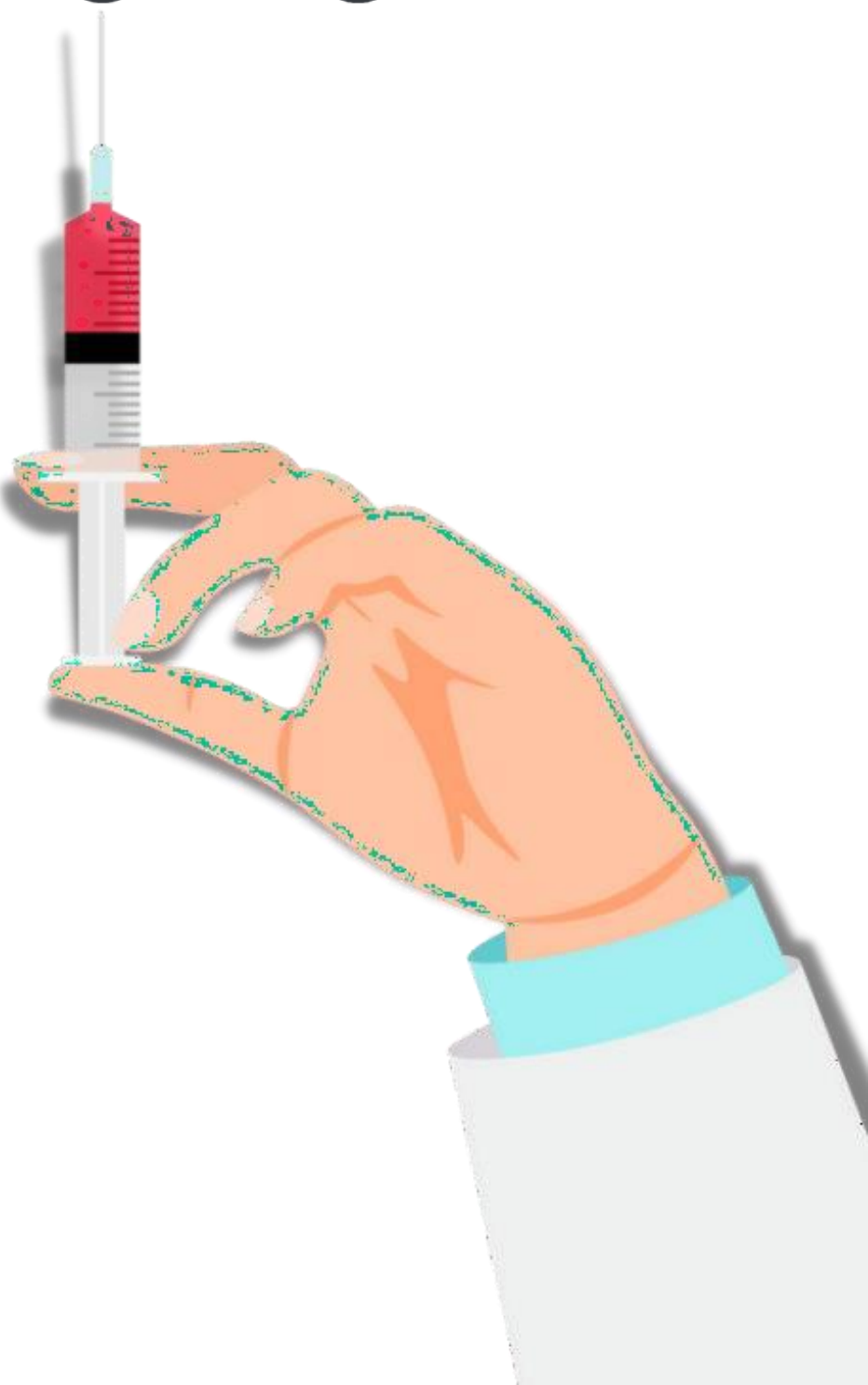


APOSTILA

GOLETORES DE ELITE



SUMÁRIO

• MÓDULO I: COMEÇAMOS A JORNADA!	3
• Princípios de bioética e biossegurança.....	3
• Conhecimentos úteis para a coleta sanguínea.....	8
• O diagnóstico laboratorial, suas principais fases e erros.....	19
• MÓDULO II: O SEU DIFERENCIAL: RELACIONANDO OS EXAMES E AS DOENÇAS	26
• Para não errar nunca: Tubos e seus anticoagulantes.....	26
• O que da para fazer com o sangue? Processamento e armazenamento de amostras.....	32
• O resultado dos exames e o que eles nos indicam.....	39
• MÓDULO III: OPA! TEMOS ALGUNS PONTOS IMPORTANTES	52
• Noções básicas de bioquímica relacionada a exames.....	52
• Noções básicas de microbiologia.....	54
• MÓDULO IV: OUTROS MATERIAIS BIOLÓGICOS E O QUE ELES NOS INDICAM	61
• Urina e fezes: desde a coleta até sua interpretação	61
• O espermograma e tudo que ele nos indica	75
• Secreções e suas implicações nos diagnósticos	79



MÓDULO I: COMEÇAMOS A JORNADA!

PRINCÍPIOS BIOÉTICA E BIOSSEGURANÇA

A bioética é definida como o estudo transdisciplinar das ciências biológicas, ciências da saúde, ética e do direito, tendo como finalidade investigar todas as situações que estão relacionadas com a vida humana, animal ou vegetal. O uso do termo bioética para designar uma área de atuação foi instituído por André Hellegers em 1971.

No Brasil, todas as profissões da saúde possuem códigos de ética específicos, que são estabelecidos pelos Conselhos Federais e Regionais de cada profissão. Essas normas garantem, então, um padrão de como deve ser a conduta de cada profissional junto aos seus colegas de profissão, aos outros profissionais e na relação com os clientes/pacientes, seus familiares e com as outras pessoas em geral.

O Código de Ética é um documento que contém inúmeras diretrizes para orientar as pessoas sobre atitudes e condutas ideais, de aspecto moral, aceitas pela sociedade. Cada profissão da área da saúde tem o seu próprio código de ética. Ele é redigido visando adequar-se a lutas, interesses e ambições da sociedade favorecida pelos serviços ofertados pelos profissionais no qual o código de ética tem efetivação. Os conceitos ético-deontológicos preestabelecidos pelos conselhos estão intimamente ligados às leis e normas legais do país, uma vez que a negligência a estas, ainda que absolvida pelos próprios conselhos, pode ser caracterizada de forma a ferir a lei, devido não apenas ao descumprimento ético, mas também pelo dano causado às vítimas das atitudes não éticas. De uma maneira geral, os profissionais da área da saúde visam à promoção, reabilitação da saúde, prevenção, recuperação e autonomia de acordo com os preceitos éticos e legais. Além também de participar, como componente da equipe de saúde, dos movimentos que têm como objetivo satisfazer as demandas de saúde da sociedade e dos princípios das políticas públicas de saúde e ambientais, que garantam a universalidade de acesso aos serviços de saúde.

A biossegurança compreende um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, mitigar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam interferir na qualidade de vida ou comprometer-la, além de expor a perigo também a saúde humana e o meio ambiente. Dessa forma, a biossegurança caracteriza-se como estratégica e essencial para o desenvolvimento de atividades de assistência à saúde, sendo de fundamental importância para garantir a segurança e prevenção dos possíveis riscos ocupacionais (BRASIL, 2010).

Ao longo dos anos, os profissionais de saúde têm se deparado com vários desafios decorrentes de suas atividades laborais, com risco de exposição e transmissão de diversas doenças em nível ocupacional, como o HIV/AIDS, hepatites virais, entre outras que vêm surgindo, como exemplo a COVID-19, transmitida pelo coronavírus, SARS-CoV-2, que deflagrou uma pandemia vitimizando muitos profissionais, sobretudo aqueles atuantes na linha de frente desse surto.

NORMAS BÁSICAS DE BIOSSEGURANÇA

Estas normas consistem num conjunto de regras e procedimentos de segurança que visam a eliminar ou minimizar os acidentes e agravos de saúde relacionados com o trabalho em laboratórios e em outros serviços de saúde.

Cuidados Gerais

- Higiene Pessoal:

- a) cabelos longos são mantidos presos durante os trabalhos;
- b) unhas as unhas são mantidas limpas e curtas, não ultrapassando a ponta dos dedos;
- c) calçados usa-se exclusivamente sapatos fechados no laboratório;
- d) lentes de contato o ideal é não usar lentes de contato no laboratório. Se for necessário usá-las, não podem ser manuseadas durante o trabalho e necessitam ser protegidas com o uso de óculos de segurança. Evita-se manipular produtos químicos usando lentes de contato, uma vez que o material das lentes pode ser atacado por vapores ou reter substâncias que possam provocar irritações ou lesões nos olhos;
- e) cosméticos não é permitido aplicar cosméticos na área laboratorial;
- f) joias e adereços não são permitidos. Quando são usados crachás presos com cordão em volta do pescoço, estes devem estar sob o jaleco dentro da área analítica.

Lavagens das mãos O ato de lavar as mãos com água e sabão, através de técnica adequada, objetiva remover mecanicamente a sujidade e a maioria da flora transitória da pele.

Quando lavar as mãos:

- a) ao iniciar o turno de trabalho;
- b) sempre depois de ir ao banheiro;
- c) antes e após o uso de luvas;
- d) antes e após beber e comer;
- e) após a manipulação de material biológico ou químico;
- f) Ao final das atividades, antes de deixar o laboratório.

Regras básicas:

- a) antes de lavar as mãos, retirar anéis e pulseiras;
- b) quando houver lesões nas mãos e antebraços, protegê-las com pequenos curativos antes de calçar as luvas.

Superfícies:

As superfícies das bancadas de trabalho devem ser limpas e descontaminadas com álcool etílico a 70% antes e após os trabalhos e sempre após algum respingo ou derramamento, sobretudo no caso de material biológico potencialmente contaminado e substâncias químicas.

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

Os equipamentos de proteção individuais (EPI) são considerados elementos de contenção primária ou barreiras primárias. Estes equipamentos podem reduzir ou eliminar a exposição da equipe do laboratório, de outras pessoas e do meio ambiente aos agentes potencialmente perigosos.

Equipamentos de Proteção Individual – EPI São elementos de contenção de uso individual utilizados para proteger o profissional do contato com agentes infecciosos, químicos, calor ou frio excessivo, fogo, entre outros riscos, no ambiente de trabalho. Servem, também, para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção.

Jaleco:

Fornece uma barreira ou proteção e reduzir a oportunidade de transmissão de microrganismos e contaminação química. Previnem a contaminação das roupas do pessoal, protegendo a pele da exposição a sangue e fluidos corpóreos, salpicos e derramamentos de material infectado. Devem ser de mangas longas, confeccionadas em algodão ou fibra sintética (não inflamável). Os descartáveis devem ser resistentes e impermeáveis. O seu uso é obrigatório nos laboratórios, clínicas ou quando o funcionário estiver em procedimento.

Óculos de segurança

São usados em todas as atividades que possam produzir salpicos, respingos e aerossóis, projeção de estilhaços pela quebra de materiais que envolvam risco químico ou biológico. Lavar após o uso com água e sabão ou, no trabalho com agentes biológicos, com solução desinfetante - hipoclorito a 0,1% (o álcool prejudica o material com que são fabricados os óculos) e guardá-los adequadamente.

Máscaras

São dispositivos com ou sem sistemas de filtro para serem usados em áreas de alta contaminação com aerossóis de material biológico e na manipulação de substâncias químicas com alto teor de evaporação, dando proteção ao aparelho respiratório.

Luas

Funcionam como barreiras de proteção, prevenindo contra contaminação das mãos ao manipular material contaminado. Deve-se usar luvas de látex descartáveis SEMPRE que houver CHANCE DE CONTATO com sangue, fluídos do corpo, dejetos, trabalhos com microrganismos e animais de laboratório. O uso de luvas não substitui a necessidade da LAVAGEM DAS MÃOS, pois podem ter pequenos orifícios inaparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.

CONHECENDO OS TIPOS DE COLETA SANGUÍNEA E SEUS MATERIAIS

A coleta de sangue é um procedimento em que com o auxílio de uma agulha, um vaso é puncionado possibilitando a obtenção de uma amostra. Porém não se trata apenas disso. A coleta sanguínea é muito mais que apenas uma incisão na veia do

paciente. Ao falarmos de coleta de sangue, temos que ter em mente a finalidade do procedimento. Amostras de sangue são coletadas com o objetivo de realizar uma análise laboratorial, representando a análises clínicas.

A literatura médica cita que resultados de exames laboratoriais fornecem informações para aproximadamente 70% das decisões médicas. Assim, uma simples coleta de sangue pode fornecer informações utilizadas para fins de diagnóstico, prognóstico, prevenção para inúmeras doenças e definição de tratamentos. É através das análises clínicas que é possível investigar o estado fisiológico do paciente, possibilitando o diagnóstico e acompanhamento das doenças. Por esses motivos que esse procedimento PRECISA ser feito por profissionais qualificados para tal função, pois além da questão técnica da forma como se faz a punção venosa, a pessoa deve saber como funciona o processo de análise do sangue para colher as amostras de maneira adequada.

SISTEMAS DE COLETA DE SANGUE VENOSO

Para a coleta de sangue venoso, utiliza-se principalmente as coletas conhecidas como sistema aberto ou sistema fechado. Recomenda-se que o hospital ou laboratório estabeleçam uma política institucional para a escolha da técnica de coleta. Esses critérios de escolha da metodologia a ser utilizada na coleta vão além do custo do material, devendo ser observados: a finalidade do procedimento, o tipo de paciente, a habilidade dos flebotomistas e as características da instituição.

Sistema Aberto: Coleta de sangue com seringa e agulha

Por ser a técnica mais antiga desenvolvida para coleta de sangue venoso, enraizou-se em algumas áreas de saúde, pois o mesmo produto é usado para infundir medicamentos. Esse sistema é composto pela seringa e agulha, além do garrote, tubos de coleta, álcool, algodão e curativo.



Apesar de seringas e agulhas hipodérmicas serem materiais essenciais para o funcionamento de uma instituição de saúde e terem baixo custo, muitas vezes, a coleta com seringa e agulha pode apresentar alguns impactos negativos e acarretar diversos problemas pré-analíticos:

- Risco de acidente com o material perfurocortante no momento de transferir o sangue para o frasco a vácuo e descarte do material
- Comprometimento da qualidade da amostra devido à proporção correta de sangue/aditivo
- Comprometimento da amostra devido a hemólise, liberação dos constituintes intracelulares para o plasma ou soro, quando ocorre a ruptura das células do sangue. A hemólise é a principal causa de rejeição de amostras em laboratórios.
- Formação de micro coágulos e fibrina.
- Incômodo para o paciente em casos de múltiplas coletas.

Sistema Fechado: Coleta de sangue a vácuo

Em 1943, a Cruz Vermelha Americana fez uma solicitação a uma empresa de materiais hospitalares para que desenvolvesse um jogo descartável e estéril para coleta. Uma vez embalado, o material deveria manter a esterilidade para uso em campos de guerra. O resultado foi a criação de um dispositivo que permitia a aspiração do sangue diretamente da veia, através de vácuo, utilizando uma agulha de duas pontas que se conectava diretamente ao tubo de análise, constituindo o sistema fechado de coleta.



Desde então, aprimoramentos e inovações foram agregados a estes dispositivos, transformando o sistema fechado em um procedimento seguro e prático, proporcionando maior qualidade do espécime diagnóstico. Além de atender as normas e ser recomendação da CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*).

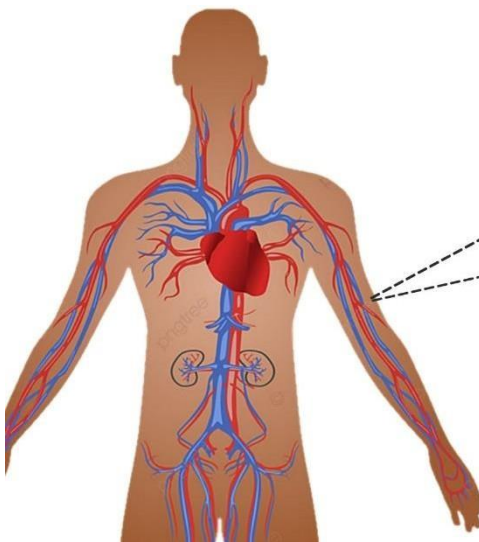
A principal característica da coleta de sangue a vácuo é a possibilidade da coleta múltipla de tubos de forma rápida, segura e com uma única punção, proporcionando maior conforto ao paciente. Atualmente é usada na maioria dos laboratórios mundialmente e, pois proporciona ao usuário inúmeras vantagens:

- Qualidade do material examinado: as propriedades do sangue continuam estáveis e isso faz com que os resultados sejam mais confiáveis e assertivos.
- Por conta do vácuo calibrado, a amostra garante o volume de sangue necessário ao exame e a qualidade dele.
- A quantidade de anticoagulante/ativador de coágulo é proporcional ao volume de sangue a ser coletado, gerando uma amostra de qualidade para ser processada ou analisada.

- Segurança para o profissional: impede o contato direto com a amostra, além do fácil manuseio.
- Em pacientes que apresentam acessos venosos difíceis como crianças, pacientes de quimioterapia, entre outros, esse método de coleta oferece facilidade, pois existem diferentes calibres de agulhas e tubos.

CONHECIMENTOS UTÉIS PARA COLETA DE SANGUE

FUNÇÕES DO SANGUE:



- Distribuição de nutrientes;
- Distribuição de Oxigênio
- Transporte de gás carbônico
- Transporte de resíduos do metabolismo celular;
- Defesa do organismo;
- Coagulação sanguínea;

CORPO HUMANO

O corpo humano possui 70 trilhões de células, que possui funções estruturais e funcionais no organismo. De maneira integrada, as células trabalham para nutrição, proteção, produção de energia e reprodução. A célula humana é composta por:

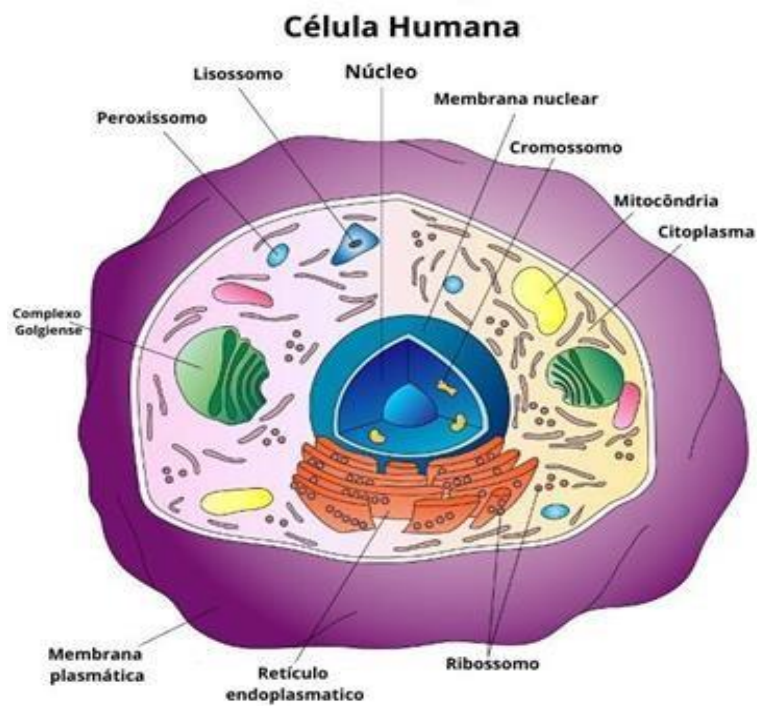
Núcleo: local onde está o material genético.

Membrana celular: estrutura fina e flexível, possui permeabilidade seletiva não deixando qualquer substância entrar ou sair, regulando o que entra e o que sai.

Cromossomo: Estrutura formada através da compactação de DNA e proteínas.

Mitocôndria: Produção de energia celular

Citoplasma: local onde estão as organelas.



Ribossomo: Síntese de proteínas.

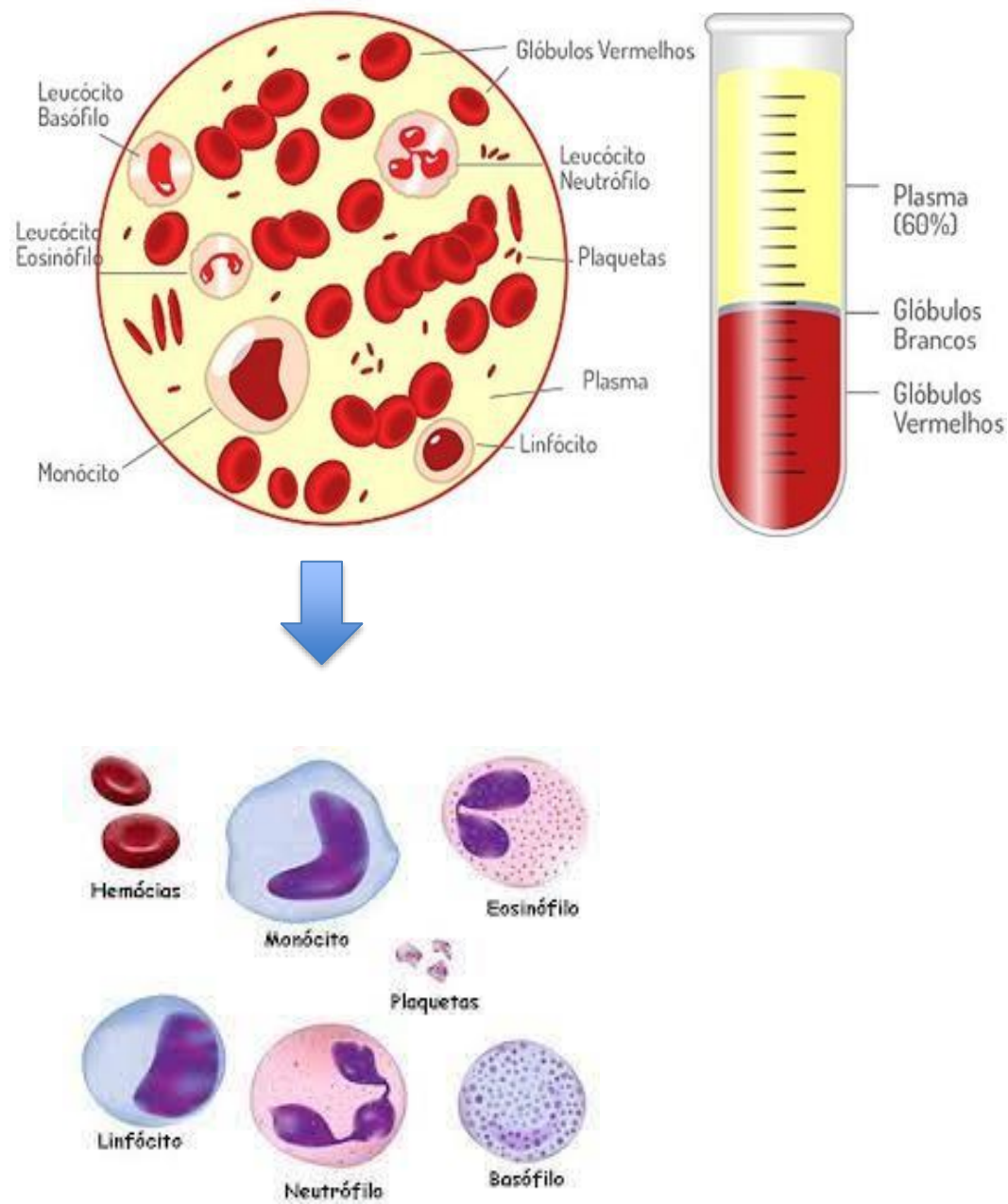
Reticulo endoplasmático rugoso: Síntese de proteínas.

Reticulo endoplasmático liso: Síntese de moléculas de lipídeos.

Complexo Golgiense: Modifica, armazena e exporta proteínas.

Lisossomo: Digestão intracelular.

Peroxisomo: Digestão.



PLASMA

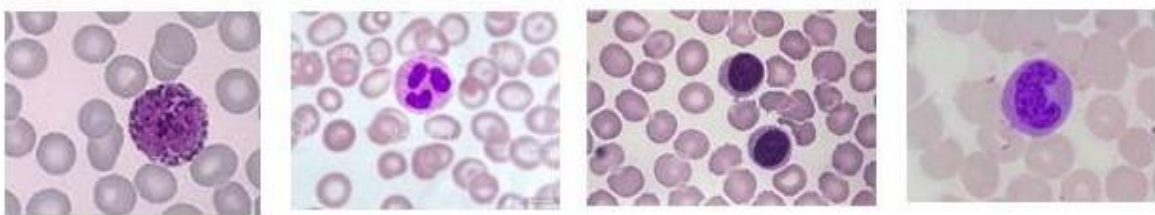
Corresponde à parte líquida do sangue de coloração amarelada, composto por 95% de água e várias substâncias dissolvidas como:

- Íons (sódio, potássio, cálcio, magnésio);
- Proteínas (albumina);
- Anticorpos;
- Glicose;
- Vitaminas;

- Hormônios;
- Resíduos do metabolismo;

LEUCÓCITOS

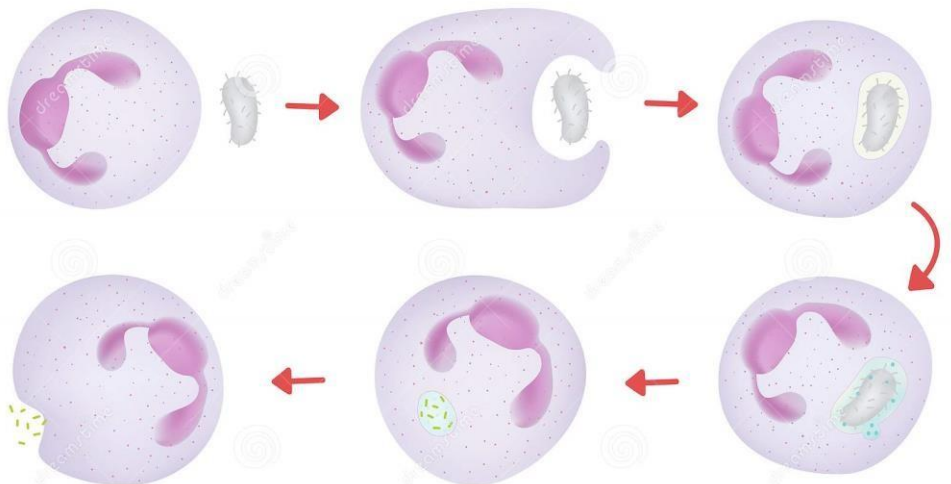
São as células responsáveis pela defesa do nosso organismo contra microrganismos infecciosos. Entre os leucócitos presentes no sangue estão os neutrófilos, monócitos, eosinófilos, basófilos e linfócitos. Essas células diferem quanto a sua morfologia, podendo ser visualizado em microscópio óptico, e quanto a sua função.



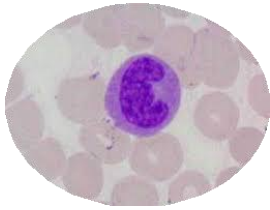
NEUTRÓFILOS

São células polimorfonucleares (variação polinuclear). Esse leucócito representa 60% - 70% dos leucócitos circulante, sendo o mais abundante na corrente sanguínea e a primeira linha de defesa do organismo contra agentes invasores. Os neutrófilos possuem vida curta, podendo durar até 6 horas circulantes na corrente sanguínea. Entre as funções dos neutrófilos está englobar, ingerir e destruir os microrganismos, em processo chamado de FAGOCITOSE.

Processo de fagocitose, ingestão de microrganismo para destruição:



MONÓCITOS



Os monócitos são leucócitos responsáveis pela eliminação de células danificadas e envelhecidas, restos celulares e agentes estranhos. Os monócitos são produzidos na medula óssea e entra na corrente sanguínea, onde representam de 3% a 8% dos leucócitos do sangue humano.



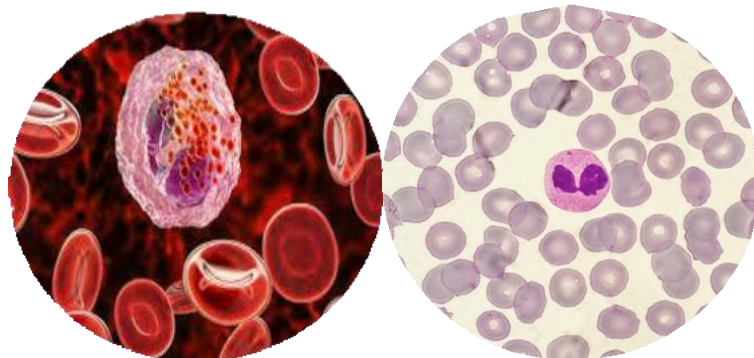
MACRÓFAGO

Após algumas horas na corrente sanguínea, os monócitos migram para os tecidos, como baço, fígado e pulmões, onde se convertem em Macrófagos. Os macrófagos são as principais células fagocitárias do sistema imunológico, e dependendo do tecido em que se encontra presente, recebe um nome específico, como podemos ver na tabela abaixo:

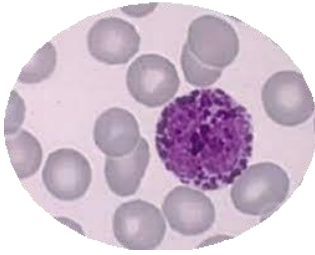
Denominação	Local	Função
Macrófagos alveolares	Pulmões	Defesa contra microrganismos e agentes estranhos
Células de Kupffer	Fígado	Remoção de células envelhecidas e destruição de bactérias
Células mesangiais	Rins	Fagocitose de substâncias estranhas
Micróglia	Sistema Nervoso	Fagocitose e defesa do sistema nervoso
Histiócitos	Tecido Conjuntivo	Função fagocítica
Monócitos	Sangue	Defesa
Osteoclastos	Tecido ósseo	Remodelação dos ossos

EOSINÓFILO

Os eosinófilos representam de 1 – 5% dos leucócitos circulantes na corrente sanguínea. Desempenham um importante papel na resposta imune contra parasitas e nas reações alérgicas. Através de enzimas presentes nos seus grânulos, os eosinófilos conseguem combater invasores de grande tamanho.

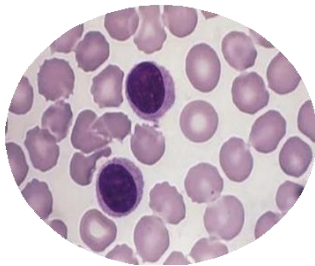


BASÓFILOS



Representam menos de 1% dos leucócitos. Desempenha um importante papel nas reações alérgicas. Liberam histamina, responsável pela vermelhidão, inchaço e coceira nos ferimentos, além de promover o aumento da coriza e a contração da musculatura dos brônquios.

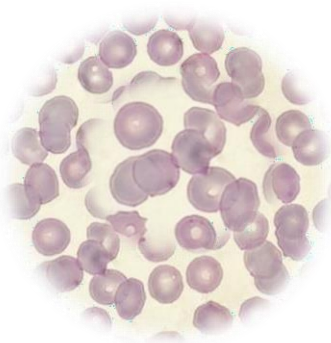
LINFÓCITOS



Os linfócitos representam de 20% a 30% dos leucócitos circulantes. Atuam na resposta imune contra bactérias, vírus, fungos e parasitas.

Tipos de linfócitos: linfócitos T (TCD4 e TCD8), linfócitos B, e célula NK.

HEMÁCIAS



Possuem o formato bicôncavo e vivem cerca de 120 dias. Possuem a hemoglobina pigmento de avermelhada, responsável pela cor vermelha ao sangue. Sua principal função é o transporte de oxigênio e de gás carbônico em menor quantidade. A quantidade de hemácias é variável de acordo com a idade e sexo:

- ✓ Mulheres adultas possuem aproximadamente 4,8 milhões de hemácias por milímetro cúbico.
- ✓ Homens adultos aproximadamente 5,5 milhões por

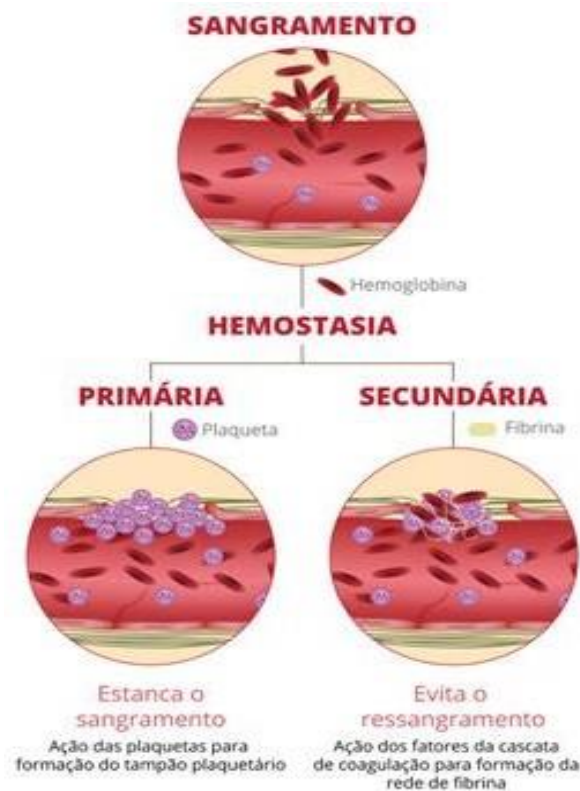
milímetro cúbico.

PLAQUETAS

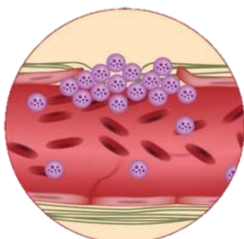
As plaquetas são fragmentos celulares originados do megacariócito. Possuem o formato de pequenos discos cuja função é garantir coagulação do sangue e ajudar na reparação de danos nos vasos sanguíneos. No caso de um ferimento as plaquetas são ativadas e aderem ao local da lesão, que resulta no coágulo do sangue. As plaquetas não usadas em um coágulo, circulam de 7 a 10 dias na corrente sanguínea, e então são destruídas.

HEMOSTASIA

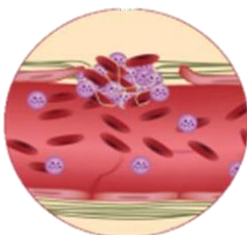
A hemostasia corresponde a uma série de processos que acontecem dentro dos vasos sanguíneos, de forma altamente regulada, que tem como objetivo manter o sangue fluido, sem que haja a formação de coágulos ou hemorragia. Em situações de lesão, a hemostasia bem regulada permite a formação de um tampão plaquetário evitando grandes perdas de sangue.



Didaticamente a hemostasia acontece em duas etapas que acontecem de forma rápida e coordenada:

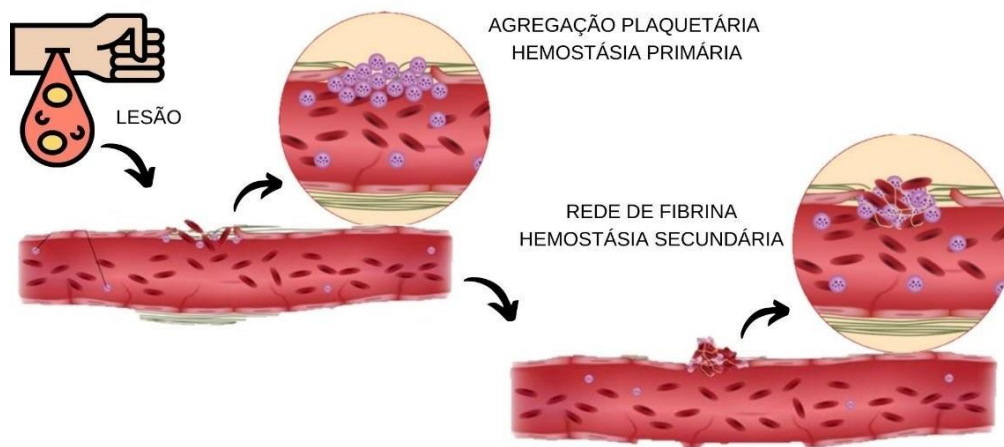


➤ Hemostasia primária, que tem início a partir do momento em que acontece uma lesão no vaso, é responsável por estancar o sangramento. Nesse momento há a estimulação de mecanismos capazes de promover a diminuição do fluxo sanguíneo local, com a ativação das plaquetas, formando então um tampão plaquetário.



➤ Hemostasia secundária, que evita o ressangramento do local e, portanto, envolve a ativação da cascata de coagulação.

HEMOSTÁSIA



ANATOMIA

Anatomia humana é o campo da biologia responsável por estudar a forma e a estrutura do organismo humano, bem como as suas partes. O nome anatomia origina-se do grego *ana*, que significa “parte”, e *tomnei*, que significa cortar, ou seja, é a parte da biologia que se preocupa com o isolamento de estruturas e seu estudo.

Para o estudo do funcionamento do corpo humano é necessário o conhecimento da menor unidade viva do corpo humano, a célula. Célula é a unidade biológica e funcional dos organismos vivos. Possuem uma grande diversidade de origens, tamanhos, formas, ciclo vital e funções, além de serem dotadas de incrível dinâmica.

Os sistemas que compõe o corpo humano são:

- Sistema esquelético;
- Sistema articular;
- Sistema tegumentar;
- Sistema nervoso;
- Sistema digestório;
- Sistema urinário;
- Sistema reprodutor;
- Sistema respiratório;
- Sistema circulatório;
- Sistema endócrino;

DIVISÃO DO CORPO HUMANO

Classicamente o corpo humano é dividido em cabeça, tronco e membros.

- ✓ A cabeça se divide em face e crânio
- ✓ O tronco em pescoço, tórax e abdome.

- ✓ Os membros em superiores e inferiores
- ✓ O membro superior é dividido em ombro, braço, antebraço e mão
- ✓ O membro inferior é dividido em quadril, coxa, perna e pé

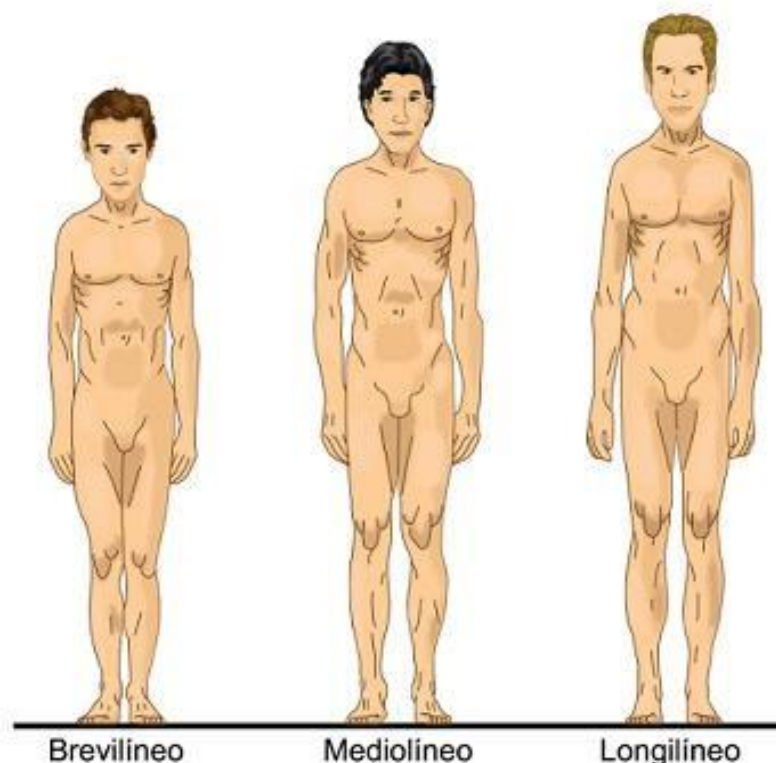
VARIAÇÃO ANATÔMICA:

São variações existentes entre os seres humanos, que não prejudicam suas funções. Essas variações são consideradas fora do padrão “normal” encontrado na maior parte dos organismos. Os fatores que podem levar a uma variação Anatômica são: sexo, idade, raça, biótipo, evolução.

Quando as variações morfológicas têm perturbação funcional, são denominadas de anomalia. Por exemplo: o indivíduo que nasce sem um olho, além de ter variado a forma, ainda perdeu a função que o olho desempenharia. Quando as anomalias são muito acentuadas, deformando profundamente o corpo do indivíduo, a ponto de ser incompatível com a vida, são chamadas de monstruosidade, como no caso na anencefalia.

A idade é responsável por alterações anatômicas evidentes. Desde a fase intrauterina até a velhice nosso corpo passa por inúmeras transformações. Pelo fator sexo (masculino ou feminino) é possível diferenciar indivíduos, devido às características especiais, muito além da simples diferença de órgãos genitais. Pela raça, um grupo humano se distingue de outro devido a características físicas, como por exemplo, pela cor da pele.

Na grande variabilidade morfológica humana há possibilidade de reconhecer várias formas constitucionais, do tipo médio aos tipos extremos e mistos. Os tipos são chamados de brevilíneo, mediolíneo e longilíneo.



A posição anatômica é uma posição de referência e padronizada. O corpo está numa postura ereta (em pé, posição ortostática ou bípede) com os membros superiores estendidos ao lado do tronco e as palmas das mãos voltadas para frente. A cabeça e pés também estão apontados para frente e o olhar para o horizonte, mas nenhum apresenta prejuízo do equilíbrio na posição bípede. Este é um exemplo de variação anatômica sem prejuízo funcional, embora diferentes, ambos conseguem fazer a mesma função.

Vasos Sanguíneos

Os vasos sanguíneos são compostos por artérias, veias e capilares. As artérias são tubos cilíndricos e elásticos que conduzem o sangue oxigenado do coração para as demais estruturas corpóreas. As artérias têm uma elasticidade que se adapta à demanda de fluxo sanguíneo e permite o controle dos níveis pressóricos. Sua espessura está diretamente relacionada à composição tecidual das camadas que formam este tipo de vaso. De acordo com esta composição, elas podem dividir-se em artérias de grande, médio e pequeno calibre e arteríolas. Quanto mais distantes do coração menos calibrosas estas estruturas se apresentam. As artérias muitas vezes precisam ramificar-se para atender a necessidade de algumas estruturas. Estes ramos podem ser terminais e colaterais.

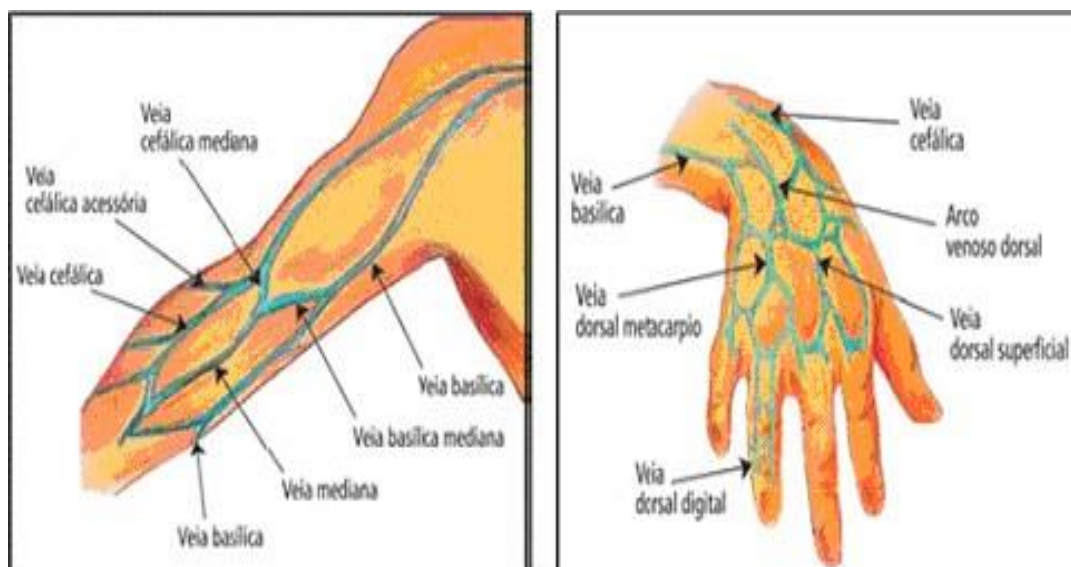
Outra classificação que as artérias podem sofrer é com relação a sua situação: superficial e profunda. A grande maioria está inserida nas regiões mais profundas do corpo, próxima a músculos e ossos. Esta localização pode ser considerada como um mecanismo de proteção, visto que, ao se apresentarem distantes da pele elas ficam menos suscetíveis a rompimento por trauma ou algum outro tipo de lesão. As artérias superficiais, pela sua fácil localização, são bem utilizadas para se aferir os batimentos cardíacos.

As veias são estruturas cilíndricas responsáveis por recolher o sangue que sofreu trocas gasosas com os tecidos do corpo de volta ao coração. As veias podem ser divididas pelo grande, médio e pequeno calibre e vênulas. Elas são menos calibrosas e em maior quantidade do que as artérias. Comumente uma artéria vem acompanhada por duas veias satélites, enquanto as veias mais superficiais não são acompanhadas por artérias. Essa maior quantidade, compensa o fato de a velocidade sanguínea ser menor no interior das veias em relação às artérias. Essa maior quantidade ajuda a transportar todo o sangue de volta ao coração num intervalo de tempo proporcional ao gasto pelas artérias para levar o sangue do coração para os tecidos.

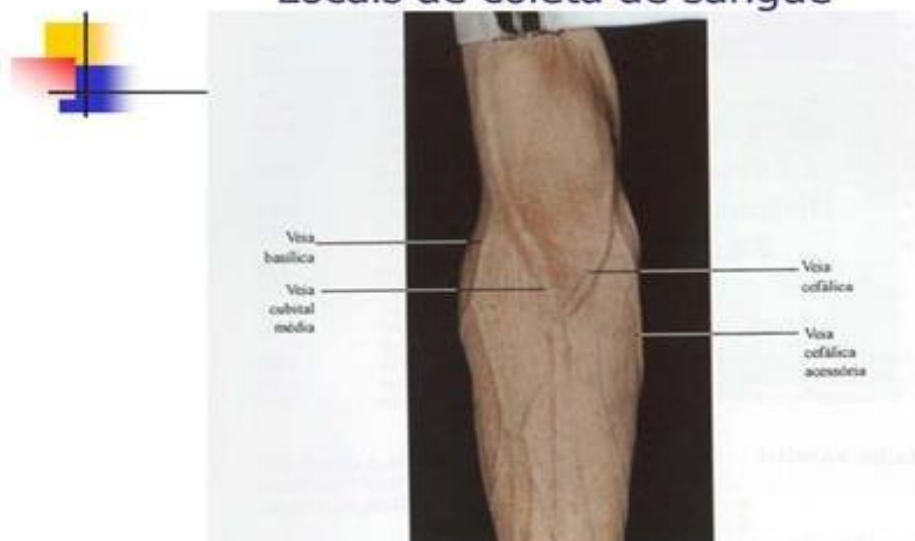
As veias são classificadas quanto à sua localização em: superficiais e profundas. As veias superficiais estão na região subcutânea, onde absorvem a circulação cutânea e auxiliam a circulação profunda por intermédio das veias comunicantes. As veias profundas são responsáveis por transportar ao coração uma quantidade maior de sangue e geralmente recebem o nome da artéria associada.

Locais para punção

Os principais locais utilizados para coleta são os: fossa anticubital e dorso na mão. Em membro inferior o dorso do pé é local mais recomendado.



Locais de coleta de sangue



MODULO II: O SEU DIFERENCIAL CORRELACIONANDO

EXAMES A DOENÇAS.

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E SUAS PRINCIPAIS FASES E ERROS

Diagnóstico Clínico: Diagnóstico estabelecido com o interrogatório (história clínica) e observação do doente, sem recurso a outros exames.

Diagnóstico Laboratorial: O diagnóstico laboratorial é um recurso diagnóstico complementar e não conclusivo, ou seja, de apoio, que confirma ou não uma suspeita clínica inicial, podendo nos remeter a realização de provas adicionais para que se possam elucidar cada quadro e traçar as diretrizes terapêuticas, preventivas e de controle para determinada enfermidade ou condição patológica.



Primeiramente, o processo dos exames inicia-se com a solicitação médica ao preencher o pedido e encerra quando esse **profissional recebe e interpreta os seus resultados**. Consequentemente, os laboratórios executam alguns procedimentos para a realização do exame solicitado. Esse processo pode ser dividido em três principais fases:

Pré-analítica

Essa fase inicia com a preparação do paciente, seguida da coleta do material. Ainda são realizados a manipulação e o armazenamento da amostra até o momento em que o exame é feito.

Quais são os cuidados que devem ser tomados na fase pré-analítica?

A fase pré-analítica é constituída por algumas etapas que devem ser realizadas seguindo alguns cuidados. Veja:

Pedido do exame

O procedimento para efetivação dos exames laboratoriais começa com o pedido feito pelo médico. Nessa etapa, é **imprescindível que o pedido seja**

prescrito corretamente, de modo que o médico descreva o que deseja, colocando o maior número possível de informações.

Preparo do paciente

Aqui, acontecem as orientações e os cuidados do paciente. No período que antecede a coleta, o paciente deve receber todas as informações de que necessita para a efetuação do exame — esses esclarecimentos devem ser dados pelo laboratório.

Assim, essas orientações, em **linguagem acessível**, devem ser referentes ao tempo de jejum, à prática de exercícios físicos, ao consumo de bebidas alcoólicas etc. Os laboratórios clínicos devem cadastrar os clientes, cujos dados pessoais devem estar corretos para reduzir qualquer eventual erro.

Coleta

Nessa etapa da obtenção da amostra, os profissionais devem agir com cuidado e atenção. **Seguindo o regulamento específico de coleta, ocorre a diminuição de erros que poderiam acontecer.**

Outros fatores que merecem atenção são o preparo e a organização dos equipamentos a serem utilizados, sendo necessário cuidar do envio das amostras nos prazos adequados, assegurando a qualidade do material.

Transporte

Essa é a última etapa da fase pré-analítica, em que é de suma importância o bom armazenamento da amostra coletada, identificando-a corretamente, além da utilização de maletas adequadas. **Veículos apropriados, controle do tempo e temperatura etc.** — tudo para que o material tenha segurança e seja preservado em boas condições para análise.

Sendo assim, conclui-se que todas as fases devem ser realizadas com rigorosa atenção e cuidados técnicos, porém, na fase pré-analítica, esse rigor e o cuidado devem ser maiores.

Uma boa amostra clínica deve:

- ✓ Ser identificada corretamente,
- ✓ Ser coletada do local e no período corretos,
- ✓ Ter quantidade suficiente para análise,
- ✓ Ser armazenada em recipiente adequado,
- ✓ Ser conservada e transportada adequadamente.

Analítica

A fase analítica equivale ao período de realização do teste propriamente dito. Aqui, existem maiores possibilidades de aplicação de técnicas de controle automatizadas.

Nesta fase, os colaboradores do laboratório iniciam o processo de análise de acordo com o sistema analítico empregado, os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) do equipamento e do método, além do método de controle adotado, como o controle estatístico dos processos. Ainda que muitas vezes as análises sejam facilitadas pela tecnologia e automação, o trabalho dos profissionais é indispensável para garantir a qualidade e a segurança dos resultados.

Pós-analítica

A fase pós-analítica inclui ações de validação e liberação dos resultados efetuados na fase analítica, última etapa dos exames laboratoriais, inclui a verificação das análises realizadas na fase analítica, o envio dos resultados ao médico e, por fim, a tomada de decisão. Depois da análise e liberação por parte dos especialistas do laboratório, os dados levantados são utilizados no laudo do paciente, que também deve indicar as situações nas quais a análise foi realizada.

OS PRINCIPAIS ERROS QUE PODEM ACONTECER DURANTE A COLETA:

A realização de exames laboratoriais tem como finalidade garantir que o produto seja apropriado às necessidades do cliente. Assim, todas as fases do exame devem ser coordenadas seguindo as exigências técnicas indispensáveis para a garantia da segurança e da qualidade.

É importante ficarmos atentos a fase pré-analítica, pois, **nessa etapa, pode se concentrar a maior parte dos enganos causadores de resultados errados**, conforme o quadro clínico do paciente. Para evitar esses equívocos, são necessários atenção e cuidados especiais. **Quais são as três fases dos exames laboratoriais?**

Para relembrar, brevemente, temos a fase pré-analítica, a fase analítica e a pós-analítica, e erros podem acontecer em todas essas fases, com destaque para aquelas que são completamente dependentes de trabalho humano, ou seja, não automatizado, isso deixa a amostra mais suscetível a sofrer com algumas variáveis, como falaremos ao longo desta unidade. Na tabela abaixo, encontramos uma tabela que mostra a porcentagem de erro ao longo dos anos, em cada uma das fases da coleta.

Como podemos observar na tabela, A fase pré-analítica, apresenta a maior parte de incidência de equívocos laboratoriais, gerando resultados inconsistentes nos exames. O sangue é um material biológico muito rico em informações, mas também muito sensível a variáveis de manipulação e ambientais.

Ao longo dos anos os erros da fase analítica diminuíram consideravelmente, isso se deve principalmente a automação dos exames. No entanto alguns erros como: falha no equipamento, perda da amostra, troca da amostra, contaminação entre

amostras, falhas não detectadas no controle interno de qualidade: erro sistemático e erro randômico, ainda podem acontecer.

Tabela 2 - Dados da literatura científica sobre frequência de erros pré-analíticos, distribuídos pelas fases de ocorrência, pré-analítico, analítico e pós-analítico em percentual.

Autor/ano	Nutting et al., 1993.(43)	Goldschmidt & Lent, 1995.(44)	Plebani & Carraro, 1997.(15)	Sthahl et al., 1998.(45)	Wiwanitkit, 2001.(41)	Carraro & Plebani, 2007.(40)
Período de obtenção de dados	6 meses	6 anos	3 meses	3 anos	6 meses	3 meses
Frequência (%)	0,11 de pacientes	*	0,47 dos testes	0,61 dos resultados	*	*
Fase pré-analítica	55,6	53	68,2	75	84,52	61,9
Fase analítica	13,3	23	13,3	16	4,35	15
Fase pós-analítica	30	24	18,5	9	11,13	23,1

Adaptada ref. 1, 40, 41. * Parâmetro não calculado.

Já na fase pós- analítica algumas falhas como: perda do resultado, interpretação equivocada do resultado e ação subsequente, erro na transcrição dos resultados, tempo de liberação dos resultados acima do especificado, problemas com o sistema de informação laboratorial, valores de referência e limites de decisão inapropriados, além da interpretação de cada profissional.

Como a fase pré-analítica é a que apresenta maior porcentagem de erro durante os anos, e é a que vocês, futuros coletores estarão inseridos, a partir de agora falaremos mais a fundo dela.

Dentre esses equívocos, estão:

- questões relacionadas à orientação do paciente;
- tipo de alimentação;
- ausência ou não jejum e espaço de tempo;
- realização de exercícios físicos;
- mudanças repentinas de hábitos na rotina, antecedendo a coleta;
- uso de medicamentos que podem interferir no resultado.

Desse modo, são extremamente importantes os cuidados na fase pré-analítica, sendo fundamental o registro no laudo laboratorial das condições da coleta como forma de garantir qualidade e segurança nos exames.

Possíveis variáveis na fase pré-analítica:

PACIENTE	AMOSTRA	PREPARO DA AMOSTRA
JEJUM	POSTURA	HEMÓLISE
DROGAS/MEDICAMENTOS	POSIÇÃO DO CORPO	CENTRIFUGAÇÃO
EXERCÍCIOS	HORA DA COLETA	TEMPO DE PROCESSAMENTO
TABAGISMO	GARROTEAMENTO	EXPOSIÇÃO A LUZ SOLAR
RAÇA	ANTICOAGULANTES	EVAPORAÇÃO
SEXO	SANGUE VENOSO OU CAPILAR	ALIQUOTAGEM
IDADE	VELOCIDADE E ORDEM DA COLETA	CONDIÇÕES DE TRANSPORTE
VARIAÇÃO CRONOBIOLOGICA	TURVAÇÃO/LIPDEMIA	CONDIÇÕES DE PRESERVAÇÃO
MENOPAUSA / GESTAÇÃO	BILIRRUBINA	FRASCOS NADEQUADOS
ESTRESSE	CONTAMINANTES	CONTAMINAÇÃO

JEJUM:

A necessidade de estar em jejum, ou não, depende do tipo de análises ao sangue que vai realizar e deverá ser o médico a indicar-lhe quais os cuidados prévios necessários para a realização de cada tipo de análise. Em geral para coleta sanguínea é solicitado de 8h de jejum, no entanto não são todos os exames que exigem esse procedimento. Exames de coagulação e exames de antígenos virais, por exemplo, não apresentam essa exigência.

Por que o jejum é importante para algumas análises?

Quando as pessoas ingerem alimentos ou bebidas, estes são digeridos no estômago e absorvidos pela corrente sanguínea, influenciando os níveis de determinadas substâncias presentes no nosso sangue, como:

- Açúcar
- Minerais, como o ferro,
- Colesterol e outras gorduras,
- Enzimas

Para que seja possível fazer um correto diagnóstico de problemas de saúde como diabetes, anemia, colesterol elevado e doença hepática é importante que estes valores não estejam alterados pelos alimentos, líquidos ou sólidos, que ingeriu. É por isso que nestes casos o jejum é obrigatório e essencial para a obtenção de resultados confiáveis.

Medicamentos x Análise Laboratorial

No tratamento da hipertensão arterial existem diversos medicamentos que podem ser prescritos de acordo com cada paciente, dentre eles podemos citar quatro principais: captopril, enalapril, hidroclorotiazida e propranolol. O captopril pode proporcionar resultados falso-positivos em cetonas na urina; a presença de corpos cetônicos na urina, situação chamada de cetonúria, normalmente é sinal de que está havendo um aumento da degradação dos lipídios para gerar energia, uma vez que os estoques de carboidratos estão comprometidos, o que pode acontecer nos casos de diabetes descompensada, jejum prolongado ou dieta restrita. O enalapril pode interferir no fator antinúcleo positivamente; o fator antinúcleo é um conhecido marcador para lúpus.

A hidroclorotiazida que aumenta a concentração da ureia in vivo e o propranolol que pode provocar níveis elevados de ureia sanguínea, podendo dar um falso indicativo de alteração renal

O uso de altas doses de vitamina C (ácido ascórbico), particularmente, tornou-se um agravante para os analistas clínicos. O ácido ascórbico é facilmente absorvido e atinge níveis séricos relativamente elevados. Quando presente em amostras biológicas, o ácido ascórbico, por ser um potente agente redutor, que, em alguma etapa química, interagir com os constituintes dos reagentes analíticos utilizados na determinação do parâmetro bioquímico, causando um falso resultado na análise, como glicose, colesterol, triglicerídeos e ácido úrico. Além de inibir esta reação, o ácido ascórbico pode, também, interferir nas reações para a determinação de bilirrubina, creatinina, fósforo, ureia e enzimas aminotransferases, lactato desidrogenase e fosfatase alcalina.

Usos prolongados de plantas medicinais, de acordo com relatos encontrados na literatura, o uso prolongado de plantas medicinais contendo compostos cumarínicos (camomila e guaco) pode interferir causando um falso aumento na determinação do tempo de sangramento, tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada. O sangramento ocasionado, mesmo que reduzido, pode interferir em exames, tais como exame de urina (hemoglobinúria ou hematúria)

e pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF) (falso positivo). O uso de tais plantas devem ser considerado ainda, como causa de interferência em hemogramas (pancitopenia).

Uso de Fármacos e Drogas de Abuso - Ambos podem causar variações, seja pelo efeito fisiológico, tipo ação farmacológica, competição metabólica e ação sobre enzimas ou por interferência analítica relacionada à ligação às proteínas e reações cruzadas. Vale referir os efeitos do álcool e do fumo. Mesmo o consumo eventual de etanol pode causar alterações na glicose, ácido láctico e triglicérides, por exemplo. O uso crônico é responsável pela elevação da atividade da gamaglutamiltransferase, indicativo de dano hepático. O tabagismo é causa de elevação de hemoglobina, número de leucócitos e hemácias e do volume corpuscular médio, além de outras substâncias, como adrenalina e cortisol. Por fim, causa redução HDL-colesterol.

Gênero e idade

Gênero e idade interferem em parâmetros sanguíneos, pois se apresentam em concentrações distintas, por conta da maturidade funcional dos **órgãos/sistemas** e massa corporal, além de diferenças metabólicas.

Mas afinal, o que é metabolismo?



Metabolismo é o conjunto de reações químicas que sustentam a vida em organismos. É a conversão da energia dos alimentos em energia disponível para executar os processos celulares. As coletas realizadas à tarde fornecem resultados até 50% mais baixos do que os obtidos pela manhã. As alterações hormonais do ciclo menstrual, por exemplo, são características. Há de se considerar também variações em razão do meio ambiente. Em dias quentes, por exemplo, a concentração sérica das proteínas é significativamente mais elevada em amostras colhidas à tarde quando comparadas às

obtidas pela manhã, em razão da hemoconcentração.

Posição do paciente e tempo de garroteamento



Se não for posicionado corretamente, além do desconforto do paciente pode gerar prejuízos para a amostra, como maior incidência de hemólise. Além do mais isso demonstra falta de preparo do coletor, eleva o tempo da coleta e dificulta o posicionamento anatômico tornando a coleta mais trabalhosa.

Outro ponto a ser considerado é o tempo de garroteamento que não deve ultrapassar 3 minutos, pois pode causar danos significativos à amostra levando ao aumento de diversos marcadores sanguíneos como proteínas, bilirrubina, lipídeos e colesterol.

Transporte e armazenamento da amostra biológica

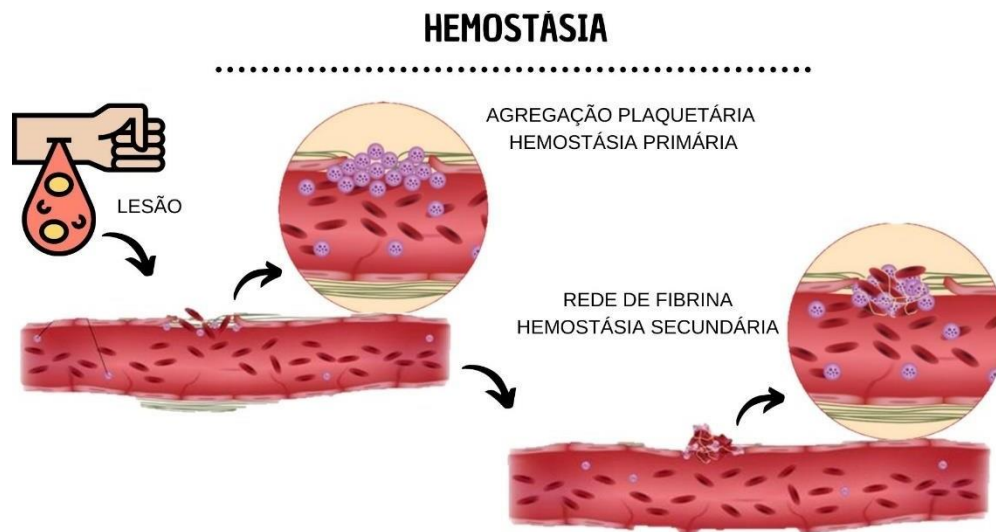
As amostras, para serem representativas, devem ter sua composição e integridade mantidas durante as fases pré-analíticas de coleta, manuseio, transporte e eventual armazenagem. A estabilidade de uma amostra sanguínea é definida pela capacidade dos seus elementos se manterem nos valores iniciais, dentro de limites de variação aceitáveis, por um determinado período. Durante o processo de estocagem e transporte, os constituintes do sangue podem sofrer alterações que incluem adsorção no vidro ou tubo plástico, desnaturação da proteína, hemólise bem como atividades metabólicas celulares que continuam a ocorrer.

PARA NÃO ERRAR NUNCA: TUBOS E SEUS ANTICOAGULANTES

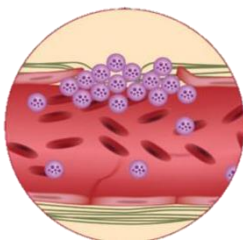
Vamos começar lembrando...

As plaquetas são fragmentos celulares, originados de células denominadas megacariócitos. Elas apresentam formato de pequenos discos com alguns prolongamentos (chamados de pseudópodes), e sua função geral é garantir a coagulação do sangue, além de auxiliar no reparo de danos nos vasos sanguíneos. No caso de um ferimento as plaquetas são ativadas e aderem ao local da lesão, que resulta no coágulo do sangue.

HEMOSTASIA:

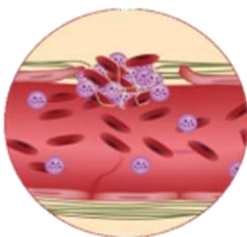


A hemostasia corresponde a uma série de processos que acontecem dentro dos vasos sanguíneos que tem como objetivo manter o sangue fluido, sem que haja a formação de coágulos ou hemorragia. Didaticamente a hemostasia acontece em duas etapas que acontecem de forma rápida e coordenada:

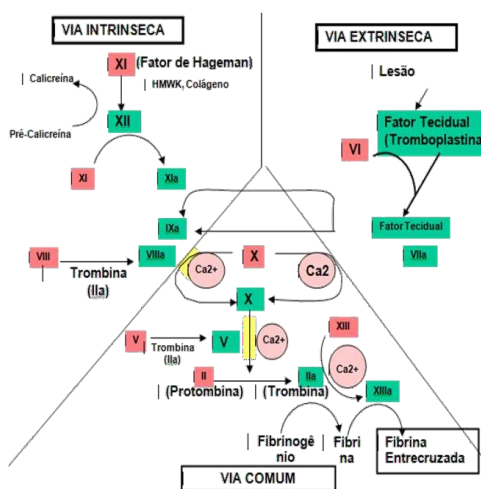


- Hemostasia primária, que tem início a partir do momento em que acontece uma lesão no vaso, é responsável por estancar o sangramento. Nesse momento há a estimulação de mecanismos capazes de promover a diminuição do fluxo sanguíneo local, com a ativação das plaquetas, formando então um tampão

plaquetário.



- Hemostasia secundária, que evita o ressangramento do local e, portanto, envolve a ativação da cascata de coagulação.



A cascata da coagulação afirma que esse processo é possível por causa de eventos que ocorrem de maneira sequencial. A coagulação pode ser dividida em duas vias: a extrínseca e a intrínseca.

- A via extrínseca inclui elementos do sangue e aqueles que também não são encontrados com frequência no espaço intravascular.
- A via intrínseca: inicia-se com componentes que estão no espaço intravascular. Essas duas vias convergem para uma via comum.

AMBAS as vias convergem na via comum para formação de FIBRINA insolúvel, a qual dará

sustentação ao coágulo.

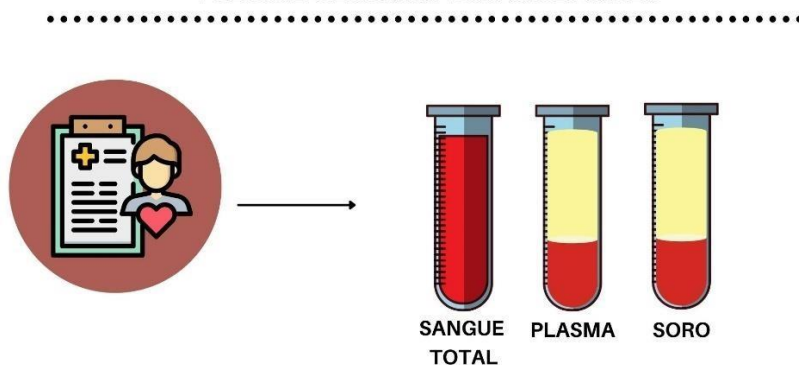
TUBOS DE COLETA:



Os tubos de coleta têm como função a preservação da amostra. São de utilização universal e de completa segurança para o coletor e para o paciente. No dia a dia da coleta, podemos encontrar diversos tipos de tubos, com as mais variadas cores. Cada cor de tubo contém um tipo específico de anticoagulante que melhor se adequa para cada tipo de exame, e é sobre isso que nós vamos falar a partir de agora.

Mas antes disso, vamos relembrar:

TUBOS E SEUS ANTICOAGULANTES



1. Nós podemos realizar a análise no **sangue total**, como por exemplo: Hemograma.
2. No **plasma**. Ex: glicose e provas de coagulação;
3. No **soro**. Ex: exames bioquímicos.

Quando a análise for realizada no soro, este será obtido através da coleta em tubo sem anticoagulante, para que ocorra o processo de coagulação.

Quando se pretende fazer a análise no plasma, a amostra deverá ser colhida em tubo contendo anticoagulante específico. Neste caso, não ocorre a coagulação, pois o anticoagulante irá inibir um dos fatores de coagulação.

Tendo isso em mente, vamos finalmente conhecer os tubos.

Cores	Aditivo	Mecanismo de Ação	Amostra Obtida	Principais Aplicações
	Citrato	Ligação ao cálcio	Sangue total ou plasma	Testes de coagulação
	Com ou sem ativador de coágulo e sem gel separador	O ativador acelera a coagulação	Soro	Testes sorológicos, bioquímicos e hormonais
	Com ativador de coágulo e com gel separador	O gel separador mantém soro e o coágulo separados	Soro	Testes sorológicos, bioquímicos e hormonais
	Heparina	Inibição da trombina	Sangue total ou plasma	Exames bioquímicos
	EDTA	Liga ao cálcio	Sangue total ou plasma	Testes de hematologia, CD4+ e CD8+, carga viral e genotipagem
	Fluoreto/EDTA	Inibição da degradação da glicose	Plasma	Testes de glicose e lactato



O Citrato de Sódio Tamponado (tubo azul) é utilizado para prova de coagulação em amostras. Diferentes concentrações de Citrato de Sódio podem ter efeitos significativos nas análises terapias anti-trombóticas, Tempo de Protombina (TP) e Tempo de Tromboplastina ativada (TTPa). Ou seja, utilizado para exames de coagulação.



A heparina (tubo verde) é utilizada quando é necessário o uso de plasma para determinações bioquímicas. Este aditivo é um anticoagulante que atua as enzimas antiplaquetárias, bloqueando a cascata de coagulação. Comumente usada para fazer gasometria arterial.



EDTA (Ácido etilenodiaminotetracético) (tubo roxo) O EDTA é o anticoagulante recomendado para rotinas de hematologia por ser o melhor anticoagulante para a preservação da morfologia celular. Entre os exames realizados nesse tubo está: hemograma, reticulócitos, leucograma, plaquetograma, tipagem sanguínea, hemoglobina glicada.



Fluoreto de sódio (tubo cinza) é utilizado na dosagem de glicose e lactato no plasma. O Fluoreto de Sódio é utilizado como inibidor glicolítico impedindo que as hemácias e leucócitos metabolizem a glicose. O fluoreto de sódio é considerado um anticoagulante fraco, e muitas vezes está associado ao EDTA.



Tubos sem anticoagulantes (tubo vermelho e amarelo), são utilizados para obtenção do SORO. Os tubos vermelho e amarelo possuem a mesma finalidade. A única diferença entre os dois é que o AMARELO possui um gel separador, para que os elementos do sangue não se misturem. Ambos os

tubos são utilizados para testes bioquímicos e sorologias, como os exemplificados nas tabelas abaixo.

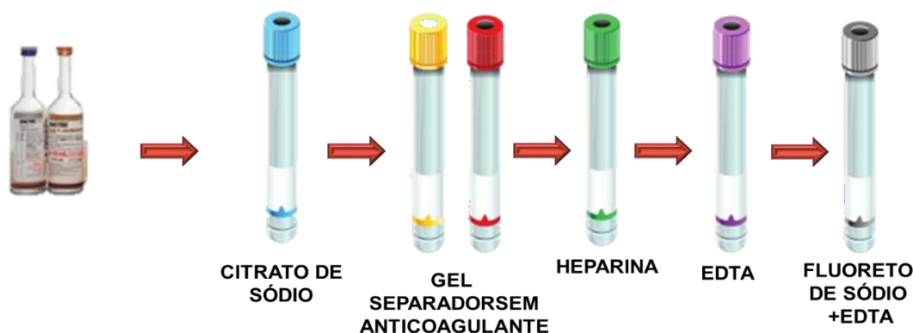
5 - IMUNOQUÍMICA (tampa vermelha/amarela)

☐ Ácido úrico	☐ Creatinina	☐ Uréia	☐ FSH	☐ CEA
☐ Albumina	☐ Fosfatase alcalina	☐ Alfa 1 Glicoproteína ácida	☐ LH	☐ Hepatite A - IgG
☐ Amilase	☐ Ferro sérico	☐ ASLO	☐ Insulina	☐ Hepatite A - IgM
☐ AST (TGO)	☐ Fósforo inorgânico	☐ Ferritina	☐ Progesterona	☐ Hepatite B - HBsAg
☐ ALT (TGP)	☐ Gama GT	☐ Fator Reumatóide (FR)	☐ Prolactina	☐ Hepatite B - Anti-HBs
☐ Bilirrubinas total e direta	☐ LDH	☐ Imunoglobulina A (IgA)	☐ PSA Total	☐ Hepatite B - Anti-HBc total
☐ Cálcio	☐ Lipase	☐ Imunoglobulina G (IgG)	☐ Testosterona Total	☐ Rubéola IgG
☐ CK	☐ Magnésio	☐ Imunoglobulina M (IgM)	☐ T4 Livre	☐ Rubéola IgM
☐ Cloro	☐ NA - Sódio	☐ Proteína C reativa (PCR)	☐ TSH ultra sensível	☐ Toxoplasmose IgG
☐ Colesterol total	☐ K - Potássio	☐ Ácido Fólico	☐ Anti-TPD	☐ Toxoplasmose IgM
☐ Colesterol HDL	☐ Proteínas totais	☐ Cortisol sérico	☐ Anti-Tireoglobulina	
☐ Colesterol LDL	☐ Triglicérides	☐ Estradiol	☐ AFP (Alfa Feto Proteína)	

6 - SOROLOGIAS (tampa vermelha /amarela)

☐ COOMBS Indireto (PAI)	☐ Células LE	☐ Chagas (IHA)	☐ HIV	☐ HIV gestante	☐ Mononucleose
☐ Acidente de trabalho fonte	☐ Citomegalovírus-IGG	☐ Eletroforese de proteínas	☐ Sífilis	☐ Sífilis gestante	
☐ Acidente de trabalho funcionário	☐ Citomegalovírus-IGM	☐ Hepatite C (ELISA)			

Para realizar a coleta na rotina laboratorial, é necessário seguir uma ordem dos tubos de coleta para que não haja contaminação da amostra. SEMPRE que houver hemocultura, é necessário fazer a antisepsia com clorexidina, um antisséptico específico, e sempre fazer a coleta primeiro, antes de iniciar os tubos. A ordem correta a ser seguida dos tubos usados no dia a dia, está a seguir:



Além dos tubos citados anteriormente, temos outros tubos que são utilizados para exames mais específicos, e vamos falar um pouco deles a partir de agora.



Tubo para VHS (velocidade de hemossedimentação) com Citrato de sódio 3,8%. É utilizado como marcador de resposta inflamatória (Infecções, tumores, doenças autoimunes etc.), é avaliado o tempo que leva para os glóbulos vermelhos se separarem do plasma e se depositarem no fundo do recipiente. Na ausência desse tubo pode ser utilizado o tubo com EDTA para análise.



Tubo de tampa azul escura: Este tubo pode conter anticoagulantes EDTA ou heparina sódica. São tubos sem traços de metais (trace) e são utilizados para análises toxicológicas de metais sanguíneos.



Tampa branca trace: utilizado principalmente para transporte de líquidos nobres, como o líquido cefalorraquidiano.



Tampa roxa com anel amarelo: Tubo de EDTA com Gel separador, usados para diagnósticos moleculares e para detecção e quantificação de carga viral.



Tubo amarelo claro (TUBO ACT) contém ácido cítrico, citrato de sódio e dextrose, é utilizado para contagem de plaquetas de pacientes EDTA-dependentes. Utilizado para os testes de Histocompatibilidade, aqueles feitos antes de transplante de órgãos. Imunofenotipagem – classificação de doenças oncohematológicas. Neste tubo as células podem permanecer preservadas por 21 dias na temperatura de 1°C e 6°C.



Tubo Paxgene: contém um estabilizador de RNA e destina-se a coleta, armazenamento e transporte de sangue para estabilização e conservação de RNA intracelular. É utilizado para análises que envolvam RNA, destinados a biologia molecular com a análise do Gene BCR-ABL – marcador de Leucemia mieloide crônica.



Tubo âmbar. A cor âmbar do tubo protege a amostra da exposição direta à luz, utilizado para os analitos fotossensíveis que precisam da proteção da luz (ex.: vitaminas A, E, C, B2 e B6). Garantindo maior estabilidade da amostra por mais tempo, destinado a sorologia (não contém anticoagulante e possui gel separador).

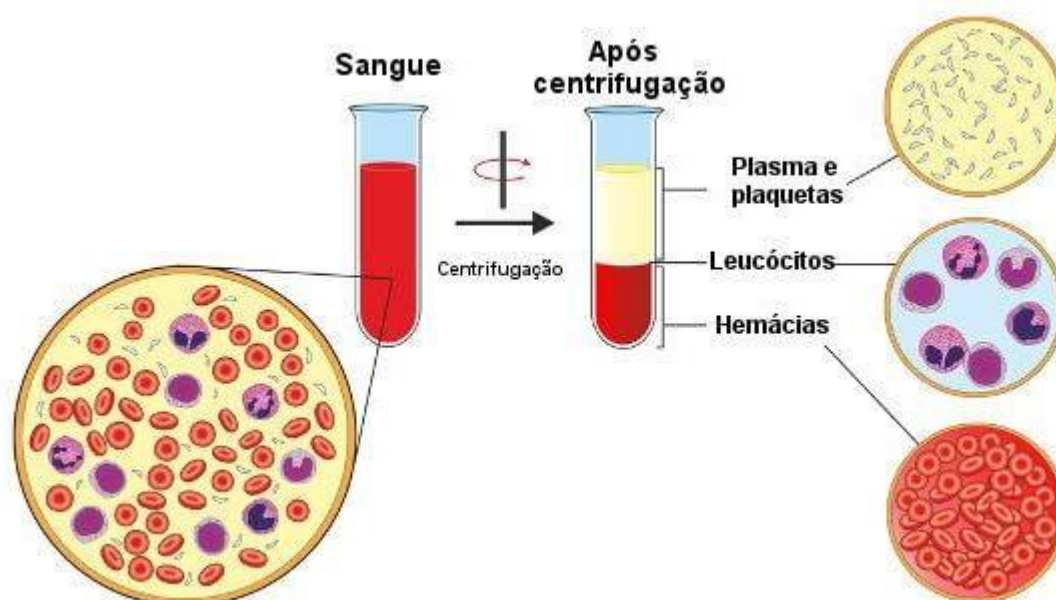
Quando os exames solicitados exigirem ser coletados nesses tubos, devemos seguir a seguinte ordem de coleta:

1. Frascos de hemocultura (quando houver).
2. Tubo de citrato de sódio.
3. Tubo trace com ativador de coágulo.
4. Tubo com ativador de coágulo e gel separador.

5. Tubo de heparina, com ou sem gel separador.
6. Tubo trace com aditivo, EDTA ou heparina.
7. Tubo de EDTA, com ou sem gel separador.
8. Tubo ACD.
9. Tubo de fluoreto.
10. Tubo PaxGene (RNA).

O QUE DÁ PARA FAZER COM O SANGUE? PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS

Relembrando...



Sabemos que o sangue é composto pelo plasma, leucócitos, hemácias e plaquetas. Esses elementos podem ser analisados e fornece importantes informações a respeito do estado do corpo do paciente. Cada componente possui valores de referência, que é uma faixa de valores encontrados em situações em que NÃO HÁ a presença de uma alteração ou doença. Todos os componentes já possuem os seus valores de referência pré-definidos. Sendo assim, um exame que apresenta alterações em sua quantidade é indicativo de que o paciente possa estar doente.

EXAMES QUE SÃO REALIZADOS NA AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES SANGÜÍNEOS:

HEMOGRAMA

O hemograma é o exame de sangue que avalia as células que compõem o sangue, como os leucócitos, também conhecidos como glóbulos brancos, as hemácias, também chamadas de glóbulos vermelhos ou eritrócitos e as plaquetas. Os valores de referência no hemograma variam de acordo com sexo e idade do paciente.

Contagem de eritrócitos

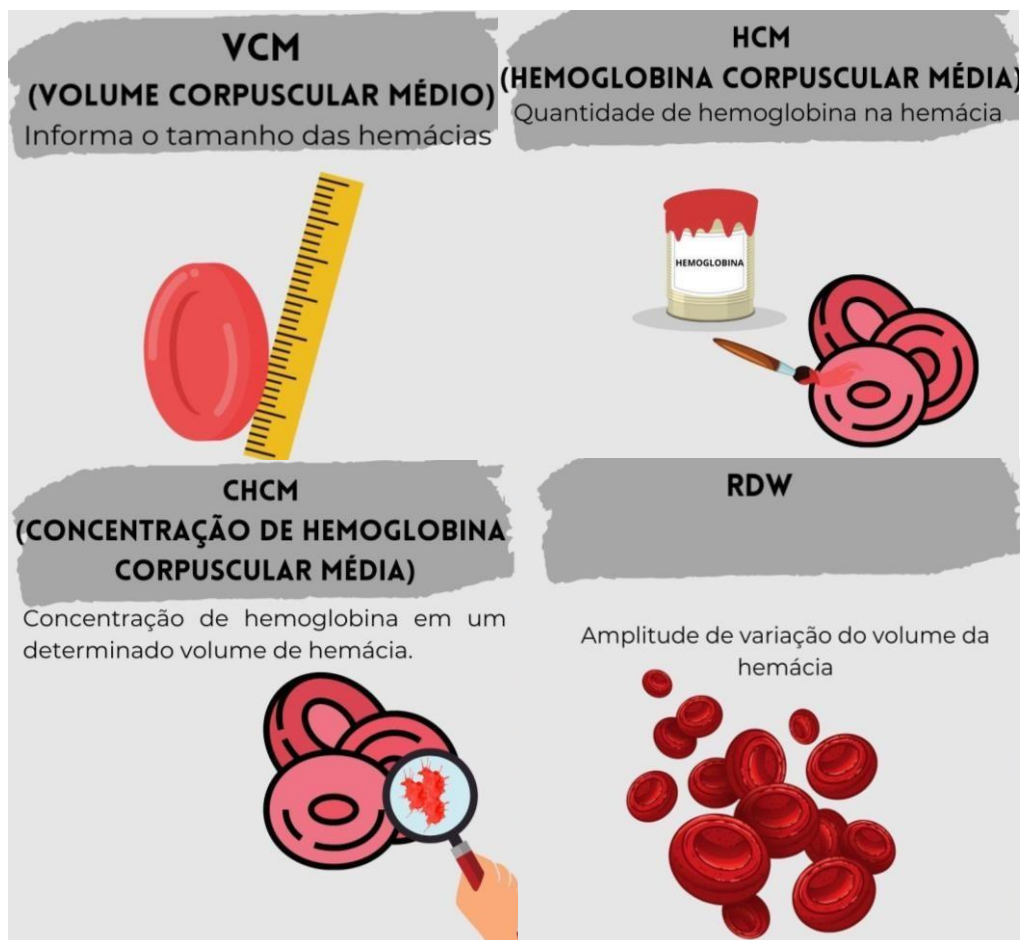
Eritrócitos	♀ 4-5,3 M/ μ L	♂ 4,5-6 M/ μ L
Hemoglobina	♀ 11-15,5 g/dL	♂ 12-18 g/dL
Hematócrito	♀ 38-48%	♂ 40-54%
Reticulócitos	25-100.000/ μ L ou 0,5-1,5 %	

Índices eritrocitários

VCM	82-98 fL
HCM	27-33 pg
CHCM	31-35%
RDW	11-15%

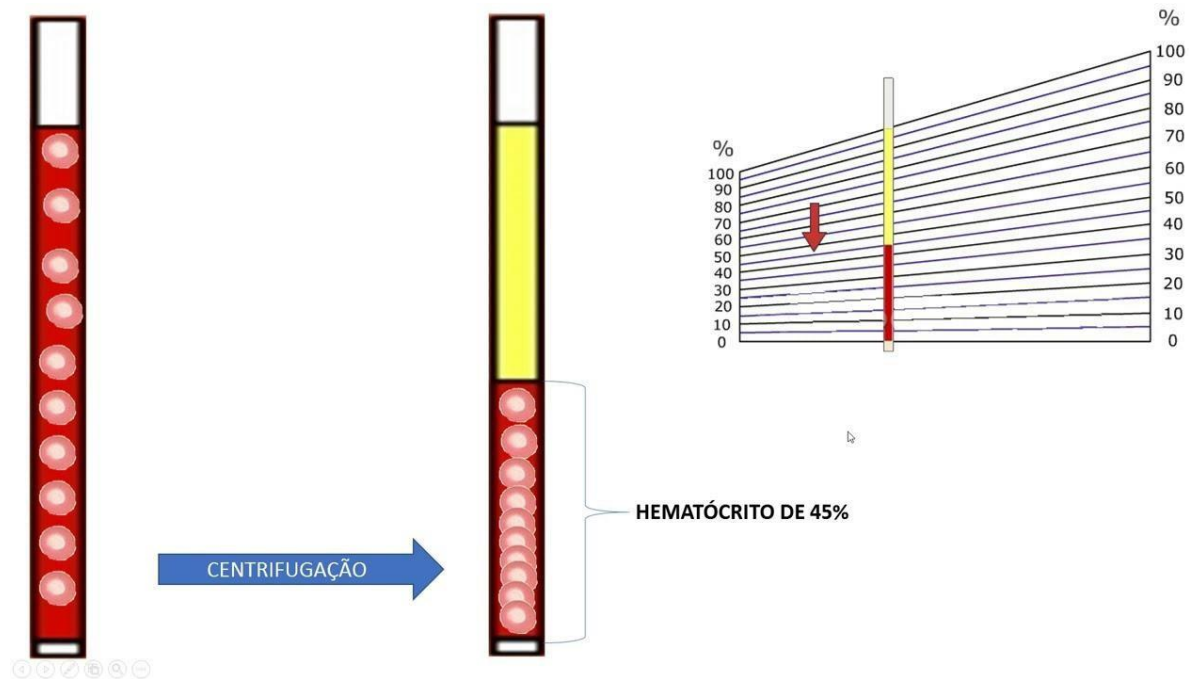
Índices eritrocitários:

- VCM (volume corpuscular médio): é o volume de uma hemácia;
- HCM (Hemoglobina corpuscular média): conteúdo médio de hemoglobina por hemácia;
- CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média): concentração de hemoglobina em determinado volume de hemácia;
- RDW (red blood distribution width): Amplitude de variação do volume da hemácia



HEMATÓCRITO (MICROHEMATÓCRITO)

Técnica manual e complementar ao hemograma que permite mensurar o volume que os eritrócitos ocupam num determinado volume de sangue total.



A baixa contagem de glóbulos vermelhos pode ocorrer por:

- Anemia devido a um sangramento prolongado ou perda de sangue (hemorragia), uma dieta carente de ferro ou certas vitaminas, alguns tipos de quimioterapia, doenças do sangue ou doenças crônicas;
- Cânceres do sangue, tais como leucemia e mieloma múltiplo;
- Alguns distúrbios mieloproliferativos.

A alta contagem de glóbulos vermelhos pode ocorrer por:

- Desidratação, como em caso de diarreia grave;
- Tumores renais
- Doenças pulmonares
- Policitemia Vera

TESTES BIOQUÍMICOS

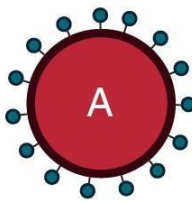
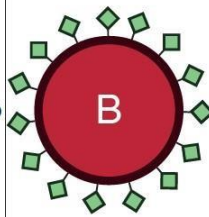
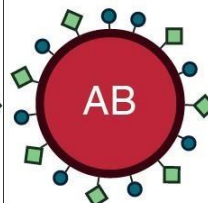
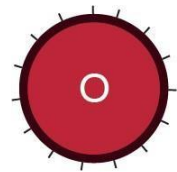
Exames bioquímicos são os exames para determinar a presença e a quantidade de substâncias orgânicas e inorgânicas no soro (parte líquida do sangue).

Alguns exemplos são: Colesterol; Ureia e creatinina; Glicose; TGO (AST) e TGP (ALT); Eletrólitos (Sódio, Potássio, Cálcio e Fósforo); TSH e T4 livre; Ácido úrico; CKMB; Albumina.

TIPAGEM SANGUÍNEA

A Tipagem Sanguínea é o processo de coleta e análise do sangue do paciente para identificar a qual grupo sanguíneo ele pertence. Além de facilitar na hora do atendimento, também é importantíssimo saber o tipo sanguíneo para doações de sangue, transfusões, gestação e outros atendimentos médicos. O procedimento de descoberta é rápido e indolor.

Com a amostra de sangue do paciente, o laboratório faz testes de compatibilidade em lâminas de sangue com reagentes. Assim, podemos descobrir se o paciente é tipo A, AB, B ou O. Anticorpos anti-A e anti-B são utilizados e determinam a presença ou ausência de antígenos A e B em nosso sangue.

Tipo de sangue	A	B	AB	O
Tipo de hemácia				
Aglutinogênio (antígeno)	 antígenos A	 antígenos B	 antígenos A e B	Não há antígenos A e B
Aglutinina (anticorpo)	 Anti-B	 Anti-A	Não há anticorpos anti-A e anti-B	  Anti-A Anti-B

PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS

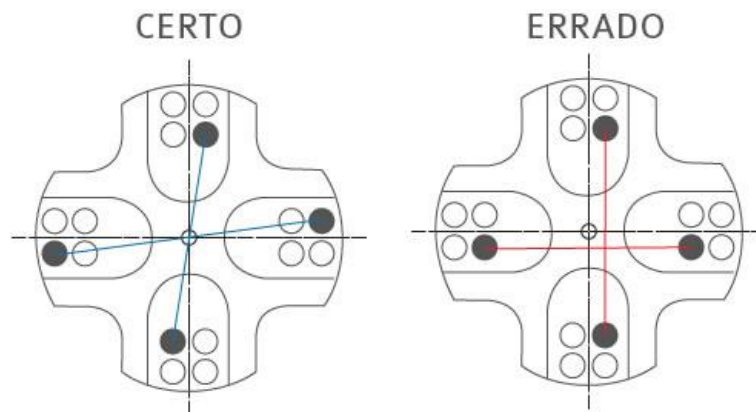
Os tubos contendo aditivos, exceto o citrato (azul), devem ser homogenizados por inversão pelo menos 10 vezes. Os tubos com citrato devem ser invertidos por 3 a 4 vezes apenas. As amostras de onde serão obtidas o soro devem estar completamente coaguladas antes de serem centrifugadas. Agitação ou a abertura do tubo durante o processo de coagulação não são recomendados. *Obs: Temperaturas baixas retardam a formação do coágulo.* Amostras coletadas em fluoreto de sódio (tubo cinza) podem manter as concentrações de glicose estáveis por 24 horas à temperatura ambiente (25° C) e por 48 horas entre 4 e 8° C.

Recomenda-se que a centrifugação e a separação do soro ou do plasma ocorra dentro de duas horas após a coleta

Ao centrifugar as amostras em centrífuga deve-se averiguar o balanceamento correto dos

tubos – para cada tubo deve ser colocado outro tubo do lado oposto com o mesmo peso, balanceando a centrífuga.

Vale lembrar que nem sempre um tubo com o mesmo volume terá o mesmo peso, isso dependerá da densidade da amostra



Ao parar totalmente a rotação, abrir a tampa da centrífuga e retirar os tubos da caçapa

→ Transporte

É importante levar as amostras para os departamentos responsáveis pelos testes o mais rápido possível.

As amostras devem ser transportadas em temperatura ambiente (a menos que haja recomendação para resfriar a amostra).

É necessário manter os tubos na posição vertical e com as tampas fechadas, permitindo a formação completa do coágulo e evitando agitação, o que reduz a possibilidade de hemólise. Caso o tubo contenha gel separador, é importante mantê-lo na posição vertical imediatamente após a coleta, evitando a formação da rede de fibrina junto à tampa do tubo.

→ Armazenamento

O soro ou plasma não deve permanecer à temperatura ambiente por mais de 8 horas. Se os testes não puderem ser realizados dentro deste intervalo de tempo, as amostras devem ser refrigeradas (2 - 8° C).

Se os testes forem realizados após 48 horas da coleta, a amostra deve ser congelada (-20° C).

As amostras não devem ser congeladas mais de uma vez = alterações importantes nos resultados. O descongelamento deve ser realizado à temperatura ambiente sem uso de aquecimento (ex: banho maria).

→ Tempo e rpm da centrifugação

- Sangue: Obtenção de soro – 3.500 rpm (rotações por minuto) durante 10 minutos
- Plasma Citrato – 3.000 rpm durante 15 minutos
- Urina – 1.700 rpm durante 5 minutos

→ Centrífuga

Uma centrífuga de laboratório é um equipamento utilizado para separar componentes de uma mistura líquida ou sólida através da aplicação de força centrífuga. Basicamente, ela funciona girando rapidamente as amostras dentro de tubos fechados, criando uma força que empurra as partículas mais densas para o fundo do tubo.

O funcionamento da centrífuga é relativamente simples: a amostra é colocada dentro de um tubo de centrifugação, que é encaixado em um rotor. O rotor, por sua vez, é conectado a um eixo que é acionado por um motor elétrico. Quando o motor é ligado, o rotor começa a girar em alta velocidade, criando uma força centrífuga que empurra as partículas mais pesadas para o fundo do tubo.



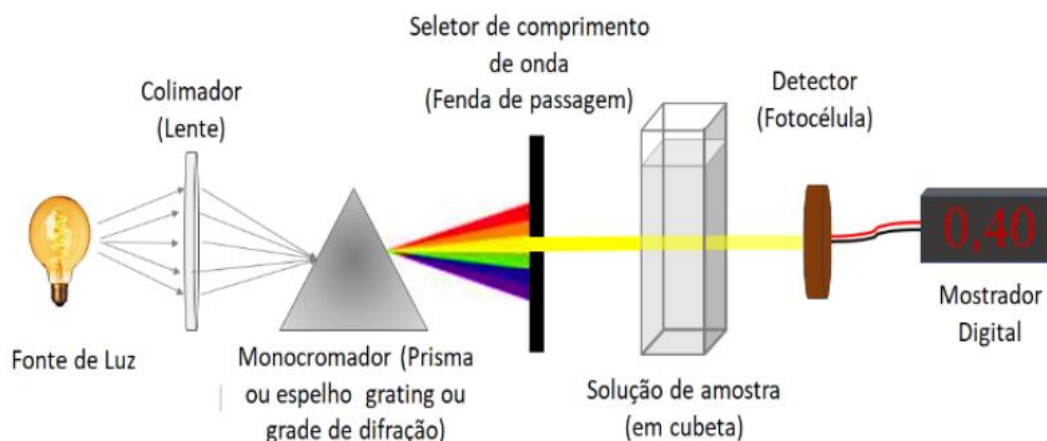
→ Espectrofotômetro

O espectrofotômetro é um equipamento utilizado para medir a absorção ou transmissão de luz por uma solução ou amostra em diferentes comprimentos de onda. O equipamento é comumente utilizado em laboratórios de bioquímica para determinar a concentração de substâncias em soluções.

O espectrofotômetro consiste em uma fonte de luz (normalmente uma lâmpada), um dispositivo para selecionar o comprimento de onda da luz (geralmente um prisma ou um conjunto de filtros), uma célula de amostra (onde a solução a ser analisada é colocada) e um detector (que mede a quantidade de luz que passa através da amostra).

Durante a análise, a amostra é colocada na célula de amostra e a luz é direcionada através dela. A intensidade da luz que passa através da amostra é medida pelo detector e é comparada à intensidade da luz que passa por uma amostra padrão ou por um branco, que não contém o composto de interesse. A diferença de intensidade é então usada para determinar a concentração do composto na amostra.





→ Micropipeta

As micropipetas são instrumentos de laboratório usados para medir volumes extremamente pequenos de líquidos com precisão e exatidão.

As micropipetas são compostas de um corpo principal, um botão de volume, um botão de pipetagem e uma ponta de pipeta removível. A ponta de pipeta é especialmente projetada para se adaptar à micropipeta e não deixar resíduos de líquidos. O botão de volume é usado para ajustar o volume de líquido que será aspirado pela ponta de pipeta. O botão de pipetagem é usado para aspirar e dispensar o líquido com precisão.

Existem vários tipos de micropipetas, com diferentes faixas de volume que variam de microlitros (ul) a mililitros- as mais utilizadas em laboratórios são as ul.



As ponteiros mais utilizadas são as amarelas (0-200 ul) e as azuis (200- 1000ul)

→ Microscópio óptico de luz

É chamado de microscópio de luz por ter como fonte luminosa, a luz branca, geralmente proveniente de uma lâmpada que vai incidir sobre a amostra. É composto por uma combinação de lentes oculares e objetivas que vão produzir imagens ampliadas do material observado.

- *Parte mecânica:*

Pé ou base: Sustenta o conjunto do microscópio

Braço: sustenta o tubo do microscópio e se articula com a base

Platina: Pequena mesa com orifício central para a

passagem da luz, local onde se coloca a lâmina.

Charriot: faz o movimento da platina

Parafuso macrométrico: botão giratório, permite o movimento da platina em direção as objetivas – focalização inicial

Parafuso Micrométrico: botão que permite movimentos mais delicados da platina, sendo importante para o ajuste final de focalização

Canhão: onde se coloca as oculares e se movimenta de abre e fecha para se ajustar ao olho

Revólver: local onde se fixam as lentes objetivas

- *Parte óptica:*

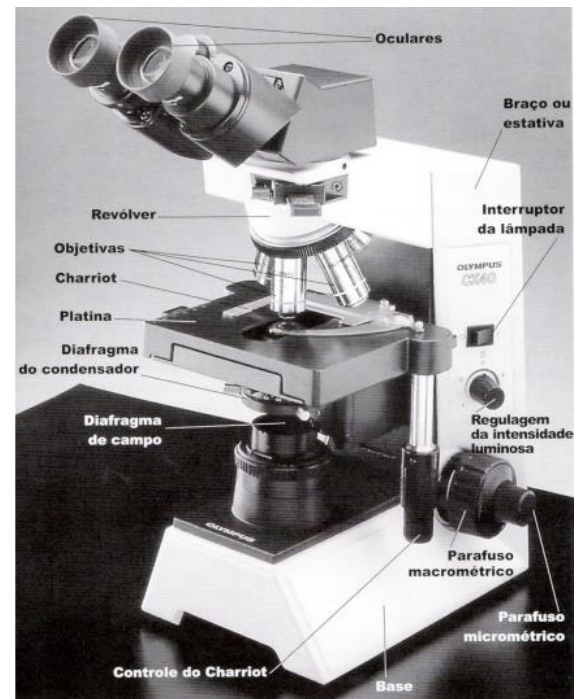
Sistema de iluminação: Fonte de luz

Condensador: conjunto de lentes abaixo da platina que concentra e fornece a luz

Diafragma: regula a intensidade do feixe de luz que chega no objeto

Lentes oculares: sistema de lentes próximas ao olho do observados. São formadas por duas lentes, a superior (ocular) e a inferior (lente de campo)

Lentes objetivas: situadas próximas ao objeto. Elas podem oferecer aumentos de 10x, 20x, 40x ou 100x. Existem as objetivas de imersão, onde é necessário o óleo de cedro sob a lâmina – as objetivas de 100x são sempre de imersão.



➔ Analisador Hematológico

É um equipamento utilizado em laboratórios clínicos para realizar análises **quantitativas** e **qualitativas** das células sanguíneas. A amostra é processada automaticamente pelo analisador, que realiza diversas análises, incluindo contagem e classificação de células sanguíneas.

O analisador hematológico utiliza técnicas, como a citometria de fluxo, para identificar e quantificar diferentes tipos de células sanguíneas. O equipamento emite um feixe de luz que passa pela amostra de sangue e, em seguida, é detectado por sensores que medem a intensidade da luz refletida ou transmitida pelas células sanguíneas.

Pode **determinar o tamanho, a forma e a concentração** de diferentes tipos de células sanguíneas, incluindo eritrócitos, leucócitos e plaquetas.



O RESULTADO DOS EXAMES E O QUE ELES NOS INDICAM

Entender a importância dos resultados dos exames, e o que indicam faz do

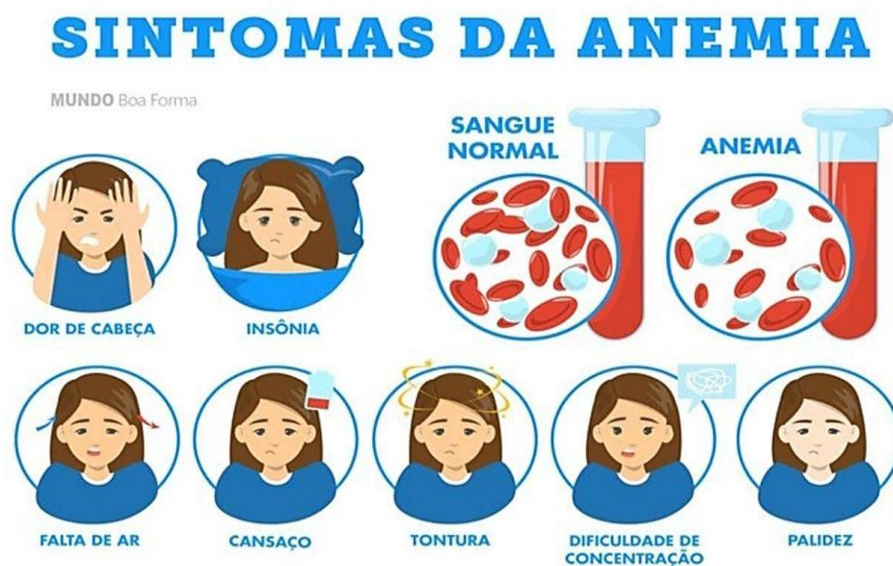
flebotomista um profissional mais cauteloso, que entende a importância de respeitar os passos da coleta diminuindo erros que podem gerar falsos resultados.

Os exames laboratoriais é uma importante ferramenta para área clínica, permitindo:

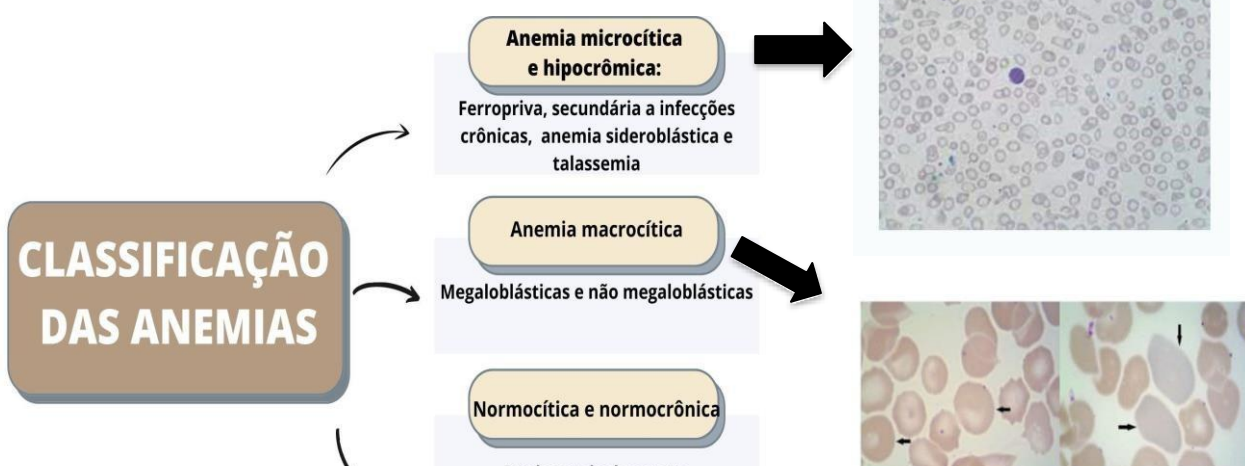
- Diagnóstico de doenças;
- Acompanhamento de doenças;
- Acompanhamento de tratamentos;

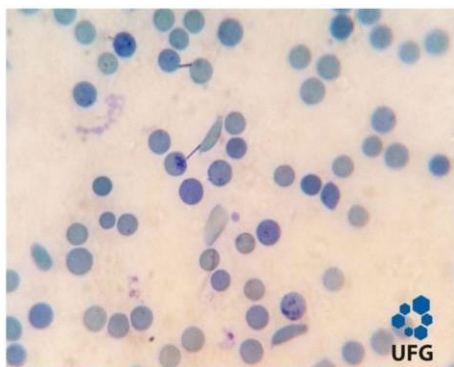
ANEMIA

Redução da massa eritrocitária circulante abaixo dos limites totais e dos níveis de hemoglobina. Reduzindo a capacidade de transporte de oxigênio é comum o aparecimento de sintomas como fraqueza, dor de cabeça, cansaço e palidez, como demonstrado na imagem abaixo;



Apesar da anemia por deficiência de ferro ser a mais comum, existem vários tipos de anemias, como anemia por deficiência de vitamina B12, deficiência de ácido fólico, anemia por perda de sangue, e até mesmo perda de sangue, nos casos de hemorragias.

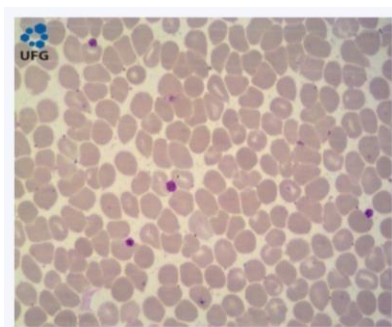




Anemia falciforme é uma doença hereditária caracterizada pela alteração na morfologia das hemácias, tornando-os parecidos com uma foice, daí o nome falciforme. Essas células têm sua membrana alterada e rompem-se com mais facilidade, causando anemia. A hemoglobina, que transporta o oxigênio e dá a cor as hemácias, é essencial para saúde de todos os órgãos do corpo. Essa condição é mais comum em indivíduos da raça negra. No Brasil, representam cerca de 8% dos negros, mas devido à intensa miscigenação

historicamente ocorrida no país, pode ser observada também em pessoas de raça branca ou parda.

POLICITEMIA VERA



A Policitemia vera é uma neoplasia mieloproliferativa nas células que produzem as células do sangue na medula óssea. Essa neoplasia faz com que haja superprodução de todos os tipos de células sanguíneas. Esse excesso de células sanguíneas torna o sangue dos pacientes mais espesso, o que dificulta a fluidez através de vasos de menor calibre. Para diminuição dos sintomas como cansaço, tontura e falta de ar, é realizada a flebotomia nesses pacientes até que o hematócrito esteja normalizado.

LEUCÓCITOS

Os leucócitos são analisados através do leucograma, dado incluído dentro do hemograma.

Leucócitos totais	Valor absoluto	Valor relativo
Basófilos	Raros	Raros
Eosinófilos	0 - 1.000/mm ³	1 - 6%
Neutrófilos jovens	Raros	Raros
Bastonetes	0 - 300/mm ³	1 - 2%
Segmentados	3.000 - 8.000/mm ³	36 - 53%
Linfócitos	1.500 - 6.000/mm ³	42 - 53%
Monócitos	0 - 1.000/mm ³	1 - 7 %

Relembrando as funções dos leucócitos:

LEUCOCÍTO	AUMENTO (LEUCOCITOSE)
BASÓFILO	Processo inflamatório ou alérgico
EOSINÓFILO	Alergia e verminoses
NEUTRÓFILO	Inflamação, infecções bacterianas ou fúngicas
LINFÓCITO	Infecção viral ou bacteriana
MONÓCITO	Processos inflamatórios e infecções crônicas (tuberculose) e recuperação de inflamação aguda)

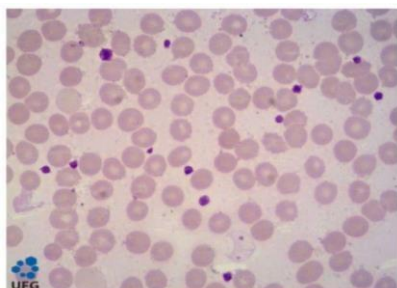
O aumento de leucócitos na corrente sanguínea é indicativo de:

- Inflamação;
- Infecção;
- Leucemia

A diminuição dos leucócitos na corrente sanguínea é indicativa de:

- Infecções;
- Doenças autoimunes;
- Doenças da medula óssea;

PLAQUETAS



Assim como os leucócitos, a contagem de plaquetas faz parte do hemograma. Esse exame é importante pois, alterações nos níveis de plaquetas afetam diretamente a coagulação sanguínea, deixando o paciente susceptível a hemorragias ou formação de coágulos. Os valores normais de plaquetas circulantes na corrente sanguínea variam de 140.000 – 440.000 plaquetas por microlitro.

A contagem de plaquetas pode variar de acordo com o período do ciclo menstrual. Outra variação no número de plaquetas pode ocorrer perto do final da gravidez, com diminuição das plaquetas circulantes (trompocitopenia gestacional). O número de plaqueta pode aumentar em resposta a processos inflamatórios. Nenhum desses quadros são graves, não resultando em complicações para paciente normalmente.

O aumento de plaquetas circulantes está associado:

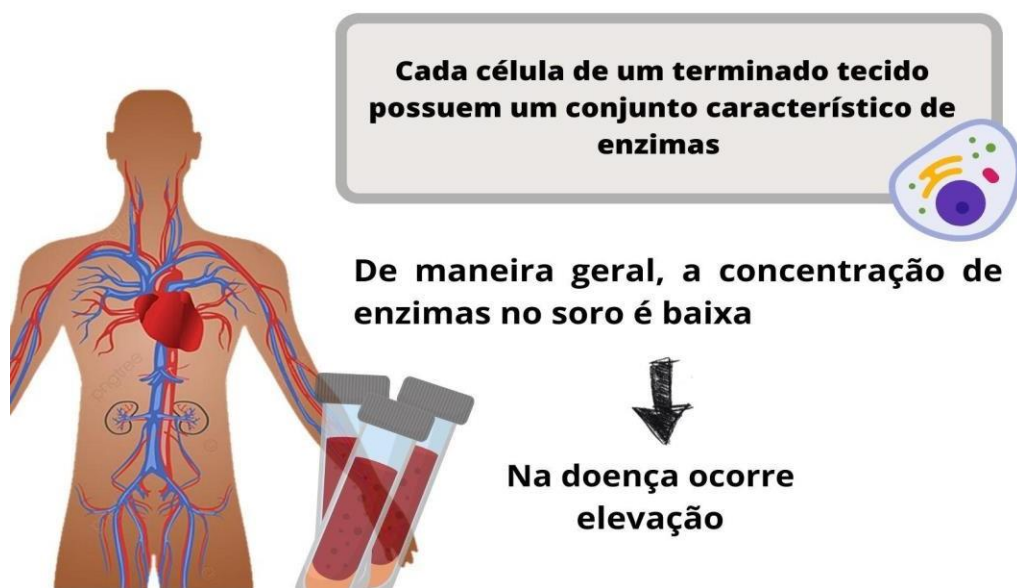
- Uso de medicamentos;

- Neoplasias
- E alguns estados fisiológicos do organismo;

A diminuição das plaquetas pode ocorrer:

- Infecções virais (ex: dengue);
- Por uso de medicamentos;

EXAMES BIOQUÍMICOS



NOMES E SIGLAS EMPREGADAS	CÓDIGO EC N°	OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS
1-Amilase (AMS)	3.2.1.1	Pancreatite aguda
2-Aldolase (ALD)	4.1.2.13	Doenças musculares
3-Alanina aminotransferase (ALT), Transaminase glutâmico-pirúvica (TGP/GPT)	2.6.1.2	Doenças hepáticas
4-Aspartato aminotransferase (AST), Transaminase glutâmico-oxalacética (TGO/GOT)	2.6.1.1	Infarto do miocárdio, doenças hepáticas e doenças musculares
5-Colinesterase(CHE), Pseudocolinesterase(sCHE)	3.1.1.8	Exposição a inseticidas organofosforados
6-Creatinoquinase (CK), Creatina-fosfotransferase (CPK)	2.7.3.2	Infarto do miocárdio e doenças musculares
7-Desidrogenase láctica (LDH), Lactato desidrogenase (LD)	1.1.1.27	Infarto do miocárdio, doenças hepáticas e doenças musculares
8-Fosfatase ácida (ACP/FAC/PACP)	3.1.3.2	Câncer de próstata com metástase
9-Fosfatase alcalina (ALP/FALC)	3.1.3.1	Doenças hepáticas e doenças ósseas
10-γ-Glutamiltransferase (GGT), γ-Glutamil transpeptidase (GGTP)	2.3.2.2	Doenças hepáticas (colestase)
11-5'Nucleotidase (5'NT)	3.1.3.5	Doenças hepáticas
12-Lipase (LPS)	3.1.1.3	Pancreatite aguda

Através dos exames bioquímicos é possível saber se existe alguma alteração em determinados órgãos, através da dosagem de certos marcadores.

RINS

Os rins são responsáveis pela eliminação de resíduos e líquidos do organismo. Os rins também regulam a água do organismo, assim como, os eletrólitos (sódio, potássio, fósforo e cálcio). Devido a essas funções os rins desempenham um importante papel na regulação da pressão do sangue.

EXAMES QUE AVALIAM A FUNÇÃO RENAL

- **CREATININA**
- **UREIA**



Indicam que pode haver alguma alteração nos rins que não está conseguindo eliminar corretamente esses produtos, necessitando de outros exames para confirmação

Ureia e creatinina são produtos do metabolismo hepático e muscular, respectivamente. Ambos são eliminados pela urina. Além do sangue, podem ser dosados no exame de urina



Entre as doenças que mais acometem os rins está:

- Insuficiência renal aguda
- Insuficiência renal crônica
- Síndrome nefrítica
- Síndrome nefrótica

A insuficiência renal ocorre quando o rim perde a capacidade de filtrar resíduos, sais e líquidos do sangue. Doenças como diabetes e hipertensão arterial não bem controlados podem levar à perda progressiva da função renal. O tratamento para insuficiência renal em estados mais avançados é a hemodiálise e/ou transplante para seu tratamento.

FÍGADO

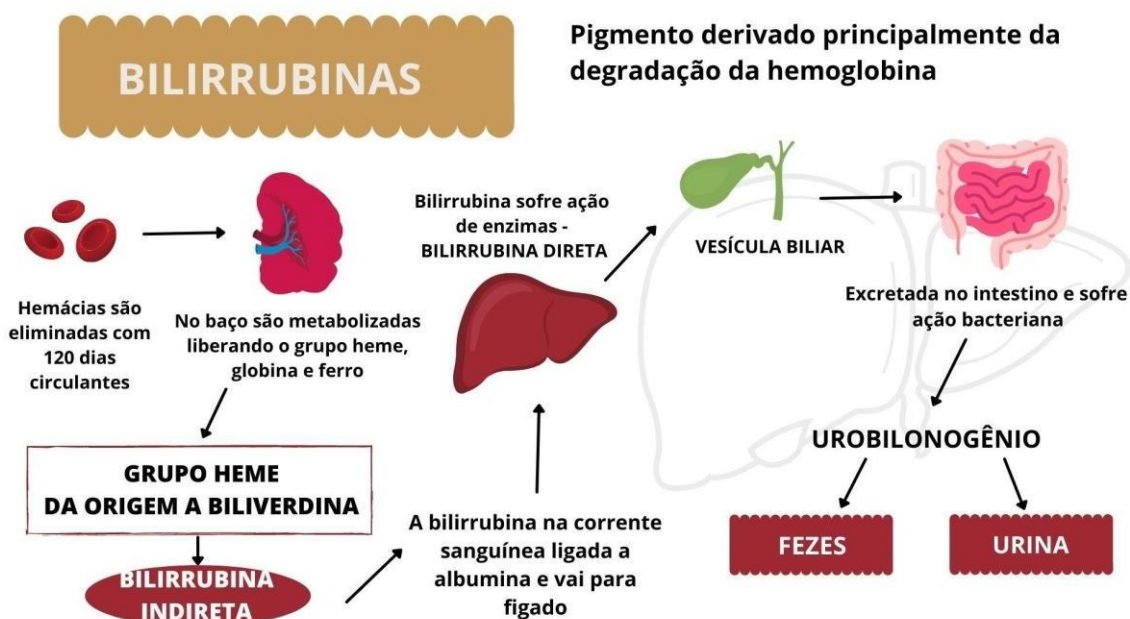
Um fígado adulto pesa cerca de 1.400 – 1.600g (2,5% do peso corporal). Entre suas funções, está a produção da bile que é armazenada na vesícula biliar localizada logo abaixo do fígado. Entre as funções da bile está a digestão de gorduras no intestino.



Além disso, o fígado é responsável por armazenar glicose, produção de proteínas, síntese de colesterol. Outra função importante é o metabolismo de medicamentos e álcool, filtrar e decompor os resíduos tóxicos do sangue (amônia em ureia)

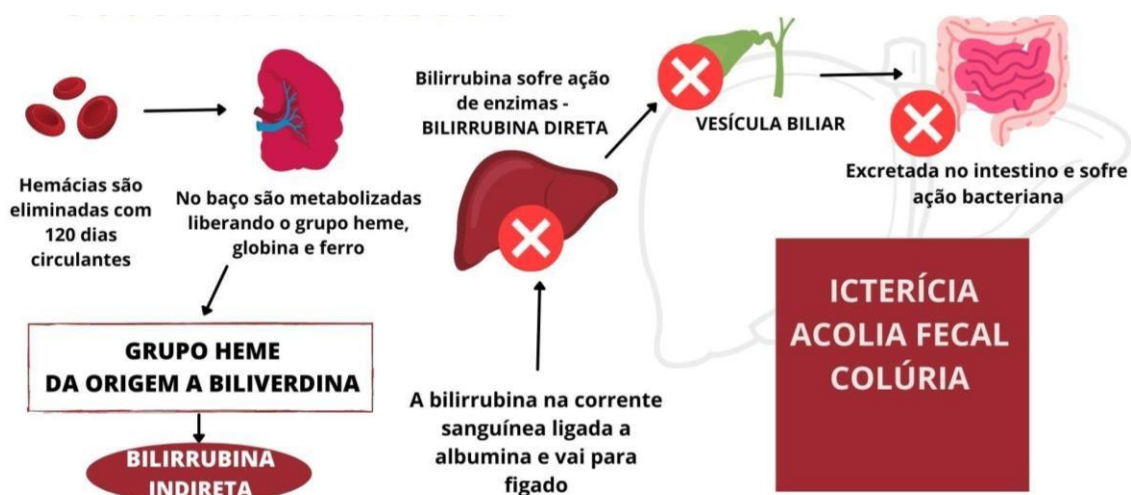
VESÍCULA BILIAR

A vesícula biliar como citado anteriormente, está localizada abaixo do fígado. Além da digestão de gorduras, a bile atua na eliminação de bilirrubina, excesso de colesterol e outros produtos residuais que não conseguem ser eliminados na urina.



Quando a bilirrubina não consegue ser eliminada de forma correta, por problemas hepáticos ou biliares, pode ocorrer acúmulo deste pigmento na pele e conjuntiva (icterícia), assim como uma maior concentração na urina. Doenças que causam destruição dos glóbulos vermelhos em excesso, como anemia falciforme ou esferocitose, por exemplo também pode causar a icterícia. Já nos recém-nascidos, a causa mais comum é a icterícia fisiológica, provocada pela imaturidade do fígado.

Insuficiência hepática ou obstrução das vias vesícula biliar:



ICTERÍCIA



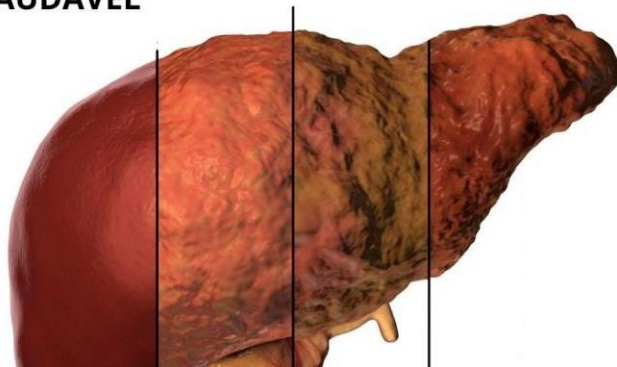
COLÚRIA



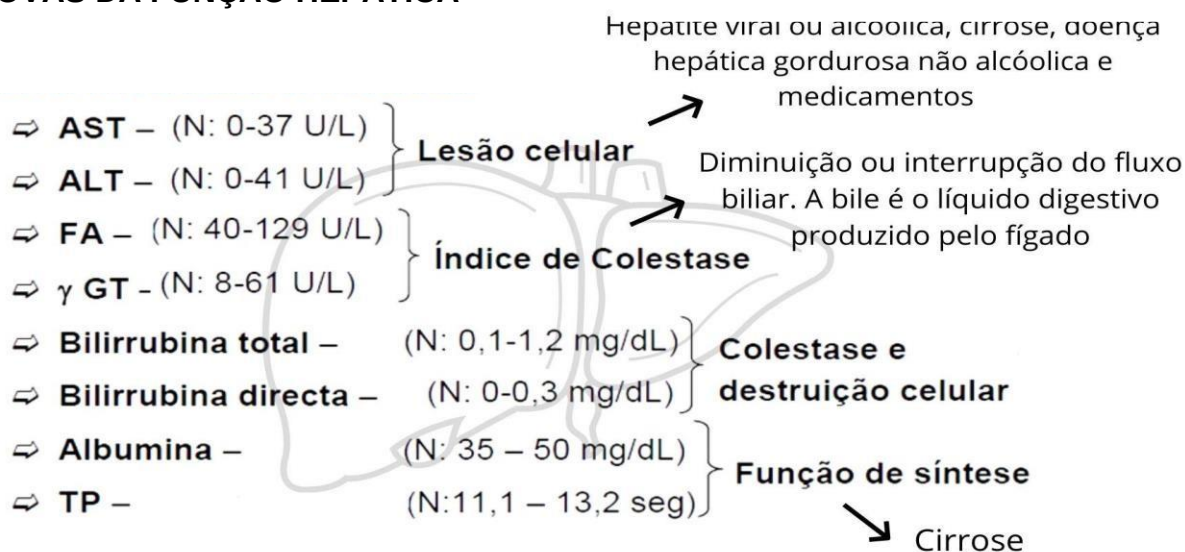
ACOLIA

Uma das doenças mais conhecidas que afetam o fígado é a cirrose, que ocorre em resposta a lesão persistente provocada pelo abuso de álcool, hepatites crônicas e acúmulo de gordura no fígado. A cirrose demora anos para desenvolver, o tecido do hepático fica, com o tempo, fibroso e deixando de realizar tarefas primordiais para o organismo, como o processamento de nutrientes e medicamentos, a fabricação de proteínas. Outra doença que afeta o fígado é a hepatite, provocada por infecções virais ou através de uso de medicamentos.

FIGADO SAUDÁVEL FIBROSE CIRROSE HEPATOCARCINOMA



PROVAS DA FUNÇÃO HEPÁTICA



CURIOSIDADE:

A ingestão a curto prazo de 80g de álcool (6 cervejas) durante vários dias seguidos leva a esteatose hepática reversível. Essas 6 cervejas diárias em 10 anos leva a lesão hepática severa.

CORAÇÃO



A função do coração é bombear sangue para o corpo. O tecido muscular cardíaco normalmente se contrai e se relaxa de forma rápida, contínua e rítmica por volta de 75 vezes por minuto. Dada a importância do sangue para oxigenação dos tecidos e transporte de nutrientes, situações em que o fluxo sanguíneo esteja prejudicado, pode trazer serias consequências ao paciente, até o óbito. Marcadores de lesão cardíaca:

- Creatina quinase (CK) e CK-MB
- Troponina
- Peptídeo natriurético cerebral – Liberado como uma resposta a insuficiência cardíaca. Níveis elevados não são diagnósticos de infarto, mas indicam problemas cardíacos.

Infarto agudo do miocárdio (IAM)

O infarto agudo do miocárdio ocorre quando há a obstrução de uma das artérias coronárias que irrigam o coração. Essa obstrução leva ao bloqueio do fluxo sanguíneo no coração. Sem o oxigênio presente no sangue as células musculares cardíacas ficam comprometidas e começam a morrer. Dependendo da duração do infarto e da falta de oxigenação do órgão, o coração pode de funcionar, levando o paciente a óbito.

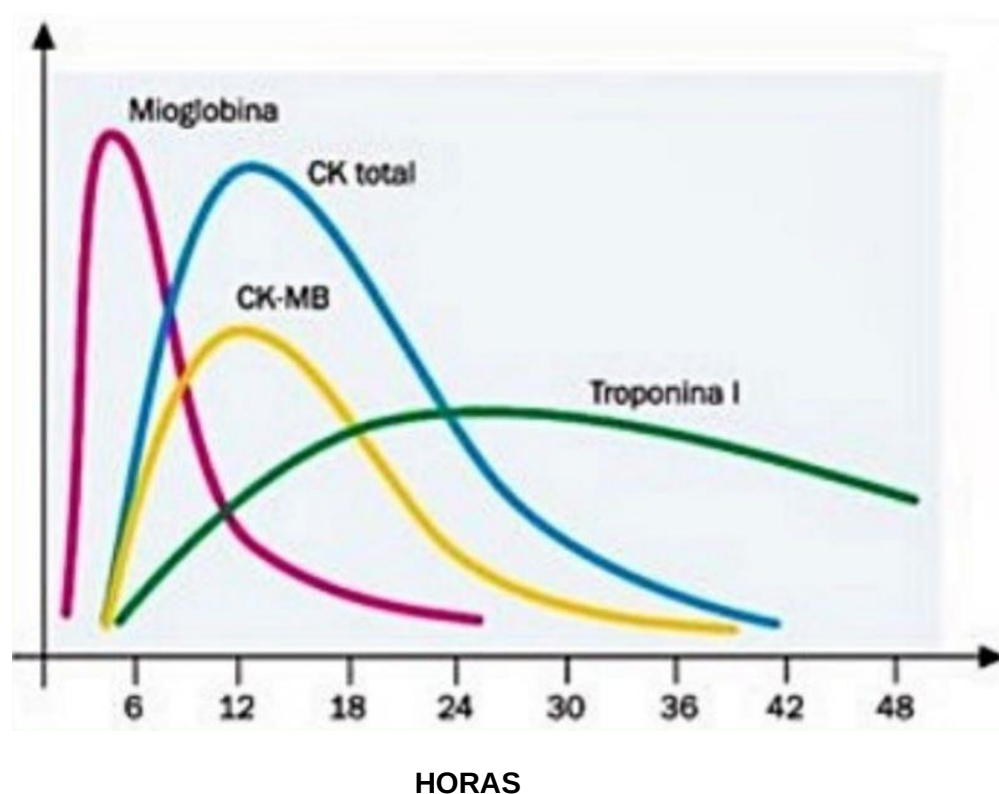
Sintomas:

- Dores do peito de aparecimento súbito;
- Dores que irradiam para o braço esquerdo;
- Sudorese;
- Tontura;
- Mal-estar;

Marcadores precoces no Infarto agudo do miocárdio:

- Creatina quinase (CK) e **CK-MB**
- **Troponina I**
- Mioglobina
- Aspartato aminotransferase (AST)
- Desidrogenase láctica (DHL)

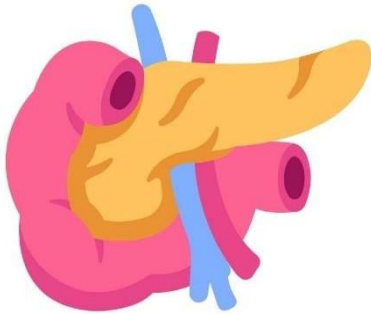
Padrão de elevação dos marcadores cardíacos durante o infarto:



Dosagens seriadas de CK, CK-Mb, e Troponina no primeiro dia cada 6 horas e após, a cada 24 horas até a normalização.

Cinética dos Marcadores Cardíacos no IAM			
<i>Marcador</i>	<i>Aumento inicial</i>	<i>Pico</i>	<i>Valor basal</i>
Mioglobina	2-3h	6-9h	18-36h
CK-MB	3-8h	10-24h	3-4 dias
Troponina	4-6h	10-24h	7 dias ou mais

PÂNCREAS



O pâncreas é um órgão em forma de folha de aproximadamente 13 cm, localizado na parte inferior do estômago e próximo a duodeno. O pâncreas tem duas funções principais:

- ✓ Produzir enzimas (função exócrina) que estarão presentes no suco pancreático e vão quebrar gorduras, proteína e carboidrato para serem absorvidos pelo organismo.
- ✓ Produzir hormônios (função endócrina): insulina e glucagon.

Os principais marcadores da função pancreática são:

- Amilase (até 125 UI/L)
- Lipase (até 160 UI/L)
- Peptídeo C (liberado junto com a insulina) (1,0 a 5,0 ng/ml)
- Insulina (insulina no sangue está intimamente relacionada à glicemia)
- Glucagon (inferior a 208,0 pg/mL)

Alterações nos níveis de amilase e lipase é indicativo de pancreatite. A pancreatite é uma inflamação no pâncreas que pode ser causada por cálculos biliares, álcool, medicamentos e algumas infecções virais.

Diabetes Mellitus

A diabetes é uma condição séria em que o nível de glicose no sangue se encontra elevado. Isso pode acontecer quando:

- Quando o corpo não consegue produzir insulina alguma – Diabetes tipo I
- Não há a produção de insulina suficiente ou a insulina produzida não consegue ser utilizada de forma adequada – Diabetes tipo II
- Durante a gestação, sendo uma condição temporária.

Níveis de Glicose:

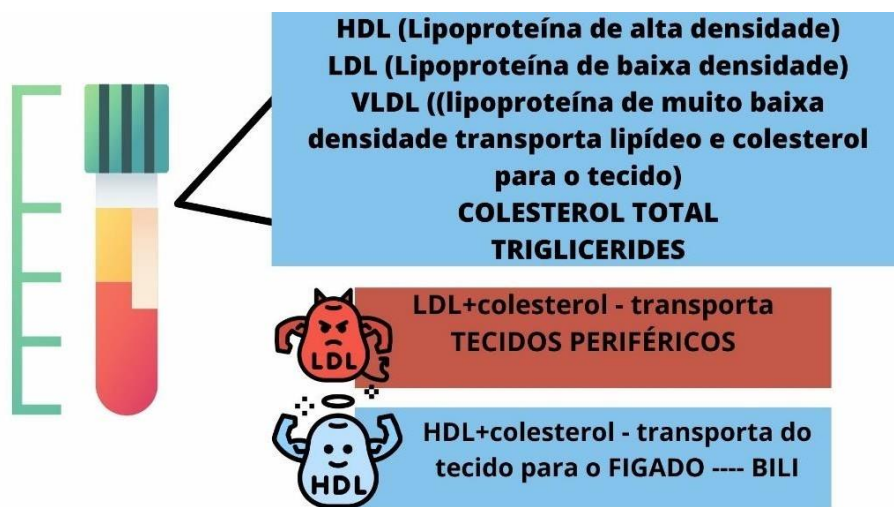
- Normal: inferior a 99 mg/dL;
- Glicemia de jejum alterada: entre 100 mg/dL e 125 mg/dL;
- Diabetes: igual ou superior a 126 mg/dL.

LIPIDOGRAMA



parâmetros:

O lipidograma, também chamado de perfil lipídico é um conjunto de exames laboratoriais usados para analisar os níveis de lipídios no sangue. Alterações no lipidograma representam um grande risco para desenvolver doenças cardiovasculares, como infarto, AVC ou trombose venosa. No lipidograma contém a análises dos seguintes



- ✓ O colesterol total: até 190 mg/dl, acima de 240 mg/dl, considerada de risco;
- ✓ LDL abaixo de 130 mg/dl é o indicado;
- ✓ HDL acima de 40 mg/dl, sendo aceitável entre 35 e 40 mg/dl (bom)
- ✓ triglicerídeos abaixo de 150 mg/dl, acima de 200 mg/dl, considerada de risco;

MÓDULO III: OPA! TEMOS ALGUNS PONTOS IMPORTANTES.

NOÇÕES BÁSICAS DE BIOQUÍMICA RELACIONADA A EXAMES

Carboidratos

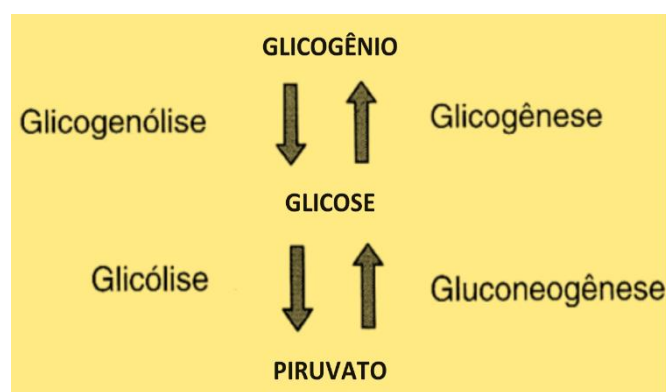
Também conhecidos como açúcares, são moléculas orgânicas compostas por carbono, hidrogênio e oxigênio. São a principal fonte de energia, sendo encontrados nos pães, cereais, doces e frutas. Podem ser divididos em três grupos:



Monossacarídeos	são os carboidratos mais simples (ex: glicose e frutose)
Dissacarídeos	são formados pela união de dois monossacarídeos (ex: sacarose e lactose).
Polissacarídeos	são formados pela união de muitos monossacarídeos (ex: celulose).

A glicose é o carboidrato de interesse nos exames. É armazenada no fígado e nos músculos na forma de glicogênio quando está em excesso no sangue, estimulada pelo aumento da insulina. Para que esse armazenamento aconteça são necessários transportadores de glicose (GLUT) para tirá-la do sangue e colocá-la dentro das células. Seu armazenamento é mediado por enzimas, consiste em 4 reações e é chamado de **glicogênese**.

A glicose pode ser liberada da molécula de glicogênio conforme a necessidade energética do organismo para produção de energia (ATP). Essa reação é estimulada pelo hormônio glucagon e é chamada de **glicogenólise**. Consiste em uma série de reações e continua acontecendo até que o indivíduo se alimente e restabeleça seus níveis de glicose.



Depois que a glicose é liberada do glicogênio, ela pode sofrer quebra para obtenção de energia. Esse processo acontece em 3 etapas:

1. Via glicolítica

Consiste em 10 reações mediadas por enzimas com o objetivo de transformar a

glicose em 2 moléculas de ATP, tendo como produto final o piruvato. Acontece no citoplasma na **ausência** de oxigênio.

2. Ciclo de Krebs

Consiste em 8 reações mediadas por enzimas com o objetivo de gerar aproximadamente 21 ATP a partir do piruvato gerado na via glicolítica. Acontece na mitocôndria na **presença** de oxigênio.

3. Fosforilação oxidativa

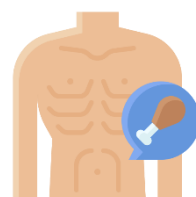
Durante o ciclo de Krebs, algumas moléculas intermediárias são geradas, chamadas de NADH e FADH₂. Elas são encaminhadas para a membrana da mitocôndria onde serão oxidadas (perdem elétrons) por uma série de proteínas. A cada oxidação, íons de hidrogênio vão sendo produzidos e utilizados por uma enzima chamada ATP sintase, que sintetiza ATP.

Por outro lado, quando há escassez de glicose e as reservas de glicogênio já foram esgotadas, um processo chamado de **gliconeogênese** acontece. Durante a gliconeogênese, outras moléculas são usadas para produzir glicose, como o piruvato.

Proteínas

As proteínas são moléculas orgânicas compostas por pequenas unidades chamadas de aminoácidos, sendo encontrada nas carnes, ovos e leguminosas. Existem 20 tipos de aminoácidos que podem se combinar de diferentes formas para sintetizar diversas proteínas. As proteínas desempenham funções estruturais, atuam como receptores e enzimas, participam do transporte de oxigênio (hemoglobina), defendem o organismo contra infecções (anticorpos) e fornecem energia. Em situações extremas, elas podem ser quebradas em aminoácidos por enzimas e utilizadas para produção de energia através de um processo chamado de **catabolismo proteico**. Uma vez nos tecidos, os aminoácidos podem ser convertidos em piruvato e utilizados no ciclo de Krebs, resultando em ATP.

OBS: A quebra excessiva de proteínas para produção de energia pode levar a perda de massa muscular, o que pode ser prejudicial para a saúde. Além disso, pode gerar subprodutos tóxicos, como amônia, que precisam ser convertidos em ureia pelo fígado antes de serem excretados.



Lipídios

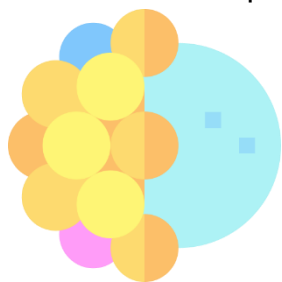
Os lipídios são moléculas orgânicas compostas por ácidos graxos e glicerol. Eles são importantes para a estrutura das membranas celulares e são fontes de energia. Podem ser divididos em quatro grupos principais:

Ácidos graxos (AG)	são os componentes básicos dos lipídeos
Triglicerídeos (TG)	são formados pela união de 3 AG + glicerol. Armazenados no tecido adiposo como reserva de energia.

Fosfolipídios	Compõem as membranas celulares
Esteroides	Corresponde ao colesterol, um lipídio estrutural e precursor de hormônios sexuais

Os lipídios podem ser obtidos através da alimentação ou podem ser sintetizados em nosso corpo na forma de AG quando há uma ingestão excessiva de glicose. Esse processo consiste em 3 reações, acontece principalmente no fígado e no tecido adiposo e é conhecido como **lipogênese**.

Por outro lado, quando há uma demanda energética e as reservas de glicose já se esgotaram, mecanismos de quebra de AG são acionados. A **beta oxidação** é a principal via e ocorre na mitocôndria com o objetivo de gerar Acetil-CoA, uma molécula utilizada no ciclo de Krebs para gerar energia na forma de ATP. Acontecem em uma série de reações mediadas por enzimas e quanto mais carbonos tiverem o AG, mais energia ele irá produzir. Uma outra opção para obter energia é quebrar TG do tecido adiposo através da **lipólise**.



Como são moléculas hidrofóbicas, ou seja, que não se misturam com água, devem ser transportados no sangue com o auxílio de proteínas. Formam-se uma estrutura chamada de **lipoproteína**, constituída por uma camada externa de proteínas e fosfolipídios e uma camada interna de lipídios. Existem vários tipos de lipoproteínas, cada uma com diferentes funções e composições.

- **Quilomícrons:** São as maiores e menos densas lipoproteínas, produzidas no intestino após a digestão das gorduras da dieta. Sua função é transportar os TG provenientes da dieta para as células, onde são utilizados como fonte de energia ou armazenados no tecido adiposo.

- **Lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL):** São produzidas no fígado e transportam os TG sintetizados pelo fígado para as células.

- **Lipoproteína de baixa densidade (LDL):** São as principais transportadoras do colesterol do sangue para as células, por isso é conhecido como "colesterol ruim".

- **Lipoproteína de alta densidade (HDL):** São produzidas pelo fígado e pelo intestino e têm a função de remover o excesso de colesterol das células e transportá-lo de volta para o fígado, onde é eliminado do organismo. Por isso é conhecido como "colesterol bom".

INTRODUÇÃO À MICROBIOLOGIA

A microbiologia é a área da ciência que estuda os micro-organismos, seres vivos que não são visíveis a olho nu. Esses organismos incluem bactérias, vírus, fungos, protozoários e algas unicelulares. A microbiologia tem uma grande importância em diversas áreas, como na medicina, na indústria alimentícia, na agricultura, na biotecnologia e na conservação ambiental.

A microbiologia médica é uma subárea importante da microbiologia que se concentra na identificação e tratamento de doenças infecciosas causadas por microrganismos. Essa área é fundamental para o diagnóstico e tratamento de doenças como

tuberculose, pneumonia, meningite, entre outras.

Os microrganismos podem ser classificados em diferentes grupos, de acordo com suas características desenvolvidas, metabólicas e genéticas. As principais categorias de microrganismos incluem:

1. **Bactérias:** são microrganismos unicelulares, com células procariontes, ou seja, sem núcleo definido. Podem ter diferentes formas, como esféricas, cilíndricas ou em forma de espiral, e têm a capacidade de se reproduzir rapidamente por divisão celular. As bactérias podem ser classificadas em diferentes grupos com base em suas características morfológicas, bioquímicas e fisiológicas.
2. **Vírus:** são microrganismos muito pequenos e simples, constituídos por uma cápsula proteica envolvendo um material genético, que pode ser DNA ou RNA. Os vírus são parasitas obrigatórios, ou seja, precisam infectar células hospedeiras para se replicarem e se multiplicarem. Pode causar uma ampla gama de doenças em humanos, animais e plantas.
3. **Fungos:** são microrganismos eucarióticos, ou seja, têm células com núcleo definido e organelas celulares. São organismos heterotróficos, que se alimentam de outros seres vivos ou de matéria orgânica em estrutura. Podem ser unicelulares, como as leveduras, ou multicelulares, como os cogumelos.
4. **Protozoários:** são microrganismos unicelulares e eucarióticos, que podem ser encontrados em água doce, salgada e no solo. Os protozoários são heterotróficos, alimentando-se de outros organismos. Podem ser livres ou parasitas, e algumas espécies são responsáveis por causar doenças em humanos e animais.
5. **Algas:** são microrganismos fotossintéticos, que podem ser unicelulares ou multicelulares. As algas são encontradas em água doce e salgada, e são importantes para a produção de oxigênio e para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Bactérias:

As bactérias são organismos unicelulares e microscópicos que pertencem ao grupo de microrganismos procarióticos. Elas são encontradas em praticamente todos os ambientes do planeta, desde o solo até o interior do nosso corpo.

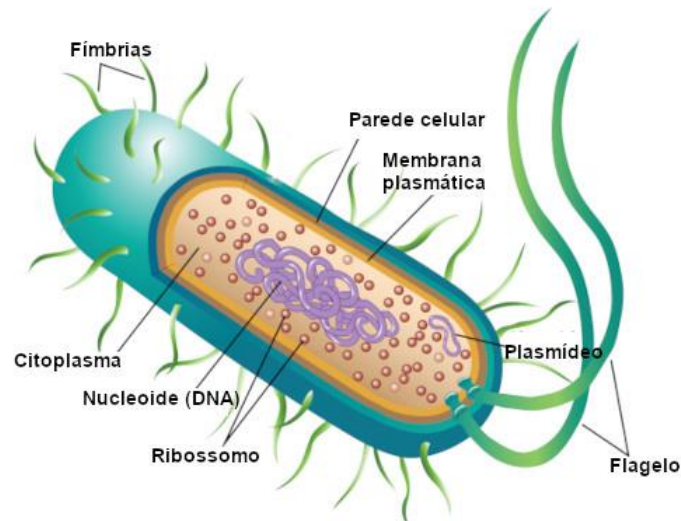
As bactérias têm uma grande diversidade de formas, tamanhos e características. Alguns são esféricos, outros são em forma de bastão e outros têm formatos mais complexos. Elas também têm diferentes tipos de metabolismo, podendo ser aeróbicas (que precisam de oxigênio para viver) ou anaeróbicas (que não precisam de oxigênio).

Embora muitas pessoas associem bactérias a doenças e infecções, nem todas as bactérias são prejudiciais. De fato, muitas bactérias são protetoras e essenciais para a vida, como as que vivem em nosso intestino e ajudam no metabolismo dos alimentos.

No entanto, algumas bactérias são patogênicas e podem causar doenças, como a tuberculose, pneumonia, meningite, imunidades, entre outras. Por isso, é importante manter bons hábitos de higiene pessoal e alimentar para evitar infecções bacterianas.

As bactérias também são importantes na indústria, sendo utilizadas na produção de alimentos fermentados, como o iogurte e queijo, na produção de antibióticos, além de serem utilizadas em processos de reciclagem e tratamento de água e esgoto.

Estrutura celular das bactérias:



1. Parede celular: Todas as bactérias possuem uma parede celular que protege a célula contra choques osmóticos e outros tipos de estresses ambientais. A parede celular é composta principalmente por peptidoglicano, um polissacarídeo que confere rigidez à célula.
2. Membrana plasmática: A membrana plasmática é uma camada fina e flexível que envolve a célula e controla a entrada e saída de substâncias. Ela é composta principalmente por fosfolípidios e proteínas.
3. Citoplasma: O citoplasma é a região interna da célula onde ocorrem muitas das reações metabólicas. Ele contém ribossomos, enzimas e outras aguardadas importantes para a sobrevivência da célula.
4. Material genético: O material genético das bactérias consiste em uma única molécula circular de DNA que fica localizada no citoplasma. Esse material genético contém todas as informações necessárias para a síntese de proteínas e para a reprodução da célula.
5. Flagelos: Algumas bactérias possuem flagelos, estruturas em forma de fio que se movimentam e permitem que a célula se desloque em meio líquido.
6. Pili: Outras bactérias possuem pili, que são filamentos curtos e finos que se projetam da superfície celular e ajudam na aderência a outras células ou superfícies.

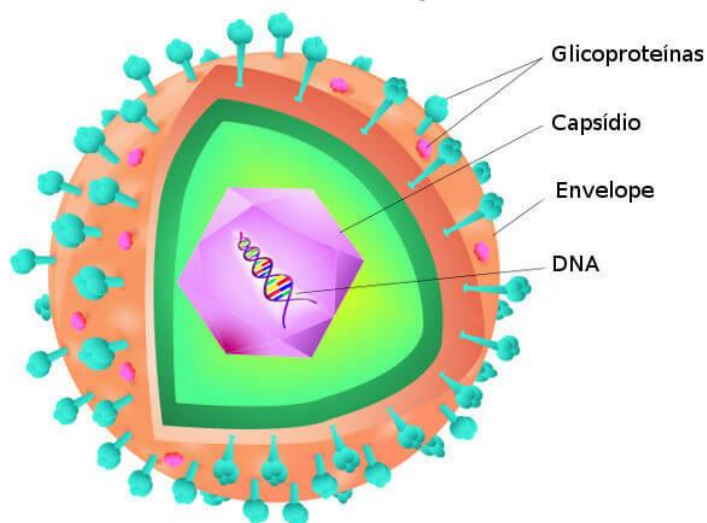
Essas são algumas das características gerais da estrutura e organização das bactérias, mas é importante ressaltar que existem muitas variações e imunidades em diferentes espécies bacterianas. Além disso, a diversidade metabólica e morfológica das bactérias é extremamente ampla, permitindo que elas habitem praticamente todos os ambientes do planeta.

Vírus

"Os vírus são organismos que não possuem célula (acelulares), sendo sua estrutura formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. A proteína forma um envoltório denominado de capsídio, que é formado por vários capsômeros e pode ser usado como forma de classificação dos vírus.

A função principal dos capsídios é proteger o material genético, que normalmente é de apenas um único tipo (DNA ou RNA), apesar de alguns vírus apresentarem os dois

tipos (citomegalovírus). Diferente da maioria dos seres vivos, o genoma dos vírus é bastante diferenciado, existindo organismos com DNA de dupla fita, DNA de fita simples, RNA de dupla fita ou RNA de fita simples. Independentemente do tipo de material genético observado, o genoma é organizado, geralmente, na forma de uma única molécula linear ou circular.



Alguns vírus possuem ainda um envelope localizado externamente ao capsídeo e que é formado por lipídios, proteínas e carboidratos. Essa estrutura deriva do sistema de membranas da célula parasitada e é adquirida no momento em que o vírus é eliminado pelo processo de brotamento. Os vírus que possuem envelope recebem a denominação de envelopados.

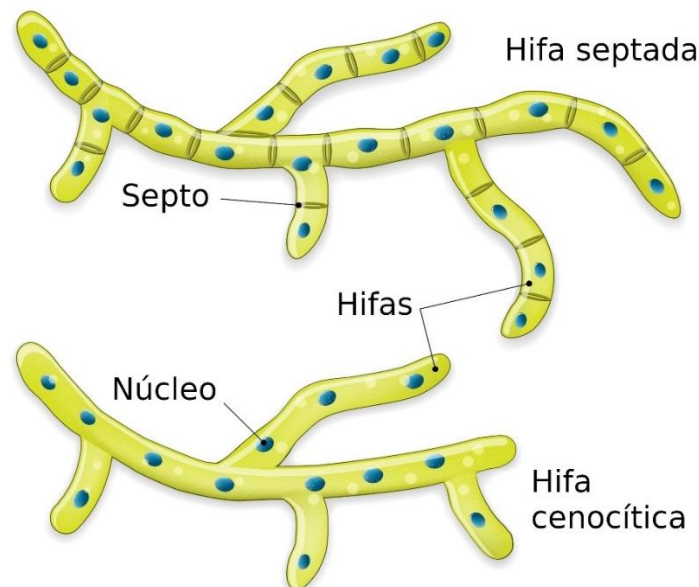
Fungos

Os fungos são organismos eucarióticos, ou seja, possuem células com núcleo delimitado por uma membrana nuclear. Eles são classificados em um reino próprio, o Reino Fungi, e são caracterizados por serem heterotróficos, ou seja, eles obtêm nutrientes de outros organismos, decompondo matéria orgânica ou parasitando outros seres vivos.

A estrutura dos fungos varia de acordo com o tipo de organismo. A maioria dos fungos é composta por uma rede de filamentos finos e ramificados, chamados de hifas, que se estendem pelo substrato em que o fungo está crescendo. As hifas são formadas por células tubulares com paredes celulares espessas, compostas principalmente por quitina, um polissacarídeo resistente. As hifas podem crescer em várias direções e, quando encontram uma fonte de alimento, se ramificam e se aglutinam para formar uma estrutura semelhante a uma massa de algodão, chamada de micélio.

Algumas espécies de fungos, como os cogumelos, são compostas por um corpo de frutificação, que é a parte visível do organismo. Os cogumelos são formados por um tronco ou estipe, não qual está preso um chapéu ou píleo, que contém as estruturas reprodutivas do fungo.

Os fungos podem se reproduzir assexuadamente, por meio da produção de esporos, ou sexualmente, por meio da fusão de gametas. A reprodução sexuada geralmente envolve a fusão de duas hifas de tipos diferentes, que formam uma estrutura de reprodução chamada de corpo de frutificação.

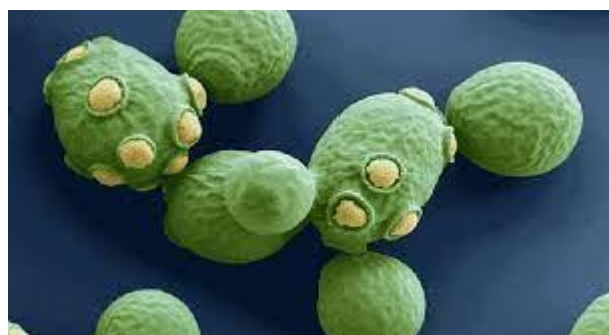


Embora a maioria dos fungos seja composta por hifas, existem alguns grupos de fungos que não possuem essas estruturas. Esses grupos incluem os fungos unicelulares e os fungos dimórficos.

Os fungos unicelulares são compostos por uma única célula, que geralmente se reproduzem pelo meio da divisão celular. Esses fungos incluem leveduras, que são amplamente utilizadas na produção de pão, cerveja e vinho. As leveduras são organismos unicelulares que se reproduzem por meio de brotamento, em que uma célula mãe forma uma protuberância que se desenvolve em uma nova célula filha. As leveduras também podem se reproduzir por meio de divisão celular, em que a célula se divide em duas.

Os fungos dimórficos são organismos que podem mudar sua forma de acordo com as condições ambientais. Eles podem crescer como células científicas em condições aceitas, como em culturas em laboratório, mas quando estão em condições adversas, podem se desenvolver em uma forma multicelular, semelhante a uma hifa.

Em resumo, embora a maioria dos fungos seja composta por hifas, existem grupos de fungos que não possuem essas estruturas, como os fungos unicelulares, que se reproduzem por meio de divisão celular ou brotamento, e os fungos dimórficos, que podem mudar de forma de acordo com as condições ambientais.



Leveduras

Protozoários:

Os protozoários são organismos unicelulares e eucarióticos que pertencem ao reino Protista. Existem diferentes tipos de protozoários, com diferentes características e modos de vida. Alguns são parasitas, enquanto outros são livres e se alimentam de bactérias e outras pequenas partículas. Eles podem ser classificados em diferentes grupos, com base em suas estruturas e características, incluindo flagelados, ciliados, rizópodes e esporozoários.

Alguns protozoários são conhecidos por causar doenças em humanos, como a malária, causada pelo parasita *Plasmodium sp.*, e a doença do sono, causada pelo parasita *Trypanosoma sp.* No entanto, muitos outros protozoários são inofensivos e desempenham papéis importantes em seus ecossistemas, como o zooplâncton, que é uma importante fonte de alimento para muitos organismos aquáticos.

Os protozoários são organismos unicelulares e eucarióticos, o que significa que eles possuem uma membrana celular que envolve um núcleo e outras organelas celulares, como mitocôndrias, retículo endoplasmático e lisossomos. Suas características incluem:

- **Forma:** os protozoários podem ter formas diversas, incluindo esféricas, ovais, alongadas, achatadas, entre outras.
- **Locomoção:** muitos protozoários possuem estruturas de locomoção, como flagelos, resistentes ou pseudópodes, que permitem se mover no ambiente aquático.
- **Nutrição:** a maioria dos protozoários é heterotrófica, o que significa que eles se alimentam de outros organismos ou partículas orgânicas. Alguns são predadores, enquanto outros são parasitas.
- **Reprodução:** a reprodução dos protozoários pode ser assexuada, por divisão celular simples, ou sexuada, por conjugação ou fusão de gametas.

Os protozoários podem ser classificados em diferentes grupos, com base em suas características e modos de locomoção. Os principais grupos de protozoários incluem os flagelados, os ciliados, os rizópodes e os esporozoários.

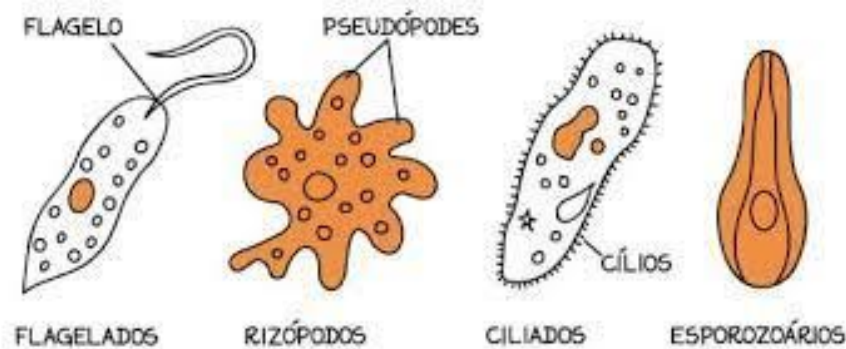
Protozoários flagelados: Os flagelados são protozoários que se movem por meio de flagelos, estruturas finas e alongadas que se movem rapidamente, impulsionando o organismo em determinada direção.

Protozoários ciliados: Os ciliados são protozoários que se movem no ambiente por meio de estruturas curtas e numerosas que recobrem a superfície da célula e se movem coordenadamente. Eles se alimentam de partículas de alimentos, como bactérias e outros protozoários.

Protozoários rizópodes: Os rizópodes são protozoários que se locomovem por meio de pseudópodes, que são extensões temporárias da membrana celular. Eles se alimentam por fagocitose, englobando alimentos particulados com a ajuda dos pseudópodes. Alguns exemplos de rizópodes incluem o Amoeba e o Foraminífero.

Protozoários esporozoários: são um grupo de protozoários parasitas, que se caracterizam pela ausência de estruturas de locomoção. Eles são conhecidos por terem ciclos de vida complexos, e por serem parasitas de animais, incluindo seres humanos, aves, répteis e peixes. Eles são capazes de invadir as células de seus hospedeiros e

se reproduzirem dentro delas, causando doenças como malária, toxoplasmose e criptosporidiose.



Principais métodos para cultura de microrganismos:

A cultura de microrganismos é uma técnica fundamental para o estudo e análise de bactérias, vírus, fungos e outros microrganismos. Existem diversos métodos de cultura que podem ser utilizados para o cultivo de microrganismos em laboratórios, sendo alguns dos principais:

Meios de cultura: são soluções líquidas ou sólidas que contêm nutrientes para o crescimento de microrganismos. Podem ser preparados com ingredientes como extratos de proteínas, açúcares, sais e vitaminas.

Cultura em ágar: o ágar é um polissacarídeo extraído de algas marinhas que pode ser adicionado a meios de cultura para solidificá-los. Essa técnica permite o cultivo de microrganismos em placas de Petri ou tubos de ensaio.

Cultura em meio líquido: nessa técnica, os microrganismos cultivados em soluções líquidas que fornecem nutrientes adequados para o seu desenvolvimento. Esse método é útil para o cultivo de microrganismos que não foram bem preparados em meio sólido.

Cultura em ágar sangue: é um meio de cultura enriquecido com sangue, geralmente de ovelha ou cavalo. Esse método é usado para o cultivo de microrganismos que obtiveram nutrientes especiais para crescer.

Cultura em anaerobiose: algumas bactérias só podem crescer em ambientes sem oxigênio. Para isso, é necessário utilizar técnicas de cultura em condições anaeróbicas, como a utilização de câmaras de anaerobiose ou kits de sachês geradores de anaerobiose.

Cultura em meio seletivo: são meios de cultura que contêm agentes seletivos que inibem o crescimento de alguns microrganismos, permitindo o crescimento de outros. Essa técnica é utilizada para isolar microrganismos específicos de uma amostra complexa.



MÓDULO IV: OUTROS MATERIAIS BIOLÓGICOS E O QUE ELES NOS INDICAM

FEZES E URINA: DESDE A COLETA A SUA INTERPRETAÇÃO

EXAMES PARASITOLÓGICOS

Para entendermos o que é um exame parasitológico, primeiramente temos que entender o que é um PARASITO.

Na natureza existem diversos tipos de relações entre os seres vivos, essas relações entre seres vivos de espécies diferentes são chamadas de simbiose. As relações podem ser harmônicas, onde não há prejuízos para nenhum dos envolvidos; ou desarmônicas, onde sempre há um indivíduo prejudicado.

Dentre as relações desarmônicas podemos citar o parasitismo, onde um organismo precisa OBRIGATORIAMENTE do outro para sobreviver, no entanto, um deles sempre sai prejudicado dessa relação. Podemos citar como exemplo de relações de parasitismo, o carrapato e o cachorro, o piolho e a criança, a lombriga e o ser humano.

Portanto, definimos parasito como: é o ser vivo de menor porte que vive associado a outro ser vivo de maior porte, à custa ou na dependência deste.

Podendo ser:



•**Ectoparasito:** vive extremamente no corpo do hospedeiro.



•**Endoparasito:** vive dentro do corpo do hospedeiro.

Para o diagnóstico de endoparasitos podemos utilizar de alguns materiais biológicos como sangue e fezes.

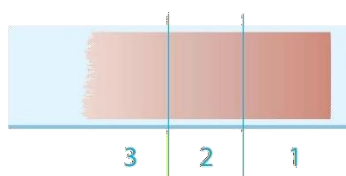
Os exames de sangue nos ajudam a diagnosticar parasitos causadores de doenças como Leishmaniose, Doença de Chagas de Malária por exemplo.

Para realizar esse diagnóstico, podemos optar por dois métodos, que são eles: o método direto ou gota espessa e o esfregaço.

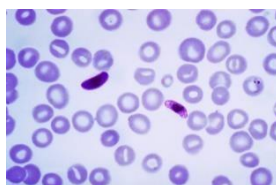
O método direto consiste na coleta de sangue da digital ou do lóbulo da orelha, esse

sangue então é depositado e uma lâmina, coberto por lamínula e levado a microscópio para pesquisa do parasito. Esse teste possui alta sensibilidade, no entanto é necessário um profissional treinado para realiza-lo.

Já no esfregaço, o sangue é depositado em uma lâmina, onde será feita a técnica de arraste (ver figura abaixo) seguida de coloração, o que facilitará na pesquisa pelo parasito no sangue. Essa técnica proporciona maior especificidade ao teste, já que o analista pode visualizar a morfologia do parasito com riqueza de detalhes, e isto evita um falso positivo.



Técnica para realização de esfregaço.



Esfregaço de paciente com malária – *Plasmodium falciparum*

Outro material biológico que pode nos passar inúmeras informações sobre o funcionamento do nosso corpo e também sobre a presença ou ausência de endoparasitas são as fezes.

Através do EPF (Exame Parasitológico de Fezes), podemos pesquisar e diagnosticar evidências da existência de parasitas intestinais, por meio da detecção das diferentes formas parasitárias (ovo, cisto, trofozoítas, larvas, entre outras) que são eliminadas juntamente com as fezes do indivíduo infectado.

É um exame muito útil nos países onde a prevalência dessas parasitoses é elevada, ou seja, em países em desenvolvimento onde as condições socioeconômicas são desfavoráveis e o saneamento básico é precário. Nessas áreas, sobretudo tropicais e subtropicais, a transmissão fecal-oral é facilitada pela ingestão de água e alimentos contaminados pelos parasitas.

EXAME PARASITOLÓGICO DE FEZES - ANÁLISE MACROSCÓPICA

O EPF começa pela análise macroscópica da amostra fecal. Nessa, pode-se observar a consistência das fezes, a presença de sangue e muco, bem como formas adultas dos mais variados agentes etiológicos.

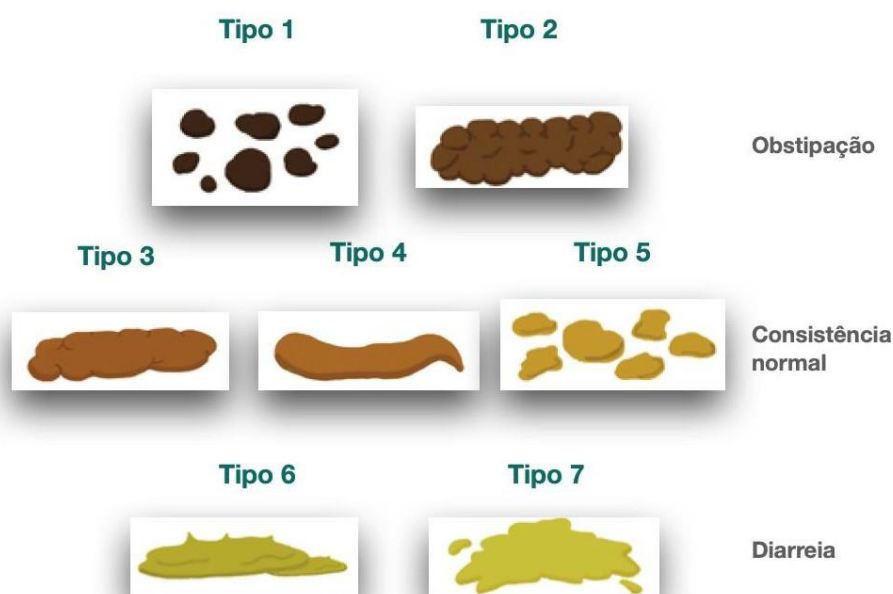
Com relação à consistência, se utiliza a Escala de Bristol de classificação:

- Tipo 1: Fezes em “bolinhas”, duras e separadas – indicam mais crônica e severa.

- Tipo 2: Fezes moldadas, mas ainda duras com bolas agrupadas que podem soltar – indicam constipação a médio prazo.

- Tipo 3: Fezes moldadas, em forma de “salsicha” e com algumas rachaduras na superfície – indicam normalidade.

- Tipo 4: Fezes moldadas, compridas, em forma de “salsicha”, mas com a superfície lisa – indicam normalidade.
- Tipo 5: Fezes não-moldadas, em pedaços e moles – indicam deficiência de fibra.
- Tipo 6: Fezes pastosas ou semi-líquidas, com alguns pedaços moles misturados – indicam diarreia branda.
- Tipo 7: Fezes totalmente líquidas, sem pedaços sólidos – indicam diarreia severa.



Pela Escala de Bristol, se pode inferir qual tipo de forma evolutiva numa suspeita de parasitose intestinal, tem-se a maior probabilidade de ser encontrada em determinada amostra e, assim, a indicar a melhor metodologia de EPF para a sua detecção. Por exemplo, em amostras de fezes diarreicas (Bristol 6 e 7), encontram-se habitualmente, formas trofozoítas. Enquanto que nas fezes moldadas (Bristol 2 a 4), encontram-se normalmente, formas císticas.

Ovos e larvas podem ser encontrados em qualquer tipo de Bristol. Com relação à superfície, o exame é pautado na observação da presença de proglotes de taenias, vermes ancilostomídeos ou oxiúros adultos, entre outras formas adultas e/ou macroscópicas.

Além do diagnóstico de doenças parasitárias intestinais, o exame coproparasitológico tem outras funções como avaliar o bom funcionamento do nosso trato gastrointestinal, pesquisa de gordura fecal e pesquisa de sangue oculto nas fezes. Neste último caso, a presença de sangue vivo pode indicar enterorragia e, conseqüentemente, hemorragia aguda do trato intestinal. No entanto, a detecção de muco com sangue, sugere ulcerações e infecções, e uma porção desse material deve

ser observada ao microscópio, e mais exames como a colonoscopia por exemplo, podem ser solicitados.

RECOMENDAÇÕES ANTES DO PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

É recomendável que se realize três exames parasitológicos, em dias alternados, pois, dependendo do ciclo evolutivo do parasita, se pode encontrar mais ou menos formas evolutivas em dado período.

Sobre a análise e processamento, se recomenda que Fezes Líquidas sejam processadas em até 30 minutos; Fezes Semi-sólidas em até 1 hora e Fezes Formadas em no máximo 24 horas.

Entretanto, caso o processamento ocorra após o período de 24 horas, a amostra deve ser colocada em líquidos conservantes. Os mais usados são: Formol 10%, PVA (álcool povilínico), MIF (mertiolato iodeto formalina) e SAF (ácido acético formaldeído). Formol 10% e MIF são utilizados para conservação de ovos, cistos e trofozoítos para exames a fresco. PVA e SAL são utilizados na conservação de trofozoítos em métodos de coloração permanente.

MÉTODOS DE ENRIQUECIMENTO

Muitas vezes, o número de formas parasitárias eliminadas com as fezes é pequeno, havendo a necessidade de métodos de enriquecimento para concentrá-las. Sendo os principais:

1. Sedimentação espontânea;
2. Sedimentação por centrifugação;
3. Flutuação espontânea;
4. Centrífugo-flutuação.

Sendo essas, técnicas qualitativas: detectam ou não a infecção.

- **Técnicas de Flutuação:** baseiam-se na diferença de densidade específica entre as formas evolutivas dos parasitas e o material fecal, a fim de que essas formas flutuem na superfície do reagente (de alta densidade). A vantagem dessas técnicas é a remoção seletiva do anel formado na superfície com poucos detritos fecais. Todavia, como os reagentes possuem densidade elevada, apresentam como desvantagem a possível alteração morfológica das formas evolutivas. Dessa maneira, devem ser realizadas em, no máximo, 30 minutos após obtenção da amostra. As técnicas mais utilizadas são:

- a) Técnica de Willis (ou solução saturada de NaCl – flutuação espontânea – indicada para detecção de cistos e ovos leves, principalmente de ancilostomídeos);
- b) Exame de Faust (ou sulfato de zinco – centrífugo-flutuação – indicada para detecção de trofozoítas em fezes diarreicas, como nos casos de amebíase).

- **Técnicas de Sedimentação:** baseiam-se na sedimentação das formas evolutivas dos parasitas pela gravidade ou pela centrifugação. Tem como vantagem, ação inversa à flutuação: retenção / sedimentação das formas no fundo do cálice de sedimentação, enquanto os detritos fecais ficam suspensos na superfície não interferindo no diagnóstico. As principais técnicas utilizadas são:

a) Lutz (ou Hoffman, Pons e Janer – HPJ – sedimentação espontânea – indicada para detecção de formas pesadas, como os ovos de *Trichuris trichiura*);

b) Método de Ritchie (ou formalina-éter – o acetato de etila é usado para remoção da gordura presente na amostra – indicado para detecção de cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos);

c) Técnica de MIF (ou Blagg- sedimentação por centrifugação – indicada para pesquisa em fezes formadas de cistos de protozoários, como os da *Entamoeba histolytica*).

OUTROS MÉTODOS:

- **Método direto ou a fresco:** trata-se de um exame qualitativo, indicado para pesquisa de formas trofozoítas de protozoários, o qual se realiza a observação direta de pequena quantidade da amostra fecal no microscópio óptico sem qualquer método de enriquecimento.

- **Método Kato-Katz:** é um exame quantitativo, diferente dos outros. É o mais utilizado atualmente, pela facilidade na contagem de ovos, preparo do material, baixo custo, possibilidade de transporte e armazenamento em ar ambiente sem prejuízo dos resultados, bem como maior biossegurança, pela disponibilidade de kits descartáveis. Permite a quantificação da carga parasitária, fornecendo o número de ovos por grama de fezes. Indicado na detecção de ovos de *Trichuris trichiura* e *Schistosoma mansoni*.

- **Técnicas de Concentração por migração:** baseiam-se na concentração de larvas de helmintos por migração ativa, em razão do seu hidro-termotropismo. São utilizados os métodos:

a) de Baerman-Moraes (método seletivo para pesquisa de larvas e não-específico, na detecção principalmente de *Strongyloides stercoralis* nas fezes frescas – uso de funil de vidro suspenso, tubo de borracha acoplado, água aquecida a 42°C);

b) de Rugai (método adaptado ao de Baerman-Moraes – uso de cálice de sedimentação).

PRESENÇA DE SANGUE OCULTO NAS FEZES

A pesquisa de sangue oculto é um exame laboratorial que tem como objetivo identificar a presença de sangue nas fezes. O exame é importante porque pode detectar frações tão pequenas de sangue, difíceis de visualizar, ajudando no diagnóstico precoce de pequenos pólipos – fase em que o paciente não apresenta sintomas.

O teste é indicado para encontrar sangue, entretanto não determina nem a causa do problema nem o local do sangramento. Mesmo assim, é considerado um dos exames mais inócuos e úteis na detecção precoce de pólipos intestinais. Um resultado positivo não significa que o paciente está com câncer, mas que poderá ter que realizar outros exames como a colonoscopia, para visualizar o interior do intestino e verificar a possível presença de pólipos ou tumores.

COMO O EXAME É REALIZADO?

Amostras de fezes são coletadas pelo paciente em coletores descartáveis. É um método simples, não invasivo e de baixo custo, o qual pode ser realizado por diversos métodos.

Alguns fatores podem alterar o resultado dos exames mais comuns. O sangramento de gengiva ou nasal, o período menstrual, a alimentação com carne e a utilização de alguns medicamentos como aspirina e vitamina C são os fatores que mais alteram o resultado.

Esta interferência não ocorre quando a pesquisa é realizada através do método imunológico (imunocromatográfico). O teste imunológico é um método de grande sensibilidade e detecta especificamente a presença de sangue humano. Por este motivo não requer a realização de dietas.

OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

A pesquisa de sangue oculto deve ser realizada em amostras fecais recentemente eliminadas. A análise de três amostras aumenta a sensibilidade do exame, já que alguns pólipos apresentam sangramento de vez em quando.

Quando o paciente realiza o exame com o método mais comum deverá seguir uma dieta rigorosa, recebendo do laboratório a recomendação por escrito, como exemplificado abaixo.

EXAMES “COM DIETA”

Os principais fatores que interferem são: alguns tipos de carne (principalmente a vermelha), nabos, rabanetes, vitaminas (particularmente a vitamina C), ferro, aspirina e outros anti-inflamatórios não-esteroidais, como o ibuprofeno, utilizado no tratamento da artrite reumatoide e outras doenças inflamatórias. Cremes dentais clorofilados podem alterar também o resultado. Os alimentos que prejudicam o exame devem ser evitados três a cinco dias antes da coleta das amostras. Podem ser consumidos em pequena quantidade: carne branca (peixe e frango), enlatados, pipoca, amendoim e farelos de cereais (trigo e aveia). Podem ser consumidos livremente: vegetais (crus ou cozidos) como alface, espinafre, milho e frutas como uvas, ameixas e maçãs.

EXAME “SEM DIETA” OU IMUNOCROMATOGRAFICO

Caso o procedimento seja realizado por este método não há necessidade da realização de dietas nem de restrição ao consumo de medicamentos e outros interferentes.

IMPORTANTE: Nos casos em que o paciente é portador de diagnóstico de hemorroidas ou fissura anal e outras condições anorretais em tratamento, a pesquisa de sangue oculto perde o valor. Mulheres em período menstrual não devem colher amostra para o teste.

PRINCIPAIS ORIENTAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DOS EXAMES:

- Evacuar/defecar em recipiente limpo e seco. Evitar que se misture com urina.
- Nunca retire as fezes da água do vaso sanitário
- Obter um pouco de amostra do início, meio e fim das fezes; se tiver muco, pus ou sangue, preferir.
- Colocar a amostra em frasco bem vedado.
- Se coletado com conservante, observar as orientações contidas no frasco.
- O número de amostras a serem coletadas e a periodicidade dependem da orientação médica.
- Identificar o frasco com nome completo sem abreviaturas.

EXAMES DE URINA

URINA 1 OU EAS

O exame sumário de urina, comumente conhecido como Urina I ou sedimentoscopia urinária é um procedimento laboratorial simples, com baixo custo e sem grandes dificuldades para coleta; oferece grande quantidade de informações sobre condições gerais de saúde e patologias apresentadas pelo paciente. Sendo excelente auxílio diagnóstico:

- a. para doenças renais (funcionais, infecciosas, tumores e cálculos),
- b. hepatopatias,
- c. alterações metabólicas,
- d. acompanhamento de atividade física
- e. alguns erros inatos do metabolismo.

INSTRUÇÕES PARA A COLETA

- Primeira urina, pela manhã (mais concentrada).
- Realizar a limpeza suave dos órgãos genitais com antissépticos ou água e sabão neutro
- Coletar o jato médio
- Recipiente descartável, limpo e seco.

- Etiquetar com nome, data e hora da coleta.
- Examinar até 1 hora após a coleta (refrigerada: 4 horas)

Observe os cards explicativos sobre a coleta em homens e mulheres:



Lave as mãos



Afaste os grandes lábios



Lave a região vaginal ou
limpe com gase



Enxugue de frente para
trás com papel toalha



Comece a urinar no
vaso sanitário



Sem interromper a micção,
pegue o copo descartável
e colete aproximadamente
dois dedos de urina



Despreze o restante de
urina no vaso sanitário



Coloque no tubo até a
marca indicada e entregue
para a atendente
imediatamente



Lave as mãos



Exponha a glândula
(cabeça) e mantenha o
prepúcio (pele) retraído



Lave o pênis com água e
sabão ou limpe com gase



Enxugue-o com
papel toalha



Comece a urinar no
vaso sanitário



Sem interromper a micção,
pegue o copo descartável
e colete aproximadamente
dois dedos de urina

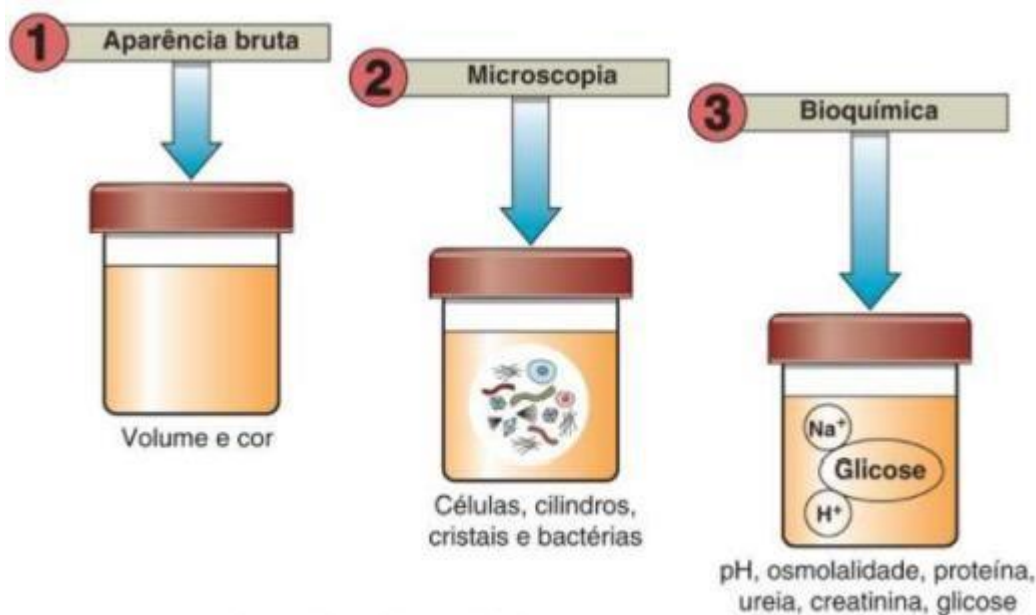


Despreze o restante de
urina no vaso sanitário



Coloque no tubo até a
marca indicada e entregue
para a atendente
imediatamente

AS ANÁLISES NO EXAME DE URINA:



APARÊNCIA BRUTA (ANÁLISE MACROSCÓPICA).

A urina pode ser avaliada pela aparência física (cor, turbidez, odor e volume), chamada também de análise macroscópica.

COR: A cor normal da urina é amarela, causada principalmente pela presença do pigmento urocromo que é um produto do metabolismo endógeno, sendo lipossolúvel normalmente encontrado no plasma e excretado pela urina. Em menor concentração também fazem parte da cor da urina os pigmentos urobilina e uroeritrina.

Existe grande magnitude de variação na coloração da urina variando desde incolor até preto, estas variações de cor podem ser causadas por alterações de hidratação, doenças (metabólicas, genéticas, lesões musculares, cálculos, tumores), atividade física e condições de conservação da amostra. Assim sendo alteração na coloração da urina, por si, não indica doença.

Veja na tabela alguns alimentos, drogas e condições que podem alterar a cor da urina:

Cor	Condições, alimentos e medicamentos
Rósea/avermelhada	Hematúria; hemoglobinúria; hemólise; contaminação menstrual; necrose papilar (e.g. com coágulos); beterraba; ruibarbo; frutas contendo antocianinas (blueberries, blackberries, ameixa, cereja); fenolftaleína; desferroxamina (marrom avermelhada); fenitoína; rifampicina; fenolftaleína; fenazopiridina (Pyridium®); aminopirina; uratos; cristalúria maciça por ácido úrico; porfirinúria (urina exposta à luz e ao ar); infecção urinária por <i>Serratia marcescens</i>
Amarela/alaranjada	Desidratação (urina concentrada); alimentos com carotenos (cenouras, mamão, abóbora); ruibarbo; amoras silvestres; aspargo; rifampicina; sulfasalazina; metronidazol; fenazopiridina; riboflavina; tiamina; multivitamínicos; bilirrubinúria

Amarronzada/enegrecida	Blackberries; nitrofurantoína; metronidazol; quinolonas; cloroquina; metildopa; lovodopa; argirol; imipenem-cilastatina; anilina; resorcinol; senna; cascara; presença de carotenos alimentares; mioglobínúria; alcaptonúria (também avermelhada/enegrecida em urina alcalinizada ou exposta ao ar)
Azul/esverdeada	Azul de metileno; complexo de vitamina B (riboflavina); triamtereno; propofol; amitriptilina; indometacina; sildenafil; contrastes radiológicos; corantes artificiais; resorcinol; metocarbamol; aspargos; infecções urinárias por <i>Pseudomonas sp</i> (esverdeada); intoxicação por fenol; icterícia obstrutiva; hepatite; “síndrome da fralda azul” (defeito no transporte intestinal de triptofano)
Roxa	Infecção por bactérias em pacientes com sonda vesical de demora – metabolização do triptofano (“ <i>purple urine bag syndrome</i> ”): <i>Providencia stuartii</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> ou <i>Enterococcus</i> ; amoras e beterrabas (grande quantidade)
Esbranquiçada Turva Leitosa	Fístula linfática/quilúria; fosfatúria; piúria; infecção urinária (piúria); uratos e ácido úrico (pH ácido); urolitíase (fosfatúria; oxalúria); síndrome nefrótica (espumosa)

TURBIDEZ: É a análise macroscópica da amostra para avaliação de sua transparência. A urina recém eliminada deve ter aspecto transparente/límpida.

A alteração do aspecto normal da urina pode estar associada

- a processos não patológicos (precipitação de cristais, muco, células epiteliais)
- processos patológicos (hemácias, leucócitos, fungos, bactérias, lipídios, sêmen e linfa)
- contaminações externas (talco, cremes vaginais, material fecal, contrastes radiológicos).

ODOR: A urina possui um cheiro característico e normal denominado Suis Generis (S.G.). É muito comum encontrar em urinas de pacientes diabéticos um cheiro de frutas.

VOLUME: Não existe um valor normal para o volume da urina. Geralmente a quantidade de urina é maior durante o dia e a noite é reduzida. O volume excretado varia muito com a alimentação, exercício físico, ingestão de líquidos e temperatura.

ANÁLISE MICROSCÓPICA (SEDIMENTOSCOPIA)

O exame microscópico do sedimento urinário pode revelar a presença de células, cristais minerais e agentes patogênicos, como bactérias ou fungos.

- Leucócitos (glóbulos brancos): indica doença do trato urinário e inflamação renal.
- Hemácias (glóbulos vermelhos): infecções, pedras nos rins e doenças renais graves.

- Células epiteliais: pode estar relacionada a algum problema renal grave, como síndrome nefrótica.
- Cristais: podem indicar cálculos renais.
- Parasitas: infecção por cândida ou protozoários.
- Bactérias ou leveduras: infecção urinária.

ANÁLISE BIOQUÍMICA: ELEMENTOS ANORMAIS



Mergulhar toda a tira reagente na amostra durante 1 a 2 segundos e remover a tira imediatamente.

Retirar o excesso de urina passando a tira contra a borda do recipiente e depois em um papel absorvente.

Após o tempo estipulado pelo fabricante, os resultados poderão ser comparados com a cartela de cores no rótulo do frasco.

O teste bioquímico da urina envolve o uso de fitas descartáveis. Cada fita é impregnada com um número de blocos de reagentes coloridos separados uns dos outros por bandas estreitas.

Quando a fita é manualmente imersa na amostra de urina, os reagentes em cada bloco reagem com um componente específico da urina de tal forma que: (1) o bloco muda de cor se o componente estiver presente e (2) a mudança de cor produzida é proporcional à concentração do componente que está sendo testado.

Nessa etapa, são avaliadas as propriedades químicas da urina, identificando a ausência ou presença de determinadas substâncias, pH e também densidade. Os mais comumente avaliados são:

- ✓ **pH:** a capacidade ou incapacidade dos rins de secretar ou reabsorver ácidos ou bases. Valores altos ou baixos podem indicar cálculos renais e presença de microrganismos.
- ✓ **Densidade:** capacidade de concentração de substâncias sólidas diluídas na urina. Baixa, pode representar uso excessivo de líquido, até diabetes e hipertensão. Já alta densidade pode ser indicativo de desidratação, insuficiência cardíaca etc.
- ✓ **Bilirrubina:** característico de doenças hepáticas e biliares.
- ✓ **Urobilinogênio:** indica danos ao fígado e distúrbios hemolíticos.

- ✓ **Corpos cetônicos (cetona):** produtos da metabolização das gorduras, comum durante jejum prolongado e pacientes diabéticos.
- ✓ **Glicose:** detecção e monitoramento de diabetes.
- ✓ **Proteína:** relacionada a doenças do trato urinário e renal.
- ✓ **Sangue:** indica hemorragia que atinge o sistema urinário (infecção, cálculo renal etc).
- ✓ **Nitrito:** infecção bacteriana nos rins ou do trato urinário.
- ✓ **Leucócitos (glóbulos brancos):** doença do trato urinário e inflamação renal.

EXAME DE URINA 24 HORAS

O exame de urina 24 horas é capaz de fazer uma análise detalhada do funcionamento dos rins. Com o teste, é possível definir a taxa de filtração do sangue pelos rins, chamada de taxa de filtração glomerular.

Diferentemente do exame de urina convencional, o EAS (urina tipo I), colher urina durante 24 horas determina, com exatidão, a presença e a quantidade de proteínas. Outras substâncias, como sódio, potássio, cálcio, fósforo, amônia, ureia, ácido úrico, magnésio e fosfato, também podem ser indicados.

O estudo baseado no exame de urina 24 horas ajuda o médico a identificar problemas, como insuficiência renal, e apontar as causas dos cálculos renais. Durante a gravidez, o teste aponta o diagnóstico de pré-eclâmpsia, quando confirmada a presença de proteínas na urina.

ENTENDA O QUE O RESULTADO DE CADA UMA DAS TAXAS SIGNIFICA:

Taxa de filtração glomerular: O clearance de creatinina é a medida de quantos mililitros de sangue os rins filtram por minuto. Considerar este número é fundamental para avaliar o funcionamento dos rins.

Presença de proteína: A proteinúria (presença de proteínas na urina) só ocorre quando os rins estão doentes. A realização do exame de urina 24 horas permite tanto apontar a presença das proteínas totais quanto dosar a albumina na urina (albuminúria).

Formação de cálculos renais: As presenças e a quantidade de cálcio, ácido úrico, citrato e oxalato na urina são investigados no caso da formação de cálculos renais. O excesso dessas substâncias explica o desenvolvimento de pedras nos rins.

Sódio: A análise da quantidade de sódio que é eliminada na urina é importante em casos de pacientes com cirrose, hipertensão e em casos de edema.

Potássio: A presença de potássio determina alguns tipos de doenças dos tubos renais.

A coleta de urina de 24 horas deve ser realizada preferencialmente dentro das condições habituais da rotina do paciente, principalmente no que se refere à dieta e à atividade física. Assim sendo, não é recomendável que a coleta seja realizada aos

finais de semana e feriados. Durante as 24 horas de coleta, a ingestão de líquidos deve ser a habitual.

INSTRUÇÕES PARA COLETA PADRÃO

PRIMEIRO DIA (INÍCIO DA COLETA)

1. 07 h da manhã (ou em algum horário específico predeterminado): Esvaziar a bexiga (desprezar no vaso todo volume da primeira urina).
2. Após realizar o item anterior, coletar todo volume de urina até as 07 h da manhã do dia seguinte (ou horário especificado) nos frascos fornecidos pelo laboratório.

SEGUNDO DIA (FINAL DA COLETA E ENTREGA AO LABORATÓRIO)

1. 07 h da manhã seguinte (ou horário específico predeterminado), deve ser coletada toda a urina, esvaziando toda a bexiga e o volume desta micção deve ser adicionado à urina coletada nas últimas 24 horas (esta é a última urina a ser coletada antes da entrega ao laboratório).
2. Encaminhar todo volume de urina ao laboratório imediatamente após o término da coleta, identificando os frascos.

Informações Importantes	
 NOTA 1: Caso o volume urinário seja superior à capacidade dos frascos, utilizar um frasco de água mineral sem gás (não é possível utilização de outros frascos, por exemplo refrigerante).	 NOTA 2: É importante ressaltar que as amostras devem ser mantidas em frasco tampado, refrigeradas (sugestão: porta da geladeira) e protegidas da luz durante o período da coleta.
 NOTA 3: O frasco de coleta deve ser, preferencialmente de plástico, opaco e de boca larga.	 NOTA 4: Após cada coleta, o volume urinário deverá ser transferido para o frasco contendo o conservante específico de cada análise. Ao término da coleta, todo volume urinário deverá ser encaminhado para o laboratório imediatamente.

COLETA COM O USO DE CONSERVANTES:

Tem como finalidade preservar as amostras, evitando a degradação dos exames que serão realizados, por meio da adição de substâncias específicas nas amostras de urina.

Para que os conservantes sejam eficazes, é importante que sejam adicionados aos frascos, antes de se iniciar a coleta de urina, agindo dessa forma, durante todo o período de coleta e estabilizando o pH. O volume do conservante adicionado ao frasco é considerado no cálculo final dos ensaios realizados.

Em algumas solicitações médicas, existem situações em que há exames sem a necessidade de conservante e alguns que devem ser coletados com o uso do mesmo. É recomendado que sejam feitas duas coletas em dias consecutivos: uma para aqueles exames sem conservante e outra coleta de urina de 24 horas para os exames que devem estar na presença de agente conservante.

UROCULTURA



A urocultura, também chamada de urinocultura ou cultura de urina, é o exame de urina que identifica a presença de bactérias. Como os rins e a bexiga são locais estéreis, ou seja, sem micróbios presentes, a identificação de uma bactéria na urina costuma ser um forte indicador de uma infecção urinária. É importante salientar, porém, que nem sempre a presença de bactérias indica uma infecção ativa. Algumas delas podem colonizar a uretra e a bexiga sem necessariamente causar doença.

A urocultura é feita através da colocação da

urina em um meio propício à reprodução de bactérias, chamado meio de cultura. Caso a urina contenha germes, em 48 horas será possível identificar a formação de colônias de bactérias, podendo, deste modo, identificarmos qual tipo de bactéria está presente e quais antibióticos são eficazes em combatê-las (antibiograma).

No resultado da urocultura normalmente estão presentes o tipo de bactéria, o número de colônias formadas pela mesma e a lista de antibióticos sensíveis e resistentes.

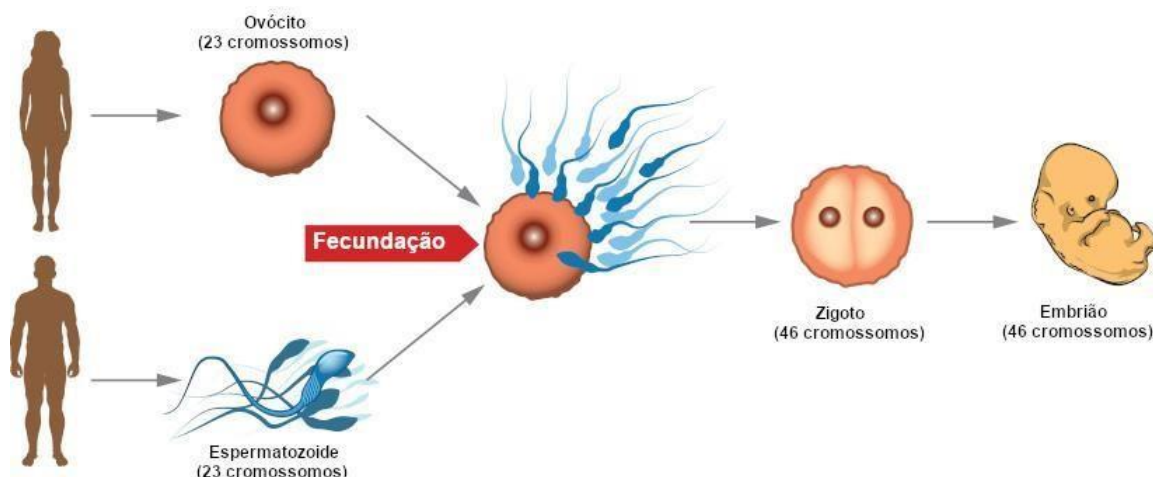
As instruções para a coleta desse tipo de exame são as mesmas que as do exame de Urina 1.

O ESPERMOGRAMA E TUDO QUE ELE NOS INDICA

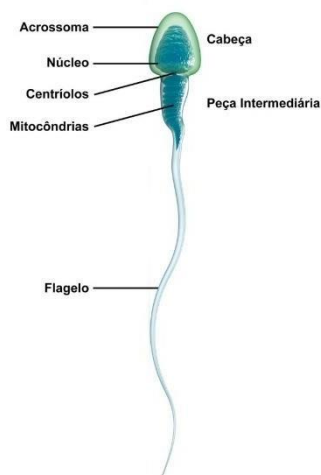
O espermograma é um exame laboratorial capaz de analisar a fertilidade masculina, avaliando a composição do sêmen e as condições físicas de cada paciente em sua individualidade.

O exame se torna tão importante, quando notamos nas estatísticas que mais ou menos 15% dos casais que desejam engravidar apresentam algum tipo de infertilidade. De todos os casos, 30% estão relacionados a fatores masculinos.

A saúde do espermatozoide relaciona-se com o sucesso no processo de fecundação, definido pela união do espermatozoide ao óvulo culminando na formação do zigoto. Essa formação ocorre no interior das trompas, e o óvulo **fecundado** em seguida se encaminha na direção do útero, onde se tornará um embrião.



Os espermatozoides são os gametas masculinos, produzidos durante a espermatogênese que ocorre nos testículos. São células leves e móveis, e se desenvolvem a partir das espermatídes e se movimentam em direção ao óvulo com uma velocidade de 1mm/min a 4mm/min em média. Os espermatozoides são dotados de cabeça, colo ou peça intermediária, e cauda ou flagelo.



A cabeça do espermatozoide tem forma oval e é quase totalmente ocupada pelo núcleo, composto de cromossomos paternos. Na parte superior da cabeça há o acrossoma, oriundo da junção de vesículas do aparelho de Golgi e que consiste em uma bolsa cheia de enzimas com a função de facilitar a penetração do espermatozoide no óvulo durante a fecundação.

O colo, também chamado de peça intermediária, contém mitocôndrias que produzem o trifosfato de adenosina (ATP), essencial para o movimento dos flagelos. Já a cauda ou flagelo desenvolve-se a partir do centríolo e tem a função de impulsionar o espermatozoide pelo aparelho reprodutor feminino.

RECOMENDAÇÕES PARA AS COLETAS:



Lavar as mãos e o pênis com água e sabão e enxaguá-los bem;



Passar anti-séptico, fornecido pelo laboratório, no pênis, na glândula e no orifício uretral, e secar bem com gaze;



Coletar todo esperma ejaculado diretamente no frasco recebido, com cuidado, para não perder conteúdo;



Não usar lubrificante, nem saliva;

EXAMES MACROSCÓPICOS E BIOQUÍMICOS:

Coagulação e Liquefação: Uma amostra de sêmen fresco é coagulado, o esperma transforma-se em “gel”, adquirindo um aspecto heterogêneo, formando coágulo. O sêmen geralmente se liquefaz completamente dentro de 30 a 60 minutos após a coleta;

Volume: O volume normal varia entre 2 a 5mL (ejaculação total);

- Volume menor que 2,0 ml (hipospermia): Insuficiência ou ausência de abstinência sexual; Insuficiência vesicular (processo infeccioso); Baixos níveis séricos de testosterona;
- Volume maior que 5,0 ml (hiperpermia): Abstinência sexual prolongada (mais comum); Doenças prostáticas;

Aspecto e cor: A cor normal do sêmen é um branco opaco, pouco translúcido (pode apresentar, cinza e amarelo claro-urina).

Algumas tonalidades que podem aparecer nos exames:

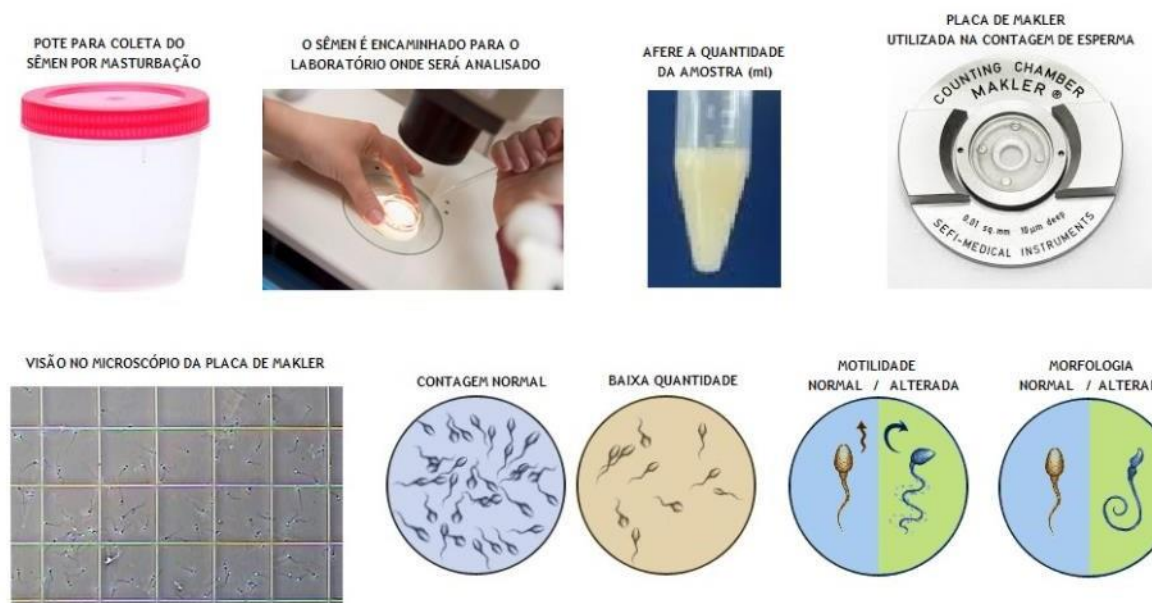
- Amarelado – aumento de flavinas dos espermatozóides e do líquido seminal, tempo de abstinência prolongado;
- Hemorrágico – Ruptura de vasos na ejaculação, ou patologias de próstata ou vesículas seminais;
- Outras Tonalidades – Uso de medicamentos ou doenças sistêmicas (Icterícias)

Viscosidade: O sêmen normal é levemente viscoso e se desprende gota a gota com formação de um pequeno (bem pequeno) filete. As alterações se relacionam a viscosidade diminuída, a amostra se desprende da pipeta em gotas (bem líquida) e a viscosidade aumentada, quando a amostra se alongará em filetes com mais de 2 cm de comprimento;

pH: pH do sêmen normal é alcalino (7,2 a 8,0), resultante da basicidade da secreção vesicular e o pH ácido da secreção prostática.

ESPERMOGRAMA

Avalia a qualidade e quantidade de espermatozoides presentes na amostra.



PARÂMETROS AVALIADOS

- ✓ Concentração de espermatozoides: número de espermatozoides por volume de sêmen e o total de espermatozoides nas amostras;
- ✓ Motilidade: também determina percentualmente a capacidade de movimento, vigor e direção
- ✓ Morfologia: analisa tamanho e forma, determinando o percentual de espermatozoides normais e anormais
- ✓ Viabilidade (vitalidade): quantidade de espermatozóides viáveis.
- ✓ Pesquisa de anticorpos anti espermatozoides: os espermatozoides que estão cobertos com este anticorpo podem ter dificuldade de migrar pelo muco no colo do útero, não atingir a trompa e dificuldade de fertilização. Alguns estudos sugerem que esse dado é relativo.

ESPERMOCULTURA

A espermocultura pode ser definida como a análise da presença de microrganismos patológicos no sêmen. É um exame complementar ao espermograma, quando se detecta algum sinal sugestivo de processo infeccioso do aparelho genital masculino, desde o testículo, até a uretra.

Esta infecção pode ocasionar efeitos adversos significativos na infertilidade masculina. É considerado somente o desenvolvimento de bactérias patogênicas para a amostra clínica analisada, as quais são, em grande maioria: *Neisseria gonorrhoeae*; *Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*; *Streptococcus pneumoniae*; Enterobactérias em geral.

Falaremos mais sobre cultura no tópico seguinte.

ORIENTAÇÕES PARA A ESPERMOCULTURA:

- A coleta pode ser realizada na residência do cliente.
- Se também houver solicitação de exame de urina, o cliente deve colher a urina primeiro.
- Não é necessário abstinência sexual.
- Lavar as mãos e a genitália externa com água e sabão, seca-los com toalha limpa e seca e coletar o material em frasco estéril.
- O material deve ser entregue até uma hora após a coleta, se mantido em temperatura ambiente, ou em até 6 h, quando mantido refrigerado (2 a 8°C).

SECREÇÕES E SUAS IMPLICAÇÕES NOS DIAGNÓSTICOS

As análises de secreções são realizadas pelo laboratório de microbiologia. As análises microbiológicas estão basicamente concentradas no diagnóstico de doenças infecciosas e para isso ocorrer é fundamental:

- Isolamento
- Identificação
- Teste de sensibilidade

Todo resultado liberado pelo laboratório de microbiologia é consequência da qualidade da amostra recebida.

MEIOS DE CULTURA



Os meios de cultura são insumos que fornecem nutrientes para o crescimento e desenvolvimento de microrganismos (como bactérias e fungos) fora do seu habitat natural. Além dos nutrientes, condições ambientais favoráveis devem ser consideradas. Diferentes microrganismos possuem diferentes necessidades, por isso o meio de cultura é adaptado para satisfazer

essas necessidades utilizando:

- Nutrientes específicos
- pH

- Quantidade de oxigênio



TESTE DE SENSIBILIDADE

É uma das principais tarefas executadas pelo laboratório de microbiologia.

- Orienta na escolha da terapia antimicrobiana
- Monitoramento da evolução da resistência bacteriana
- Medidas de controle que evitem a disseminação de bactérias multirresistentes.

TESTE DE SENSIBILIDADE

O primeiro passo é isolar a bactéria a partir da amostra do paciente.



A bactéria deve ser uniformemente espalhada pela placa



Agar Mueller Hinton

Análises microbiológicas

- As amostras são coletadas de locais onde existe uma microbiota normal
- Durante a coleta o número de microrganismos contaminantes deve ser reduzido
- Se a coleta for inadequada o resultado do exame estará COMPROMETIDO

Considerações gerais da coleta microbiológica:

- Colher antes da antibioticoterapia
- Instruir claramente o paciente sobre o procedimento;
- Antissepsia na coleta e todos os materiais;
- Colher do local onde o microrganismo suspeito tenha maior probabilidade de ser isolado;

ABORDAGEM GERAL PARA DIAGNÓSTICO DE INFECÇÕES:

1. Obtenção de uma amostra a partir do sítio infectado
2. Coloração apropriada
3. Cultura em meios apropriados
4. Identificação
5. Testes de susceptibilidade a antibióticos

PRINCIPAIS ERROS:

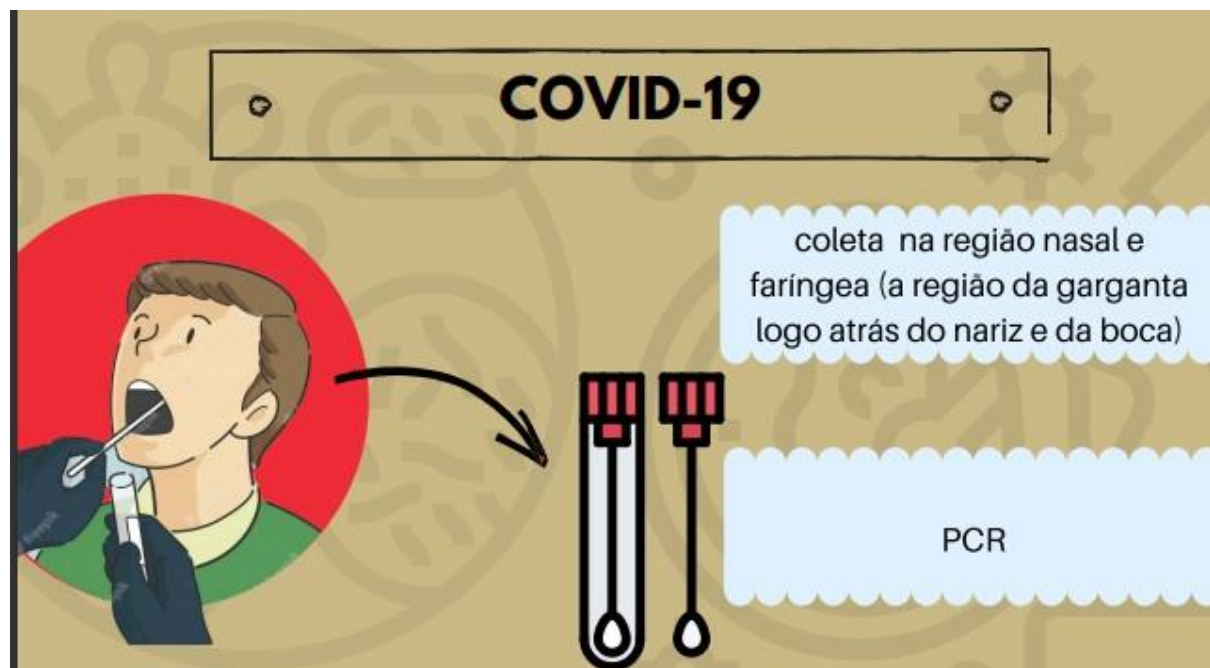
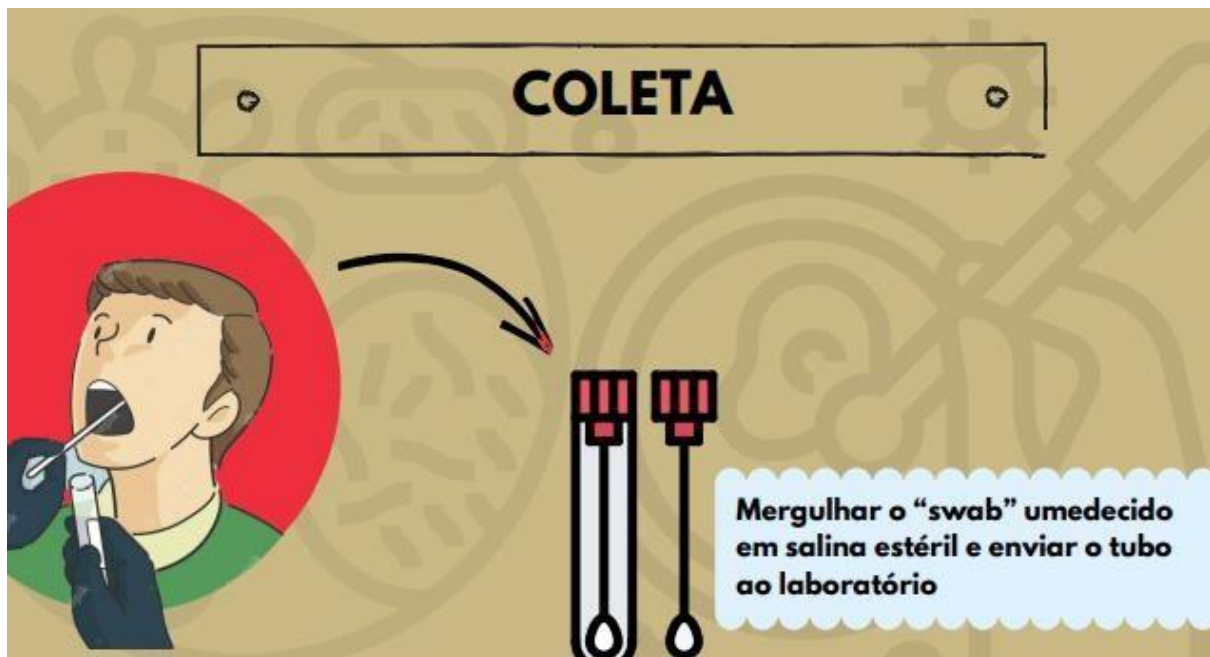
- Discrepância entre a identificação da amostra e o pedido médico.
- Falta de identificação da amostra.
- Origem da amostra ou tipo de amostra não identificada.
- Teste a ser realizado não especificado.

HEMOCULTURA**Coleta**

- Colher antes da administração de antibióticos;
- Uso EPIs
- Antissepsia: álcool 70% de forma circular e de dentro para fora. Aplicar solução de iodo (1% a 2%) ou clorexidina;
- Coleta
- Não é recomendada a técnica de coleta através de cateteres ou cânulas quando se podem utilizar punções venosas

CULTURA DE GARGANTA

As culturas de garganta são utilizadas principalmente para detectar a presença de *Streptococcus pyogenes*, uma causa importante e tratável de faringite. Também são utilizadas diante da suspeita de difteria, faringite gonocócica ou monilíase (*Candida*)



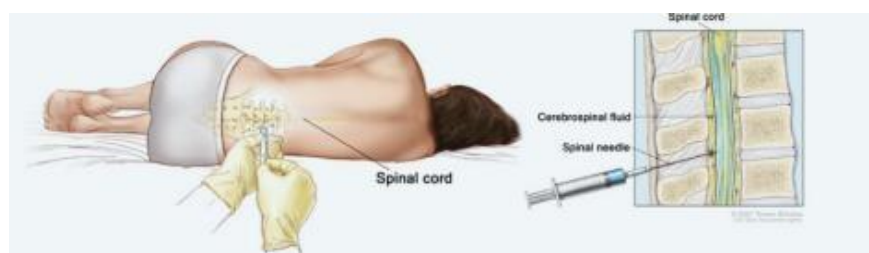
CULTURA DE ESCARRO

- Realizadas quando há suspeita de pneumonia ou tuberculose
- Não é considerado ideal para avaliação microbiológica do trato respiratório (lavado brônquico ou aspirado transtraqueal podem fornecer resultados mais confiáveis)



CULTURA DE LIQUOR

Cultura realizada quando há suspeita de meningite. Esse procedimento é realizado por uma equipe médica especializada.



COLETA DE FERIMENTOS

- Antissepsia das margens e superfície da lesão - solução de povidine iodine (PVPI) e soro fisiológico;
- Coletar o material purulento localizado na parte mais profunda da ferida - aspirado com seringa e agulha – ou seringa de insulina;
- Swabs (menos recomendados) serão utilizados quando outros procedimentos não forem possíveis



Todo o conteúdo desta apostila faz parte do Curso Coletores de Elite, oferecido pela Cursau Educação Ltda (Cursau - Cursos em Saúde) que atua sob o CNPJ 32.177.779/0001-01. Esse material foi elaborado, revisado e editado pela equipe pedagógica, composta por: Ms. Ana Carolina Jacob, Prof. Fabiana Gonçalves, Ms. Joyce Ribeiro, Ms. Rafaela Curti e Ms. Thiago Nascimento.