



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - CAMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM BIOINFORMÁTICA - CP



## **EDITAL Nº 001/2020 -PPGAB-UTFPR-CP**

### **INSCRIÇÃO E SELEÇÃO NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM BIOINFORMÁTICA, NÍVEL DOUTORADO, DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO**

#### **CURSO DE DOUTORADO EM BIOINFORMÁTICA**

#### **1. APRESENTAÇÃO**

1.1. A Coordenação do Programa de Pós-Graduação Associado em Bioinformática (PPGAB) com sede na UTFPR-CP, torna público que estão abertas as inscrições para o Curso de Doutorado em Bioinformática.

1.2. O PPGAB tem por objetivo fomentar a qualificação e o desenvolvimento do conhecimento científico e sua aplicação na execução de atividades de pesquisa e de desenvolvimento visando a solução de problemas ou proposição de inovações tecnológicas para o avanço da fronteira do conhecimento em bioinformática.

1.3. Este edital regula o processo seletivo de ingresso no Curso de Doutorado em Bioinformática oferecido na sede UTFPR – Câmpus Cornélio Procópio.

#### **2. ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BIOINFORMÁTICA**

2.1 A área de concentração do PPGAB é a Bioinformática, com diversas subáreas de pesquisa. Neste edital são contempladas as seguintes subáreas de pesquisa:

- a. Modelagem, integração e análise de dados biológicos
- b. Modelos probabilísticos em Bioinformática
- c. Análise e Predição de sequências biológicas
- d. Inferência de redes gênicas
- e. Aprendizado de máquina profundo (*deep learning*) e redes neurais

#### **3. INSCRIÇÃO**

3.1. As inscrições deverão ser feitas através do endereço de e-mail: [ppgab-cp@utfpr.edu.br](mailto:ppgab-cp@utfpr.edu.br).

3.2. Não serão aceitas inscrições por outros meios ou com documentos faltantes.

3.3. Serão admitidas as inscrições de portadores de diploma de graduação nas Áreas de Ciência da Computação, Ciências Biológicas, Matemática, Engenharias ou áreas afins no contexto da Bioinformática, desde que devidamente reconhecidos ou revalidados pelo Ministério da Educação (MEC), respeitando-se as normas vigentes da UTFPR.

3.4. No ato da inscrição, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

(a) Ficha de inscrição preenchida on-line disponível no sítio:

[https://utfws.utfpr.edu.br/acad02/sistema/mpinscricaoopg.inicio?p\\_unidcodnr=2&p\\_curscodnr=85&p\\_cursoanonr=2020](https://utfws.utfpr.edu.br/acad02/sistema/mpinscricaoopg.inicio?p_unidcodnr=2&p_curscodnr=85&p_cursoanonr=2020)

(b) Cópia da carteira de identidade (RG) (ou passaporte, se estrangeiro);

(c) Cópia do CPF ou página impressa da Receita Federal. A cópia de CPF não é necessária para estrangeiro na inscrição, entretanto, caso for classificado, o candidato deverá apresentá-lo no ato da matrícula, juntamente ao passaporte válido para o período do curso de doutorado e visto para exercer atividade acadêmica no Brasil;

(d) Cópia de documento que comprove quitação com o serviço militar obrigatório, para os requerentes do sexo masculino com menos de 45 anos;

(e) Cópias dos diplomas de graduação e de Mestrado (se houver) ou de documento equivalente;

(f) Currículo documentado no formato Lattes do CNPq, acompanhado da tabela do Anexo I deste edital preenchida pelo candidato. Não é função da comissão de seleção buscar documentação comprobatória em sítios de internet, sistema acadêmico, etc. para esclarecimentos. Cabe única e exclusivamente ao solicitante anexar a documentação comprobatória. Não serão aceitas documentações relacionadas ao **Anexo I** após o período de inscrição. Não serão aceitos em nenhuma hipótese outros tipos de currículos. O currículo da Plataforma Lattes-CNPq está disponível em <http://lattes.cnpq.br/>;

(g) Proposta de projeto de pesquisa abordando a subárea de pesquisa e o tema da vaga que o candidato deseja concorrer. O projeto deverá conter a estrutura conforme modelo disponível no **Anexo II** deste edital;

(h) Ao menos uma (1) carta de recomendação (modelo disponível no **Anexo III**), emitida por pessoa que tenham tido contato acadêmico ou profissional com o(a) candidato(a), preferencialmente emitida por quem tenha orientado trabalhos acadêmicos, como o Mestrado, do(a) candidato(a). A carta deve ser enviada diretamente pelo recomendador ao e-mail [ppgab-cp@utfpr.edu.br](mailto:ppgab-cp@utfpr.edu.br).

3.5. Os portadores de títulos de graduação e/ou pós-graduação obtidos no exterior deverão apresentar o documento de reconhecimento dos mesmos, termo de acordo ou tratado internacional.

3.6. É vedada a inscrição extemporânea.

3.7. Serão de inteira responsabilidade do candidato as informações prestadas no processo de inscrição, dispondo o PPGAB do direito de excluir do processo seletivo aquele que não apresentar documentação completa, preenchimento integral e legível do formulário e/ou que fornecer dados comprovadamente inverídicos.

3.8. Ao se inscrever, o candidato declara ter conhecimento e aceitar, de forma irrestrita, as condições contidas neste edital, bem como os regulamentos da UTFPR, não podendo, delas, alegar desconhecimento.

## 4. VAGAS

4.1. Este edital visa o preenchimento das vagas divulgadas no **Anexo IV** para o curso de Doutorado em Bioinformática do PPGAB na sede UTFPR-CP.

Parágrafo Único: Será disponibilizado pelo Programa 01 (uma) vaga para Servidores Públicos de Instituições Públicas de Ensino Superior, segundo a Resolução 079/12-COPPG, sendo que o candidato servidor deverá se submeter igualmente a todas as regras do processo seletivo definidas neste edital de seleção.

4.2. No ato da inscrição, o candidato deve indicar uma única subárea de pesquisa que deseja concorrer. A seleção será realizada para cada subárea de pesquisa.

4.3. Este edital visa exclusivamente o preenchimento das vagas ofertadas pelo PPGAB – Sede UTFPR-CP, não estando vinculado à oferta de bolsas de estudo.

Parágrafo Único: A seleção para eventual bolsa de estudo ocorrerá em edital específico.

## 5. CRITÉRIOS E CRONOGRAMA PARA SELEÇÃO

5.1. O processo de seleção ao Programa de Pós-Graduação Associado em Bioinformática – Sede UTFPR-CP será realizado por comissão composta por professores membros do PPGAB designada por portaria.

5.2. A seleção dos candidatos será feita em etapa única, a qual atribuirá nota de zero (0) a cem (100), com nota de corte sessenta (60) e limitado ao número de vagas ofertadas por cada subárea de pesquisa. A etapa consiste na avaliação do Currículo Lattes (documentado), e avaliação do Projeto de Pesquisa.

5.3. A nota final do candidato será calculada considerando a média aritmética das notas atribuídas ao Currículo Lattes e ao Projeto de Pesquisa.

5.4. O candidato que obtiver nota final inferior a sessenta (60) será eliminado do processo de seleção.

5.5. Os candidatos que obtiverem nota final igual ou superior a sessenta (60) serão classificados em ordem decrescente de nota até o número de vagas oferecidas na subárea de pesquisa selecionada na inscrição.

5.6. No caso de empate será classificado o candidato que obtiver maior nota na avaliação do projeto de pesquisa; no caso de persistir o empate será classificado o candidato com maior idade.

5.7. O resultado final da seleção será homologado pelo Colegiado do PPGAB e publicado no sítio <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgab>

5.8. Na divulgação do resultado final constarão as vagas disponibilizadas e os candidatos classificados para as respectivas vagas às quais concorreram.

5.9. O período de matrícula será definido pelo Colegiado do PPGAB e publicado pela secretaria do programa no sítio <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgab>

5.10. O candidato que não efetuar a sua matrícula na data estabelecida perderá o direito à vaga.

5.11. Caso houver desistência de algum candidato poderá ser divulgada uma lista de segunda chamada com prazo de quarenta e oito (48) horas para a realização da matrícula.

## 6. CRONOGRAMA

6.1. As datas para a inscrição, homologação, resultados e recursos são definidos no quadro a seguir:

<b>Item</b>	<b>Datas</b>
1) Período de Inscrição	24/09/2020 a 18/10/2020
2) Inscrições homologadas	19/10/2020
3) Interposição de recursos	20/10/2020
4) Resultado final das inscrições homologadas	21/10/2020
5) Divulgação resultado parcial	26/10/2020
6) Interposição de recurso	27/10/2020
7) Resultado final	28/10/2020

## 7. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO CURRÍCULO LATTES E DO PROJETO DE PESQUISA

### 7.1 Critérios para a avaliação:

(a) A avaliação será realizada por comissão composta por professores membros do PPGAB designada por portaria.

### 7.2. Critérios para a avaliação do Currículo Lattes:

(a) A Tabela de Pontuação do Currículo Lattes, no **Anexo I** deste edital, deverá ser entregue obrigatoriamente pelo candidato, listando os pontos solicitados juntamente com os respectivos comprovantes.

(b) Todas os itens relacionadas na Tabela de Pontuação do Currículo Lattes deverão ser devidamente comprovados pelo candidato no ato da inscrição por meio de entrega de documentos oficiais da instituição onde as atividades foram desenvolvidas, bem como devem ser entregues cópias das produções científicas, como artigos publicados em periódicos, artigos completos publicados em anais de congressos e resumos publicados em anais de congressos.

(c) Os pontos solicitados pelo candidato serão considerados com base nos comprovantes apresentados no ato da inscrição. Na falta de comprovação ou comprovação insuficiente, a pontuação solicitada não será considerada. A pontuação máxima obtida será de 100 pontos.

### 7.3. Critérios para a avaliação do Projeto de Pesquisa:

(a) A análise dos projetos de pesquisa será feita por, ao menos, 2 (dois) examinadores da comissão de avaliação, que atribuirão, individualmente, nota de nota de 0 (zero) a 100 (cem). Será feita a média aritmética das notas atribuídas pelos examinadores.

(b) O Projeto de Pesquisa, apresentado obrigatoriamente pelos candidatos, tem por finalidade principal avaliar a aptidão do(a) candidato(a) em formular uma proposta de projeto de pesquisa alinhada com a subárea de pesquisa a qual o candidato selecionou no ato da inscrição.

(d) A redação do Projeto de Pesquisa deve ser clara, objetiva, com referências bibliográficas, e dentro do tema da vaga escolhida pelo candidato.

(e) O quadro seguinte estabelece os itens e os pesos para a avaliação do Projeto de Pesquisa do candidato. O Projeto de Pesquisa deve contemplar todos os itens relacionados neste quadro e ter um máximo de vinte (20) páginas conforme modelo disponível no **Anexo II** deste edital.

Item	Peso %
1. Título e Resumo	5 %
2. Introdução e Justificativa	25%
3. Objetivos	10%
4. Revisão Bibliográfica	20%
5. Metodologia	20%
6. Resultados e/ou Produtos e/ou Contribuições esperadas	5%
7. Cronograma	5%

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A SELEÇÃO

- 8.1. A inscrição do candidato implica na aceitação das condições constantes no presente edital e no Regimento do PPGAB.
- 8.2. A documentação, para fins de recurso, ficará à disposição dos candidatos a partir da data da divulgação do resultado final do processo seletivo. O prazo de recurso ao processo de seleção do PPGAB – Sede UTFPR-CP será de 48 (quarenta e oito) horas, a partir do horário de divulgação do resultado final.
- 8.3. Os candidatos deverão providenciar a retirada de seus documentos na Secretaria do PPGAB no prazo de 30 dias após o término do processo seletivo. Após este prazo os documentos serão destruídos.
- 8.4. Acarretará a eliminação do candidato do processo seletivo, sem prejuízo das sanções penais cabíveis, a burla ou a tentativa de burla de quaisquer das normas definidas neste edital ou no Regimento e comunicados do PPGAB.
- 8.5. Os casos omissos no presente edital serão resolvidos pelo Colegiado do PPGAB.
- 8.6. Fica eleita a Justiça Federal, Subseção Judiciária de Londrina para dirimir qualquer questão oriunda do presente edital.
- 8.7. O presente edital será publicado no sítio <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgab>

Cornélio Procópio, 24 de setembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **MARCIO JACOMETTI, DIRETOR(A)-GERAL**, em 24/09/2020, às 14:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1647419** e o código CRC **22369FA1**.

### ANEXO I DO EDITAL Nº 001/2020

#### TABELA DE PONTUAÇÃO DO CURRÍCULO LATTES

A coluna “**Pontos Solicitados**” da tabela abaixo deverá ser **preenchida pelo candidato**, e entregue no ato da inscrição, juntamente com o Currículo Lattes e os respectivos comprovantes.

NOME DO CANDIDATO: \_\_\_\_\_

Item	Descrição	Pontuação	Pontos Solicitados
	<i>Cursos de Graduação, de Pós-graduação, e de Extensão em áreas afins (até o máximo de 30 pontos)</i>		

1	Curso de Graduação concluído em área afim	10 Pontos (máximo 10 pontos)	
3	Cursos de Especialização concluídos em áreas afins	3 pontos por curso (até o máximo de 6 pontos)	
4	Curso de Mestrado concluído em área afim	15 pontos (máximo 15 pontos)	
5	Cursos de Extensão concluídos em áreas afins	0,5 ponto por curso (até o máximo de 3 pontos)	

***Atividades Acadêmicas e Profissionais (até o máximo de 20 pontos)***

6	Iniciação Científica, Iniciação Tecnológica ou atividades correlatas em áreas afins	5 pontos por ano (até o máximo de 10 pontos)	
7	Monitoria de Graduação ou Programa acadêmico equivalente em áreas afins	3 pontos por ano (até o máximo de 6 pontos)	
8	Intercâmbio Institucional em áreas afins	2 pontos por intercâmbio (até o máximo de 4 pontos)	
9	Participação em eventos científicos em áreas afins	1 ponto por evento (até o máximo de 3 pontos)	
10	Participação em comissão organizadora de eventos científicos em áreas afins	1 ponto por evento (até o máximo de 3 pontos)	
11	Cursos ministrados em áreas afins	1 ponto por curso (até o máximo de 3 pontos)	
12	Experiência Profissional (incluindo estágio e empresa Jr)	1 ponto por ano (até o máximo de 3 pontos)	

***Trabalhos completos publicados em anais de congressos ou encontros científicos em áreas afins***

13	Trabalho Qualis A1	10 pontos por trabalho	
14	Trabalho Qualis A2	8 pontos por trabalho	
15	Trabalho Qualis B1	7 pontos por trabalho	
16	Trabalho Qualis B2	5 pontos por trabalho	

17	Trabalho Qualis B3	2 pontos por trabalho (até o máximo de 6 pontos)	
18	Trabalho Qualis B4, B5 e sem qualificação	1 ponto por trabalho (até o máximo de 3 pontos)	
<b>Artigos completos publicados em periódicos</b>			
19	Artigo Qualis A1	20 pontos por artigo	
20	Artigo Qualis A2	16 pontos por artigo	
21	Artigo Qualis B1	14 pontos por artigo	
22	Artigo Qualis B2	10 pontos por artigo	
23	Artigo Qualis B3	4 pontos por artigo (até o máximo de 12 pontos)	
24	Artigo Qualis B4, B5, C e sem qualificação	2 pontos por artigo (até o máximo de 6 pontos)	
<b>Outras Produções</b>			
24	Livros publicados em áreas afins	10 pontos por livro	
26	Capítulos de livros publicados em áreas afins	5 pontos por capítulo (até máximo de 15 pontos)	
27	Resumos publicados em anais de congressos, seminários ou encontros científicos em áreas afins	1 ponto por resumo (até o máximo de 5 pontos)	
28	Registro de patentes	5 pontos por registro	
29	Patente concedida	10 pontos por patente	
<b>Limite de Pontuação: 100 Pontos</b>			

**Observação:** O Qualis é um instrumento de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Será considerado as classificações de periódicos quadriênio 2013-2016. Para verificar se um determinado periódico possui Qualis, consulte o sítio do WebQualis em <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>. Para verificar se um determinado congresso possui Qualis, verifique uma cópia do documento do Qualis dos congressos de nacionais e internacionais da área que o artigo foi publicado. Somente serão aceitos e considerados produções qualificadas nas áreas de Ciências Biológicas I, Computação e Interdisciplinar. Na hipótese da produção em periódico ou conferência ser qualificada em mais de uma área de avaliação, será atribuída a qualificação de maior valor entre as áreas de Ciências Biológicas I, Computação ou Interdisciplinar.

**ANEXO II DO EDITAL N° 001/2020**  
**MODELO DO PROJETO DE PESQUISA**

**1. Identificação do Projeto de Pesquisa**

Modalidade: Projeto de Pesquisa de Doutorado

Título do projeto:

Tema do projeto de pesquisa:

Candidato:

Subárea de pesquisa a qual o Candidato concorre (escolha apenas uma):

**3. Resumo (até 1 página)**

**4. Introdução** (apresentação e contextualização da proposta e caracterização do problema) (até 3 páginas)

**5. Justificativa** (até 2 páginas)

**6. Objetivos** (gerais e específicos) (até 1 página)

**7. Revisão Bibliográfica** (até 5 páginas)

Fundamentação Teórica. Descrever a importância do problema e as propostas de solução, com base em literatura pertinente.

**8. Metodologia** (até 5 páginas)

Descrever a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento do projeto.

**9. Resultados e/ou Produtos e/ou Contribuições esperadas** (até 2 páginas)

**10. Cronograma** (até 1 página)

Identificar as principais atividades a serem desenvolvidas no projeto para atingir o objetivo proposto e o respectivo tempo para a realização.

**11. Bibliografia**

Listar as principais referências bibliográficas, citadas no texto, de acordo com as normas da ABNT.

Local e data: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_

Assinatura do Candidato

**OBSERVAÇÃO: o projeto deve ter no máximo vinte (20) páginas, sendo que os itens “Identificação” e “Bibliografia” não entram neste limite.**



**CARTA DE RECOMENDAÇÃO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO  
EM BIOINFORMÁTICA (PPGAB) – Sede UTFPR-CP**

**Atenção:** esta carta deve ser preenchida preferencialmente por professor doutor.

**INSTRUÇÕES**

O(A) candidato(a) deve preencher o seu nome e enviar o formulário, ao recomendador(a) de sua escolha.

---

**PARTE A (Preenchida pelo candidato)**

Nome:.....

---

**PARTE B (Para ser preenchida pelo recomendante)**

O(A) candidato(a) pretende ingressar no Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação Associado em Bioinformática – Sede UTFPR-CP. Por favor, expresse sua opinião sobre o(a) candidato(a) nos itens abaixo. Essas informações são confidenciais.

1. Conheço o candidato(a) desde \_\_\_\_\_, como:

Aluno(a) de graduação

Aluno(a) de pós-graduação

Aluno(a) de iniciação científica

Outros (especificar): \_\_\_\_\_

2. Com relação ao candidato(a), fui seu:

Professor de (especificar): \_\_\_\_\_

Orientador de (especificar): \_\_\_\_\_

Chefe na empresa (especificar): \_\_\_\_\_

Colega na empresa (especificar): \_\_\_\_\_

Outros (especificar): \_\_\_\_\_

3. Faça um relato sobre a sua experiência com o candidato.

4. Se o candidato estivesse interessado em sua área de pesquisa, você o aceitaria como seu orientando de doutorado?

Sim, sem restrições

Não

Sim, com restrições

Especifique: \_\_\_\_\_

5. Como você avalia a experiência acadêmica do candidato, na área de concentração Bioinformática, em termos de conhecimentos teóricos e abrangência de formação?

6. Como você avalia o desempenho do candidato nas atividades que acompanhou de perto, analisando sua dedicação, iniciativa, criatividade e motivação?

Comparando com ..... (número de estudantes/profissionais) estudantes/profissionais que conheci nos últimos ..... (número de anos) anos, eu classificaria o candidato da seguinte maneira:

<b>Característica</b>	Excelente	Bom	Na Média	Abaixo da Média	Sem base para julgar
Capacidade Intelectual					
Motivação para estudos avançados					
Iniciativa e criatividade					
Capacidade para trabalho individual					
Capacidade para trabalho em grupo					
Capacidade de expressão oral					
Capacidade de expressão escrita					
Potencial como pesquisador					
Avaliação global					

---

**PARTE C (Dados do recomendante)**

Nome:.....

Instituição ou Empresa:.....

Cargo: ..... E-mail/Telefone.....

Grau acadêmico mais alto: .....

Ano de obtenção do grau: .....

Área de sua especialidade: .....

Endereço: .....

Local e data:.....

.....  
Assinatura

---

Esta carta de recomendação deve ser enviada pelo recomendante diretamente para o PPGAB – Sede UTFPR-CP.

Favor enviar a carta de recomendação em formato digital para “ppgab-cp@utfpr.edu.br” com o assunto: “Carta de Recomendação: Nome do Candidato”.

Se desejar enviar a carta de recomendação impressa, favor enviar para:

UTFPR – Câmpus Cornélio Procópio

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação –

A/C Secretaria do PPGAB (Carta de Recomendação)

Av. Alberto Carazzai, 1640, Cornélio Procópio, PR

CEP 86300-000

#### ANEXO IV DO EDITAL N° 001/2020

#### VAGAS - DOUTORADO EM BIOINFORMÁTICA - PPGAB

#### 1. Vagas disponíveis para a Sede UTFPR-CP do PPGAB

1.1. O(a) candidato(a) deverá escolher uma única subárea pesquisa para concorrer, a qual deverá ser abordada no projeto de pesquisa do(a) candidato(a).

#### Tabela de vagas disponíveis por subáreas de pesquisa:

Subáreas de Pesquisa	Vagas	Temas dos Projetos
<b>a) Modelagem, integração e análise de dados biológicos</b>	1	<b>Tema 1:</b> Modelagem, integração e exploração de dados biológicos <b>Tema 2:</b> Análise de dados em problemas biológicos (e.g., Non-coding RNAs ou Elementos transponíveis) aplicado em big data (larga-escala)
<b>b) Modelos probabilísticos em Bioinformática</b>	1	<b>Tema 1:</b> Análise de sequências biológicas utilizando modelos probabilísticos.
<b>c) Análise e Predição de sequências biológicas</b>	2	<b>Tema 1:</b> Técnicas de aprendizado de máquina aplicado na predição de lncRNA, circRNA e miRNA.

		<b>Tema 2:</b> Técnicas de análise baseado em frequência de características e vetores (Space words).
<b>d) Inferência de redes gênicas</b>	1	<b>Tema 1:</b> Estudo de medidas topológicas e espectrais de grafos e algoritmos para a inferência de redes gênicas.
<b>e) Aprendizado de máquina profundo (deep learning) e redes neurais</b>	2	<b>Tema 1:</b> Redes neurais convolucionais e variantes aplicadas a dados biológicos <b>Tema 2:</b> Visão computacional agregada a aprendizado profundo em imagens biológicas