



# PROGRAMA GERAL DA FORMAÇÃO ESPECIALIZADA EM ANÁLISES CLÍNICAS ( MARÇO 2017 )

---

## PREÂMBULO

A especialização e a qualificação do Biólogo profissional de Saúde é uma exigência na garantia da qualidade e adequação do exercício da profissão.

Face à alteração legislativa ocorrida pela publicação da Lei n.º 159 de 18 de setembro de 2015, da Assembleia da República, que aprovou o novo Estatuto da Ordem dos Biólogos, foi publicado o “Regulamento de Atribuição de Títulos de Especialista em Análises Clínicas, em Genética Humana e em Embriologia/Reprodução Humana (RATE)” (Regulamento n.º 87/2016, Diário da República, 2.ª série - N.º 18 - 27 de janeiro de 2016), o qual serve de suporte legal na definição dos tempos mínimos de experiência profissional tutelada, distribuído pelas diferentes áreas da Especialidade do Colégio de Biologia Humana e Saúde (CBHS), em Análises Clínicas, em Genética Humana e em Embriologia/Reprodução Humana.

A Diretiva Europeia para o reconhecimento das Qualificações Profissionais (Diretiva 2013/55/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de novembro, que altera a Diretiva 2005/36/CE relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais e o Regulamento (UE) 1024/2012 relativo à cooperação administrativa através do Sistema de Informação do Mercado Interno<sup>1</sup>) descreve uma plataforma de formação comum para as diferentes atividades dos vários profissionais de saúde europeus.

Em conformidade com esta Diretiva e com a especialidade europeia em laboratório clínico, mais concretamente com o plano descrito no EC4 - *European Syllabus for Post-Graduate Training in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (Recommended Standards for Training Specialists in Laboratory Medicine/Medical Biopathology<sup>2</sup>)*, o CBHS define o programa de conhecimentos e competências a adquirir em Análises Clínicas (AC).

Os conteúdos funcionais e competências aqui definidos, referem-se ao conjunto de conhecimentos e experiência que se exige no final do Programa de Formação Especializada (PFE) em AC, e que é passível de ser avaliado durante o exame para a obtenção do Título de Especialidade do CBHS.

O profissional, membro efetivo da Ordem dos Biólogos a exercer atividade em território nacional na área das AC, que pretenda iniciar ou integrar um PFE, deve solicitar ao CBHS a sua inclusão no processo de PFE seguido por este.

---

<sup>1</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0055&from=EN>,

<sup>2</sup> [http://www.uems-slm.org/uems/01-PDF/BB\\_2012May\\_Final.pdf](http://www.uems-slm.org/uems/01-PDF/BB_2012May_Final.pdf)



Nesse caso, o PFE deve ser adaptado à realidade de cada profissional, cujas competências e formação profissional anteriormente adquirida são avaliadas e validadas pelo CBHS.

Face ao exposto, a Direção do CBHS, por competência estatutária, define o programa geral de formação tutelada especializada em Análises Clínicas.

## I. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL TUTELADA

### Áreas Funcionais

O candidato à Especialização deve evidenciar um tempo mínimo de experiência profissional tutelada de quatro anos, distribuídos segundo o definido no Artigo 19º, alínea b) do RATE, onde se pode ler:

*“b) Experiência profissional tutelada de, pelo menos, quatro anos, abrangendo as quatro áreas funcionais obrigatórias, sem prejuízo de outras que venham a ser criadas, com um mínimo de dezasseis meses em Bioquímica, catorze meses em Hematologia, doze meses em Microbiologia, três meses em Imunologia e três meses em área funcional opcional. Este período poderá ser cumprido integralmente na mesma unidade/laboratório/serviços ou em diferentes unidades/laboratórios/serviços, devendo processar-se de modo contínuo. A atividade profissional, quando efetuada em diferentes laboratórios, deverá ser realizada sem interrupções injustificadas superiores a um ano. Caso aconteçam carecerão de parecer a submeter à apreciação do Colégio de Biologia Humana e Saúde, que deliberará da sua aceitação/rejeição.”*

No final de cada área de formação tutelada, o formando deve apresentar um relatório detalhado dos métodos, procedimentos e alguns casos clínicos mais relevantes, abordados durante o estágio. O conjunto de todos os relatórios de estágio do PFE de cada estagiário, são passíveis de análise e avaliação durante os Exames de Especialidade do CBHS.

No caso particular da prática em flebotomia, é aconselhável um período mínimo de 3 meses de treino intensivo diário / 5 dias da semana, seguido de períodos esporádicos ao longo da formação especializada tutelada. Os profissionais tutores definem, ao longo do período da formação tutelada, quando consideram o formando apto no ato da flebotomia.

O Artigo 20º, no ponto 2) do RATE, define os profissionais tutores e suas responsabilidades:

*“2 — A atividade profissional tutelada desenvolvida em cada área funcional deverá ser assegurada por um orientador Especialista em análises clínicas ou patologia clínica, o qual em conjunto com o responsável técnico da unidade/laboratório/serviço deverá efetuar a avaliação no final do período formativo de cada área funcional (anexo G).”*



## II. PROGRAMA DE CONHECIMENTOS/COMPETÊNCIAS

Deve-se entender este programa de formação como o conjunto de conhecimentos e competências que o Especialista necessita possuir no fim do período de formação tutelada, salvaguardando os conhecimentos que foram adquiridos pelo profissional durante a sua formação académica e que devem ser regra geral, apenas objeto de revisão.

### Laboratório Clínico: habilitações, conhecimento base e competências

#### 1. Conhecimentos Básicos

- Conhecimento da estrutura e funcionamento da célula;
- Compreender a organização do corpo humano ao nível das células e bioquímico e dos tecidos;
- Conhecer a fisiologia e anatomia normal e patológica do corpo ao nível dos sistemas do tegumento, esquelético, nervoso, cardiovascular (incluindo sangue, vasos sanguíneos e sistema linfático), respiratório, endócrino, renal, gastrointestinal (incluindo nutrição), urinário e reprodutivo;
- Conhecer o processo do desenvolvimento embrionário, desde a concepção ao nascimento;
- Conhecer os mecanismos de resposta à doença incluindo morte celular, inflamação, neoplasia, hipertrofia, hiperplasia e resposta do tecido à ferida e reparação;
- Descrever a fisiopatologia das doenças comuns do organismo humano;
- Compreender os princípios básicos de microbiologia, incluindo controlo da infeção. Infeções bacterianas e virais. Principais agentes e sua caracterização. Epidemiologia, quadros clínicos, diagnóstico e terapêutica;
- Infeções parasitárias: helmintas e protozoários, ciclos de vida, epidemiologia, quadros clínicos, diagnóstico e terapêutica;
- Micoses: epidemiologia, quadros clínicos, diagnóstico e terapêutica;
- Compreender os princípios básicos de imunologia, defesas naturais, resposta imune mediada pelas células B e T;
- Compreender os princípios básicos de Bioquímica clínica e metabolismo dos processos fisiológicos, homeostáticos e fisiopatológicos;
- Compreender os princípios básicos de hematologia. Doenças hematológicas: anemias e leucoses e alterações da coagulação;
- Compreender os princípios básicos de histologia, incluindo técnicas de coloração e microscópicas.

#### Competências

- Conhecimento e domínio das ciências relevantes para a prática do laboratório clínico.
- Domínio de conhecimentos teóricos e dos processos bioquímicos na saúde e na doença do ser humano relevantes na prática do laboratório clínico.

#### 2. Importância do Laboratório Clínico

- Na deteção precoce da doença, suscetibilidade na doença, epidemiologia ou rastreio;
- No diagnóstico de patologias de diferentes órgãos ou sistemas;
- Na monitorização e prognóstico da doença;
- No tratamento, previsão e monitorização da resposta terapêutica;



- Na execução adicional de exames especializados;
- Na realização de testes funcionais.

### Competências

Atualização e desenvolvimento permanente de diferentes metodologias com utilidade para o diagnóstico de diferentes patologias.

### 3. Importância da colheita e conservação das amostras

- Programação dos diferentes tipos de colheita de amostras, organização, conservação, influência da nutrição, fármacos, postura, jejum, etc;
- Seleção adequada de tubos de colheita, anticoagulantes e meios de transporte;
- Identificação das amostras, transporte, armazenamento, conservação e estabilidade;
- Ato da punção venosa/flebotomia.

### Competências

- Requisitos pré-analíticos: reconhecer os fatores pré-analíticos que comprometem a validade do processo analítico.
- Punção venosa.

### 4. Princípios e técnicas analíticas

- Técnicas de separação, incluindo cromatografia líquida, de alta pressão, camada fina, de afinidade e coluna; electroforese (gel, capilaridade, de focagem isoeletrica, diálise, centrifugação/ultracentrifugação);
- Técnicas analíticas clássicas de titulação;
- Métodos fotométricos: espectrofotometria (UV, visível), absorção atômica, turbidimetria, nefelometria, espectrofluorometria, emissão de chama, reflectometria;
- Métodos espectrométricos: espectrometria de massa, ressonância magnética nuclear e infravermelhos;
- Técnicas eletroquímicas: electrodos seletivos, biossensor e impedância. Técnicas de análise de proteínas: electroforese, cromatografia;
- Técnicas de análise de ácidos nucleicos: extração e preparação de RNA e DNA; amplificação por PCR e PCR reversa, PCR quantitativo;
- Técnicas imunoquímicas: Princípio das reações antigénio-anticorpo, imunolectroforese, imunofixação, imunonefelometria, turbidimetria, imunoensaios homogéneos e não homogéneos, imunoensaios competitivos e não-competitivos, interferência;
- Sistemas de deteção do sinal, marcadores colorimétricos/fluorimétricos, técnicas de utilização de isótopos radioativos;
- Técnicas de aglutinação;
- Análise enzimática e métodos de determinação do substrato, reagentes enzimáticos, cinética e inibidores enzimáticos;
- Conhecimentos de instrumentação analítica e avaliação de equipamentos: Microscopia, coloração hematológica, citometria de fluxo, cultura e sensibilidade, cultura microbiana,



seleção dos meios de cultura, condições de incubação, teste de antibiograma, técnicas de coloração microbiana para identificação de bactérias, vírus e fungos.

### **Competências**

Conhecimento aprofundado no uso de técnicas analíticas e tecnologia relevantes para a avaliação especializada, apreciação ativa do desenvolvimento e atitude de inovação e criatividade na implementação de procedimentos.

## **5. Avaliação analítica dos métodos laboratoriais**

- Precisão, exatidão, sensibilidade, especificidade;
- Interferência;
- Intervalos analíticos e clínicos, limites de deteção, carry-over;
- Garantia da qualidade interna e avaliação externa da qualidade;
- Comparação estatística de métodos;
- Métodos definitivos, métodos de referência, calibradores primários e secundários, rastreabilidade e reprodutibilidade;
- Dados laboratoriais e populacionais: amostragem, valores de referência;
- Valores preditivos negativos e positivos dos resultados, sensibilidade e especificidade diagnóstica, exatidão diagnóstica, verossimilhança;
- Intervalos de confiança.

### **Competências**

- Capacidade de avaliação de métodos laboratoriais e a sua utilidade clínica.
- Capacidade de utilização de ferramentas estatísticas adequadas, folhas de cálculo computacionais e bases de dados para o tratamento de dados laboratoriais obtidos.

## **6. Avaliação clínica dos métodos de laboratório**

- Intervalos de referência e variabilidade biológica. Influência genética, ambiental, idade, sexo, alimentar, sazonal e diária, influência dos agentes terapêuticos;
- Sensibilidade clínica, especificidade e valor preditivo de métodos analíticos;
- Estratégias de diagnóstico e objetivos analíticos dos testes de química clínica.

### **Competências**

- Saber obter, explorar e usar o conhecimento e metodologias de investigação no interesse da saúde humana.
- Assumir a responsabilidade pelos dados e informação produzidos no laboratório clínico, incluindo o conhecimento da influência da variação (biológica e analítica) na interpretação dos dados.



## 7. Casos clínicos: avaliação dos testes laboratoriais e resultados

Enquanto consultor, o especialista de laboratório clínico possui o conhecimento adequado para a escolha dos testes e interpretação dos resultados.

- Avaliação de resultados individuais (identificação dos valores extremos, conhecimento da importância dos resultados anteriores, conhecimento da combinação/inter-relação dos achados típicos na doença);
- Uso dos valores de referência: contribuição da idade, genética, sexo, estilo de vida, fatores de interferência, efeito dos agentes terapêuticos, variação biológica e analítica;
- Avaliação longitudinal das diferenças críticas no decurso da doença (ex. em condições de longo curso, cancro, durante a monitorização terapêutica e em resultado das alterações da terapêutica);
- Estratégias de monitorização laboratorial em resposta às necessidades de intervenção e orientação clínicas;
- Tomada de iniciativa independente no início e/ou recomendação de investigações futuras, teste reflexo;
- O relatório do laboratório – deve fornecer a avaliação, orientação e comentários interpretativos.

### Competências

- Interpretação, aconselhamento e orientação na aplicação adequada dos testes de laboratório.
- Saber transmitir o interesse das investigações laboratoriais aos utilizadores dos serviços do laboratório.

## 8. Formação na área clínica

Inclui a exposição ao ambiente onde o laboratório clínico intervém no cuidado ao paciente. São exemplos o acidente e emergência, o cuidado crítico e a aplicação dos testes *point-of-care* "à cabeceira do paciente". Participação em seminários e discussão de casos clínicos, também contribui para a aquisição da experiência clínica.

### Competências

- Saber atuar em ambiente multidisciplinar e funcionar como consultor dos seus colegas clínicos, discutir a escolha dos testes e a interpretação dos resultados obtidos.
- Compreensão da responsabilidade da prática da sua atividade contribuindo para o bem-estar e segurança do pessoal, dos pacientes, dos colegas, da comunidade e do meio ambiente.

## 9. Investigação e desenvolvimento / auditoria

Desenvolvimento e investigação de novas metodologias e sua aplicação à clínica. Deve ser dada atenção especial:

- Desenvolvimento de novas tecnologias e metodologias;
- Avaliação e teste das etapas de um método e os componentes de um instrumento;



- Iniciar, conduzir e avaliar investigação clínica laboratorial e desenvolvimento baseado na evidência da prática clínica;
- Iniciar, dirigir e avaliar auditorias de forma a assegurar a qualidade, orientação e necessidades do paciente;
- Gerar resultados da investigação e desenvolvimento, das auditorias e programas de desenvolvimento do serviço prestado, recorrendo a modelos estatísticos e científicos validados.

### **Competências**

- Saber efetuar investigação básica ou aplicada, de forma a desenvolver o conhecimento na área da química clínica e do laboratório clínico.
- Saber interpretar a literatura científica / revisões sistemáticas e desenhar programas quantitativos e qualitativos de desenvolvimento, investigação, auditoria e melhoria dos serviços, baseados na melhor evidência.
- Saber valorizar e definir prioridades de investigação, desenvolvimento e programas de auditoria e melhoria dos serviços.
- Compreender a gestão da investigação, sua ética e questões legais, fluxos de financiamento, influência de organizações reguladoras e de saúde locais.
- Saber desenhar e conduzir as experiências que garantam o cumprimento dos objetivos.
- Aplicação de procedimentos estatísticos e bioestatísticos de avaliação quantitativa e qualitativa dos dados.
- Saber valorizar e transcrever os resultados à prática diária, quando adequado.
- Saber comunicar, oralmente e por escrito, incluindo a produção de relatórios e publicações em revistas científicas internacionais, coerentes e claros.

## **10. Gestão do Laboratório e garantia da qualidade**

Dependendo do ambiente de trabalho e oportunidade, o especialista de laboratório deve estar familiarizado com algumas ou todas as responsabilidades aqui listadas. Algumas podem ser executadas no âmbito geral de uma organização, outras estão diretamente ligadas ao papel do especialista de laboratório, outras podem ainda ser-lhe delegadas.

### **a. Liderança e direção técnica do Laboratório**

- Definição dos requisitos;
- Definir estratégias e estabelecer prioridades;
- Formular planos laboratoriais;
- Conhecer e definir os recursos necessários – pessoal, espaço, equipamentos;
- Avaliar os custos (eficiência) e o custo-benefício (eficácia).

### **b. Organização do Laboratório**

- Esquematização e uso do espaço e instalações;
- Seleção de métodos e equipamentos;
- Seleção de Sistemas e tecnologia de gestão da informação;
- Recrutamento e gestão dos profissionais e competências adequadas às necessidades do serviço;
- Estabelecer o processo pré-analítico, analítico e pós-analítico;
- Elaboração de protocolos, procedimentos, guias de orientação;



- Responsabilidades financeiras (contratualização, gestão do desempenho, controlo financeiro);
  - Elaborar os formulários de requisições e relatórios dos resultados.
- c. Qualidade**
- O laboratório médico e os sistemas de acreditação dos testes de “point-of-care”;
  - Requisitos para um sistema de gestão da qualidade – garantia da qualidade, gestão e monitorização de ações planeadas;
  - Gestão da performance do controlo interno da qualidade e do programa de avaliação externa da qualidade;
  - Gestão dos dados: uso da informática médica, processamento de dados, folhas excell/bases de dados, telecomunicação eletrónica.
- d. Formação/treino e desenvolvimento profissional contínuo**
- Garantir que as competências, habilitações e motivação do pessoal profissional, correspondam aos requisitos do serviço;
  - Assegurar o acesso à formação de todo o pessoal do laboratório, de acordo com as necessidades do serviço;
  - Participação na formação e avaliação dos profissionais do laboratório;
  - Garantir que os profissionais do laboratório se mantenham atualizados, garantindo a sua participação na formação contínua profissional (FPC);
  - Garantir a adequada auto-formação, avaliação e FPC, de acordo com as necessidades.
- e. Segurança do Laboratório**
- Manuseamento de amostras infecciosas (ex. HIV, hepatite), manuseamento de químicos e isótopos nocivos, segurança elétrica e mecânica, precauções antifogo, resolução do acidente, regulamentos de prevenção e higiene, doença profissional;
  - Sistemas de alerta e notificação do incidente.
- f. Considerações éticas, legais e de decisão**
- Leis, regulamentos, guias e normas de orientação e recomendações sobre trabalho no Laboratório clínico: particularmente recomendações sobre acreditação de serviços, formação e estágios, saúde e segurança, controlo da infeção, edifícios, lei da contratação/emprego, regulação e registo dos profissionais de laboratório;
  - Aspectos éticos e convenções na elaboração, interpretação, relato e uso dos dados do laboratório médico. Confidencialidade, proteção de dados e segurança;
  - Expetativas clínicas e de investigação, do Governo / Estado, organizações de saúde e instituições empregadores, baseada na evidência da elevada qualidade dos cuidados prestados.

### **Competências**

- Saber guardar e proteger o público contra o uso indevido de investigações laboratoriais médicas.
- Conhecimento dos princípios de gestão que levam a direção satisfatória, supervisão e organização de um departamento laboratorial, num hospital público ou privado, ou em qualquer outro ambiente de cuidados de saúde, que resulte na prestação de um serviço competente, como previsto no Manual da Qualidade do Laboratório, baseado nas boas práticas laboratoriais, como definido no documento EN-ISO 15189 e os Critérios Essenciais do EC4.





- Saber otimizar a distribuição dos recursos ao longo dos laboratórios centrais, locais periféricos e configuração dos testes “à cabeceira do paciente”.
- Saber avaliar conflitos e considerações de ordem técnica, financeira e humana (ex. cuidado ao paciente, qualidade, segurança, custo e escalas de tempo) tanto a curto como a longo prazo, e encontrar a solução ótima no cuidado ao paciente.
- Saber aplicar as técnicas atuais na gestão dos recursos humanos.
- Promover o equilíbrio entre liderança e capacidade crítica.

## DISCIPLINAS DO LABORATÓRIO CLÍNICO: CONHECIMENTO ESPECIALIZADO

### 1. Programa de conhecimentos em Bioquímica/Endocrinologia e Marcadores Tumorais

#### 1. Hidratos de carbono

- Regulação e metabolismo da glicose
- Regulação e metabolismo de outros hidratos de carbono (galactose, lactose, glicogénio, etc.)
- *Diabetes mellitus* tipo 1 e tipo 2
- Outros distúrbios metabólicos hereditários e adquiridos (ex: intolerância à lactose, galactosemia, doenças armazenamento)
- Cetogénese

#### 2. Lípidos e proteínas

- Metabolismo
- Distúrbios hereditários e adquiridos, hipercolesterolemia, hipo e hiperproteinemia, caracterização por metodologias clássicas, apolipoproteínas, lipoproteína lípase

#### 3. Proteínas e aminoácidos

- Metabolismo
- Proteínas plasmáticas (albumina, imunoglobulina, haptoglobina, transferrina, proteína C-reactiva, etc.)
- Disproteinemias, componentes monoclonais
- Proteínas associadas a tumores, marcadores tumorais
- Distúrbios metabólicos hereditários e adquiridos de aminoácidos
- Proteínas urinárias e proteinúria

#### 4. Ácidos nucleicos e purinas

- Metabolismo
- Gota
- Outros distúrbios metabólicos hereditários e adquiridos de purinas.

#### 5. Porfirinas e pigmentos hémicos

- Metabolismo
- Porfirinas

#### 6. Aminas biogénicas

- Metabolismo
- Catecolaminas, serotonina e produtos de degradação

#### 7. Água e electrólitos

- Metabolismo
- Sódio, potássio e cloro. Osmolalidade. Desidratação e hiperhidratação
- Edema e ascite



8. **Equilíbrio ácido-base e gases no sangue**
  - Distúrbios do equilíbrio ácido-base, sistemas de tampão (bicarbonato, fosfato, proteínas), equação de Henderson-Hasselbalch, acidose e alcalose metabólica e respiratória
  - Sistemas de regulação renal
  - Trocas gasosas pulmonares, metabolismo do oxigénio
9. **Metabolismo do ferro**
10. **Vitaminas e oligoelementos**
11. **Enzimas**
  - Indução, síntese e eliminação
  - Distribuição enzimática em diferentes tecidos e órgãos, isoenzimas, significado diagnóstico
12. **Líquido cefalo-raquídeo (LCR)**
  - Síntese e circulação de LCR
  - Composição do LCR e comparação com a composição sérica.
  - Distúrbios hereditários e adquiridos da homeostase do LCR.
13. **Outros Líquidos biológicos – saliva, suco gástrico, ascites, etc**
  - Composição.
  - Análises adequadas.
14. **Função gastrointestinal**
  - Enzimas digestivas, função exócrina do fígado e pâncreas
  - Ácido clorídrico, bicarbonato e secreções biliares
  - Secreção de fluidos e eletrólitos
  - Absorção
  - Hormonas gastrointestinais
  - Distúrbios hereditários e adquiridos do sistema digestivo
  - Distúrbios de absorção (incluindo absorção de vitaminas)
15. **Função pancreática exócrina**
  - Pancreatite aguda
  - Pancreatite crónica
16. **Função hepática e Biliar**
  - Fisiologia, metabolismo, síntese, biotransformação e excreção.
  - Circulação enteropática, metabolismo da bilirrubina e ácidos biliares.
  - Hepatite, cirrose, colestase e necrose
17. **Rins e trato urinário**
  - Fisiologia (função renal normal e alterada)
  - Substâncias excretadas no plasma e na urina, taxa de filtração glomerular e *clearance*. Atividade e efeitos dos diuréticos, *clearance* da água
  - Proteinúria
  - Insuficiência renal aguda e crónica, nefrite e síndrome nefrótico
18. **Coração e sistema circulatório**
  - Fisiologia da circulação
  - Isquemia do miocárdio, padrões enzimáticos e proteínas
  - Hipertensão
  - Insuficiência cardíaca, marcadores sanguíneos.
19. **Sistema músculo-esquelético**
  - Função e metabolismo de músculos, ossos, cartilagem e tecidos conjuntivos e sinovial
  - Distúrbios hereditários e adquiridos do metabolismo do cálcio e do fósforo, vitamina D, colagénio e metabolismo proteopolissacárido



**20. Sistema endócrino**

- Fisiologia, biossíntese e catabolismo das hormonas.
- Regulação hormonal, transporte e sistemas recetores.
- Distúrbios funcionais da tiroide, paratiroide, córtex adrenal, medula adrenal, pâncreas endócrino, gónadas, placenta e sistema pituitário-hipotálamo.

**21. Gravidez e análise laboratorial perinatal e da reprodução**

- Doenças metabólicas congénitas
- Avaliação Hormonal
- Espermograma (contagem e morfologia)
- Rastreio bioquímico Pré-Natal (primeiro trimestre e segundo trimestre)

**22. Monitorização de fármacos**

- Farmacocinética, farmacodinâmica e biodisponibilidade de fármacos, farmacogenética
- Intervalo terapêutico
- Doseamento de digoxina, teofilina, anticonvulsivos, imunossuppressores, antiagregantes plaquetários

**23. Envenenamento**

- Mecanismos dos principais tipos de envenenamento
- Conhecimento da preparação e conservação das amostras biológicas, regulamentação, documentação, hierarquia de custódia
- Reconhecimento de produtos suscetíveis de causar envenenamento, estratégias de extração, isolamento e identificação
- Determinação de etanol, monóxido de carbono, barbitúricos, benzodiazepinas, antidepressivos tricíclicos, meta-hemoglobina, metanol, etilenoglicol, benzeno, tolueno, etc, colinesterase no caso de envenenamento por fosfatos orgânicos
- Drogas de abuso
- Toxicologia de isótopos radioativos
- Toxicologia: drogas entactogénicas, opiáceos, canabinóides, cocaína
- Toxicologia profissional e ambiental

**24. Marcadores Tumorais**

**2. Programa de conhecimentos em Hematologia**

**1. Hematologia Básica**

- Morfologia e contagem de células sanguíneas
- Determinação da velocidade de sedimentação eritrocitária; determinação da concentração de hemoglobina; hematócrito; contagem celular e parâmetros hematológicos (MCV, MCH, MCHC, RDW)
- Preparação e coloração de esfregaços de sangue periférico e observação microscópica
- Investigação da Hemólise
- Citometria de fluxo e fenotipagem dos leucócitos

**2. Hemostase geral**

- Testes da coagulação
- Determinação dos fatores de coagulação; controlo dos fatores de coagulação, monitorização da terapêutica anti-coagulante
- Investigação da fibrinólise
- Determinação da antitrombina III e heparina



### 3. Imunoematologia

- Determinação do grupo sanguíneo, ABO e Rh(D); determinação da variante D, Kell
- Detecção de anticorpos irregulares
- Cross-matching de amostras de sangue para transfusão, teste direto e indireto de antiglobulina
- Antagonismo Rhesus e ABO

### 4. Bioquímica dos eritrócitos

- Detecção e determinação de variantes de hemoglobina e frações minoritárias (HbA2 e HbF)
- Determinação da atividade enzimática dos eritrócitos

### 5. Fundamento teórico e clínico

- Hemoglobinopatias e talassémias
- Deficiência em vitamina B12 e ácido fólico, estado do ferro
- Cinética dos eritrócitos e plaquetas
- Estudo enzimático dos eritrócitos e plaquetas
- Doenças hemato-oncológicas (leucemias, linfomas, policitémias)
- Estudo das anemias
- TTP (- Purpura trombocitopenica idiopática), HELLP (Síndrome de HELLP (H- Hemolytic anaemia, EL: Elevated liver enzymes, LP: Low platelets (hipertensão associada à gravidez), CID (coagulação intravascular disseminada)
- Determinação da componente imunológica dos fatores de coagulação e conhecimento das anomalias a nível da coagulação (deficiência em fator, fibrinólise aumentada), regulação e monitorização dos fatores trombóticos e coagulação intravascular disseminada; uso de anticoagulantes
- Antígenos sanguíneos e outros sistemas antigénicos considerados na transfusão sanguínea (incluindo genética);
- Seleção de critérios para dadores;
- Vários tipos de reações de transfusão
- Aplicações médicas, interesse clínico e indicações para a administração de sangue e componentes do sangue
- Hematopoiese e fisiologia da hemóstase

### 6. Morfologia e hematopoiese

- Observação de esfregaços de medula óssea, caracterização da morfologia das células, incluindo diferentes tipos de colorações, PAS, Negro de Sudão, PERLS, fosfatase ácida, ANAE, peroxidase, FAL
- Imunofenotipagem por citometria de fluxo
- Hemoglobinopatias, electroforese de hemoglobinas em acetato de celulose, ou agarose, teste de Kleihauer
- Investigação das anemias, congénitas ou adquiridas; teste de Ham e teste da sacarose
- Análise espectrofotométrica para deteção de hemoglobinas anómalas
- Hematooncologia
- Mielodisplasias
- Sistema linfático
- Patologias associadas ao sistema linfático

### 7. Hemostase

- Investigação da função plaquetária; agregação plaquetária por ADP-adrenalina, colagénio, ristocetina, ADP, ATP; determinação da serotonina; agregação espontânea, retração do coágulo, determinação do factor III plaquetário, teste das pérolas de vidro
- Uso de substratos cromogénicos para a determinação dos factores de coagulação



- Detecção dos inibidores circulantes. Provas de coagulação: Tempo de activação parcial da tromboplastina, Tempo de trombina, Tempo de protrombina, Dosagem de fibrinogénio, Produtos de degradação da fibrina
- Proteína S, proteína C
- Conhecimentos teóricos e clínicos de precalicreína, determinação de elevado peso molecular quinogénio, plasminogénio, antiplasmina, activadores do plasminogénio

#### **8. Imunohematologia e banco de dadores**

- Caracterização dos (auto) anticorpos anormais; determinação do título do anticorpo
- Tipagem do grupo sanguíneo (ABO, Rhesus D e Kell)
- Investigação das reacções de transfusão
- Preparação e aplicação de componentes do sangue
- Organização do banco de dadores
- Tipagem dos linfócitos B e T
- Anticorpos anti-plaquetários
- Tipagem de leucócitos e antigénios tecidulares
- Detecção de marcadores celulares usando anticorpos monoclonais
- Aplicação de plasmaferese em dadores e doentes

### **3. Programa de conhecimentos em Imunologia. Conhecimentos e experiência em imunoquímica, imunologia e autoimunidade**

#### **Sistema Imunológico**

- Funções e regulação do sistema imunológico celular e humoral, citocinas, inflamação e proteínas de fase aguda
- Antigénios de superfície
- Distúrbios hereditários e adquiridos
- Deficiências de imunoglobulinas e hipergamaglobulinémias monoclonais e policlonais
- Complexo major de histocompatibilidade
- Doenças autoimunes
- Alergia
- Sistema de complemento

### **4. Programa de conhecimentos em Microbiologia (bacteriologia / virologia / parasitologia / micologia)**

#### **1. Aspectos gerais**

Conhecimentos gerais dos agentes patogénicos e das reacções dos hospedeiros.

- Princípios básicos de microbiologia médica
- Definição de infeção e doença infecciosa
- Papel da flora comensal do corpo humano
- Patogenicidade microbiana
- Epidemiologia infecciosa geral e doenças infecciosas
- Imunidade inata e imunidade adaptativa
- Mecanismos inespecíficos e específicos de defesa do hospedeiro



## 2. Procedimentos gerais da marcha geral do diagnóstico laboratorial

- Seleção e recolha de amostras
- Processamento das amostras
- Métodos de cultura
- Técnicas gerais de identificação
- Teste de susceptibilidade aos antibióticos (aspectos gerais)
- Diagnóstico Molecular
- Diagnóstico Serológico

## 3. Bactérias e vírus

Descrição detalhada das bactérias e vírus com interesse em patologia humana, incluindo as principais características de diferenciação. Mecanismos envolvidos na patogenia bacteriana e viral. Papel das bactérias e vírus na doença. Transmissão da infecção, epidemiologia e principais sinais clínicos. Terapêutica.

- Bactérias: Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus e outros cocos Gram-positivos; Bacillus; Corynebacterium; Listeria monocytogenes e outros bacilos Gram-positivos; Neisseria; Enterobacteriaceae; Vibrio cholerae; Campylobacter e Helicobacter; Pseudomonas, Burkholderia, Stenotrophomonas e Acinetobacter; Bordetella, Francisella e Brucella; Haemophilus; Legionella, Bartonella e outros bacilos Gram-negativos; Clostridium; Bacteroides e outros bacilos Gram-negativos anaeróbios; Mycobacterium; Treponema, Borrelia e Leptospira; Mycoplasma e Ureaplasma; Rickettsia e Coxiella; Chlamydia
- Vírus: Herpes (Herpes simplex, Herpes zoster, Citomegalovírus, Epstein-Barr vírus); Hepatite A,B,C,D,E; Vírus da Imunodeficiência Humana, enterovírus (Poliovírus), rubéola, papeira, sarampo, parvovírus B19, RSV, mixovírus, rinovírus, coronavírus, adenovírus, rotavírus, papiloma vírus, vírus da raiva, etc.

## 4. Síndrome ou doença bacteriana ou viral

Epidemiologia, principais sinais clínicos, base para diagnóstico biológico, terapêutica da:

- Síndrome meningocócica
- Síndrome septicémica
- Infecções urogenitais
- Diarreias bacterianas e virais
- Infecções respiratórias
- Síndrome da imunodeficiência humana adquirida
- Doenças sexualmente transmitidas
- Infecções por vírus da hepatite
- Infecções por citomegalovírus

## 5. Antibióticos e agentes antivirais

- Conhecimentos gerais e princípios de antibioterapia
- Testes de sensibilidade a antibióticos e antivirais
- Mecanismos de resistência de antibióticos e antivirais

## 6. Parasitologia médica

6.1 Características gerais e biologia dos vários grupos taxonómicos incluindo a epidemiologia, principais sinais clínicos, o diagnóstico laboratorial morfológico e as terapêuticas específicas.

- Malaria
- Toxoplasmose



- Leishmaniose
- Amibiose:
- Giardiose, criptosporidiose e tricomoniose urogenital
- Filariose
- Helmintíases intestinais, hepáticas e urinárias: estrogiloidiase, ancilostomíase, enterobíase, ascaridíase, bilharziose (*Schistosoma mansoni* e *Schistosoma haematobium*) fasciolíase (*Fasciola hepatica*) teníase (*Taenia saginata*)
- Hidatidose

#### **6.2 Técnicas de identificação de parasitas**

#### **6.3 Diagnóstico molecular e imunológico**

### **7. Micologia médica**

7.1 Características gerais e biologia dos vários grupos taxonómicos incluindo a epidemiologia, principais sinais clínicos, o diagnóstico laboratorial morfológico e as terapêuticas específicas.

- Infecções fúngicas (*Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, etc)
- Aspergiloses (*Aspergillus fumigatus*)
- Infecções por Dermatofitos (*Microsporum canis*, *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*)
- Pneumocistose

#### **7.2 Técnicas de identificação de fungos**

#### **7.3 Diagnóstico molecular e imunológico**