, onde se transformam em crisálidas. Suas larvas danificam internamente os frutos e, quando abrem os orifícios de saída, ocorre a penetração de fungos patogênicos que irão posteriormente causar o apodrecimento dos frutos.

**Controle**

Fazer uso de inseticidas específicos, conforme recomendação do fabricante, que devem ser aplicados pela manhã ou à tarde, para não atrapalhar o inseto polinizador, além disso, deve-se prestar atenção a fitotoxicidade do produto.

No abacaxi destruição de frutos atacados: Os frutos atacados devem ser coletados e destruídos, se possível queimados, com o intuito de se eliminar os insetos presentes, evitando-se assim a sua disseminação e elevados níveis populacionais das futuras gerações.

Rotação de culturas para o abacaxi é importante, pois poderá desfavorecer o desenvolvimento deste inseto no transcorrer do ano, reduzindo a taxa de crescimento de sua população, o que conseqüentemente se refletirá, nos próximos plantios, em menores danos.

**Ocorrência:** graviola, cupuaçu, pessegueiro, abacaxi, anoneira, cacau, macadâmia

c) Percevejos

**Resposta:**

**Danos**

No maracujá as ninfas dos percevejos sugam a seiva dos botões florais e frutos novos, enquanto os adultos atacam também as folhas, ramos e frutos de qualquer idade. Os botões florais geralmente caem e os frutos maiores murchos e enrugados.

No abacaxi as fêmeas colocam os ovos na parte inferior do pedúnculo, na base da infrutescência; esses ovos são inicialmente de coloração castanho-clara e vão se tornando escuros, quase pretos, próximo à eclosão das ninfas; estas são avermelhadas, passando as pretas no final do desenvolvimento.

Os percevejos jovens e adultos agrupam-se na parte inferior do pedúnculo do abacaxi da infrutescência e aí permanecem escondidos, sugando a seiva; podem atacar o fruto. O fato de cada planta abrigar muitos insetos faz com que a infrutescência não se desenvolva ou cresça pouco e, também, provoca a seca ou apodrecimento do pedúnculo. É interessante ressaltar que esses insetos não atacam as plantas sem frutificação e que o abacaxizeiro parece ser a única planta hospedeira dessa espécie, o que a torna uma praga em potencial.

Em frutos de acerola eles sugam os frutos deixando pontos escuros e deformando-os, em ataques intensos causam a queda dos frutos. Em goiabeira sugam as goiabas em diversos pontos, estas caem e ficam “empedradas” e depreciadas para o consumo.

**Controle**

Como método preventivo, aconselha-se efetuar a eliminação dos restos culturais. Como controle químico, recomendam-se os produtos indicados para cada cultura.

**Ocorrência:** abacaxi, cacaueteiro, mamão, acerola, mirtáceas como goiaba.

d) Ácaros

**Resposta:**

O ataque intenso do ácaro vermelho pode causar redução do tamanho e queda das frutas, bem como, queda prematura das folhas, pois os adultos e as formas jovens atacam a parte inferior das folhas, causando extravasamento do

líquido celular, o que confere a coloração bronzeada característica.

O ácaro da falsa ferrugem, também conhecido por ácaro da ferrugem ou ácaro da mulata, é uma praga que causa grandes prejuízos à citricultura brasileira, pois atacam as células epidérmicas da fruta, o que faz com que as mesmas produzam lignina e, em seguida, morram. Em frutas verdes, a casca das laranjas adquire cor escura, na maturação a casca adquire cor de chocolate e nos limões cor de prata. Este sintoma é conhecido por “laranja mulata” ou “enferrujada”, pelo aspecto queimado causado pela ação dos raios solares sobre o conteúdo que extravasa das células picadas. Podem também atacar as folhas, sintoma conhecido por “mancha de graxa”, que podem cair em casos de ataques severos.

Ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* é considerado problema em regiões onde ocorre a doença conhecida como “leprose dos citros”, que são lesões nas folhas, ramos novos e frutas, transmitidas por vírus que é inoculado na planta pelo ácaro. Além disso, ocorrem superbrotações nas gemas e aparecimento de fendas no córtex das hastes novas.

**Controle:** O ácaro vermelho possui diversos inimigos naturais que podem realizar o controle, por isso é importante que se faça um manejo adequado da vegetação, sob a copa das plantas, para permitir o desenvolvimento dos predadores. A utilização de inseticidas de amplo espectro pode eliminar os inimigos naturais, causando aumento da população de ácaros.

O controle do ácaro adulto deve ser feito quando a população atingir a média de 5 fêmeas do ácaro por folha, coletando-se 5 folhas, ao acaso, em cada planta, em 1,5% das plantas do pomar. Deve-se utilizar acaricidas específicos e de maior seletividade possível, não se devendo realizar tratamentos contínuos de acaricidas do mesmo grupo químico por induzir resistência.

O ácaro da ferrugem pode ser controlado por inimigos naturais, como ácaros predadores, tripses, dípteros, neurópteros e, especialmente, pelo fungo *Hirsutella thompsonii*.

**Ocorrência:** citros, abacaxi, mamão, coco, uva, maçã.

e) Cigarrinhas

**Resposta:**

### **Danos**

Ao se alimentarem continuamente das plantas, o inseto injeta saliva tóxica, provocando hipertrofiamento do parênquima cortical, reduzindo o desenvolvimento dos ramos atacados. No caso de cultivares viníferas, as folhas seguintes ao ponto de alimentação avermelham, apresentando sintomas semelhantes a viroses. Sobre os excrementos da cigarrinha, quando não se encontram formigas doceiras associadas, pode aparecer a fumagina.

Nos citros a cigarrinha suga grande quantidade de seiva do xilema das plantas, sendo que o excedente é eliminado por um apêndice que arremeça a gotícula à distância. Ficam em geral protegidas no interior da copa das plantas, sua principal importância está na transmissão da bactéria *Xylella fastidiosa*, responsável pela doença chamada Clorose Variegada dos Citros (CVC) ou “amarelinho”. Essa doença caracteriza-se pela presença de manchas cloróticas na face superior das folhas, com pústulas de cor marrom na face inferior, reduzem drasticamente o tamanho dos frutos.

No cajueiro provocam muchamento e secamento das flores e deformação no fruto em desenvolvimento, e encarquilhando as folhas velhas.

Em mangueira esses insetos sugam grandes quantidades de seiva, e colonizando os pedúnculos dos frutos atrasam seu desenvolvimento e podem produzir sua queda.

### **Controle**

Em videira como o inseto apresenta hábito gregário, as ninfas são facilmente destruídas manualmente o que pode ser feito no momento da poda de inverno. Com relação ao controle químico, alguns viticultores preferem carregar conjuntamente com o material da poda, um pequeno pulverizador manual com capacidade para um ou dois litros, contendo solução inseticida para aspergir nas colônias do inseto. A cigarrinha é altamente sensível aos inseticidas, entretanto, em situações de alta infestação, pode ser necessário tratar todo o parreiral. Nestes casos, o tratamento deve ser repetido após 20 a 30 dias, com o objetivo de atingir as ninfas que eclodiram após a aplicação, visto que os produtos não atuam sobre as posturas.

Controle para cigarrinha dos citros: Como medidas para o manejo da doença, tem-se adotado basicamente: (1) implantação de pomares com mudas sadias para evitar a introdução do patógeno; (2) eliminação das plantas doentes e poda dos ramos afetados; e (3) controle químico dos vetores. O controle químico, com o intuito de eliminar as cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa*, tem sido realizado de forma mais sistemática em plantas novas, devido ao fato destas serem mais vulneráveis ao ataque da CVC.

**Ocorrência:** citros, uva, caju, jaca, mamão, manga

5. Descreva o ciclo fenológico do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). (1,25 pontos).

**Resposta:**

**V0:** Germinação: absorção de água pela semente; emergência da radícula e sua transformação em raiz primária.

**V1:** Emergência: os cotilédones aparecem ao nível do solo e começam a separar-se. O epicótilo começa o seu desenvolvimento.

**V2:** Folhas primárias: folhas primárias completamente abertas.

**V3:** Primeira folha trifoliolada: abertura da primeira folha trifoliolada e o aparecimento da segunda folha trifoliolada.

**V4:** Terceira folha trifoliolada: abertura da terceira folha trifoliolada, as gemas e os nós inferiores produzem ramos.

**R5:** Pré-floração: aparece o primeiro botão floral e o primeiro rácimo.

**R6:** Floração: abre-se a primeira flor.

**R7:** Formação das vagens: aparece a primeira vagem.

**R8:** Enchimento das vagens: começa o enchimento da primeira vagem (crescimento das sementes). Ao final desta etapa, as sementes perdem a cor verde e começam a mostrar as características da cultivar. Inicia-se o desfolhamento.

**R9:** Maturação fisiológica: As vagens perdem a pigmentação e começam a secar. As sementes adquirem a coloração típica da cultivar.

6. Em fruticultura a poda em suas diversas modalidades é realizada com o objetivo de regularizar a produção e melhorar a qualidade das frutas, sendo assim, cite e explique:

(1,75 pontos)

a) As quatro modalidades de poda.

**Resposta:**

### **1) Poda de formação**

A poda de formação é realizada nos primeiros anos de vida da planta, o que, para a maioria das plantas frutíferas, se prolonga até o 3º ou 4º ano. Durante esta etapa não se busca a produção e sim uma estrutura de ramos suficientemente fortes para poder resistir o peso das colheitas sem romperem-se. Assim, é essencial o desenvolvimento de bifurcações fortes e ramos bem espaçados. Procura-se uma arquitetura que propicie um ótimo aproveitamento da radiação solar e boa produção por planta.

### **2) Poda de frutificação**

É iniciada depois que a copa está formada. Para praticá-la, tem-se a necessidade de conhecer a constituição dos órgãos da planta para saber o que se elimina e porque se elimina. Assim, assegura-se uma regularidade e melhora da frutificação através de um controle rigoroso do equilíbrio entre as funções vegetativa e reprodutiva.

A importância da poda de frutificação está intimamente relacionada com o hábito de frutificação da planta. Assim sendo, a poda de frutificação é mais importante para aquelas espécies que produzem em ramos novos, ou seja, ramos do ano, como é o caso da figueira, da videira e do quiveiro. A poda de frutificação também é importante porque é responsável pela manutenção do equilíbrio entre a parte vegetativa e a parte produtiva da planta, com isso é possível evitar diversos problemas que ocorrem quando as plantas apresentam produções desequilibradas.

A poda de frutificação é bastante variável com a espécie, cultivar, espaçamento, vigor da planta, estado nutricional e fitossanitário, condições climáticas, épocas, entre outras. Isso faz com que, para algumas espécies, como a macieira, a poda de frutificação seja importante para algumas cultivares e, para outras, possa até não ser realizada.

### **3) Poda de rejuvenescimento**

Tem por finalidade livrar as plantas frutíferas de ramos doentes, atacados por pragas ou renovar a copa através do corte total da mesma, deixando-se apenas as ramificações principais, com isso pode-se reativar a produtividade perdida. Este tipo de poda é frequente em pomares abandonados, mas de vigor ainda razoável, como, por exemplo, laranjeiras, macieiras e pereiras. Normalmente, cortam-se as pernadas principais, deixando-se com 40 a 50 cm, e, posteriormente, seleciona-se os ramos que irão permanecer, através da poda verde. Estes cortes maiores são realizados no inverno, ocasião em que são aplicadas pastas fungicidas no local que foi cortado.

### **4) Poda de limpeza**

É uma poda leve, constituindo-se na retirada de ramos secos, atacados por doenças, pragas ou mal localizados. É realizada em frutíferas que requerem pouca poda, como é o caso de laranjeiras, jabuticabeiras, mangueiras, entre outras. Esta prática normalmente é realizada em períodos de baixa atividade fisiológica da planta, ou seja, durante o inverno ou, como no caso das plantas cítricas, logo após a colheita das frutas.

b) As épocas de poda e;

**Resposta:**

### **Poda seca ou hiberna**

Realizada no período de baixa atividade fisiológica da planta, no final do outono e início do inverno. Em grandes pomares ela se prolonga até o início da brotação.

A melhor época de poda, para o pessegueiro, é 15 dias antes da floração. Após o início da floração e principalmente após a plena floração há uma queda na produção, não só no total de quilos produzidos por planta, como também no peso médio das frutas. Principalmente em pomares grandes, é recomendável iniciar a poda logo após a queda das folhas até o início da floração.

### **Poda verde ou de verão**

A poda de verão compreende as operações de esladramento, desponte, desbrota, desfolha, incisões e anelamentos. A poda pode ser realizada sobre ramos verdes, herbáceos ou sobre ramos lenhosos que já produziram.

Esta forma de poda é importante e complementa a poda de inverno, pois permite uma seleção mais criteriosa dos ramos, facilita a penetração de luz e canaliza as energias para os ramos remanescentes.

Em algumas espécies como é o caso do pessegueiro, a poda de verão pode substituir com vantagem a poda de inverno em mais de 90% das operações.

#### **Poda de outono**

A poda de outono tem por finalidade reduzir o crescimento da copa, ou seja, é realizada quando se deseja aumentar o crescimento das ramificações secundárias e terciárias.

c) Classificação da intensidade de poda.

#### **Resposta:**

Quanto à intensidade a poda pode ser classificada em:

- a) Curta - supressão quase total do ramo, deixando-se apenas de 1 a 2 gemas;
- b) Longa - supressão de parte do ramo, deixando-o com 40 a 60 cm de comprimento;
- c) Média - supressão de 50% do comprimento do ramo, em média.

**QUESTÃO 1.** Em bovinocultura de corte a “relação entre a presença do bezerro e o anestro da mãe no pós-parto” pode interferir, diretamente, no ciclo estral da genitora. Com base nesta afirmação, discorra sobre esta relação, considerando os aspectos fisiológicos/hormonais envolvidos. <sup>(1,75 pts)</sup>

**CHAVE DE CORREÇÃO:** A ausência de pulsos de LH no pós-parto imediato é independente da sucção do bezerro e ocorre mediante a depleção das reservas de LH na hipófise anterior. Após o restabelecimento das reservas de LH na pituitária anterior, a ausência de pulsos de LH torna-se dependente da sucção. Vacas com desmame completo, temporário (48 a 96 horas) ou parcial (mamadas restritas duas a três vezes por dia) apresentam aumento da frequência dos pulsos de LH e, com o retorno dos bezerras, os pulsos e a concentração de LH diminuem. O comportamento materno é mais importante que o ato da sucção em si para regular a frequência de pulsos de LH. A percepção inguinal do bezerro pela vaca, durante a sucção, aumenta a sensibilidade do centro gerador de pulsos de GnRH no hipotálamo ao efeito de retroalimentação negativa do estradiol ovariano, pela liberação de peptídeos de opioides endógenos pelo hipotálamo. Esses eventos resultam na supressão da liberação de pulsos de LH, falha no desenvolvimento do folículo dominante e da ovulação e, conseqüentemente, manutenção do anestro pós-parto.

**QUESTÃO 2.** O grande desafio da avicultura no Estado do Acre é a utilização de instalações adequadas ao clima tropical e que permitam a manutenção da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em limites que proporcionem ambiente ideal no interior do aviário, de acordo com as exigências das linhagens das aves produzidas. Neste contexto, descreva o conjunto de estratégias passíveis de serem utilizadas (primárias ou acondicionamento térmico natural e secundárias ou acondicionamento térmico artificial) para amenizar o estresse térmico dos frangos de corte em instalações comerciais. <sup>(1,75 pts)</sup>

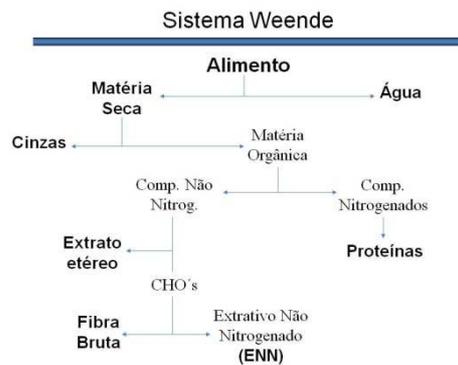
**CHAVE DE CORREÇÃO:** As modificações térmicas ambientais são processos utilizados para atenuar a ação dos elementos climáticos sobre as aves. Podemos distinguir duas classes de modificações ambientais: primárias e secundárias. Modificações ambientais primárias são aquelas relacionadas com a instalação ou galpão avícola e que permitem proteger as aves durante períodos em que o clima se apresenta extremamente quente ou frio, ajudando-as a aumentarem ou reduzirem suas perdas de calor corporal. As modificações primárias correspondem ao acondicionamento térmico natural e podemos citar as coberturas para sombra, os quebra-ventos, pinturas com cores claras e escuras, a utilização de ventilação natural e todos os tipos de fechamento (cortinas, alvenarias e paisagismo circundante). A cobertura ideal deve apresentar grande capacidade para refletir a radiação solar, ter considerável capacidade de isolamento térmico e capacidade de retardo térmico alta. Os telhados mais usuais são constituídos dos seguintes materiais: isopor entre duas laminas de alumínio, sapê, barro, alumínio, fibrocimento e chapa zincada. A utilização de forros sob a cobertura atua como segunda barreira física. As modificações secundárias correspondem ao manejo do microambiente interno das instalações. Geralmente envolvem um nível mais alto de sofisticação e compreendem processos artificiais de ventilação, aquecimento e refrigeração. Destaca-se como aspectos positivos relacionados a este sistema o melhor aproveitamento de espaço físico e de mão-de-obra e como pontos negativos o maior consumo de energia elétrica e maior custo de implantação do projeto. Podemos citar a ventilação forçada como modificação secundária, que pode ser por meio de pressão positiva, através de ventiladores colocados no interior de galpão, forçando o ar externo para dentro da instalação com o aumento da pressão do ar; ou por meio de pressão negativa, através de exaustores colocados nas extremidades, associados com placas evaporativas umedecidas no lado oposto. O uso de nebulizadores associados a ventilação também é um método que promove o resfriamento evaporativo. As modificações secundárias, contudo, devem vir apenas depois de esgotados todos os recursos das modificações primárias e quando se pretende aumentar a densidade de alojamento dos animais.

**QUESTÃO 3.** No manejo da Fêmea Reprodutora Suína, o conhecido “efeito flushing em nulíparas” ainda tem sido utilizado como ferramenta adicional em muitas unidades de produção. Discorra sobre este efeito. <sup>(1,5 pts)</sup>

**CHAVE DE CORREÇÃO:** O aumento na quantidade de energia ingerida pela fêmea reprodutora de 11 a 14 dias antes da cobertura com o objetivo de aumentar a taxa ovulatória é denominado “flushing”. Esse aumento no consumo de energia na ração antes do cio pode resultar no aumento de 15-20% no número médio de ovulações. Esse aumento deve-se a uma diminuição na atresia de folículos maduros. Em termos gerais, o flushing é recomendado para fêmeas nulíparas em criações onde se constatou um baixo número de leitões nascidos de fêmeas de primeiro parto.

**QUESTÃO 4.** O conhecimento da composição nutricional do(s) ingrediente(s) utilizado(s) em uma ração animal deve ser considerado como de atenção primária por parte do nutricionista animal. Desde 1864, o método utilizado para as análises clássicas, visando obter informação sobre as frações que compõe os alimentos, é chamado “Método de Weende”, o qual fornece os valores aproximados da composição química dos ingredientes utilizados na alimentação animal. Esquematize o método supramencionado. <sup>(1,5 pts)</sup>

**CHAVE DE CORREÇÃO:**



**QUESTÃO 5.** Em nutrição de ruminantes existe um distúrbio metabólico bastante comum e preocupante do ponto de vista técnico. Tal distúrbio caracteriza-se basicamente por “um desequilíbrio entre a produção de ácidos no rúmen e queda do pH”. Identifique o distúrbio e discorra sobre o mesmo. (1,75 pts)

**CHAVE DE CORREÇÃO:** A acidose ruminal, também conhecida como acidose láctica, é causada por um desequilíbrio entre a produção de ácidos no rúmen a partir da fermentação ruminal de carboidratos, e a remoção desses ácidos orgânicos por absorção pelo epitélio ruminal, passagem pelo abomaso, ou neutralização por agentes tamponantes. A enfermidade ocorre na sua forma aguda com presença de alta concentração de ácido láctico no rúmen, principalmente em animais em confinamento recebendo dietas de terminação com alta concentração de amido e outros carboidratos fermentescíveis no rúmen, ou na sua forma subaguda ou crônica em vacas de leite em decorrência do alto consumo de matéria seca e produção de ácidos graxos de cadeia curta no rúmen. Na sua forma aguda, há um aumento exacerbado na osmolaridade ruminal, assim como acúmulo de glicose e lactato na suas duas formas estereoisoméricas, o D-Lactato e o L-Lactato no líquido ruminal. Entretanto, na forma subaguda, há um pequeno acúmulo de ácido láctico no rúmen e grande parte da alteração no ambiente ruminal se dá com um acúmulo de grandes concentrações de ácidos graxos de cadeia curta. Ruminantes desenvolvem acidose clínica severa quando submetidos a mudanças abruptas na dieta de forma que o consumo de grãos é aumentado sem uma adaptação prévia na microflora ruminal. Quando isso ocorre, várias são as mudanças no ambiente ruminal que levam aos sintomas clínicos.

**QUESTÃO 6.** Dentre os métodos de conservação de forragens utilizados na pecuária nacional, a produção de silagem ocupa uma posição de destaque. No entanto, vários são os fatores que interferem diretamente em sua qualidade nutricional. Neste contexto, discorra sobre: “variações no pH de silagens X nutrição de ruminantes”. (1,75 pts)

**CHAVE DE CORREÇÃO:** As silagens convencionais têm valor de pH que variam de 4,0 a 5,0, enquanto na forragem fresca e nos fenos o valor é de aproximadamente 6,0. Além desse aspecto, é importante salientar que a capacidade tamponante das silagens é muito mais alta do que a da forragem fresca e a do feno. Dessa forma, a elevação do pH da silagem no rúmen para valores próximos a 6,0 pode requerer maiores quantidades de substâncias tamponantes, enquanto as dietas à base de forragem fresca e de feno não requerem o uso desses compostos na mesma intensidade. Os baixos valores de pH das silagens têm sido associados à redução do consumo, uma vez que a acidez do rúmen reduz a atividade de bactérias celulolíticas, diminuindo a digestibilidade da fração fibrosa e acarretando diminuição na taxa de passagem. Em condições severas, os baixos valores de pH podem reduzir o consumo de alimento, porcentagem de gordura do leite e aumentar a prevalência da laminitite.