

## **Anexo V – Conteúdo Programático**

Edital nº 861 de 22 de dezembro de 2017

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COMUNS AOS CARGOS DE TODOS OS GRUPOS:

### **Língua Portuguesa**

Compreensão e interpretação de textos de diferentes tipos e gêneros. Análise de discursos como produtos das práticas sociais. Usos de recursos expressivos como constituintes linguístico-discursivos. Figuras de linguagem. Intertextualidade. Variação linguística. Mecanismos de coesão textual. Reescrita, transformação e equivalência de estruturas. Significação e adequação vocabular. Emprego das classes de vocábulos. Sintaxe da oração e do período. Regência nominal e verbal. Crase. Concordância nominal e verbal. Colocação pronominal. Ortografia oficial. Acentuação gráfica e Pontuação.

### **Legislação**

Legislação: Lei Federal 8.112/1990. Lei Federal nº 12.527/2011. Decreto Federal nº 7.724/2012. Decreto nº 1.171/1994. Lei Federal nº 8.666/1993. Lei Federal nº 9.784/1999. Constituição Federal de 1988: Título I. Título II. Título III, capítulo I e capítulo VII (Seções I e II). Título VIII, capítulo III (Seção I). Princípios Constitucionais Explícitos. Princípios Constitucionais Implícitos. Administração Pública Direta e Indireta.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS ESPECÍFICOS PARA CADA CARGO:

### **CARGOS - GRUPO 1**

#### **A-101: Tecnólogo – Análise de Biomoléculas por Espectrometria de Massas**

Conceitos de Espectrometria de massas. Preparo e diluição de soluções e soluções padrões; caracterização e identificação de peptídeos, proteínas, lipídeos, glicídeos e metabólitos por espectrometria de massa de alta resolução. Análise qualitativa e quantitativa: Padronização interna, externa e normalização. Métodos físico-químicos de análise: cromatografia por adsorção, cromatografia por troca iônica, cromatografia por exclusão, cromatografia por imunoafinidade, e cromatografia líquida de alta eficiência e ultra eficiência. Detectores para técnicas cromatográficas. Fontes de ionização: “Electrospray”, “MALDI” e outras ionizações químicas. Analisadores de massas: quadrupolo único, triplo quadrupolo, armadilha de íons, TOF, ORBITRAP e ICR. Métodos de fragmentação iônica: CID, CAD, ETD, ECD, ISD e PSD. Identificação de modificações pós-traducionais em proteínas por espectrometria de massas. Análise de bioinformática para identificação de proteínas por espectrometria de massas.

#### **A-102: Tecnólogo – Especialista em análise de alto rendimento**

Estrutura e Função de ácidos nucleicos e proteínas. Técnicas em biologia molecular (isolamento de DNA, clonagem, eletroforese, transcrição reversa, PCR convencional e tempo real, produção e purificação de proteínas). Recuperação de informações em biologia molecular. Exploração de genomas, metagenomas, transcriptomas, proteomas e metabolomas com ferramentas de bioinformática. Alinhamento e filogenia molecular. Anotação funcional de genes e genomas. Repositórios e bancos de dados genômicos. Métodos de predição gênica e intergênica em eucariotos utilizando ferramentas computacionais para análise de DNA. Análise da expressão gênica espacial (hibridização *in situ*). Métodos de nocaute e edição gênica. Alinhamento e filogenia molecular. Métodos de análise de regulação da expressão gênica global em eucariotos (ChIP-seq, ATAC-seq) e de transcriptoma (RNA-seq). Conceitos de espectrometria e fluorimetria e suas aplicações nos métodos analíticos.

#### **A-103: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens de microscopia de luz avançada aplicada às ciências biomédicas e biotecnologia**

Noções de Biossegurança e práticas em laboratório. Manutenção básica de microscópio ótico. Microscopias de Campo Claro; Campo Escuro; Contraste de Fases; Contraste interferencial; Polarização; Fluorescência, confocal e Microscopia eletrônica de transmissão e varredura. Técnicas histológicas, histoquímicas e imunohistológicas: preparo de amostras para microscopia ótica, confocal, aquisição e processamento de imagem. Microscopia eletrônica de Transmissão: princípios fundamentais, componentes, funcionamento, preparo de amostras e interpretação de imagens. Microscopia eletrônica de varredura: preparo de amostras e interpretação de imagens. Funcionamento da coluna eletrônica e seus componentes: fontes de elétrons, propriedades, aberrações, detalhes de funcionamento. Princípios de geração e elétrons secundários, retro espalhados. Calibração e aferição de microscópios eletrônicos de varredura, transmissão e seus acessórios.

#### **A-104: Tecnólogo – Imageamento de Biomoléculas por Espectrometria de Massas**

Conceitos de Espectrometria de massas. Conceitos básicos em físico-química: preparo de soluções, determinação de pH, molaridade. Noções gerais de bioquímica. Técnicas em bioquímica: métodos eletroforéticos e cromatográficos. Preparo e diluição de soluções e soluções padrões. Caracterização e identificação de peptídeos, proteínas, lipídeos, glicídeos e metabólitos por espectrometria de massa de alta resolução. Conceitos de histologia anatomia e fisiologia de pequenos roedores. Conceitos de estruturas anatômicas de mamíferos. Métodos fixação por congelamento e criosecção de tecidos e órgãos livre de contaminantes biomoleculares. Métodos de preparo de amostras para imageamento por espectrometria de massas (“mass spectrometry imaging”). Métodos de fontes de ionização: “Electrospray”, “MALDI” e outras ionizações químicas. Tipos de matrizes ideais para biomoléculas distintas. Analisadores de massas: quadrupolo único, triplo quadrupolo, armadilha de íons, TOF, ORBITRAP e ICR. Calibração de espectros. Métodos de fragmentação iônica: CID, CAD, ETD, ECD, ISD e PSD. Identificação de modificações pós-traducionais em proteínas por espectrometria de massas. Análise de bioinformática para

identificação de proteínas por espectrometria de massas. Análise de biomoléculas por banco de dados. Técnicas de digestão enzimática de proteínas. Noções de bioestatística. Técnicas histológicas de preservação e coloração tecidual.

## **CARGOS - GRUPO 2**

### **B-201: Tecnólogo – Especialista em análise de alto rendimento**

Preparação de amostras para triagem em alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: desenho experimental, propriedade e utilização de fluoróforos, imunomarcção). Princípios de microscopia óptica (ex.: conceito de abertura numérica, resolução, magnificação, profundidade de campo, brilho/contraste). Fundamentos de microscopia de fluorescência e suas aplicações em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Princípios de microscopia confocal e quasi-confocal e suas aplicações em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Aquisição de imagens em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: propriedades de aquisição de imagens digitais). Processamento de imagens em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: segmentação de imagens, correção de fundo, resolução). Análise multiparamétrica em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: análise qualitativa e quantitativa, integração de dados morfológicos). Principais programas e ferramentas de análise em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Gerenciamento e análise de dados em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: gerenciamento de dados em larga escala, visualização de dados, estatística aplicada). Desenvolvimento, validação e aplicações de ensaios em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo (ex.: ensaios de citotoxicidade, ensaios de viabilidade e morte celular; ensaios de diferenciação celular). Automação em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Bibliotecas de compostos sintéticos em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Bibliotecas de compostos naturais em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Bibliotecas de Pequenas Moléculas em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo. Utilizando triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo para a descoberta de drogas. Utilizando células tronco humanas em triagem de alta vazão e análise de alto conteúdo como método alternativo ao uso de animais.

### **B-202: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens biomédicas por microscopia eletrônica avançada**

Fundamentos, componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de varredura (MEV) e de transmissão (MET). Conceito de resolução no MEV e no MET. Fontes de elétrons e características do feixe. Aberrações das lentes eletromagnéticas. Interação elétron-matéria no MEV e no MET. Formação e interpretação do contraste. Sistema de vácuo e porta amostras. Conceitos, funcionamento e aplicações do MET no modo varredura (STEM). Conceitos sobre distância de trabalho, diâmetro, corrente e brilho do feixe. Conceitos básicos de alinhamento do feixe de elétrons e utilização das aberturas no MEV e no MET. Detectores de elétrons no MEV, MET e STEM. Imagens de alta-resolução no MEV, microscopia de transmissão por varredura no MEV, MEV com baixa voltagem de aceleração do feixe e MEV de baixo vácuo ou pressão variável. Tomografia de elétrons nos modos MET/STEM e processamento de imagens

para reconstrução tridimensional. Manutenção básica do microscópio eletrônico. Preparo de amostras biológicas para MEV e MET, métodos criogênicos de preparo e observação de amostras, princípios de secagem pelo método de ponto crítico e metalização de amostra.

**B-203: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens biomédicas por microscopia eletrônica de transmissão analítica**

Fundamentos, componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão (MET). Interação elétron-matéria, tipos de espalhamento e excitações. Formação e interpretação do contraste. Fontes de elétrons e características do feixe. Danos causados pelo feixe na amostra. Microscopia Eletrônica de Transmissão no modo varredura (STEM). Sistemas de iluminação, aberturas e lentes. Alinhamento do feixe nos modos MET e STEM. Conceitos básicos de produção e detecção de raio-x. Microscopia analítica no modo transmissão (MET) e varredura (STEM). Espectroscopia de energia dispersiva de raio-x (EDX): interpretação do espectro e artefatos da medida. Espectroscopia de perda de energia de elétrons (EELS): interpretação do espectro e aplicações. Imagens de MET com energia filtrada (EFTEM): princípios básicos e aplicações. Mapeamento por EELS e EDX. Análises semi-quantitativas por EDX. Congelamento de amostras e observação de amostras congeladas. Preparo de amostras biológicas para MET convencional e analítico.

**B-204: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens biomédicas por microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução**

Fundamentos, componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão (MET). Conceito de resolução. Interação elétron-matéria e tipos de espalhamento. Formação e interpretação do contraste. Fontes de elétrons e características do feixe. Sistema de vácuo e porta amostras. Microscopia eletrônica de transmissão no modo varredura (STEM). Sistemas de iluminação, aberturas e lentes. Aberrações das lentes eletromagnéticas. Alinhamento do feixe nos modos MET e STEM. Sistemas de detecção de sinais nos modos MET e STEM. Conceitos básicos de difração de elétrons, contraste de difração, contraste de fase no MET (HRTEM), função de transferência de contraste (CTF) e microscopia analítica. Aquisição de imagens em campo escuro utilizando detector anular de baixo e alto ângulo (ADF e HAADF). Fundamentos de tomografia de elétrons nos modos MET e STEM. Conceitos de pós-processamento de tomogramas, reconstrução e modelagem 3D. Tomografia de elétrons de amostras congeladas. Preparo de amostras para crio-MET e crio-STEM. Conceitos de microscopia correlativa. Preparo de amostras biológicas para MET.

**B-205: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens biomédicas por microscopia eletrônica de varredura de alta resolução e duplo feixe**

Fundamentos, componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de varredura (MEV). Conceito de resolução. Interação elétron-matéria e volume de interação. Formação e interpretação do contraste. Sistema de iluminação, aberturas e lentes. Detectores de elétrons secundários e retro-espalhados. Fontes de elétrons e características do feixe. Influência do diâmetro, distância de trabalho, corrente e ângulo de convergência do feixe na formação da imagem. Aquisição e integração de imagens em diferentes modos de varredura. Correções geométricas na aquisição e foco dinâmico (modificação do foco ao longo

da varredura do feixe). Imagens de alta-resolução, microscopia de transmissão por varredura no MEV, MEV com baixa voltagem de aceleração do feixe e MEV de baixo vácuo ou pressão variável. Espectroscopia de Energia Dispersiva no MEV: interpretação do espectro e artefatos na medida. Fundamentos, componentes e funcionamento do microscópio de íons focalizados (FIB) no microscópio eletrônico de duplo-feixe. Funcionamento básico do canhão de íons e do sistema de lentes do microscópio. Tipos de íons utilizados no FIB e suas aplicações. Diâmetro e corrente do feixe de íons sobre a amostra e suas aplicações. Modos de operação: remoção ("etching"), deposição e polimento de amostras. Sistema de injeção de gases organometálicos. Formação de imagens por FIB. Técnica de tomografia de elétrons ("slice and view"), etapas de aquisição, processamento das imagens, reconstrução do volume e modelagem 3D. Aplicações do microscópio eletrônico de duplo-feixe. Preparo de amostras biológicas para MEV e FIB. Princípios de secagem pelo método do ponto crítico e metalização de amostra.

**B-206: Tecnólogo – Especialista em aquisição de imagens de microscopia de luz avançada aplicada às ciências biomédicas e biotecnologia**

Fundamentos de óptica geométrica, métodos de contraste em microscopia de luz (microscopia de campo claro, campo escuro, contraste de fase, contraste interferencial diferencial, polarização, fluorescência). Princípios de preparo de amostras para microscopia de fluorescência. Tópicos avançados em microscopia confocal. Princípios básicos de microscopia multi-fóton e microscopia de fluorescência de reflexão interna total. Espectroscopia em microscopia de fluorescência. Princípios básicos de videomicroscopia. Microscopia de fluorescência de super-resolução por iluminação estruturada. Microscopia de fluorescência de super-resolução por métodos estocásticos (STORM, PALM, GSD).

**B-207: Tecnólogo – Especialista em Citometria de Fluxo**

Conhecimento sobre as características de excitação e emissão de fluorescência por fluoróforos para a montagem de painéis multicoloridos experimentais. Interpretação de resultados de marcações multiparamétricas. Conhecimentos gerais sobre as características óticas e disposição de filtros em citômetros de fluxo. Bases da compensação ótica. Análise de resultados dentro de regiões (*gates*). Base teórica para a exclusão de grumos na análise de resultados. Cálculo de percentual e número de sub populações celulares em populações heterogêneas. Características biológicas importantes para a montagem de painéis para marcações multiparamétricas. Cálculo do volume de reagentes para a marcação de células (titulação). Noções gerais sobre os protocolos e controles necessários para a marcação de células para identificação fenotípica. Uso de sondas fluorescentes na análise de processos celulares. Citometria de fluxo aplicada a análise de ciclo e morte celular. Princípios de separação celular por citometria.

**B-208: Tecnólogo – Especialista em fluorescência/bioluminescência em células e animais de pequeno porte**

Conceitos básicos, aplicabilidade, limitações e análise de resultados de fluorescência e bioluminescência. Cuidados na manipulação de células, diretriz brasileira para o cuidado e a utilização de animais para fins científicos, técnicas de anestesia de animais de pequeno porte. Utilização de Fluorescência –

luminescência como marcadores de moléculas em células isoladas e em animais inteiros. Enzima Luciferase: princípios e utilização no rastreamento em animais.

### **CARGOS – GRUPO 3**

#### **C-301: Programador Visual - Edição de Arquivos Tridimensionais**

Conhecimentos de informática. Conhecimentos de design gráfico tridimensional. Conhecimentos de artes gráficas (ilustração e fotografia). Aplicação de tecnologias tridimensionais em zoomorfologia e anatomia funcional. Aplicação de tecnologias tridimensionais em geologia e paleontologia (paleovertebrados). Aplicação de tecnologias tridimensionais em arqueologia (incluindo egiptologia). Conhecimentos sobre acervos científicos (museus e universidades). Conhecimentos de técnicas de captura de arquivos tridimensionais (scanner 3D, tomografia 3D e fotogrametria). Conhecimentos de programas de edição e modelagem digital de arquivos tridimensionais. Conhecimentos de Arquivos DICOM. Conhecimentos de Prototipagem Física (técnicas e equipamentos).

#### **C-302: Técnico de Laboratório - Coleções Antropológicas**

Conhecimentos em taxonomia de materiais arqueológicos de origem vegetal. Conhecimento e prática de organização e de conservação preventiva de acervos arqueobotânicos. Conhecimento e prática de organização e de conservação preventiva de acervos botânicos modernos relativos a coleções de referência. Conhecimento e prática de técnicas de tratamento de materiais arqueobotânicos pré-históricos e históricos. Conhecimento e prática de técnicas de tratamento de materiais botânicos modernos. Conhecimento e prática de acondicionamento de materiais botânicos e arqueobotânicos. Conhecimento e prática de identificação e tratamento dos agentes de degradação de acervos botânicos e arqueobotânicos. Conhecimento e prática de critérios de segurança aplicados a materiais botânicos e arqueobotânicos. Conhecimento e prática de descrição morfo-anatômica de partes vegetais modernas de referência. Conhecimento e prática de gerenciamento de informações aplicadas à documentação de acervos arqueobotânicos e a bancos de dados.

#### **C-303: Técnico de Laboratório - Coleções Geopaleontológicas**

Conhecimentos básicos em curadoria de acervos e coleções científicas em instituições de pesquisa e museus. Conhecimentos em triagem de amostras Geopaleontológicas. Conhecimentos em identificação básica de amostras Geopaleontológicas. Conhecimentos em incorporação de amostras Geopaleontológicas. Noções básicas de legislação mineral e fósseis. Conhecimentos básicos de taxonomia e regras de nomenclatura. Noções básicas do código de nomenclatura estratigráfica. Noções básicas de computação para gerenciamento de coleções científicas.

**C-304: Técnico de Laboratório - Coleções Zoológicas**

Conhecimentos em curadoria de acervos e coleções científicas zoológicas em instituições de pesquisa e museus. Conhecimentos em triagem e identificação de amostras zoológicas. Conhecimentos em preparação e incorporação de amostras zoológicas. Conhecimentos em preparação de material zoológico para empréstimo, permuta e doação entre instituições de pesquisa e museus. Noções de coleta de material zoológico em campo: ambientes diversos. Noções de manutenção preventiva em ambientes de coleção científica.

**C-305: Técnico de Laboratório - Taxidermia**

Coleta e preparação para fins científicos e expositivos de peixes. Coleta e preparação para fins científicos e expositivos de anfíbios. Coleta e preparação para fins científicos e expositivos de répteis. Coleta e preparação para fins científicos e expositivos de aves. Coleta e preparação para fins científicos e expositivos de mamíferos. Preparação de esqueletos para fins científicos e expositivos. Diafanização. Conservação de material preservado em meio líquido. Curtimento de peles. Curadoria de coleções biológicas de vertebrados. Extração e preservação de tecidos para técnicas citogenéticas e moleculares.

**C-306: Tecnólogo - Analista de Relações Internacionais**

Direito dos Tratados. Direitos Humanos e Relações Internacionais. Relações diplomáticas e consulares. Sujeitos de Direito Internacional Público. Refugiados. Condição Jurídica do refugiado no Brasil. Lei do Estágio. Direitos e deveres dos estrangeiros no Brasil: entrada, permanência e saída. Conselho Nacional de Imigração. Internacionalização e globalização. A integração Sul - Sul e a Educação Superior. União Europeia. Acordos de Bolonha. Programas de financiamento à pesquisa e à mobilidade internacional. Associação de Universidades Grupo Montevideu (AUGM), Programa de Estudantes-Convênio de Graduação e Programa de Estudantes-Convênio de Pós-Graduação (PEC-G e PEC-PG). Órgãos de promoção da internacionalização das Instituições de Ensino Superior, tais como Organização Universitária Interamericana (OUI), União de Universidades da América Latina e do Caribe (UDUAL), Associação Brasileira de Educação Internacional (FAUBAI), Associação de Universidades de Língua Portuguesa (AULP) e Agência Universitária da Francofonia (AUF). Agências de intercâmbio e cooperação internacional, tais como Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico (DAAD), Organização Holandesa para a Cooperação Internacional no Ensino Superior (NUFFIC), EducationUSA e Campus France.

**C-307: Tecnólogo - Gerenciamento de Coleções Antropológicas**

Conhecimentos em Gerenciamento de acervos e coleções científicas em instituições de pesquisa e museus. Conhecimentos em cultura material e acervos antropológicos diversos. Conhecimentos em triagem, identificação, preparação e incorporação de acervos antropológicos. Conhecimentos em curadoria de coleções antropológicas. Noções de taxonomia animal e vegetal aplicados a coleções antropológicas. Noções de bioantropologia. Noções de etnologia indígena. Conhecimento em Técnicas de conservação preventiva em acervos antropológicos. Noções básicas de computação para gerenciamento de banco

de dados das Coleções Científicas em antropologia: tombamento, empréstimos, disponibilização de dados em plataformas digitais. Noções de legislação: política de acervos antropológicos, patrimônio cultural, movimentação de bens patrimoniados, cartas patrimoniais da Unesco.

### **C-308: Tecnólogo - Gerenciamento de Coleções Botânicas**

Conhecimentos em Gerenciamento de acervos e coleções científicas em instituições de pesquisa e museus. Taxonomia e regras de nomenclatura botânica. Conhecimentos em triagem, identificação, preparação e incorporação de amostras botânicas. Conhecimentos em curadoria de coleções botânicas. Técnicas de coleta de material botânico no campo: ambientes diversos. Noções básicas de computação para gerenciamento de banco de dados das Coleções Científicas Botânicas: tombamento, empréstimos, georreferenciamento de material botânico; utilização de programas de banco de dados, disponibilização de dados em plataformas digitais. Noções de legislação: patrimônio genético, biodiversidade, remessa de materiais ao exterior, licenças de coleta e transporte de material botânico. Noções de utilização de equipamentos óticos (lupas e microscópios). Inglês instrumental.

### **C-309: Tecnólogo - Gerenciamento de Coleções Geopaleontológicas**

Conhecimentos em Gerenciamento de acervos e coleções científicas em instituições de pesquisa e museus. Taxonomia e regras de nomenclatura. Conhecimentos em triagem, identificação, preparação e incorporação de amostras geopaleontológicas e noções de modo de preservação. Conhecimentos em curadoria de coleções geopaleontológicas. Técnicas de coleta de material geopaleontológicos no campo: afloramentos e poços (amostra de testemunho e de calhas). Noções básicas de computação para gerenciamento de banco de dados das Coleções Científicas Geopaleontológicas: tombamento, empréstimos, georreferenciamento, utilização de programas de banco de dados, disponibilização de dados em plataformas digitais. Noções do Código de Nomenclatura Estratigráfica. Noções de legislação: legislação mineral e fósseis. Noções de utilização de equipamentos óticos (lupas e microscópios). Inglês instrumental.

### **C-310: Tecnólogo - Gerenciamento de Coleções Zoológicas**

Conhecimentos em curadoria de coleções zoológicas. Conhecimentos em triagem, identificação, preparação e incorporação de amostras zoológicas. Taxonomia e regras de nomenclatura zoológica. Conhecimentos em gerenciamento de acervos e coleções científicas zoológicas em instituições de pesquisa e museus (tombamento, empréstimos, georreferenciamento, utilização de programas de banco de dados e disponibilização de dados em plataformas digitais). Técnicas de coleta de material zoológico no campo: ambientes diversos. Noções de legislação: patrimônio genético, biodiversidade, remessa de materiais ao exterior, licenças de coleta. Noções de utilização de equipamentos óticos (lupas e microscópios).