

PROGRAMA UNIFICADO DE BOLSAS DE ESTUDO PARA
ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO

Área: Cultura e Extensão

**Parasite Image DB: expansão e
internacionalização do portal de
imagens digitais de parasitas**

Coordenador: Prof. Dr. Arthur Gruber

EDITAL 2016-2017



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

1

Resumo

O “Parasite Image Database” é um portal de imagens digitais de parasitas cujo projeto se iniciou em 2011, no âmbito do Programa Aprender com Cultura e Extensão, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP. Desde então, o projeto foi sendo aprimorado tanto na captura e edição de imagens digitais de parasitas como também na construção de um sistema de banco de dados relacional e um sítio *web* com interface amigável para usuários e administradores do portal. Uma versão experimental do portal está no ar desde maio de 2016 e pode ser publicamente acessada pelo endereço <http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>. O Parasite Image DB tem como público alvo estudantes de ensino médio e universitário, bem como professores desses níveis. As imagens estão publicamente disponíveis em resolução alta para serem utilizadas na confecção de materiais didáticos como aulas teóricas e práticas ou até mesmo impressão em grande formato. Estudantes, especialmente de cursos da área biomédica, podem consultar o banco, acessar as imagens e ver suas descrições detalhadas, com benefício de seu aprendizado na caracterização morfológica de parasitas. Na presente proposta objetiva-se internacionalizar o banco de imagens através da criação de versões em inglês e espanhol do sítio *web* e de todos os metadados das imagens. Com isso espera-se obter um impacto internacional, contribuindo para uma maior divulgação da Universidade de São Paulo.

Finalidade e relevância

Os docentes Arthur Gruber e Alda Madeira coordenam o projeto “Parasite Image DB: um portal de imagens digitais de parasitas” desde 2011, no âmbito do Programa Aprender com Cultura e Extensão, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP. Desde então, o projeto foi agraciado com bolsas do programa por cinco anos consecutivos. O objetivo inicial foi a criação de um repositório público de imagens de parasitas para ensino, pesquisa e extensão. Inicialmente, foi feita a digitalização de diapositivos do acervo didático do Departamento de Parasitologia do ICB e a criação



Parasite Image Database

2

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

de um sítio *web* (http://www.coccidia.icb.usp.br/parasite_db/) para a consulta pública e *download* do acervo.

Nos anos subsequentes, realizamos a captura digital de imagens de lâminas e peças de artrópodes, helmintos e protozoários, utilizando lupa estereoscópica e fotomicroscópio. As imagens capturadas têm sido cuidadosamente editadas no programa Adobe Photoshop para atingir um grau elevado de qualidade, o que inclui a remoção de artefatos e debris, correção de tons, contraste, matiz, saturação, balanço de branco, padronização da cor do fundo, entre outras intervenções.

A partir de 2013, estabelecemos uma parceria com o Prof. Dr. João Eduardo Ferreira (Depto. de Ciência da Computação, IME-USP), um especialista em desenvolvimento e arquitetura de sistemas de bancos de dados. Juntamente com o Prof. João e sua equipe, desenvolvemos o modelo conceitual do que passamos a chamar de Parasite Image Database (Figura 1). Esse banco permite a realização de consultas complexas e relacionais, podendo-se, por exemplo, entrar com um nome de organismo e posteriormente filtrar a busca utilizando outros termos, semelhantemente à funcionalidade observada em sítios comerciais conhecidos, como Zap Imóveis ou WebMotors. A partir da definição do modelo conceitual, foram desenvolvidos o modelo lógico e implementado o modelo físico do banco em um servidor virtual do IME.

Nos anos de 2014 e 2015 nosso grupo continuou a capturar e editar imagens de parasitas, ao mesmo tempo que desenvolveu o novo sítio *web* do banco. A equipe do Prof. João continuou o desenvolvimento e implementação do banco de dados, bem como a construção de *scripts* para automatizar a submissão de imagens e seus metadados no portal *web*. Finalmente, em maio de 2016 publicamos em caráter experimental a primeira versão do novo portal, contendo um total de 484 imagens e apresentando recursos de buscas relacionais. As Figuras 1 a 3 apresentam capturas de telas do banco, o qual também pode ser acessado pelo endereço <http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>. Qualquer termo de busca pode ser



Parasite Image Database

3

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

usado no formulário da página principal (Figura 2) como, por exemplo, *Trypanosoma*, *Ancylostoma*, verme, pupa, Chagas, carrapato, etc. As imagens que atendem o critério de busca são apresentadas como miniaturas na página de resultados (Figura 3), a qual também permite utilizar diferentes filtros para refinar e aumentar a especificidade da consulta. Uma vez selecionada uma imagem, uma nova página é apresentada (Figura 4), contendo várias abas com informações derivadas dos metadados e botões para *download* em alta e baixa resoluções.

O Parasite Image DB tem como público alvo estudantes de ensino médio e universitário, bem como professores desses níveis. No caso de professores, é importante ressaltar que as imagens estão publicamente disponíveis em resolução suficientemente alta para serem utilizadas na confecção de materiais didáticos como aulas teóricas e práticas ou até mesmo impressão em grande formato. Estudantes, especialmente de cursos da área biomédica, podem consultar o banco, acessar as imagens e ver suas descrições detalhadas, com benefício de seu aprendizado na caracterização morfológica de parasitas. Finalmente, técnicos de laboratório e quaisquer outros profissionais interessados na área de Parasitologia também são parte do público alvo. Finalmente, dentro dos objetivos da presente proposta, pretende-se internacionalizar o banco de imagens através da criação de versões em inglês e espanhol do sítio *web* e de todos os metadados das imagens. Com isso espera-se obter um impacto internacional, contribuindo para uma maior divulgação da Universidade de São Paulo.

Objetivos

Gerais

- Expandir o banco de imagens Parasite Image DB com o incremento do número de imagens publicadas;
- Desenvolver versões em inglês e espanhol de todo o sítio *web* e dos metadados das imagens.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

4

Específicos

- Concluir a construção do sítio *web*, incluindo textos de suporte, descrição do projeto e equipe desenvolvedora, tutorial de utilização, etc.
- Elaborar versões em inglês e espanhol de todo o sítio *web* e metadados de todas as imagens;
- Gerar novas fotografias de peças de parasitos helmintos de artrópodes através de sistema de macrofotografia e empilhamento de foco;
- Editar digitalmente as novas fotografias;
- Publicar as novas imagens.

Materiais e métodos

Metadados

Serão adicionadas descrições geral e específica relativas ao que é retratado na imagem. Todas essas informações são utilizadas por *scripts* específicos desenvolvidos pela equipe do Prof. João e inseridas no servidor do IME. Atualmente contamos com um total de 484 imagens cujos metadados já estão preparados. Um outro conjunto de centenas de imagens estão sendo editadas e terão seus metadados preparados e inseridos na planilha, visando sua posterior inserção no banco de dados. Além disso, novas imagens capturadas ao longo do presente projeto também terão seus metadados inseridos.

Tradução dos metadados e sítio *web* para inglês e espanhol

A maior parte dos metadados utiliza informações relativamente padronizadas e termos controlados como, por exemplo, “montagem em lâmina de microscopia”, coloração por Giemsa”, “esfregaço sanguíneo”. Da mesma forma, descrições relativas aos parasitas também seguem alguns padrões como estágios (adulto,



Parasite Image Database

5

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

larva, pupa, tripomastigota, oocisto, cisto tecidual, etc.). Assim, pretende-se numa primeira etapa traduzir o vocabulário de termos controlados para o inglês e espanhol. A tradução para o inglês será revisada pelo coordenador do projeto. Para o espanhol, contaremos com o auxílio de colegas do Departamento, que possui quatro docentes cuja língua nativa é o espanhol. Numa segunda etapa, os termos controlados serão inseridos na planilha Excel e complementados com os demais termos. Além dos metadados, todos os textos da interface web do portal também serão traduzidos para o inglês e espanhol e revisados como descrito acima.

Publicação de novas imagens no sítio web

Todas as imagens devidamente editadas e prontas para publicação serão submetidas a *scripts* (ações) do programa Adobe Photoshop, previamente desenvolvidos pelo nosso grupo, com as seguintes etapas:

- Achatamento da imagem (transformação em uma única camada);
- Conversão para cores de 24 bits (8 cores por canal);
- Conversão para espaço de cor sRGB IEC61966-2.1;
- Criação de imagens miniaturas com 120 pixels na maior dimensão;
- Inserção de logotipo do projeto no canto inferior direito;
- Inserção de marca d'água digital da Digimarc;
- Criação de imagens em formato JPG com até 1280 pixels na maior dimensão (baixa resolução);
- Criação de imagens em formato JPG com até 3000 pixels na maior dimensão (alta resolução);
- Criação de imagens em formato TIFF com compressão LZW na resolução original da imagem;

As imagens em formato JPG (miniaturas, baixa e alta resolução) e TIFF serão colocadas em uma pasta contendo a planilha em formato CSV (*comma-separated values*). A pasta será comprimida no formato ZIP e submetida como arquivo através da página de administração do portal web para inserção no banco de dados.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

6

Captura de imagens por macrofotografia

Nosso grupo desenvolveu uma plataforma para macrofotografia constituída por uma tábua de madeira compensada com orifícios para fixação versátil de suportes metálicos. Nessa plataforma (Figuras 5A e 5B) pode-se fixar e posicionar a câmera digital, as peças a serem fotografadas, flashes, difusores, rebatedores e quaisquer outros utensílios. Esse miniestúdio será utilizado para a fotografia de peças de helmintos preservadas em formaldeído, bem como artrópodes preservados a seco. Será utilizada uma câmera Canon EOS Rebel T5i com objetiva macro de 100 mm, flash Canon Macro Twin Lite MT-24, etc. Para aumentar a ampliação, poderão ser usados tubos de extensão e/ou um fole. Alternativamente, temos a possibilidade de utilizar por meio de anéis adaptadores uma objetiva de 100 mm da Pentax acoplada a uma objetiva microscópica Nikon de 10x.

As imagens serão capturadas com um sistema de trilho de foco automatizado e controlado por microprocessador (StackShot, Cognisys Inc.), o qual permite controlar a câmera e disparar dezenas de fotos nas quais a distância para o objeto é alterada em micrometros. Através da alteração da distância e a captura de imagens, consegue-se imagens seriadas em diferentes planos focais.

Edição das imagens

As imagens capturadas pelo sistema StackShot serão processadas pelo programa ZereneStacker e integradas em uma única imagem com grande profundidade de campo. Todas as imagens serão editadas digitalmente no Adobe Photoshop utilizando múltiplas camadas e máscaras, visando a remoção de artefatos e debris, correção de tons, contraste, matiz, saturação, balanço de branco, padronização da cor do fundo, entre outras intervenções.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

7

Ações e detalhamento das atividades dos bolsistas:

Bolsista 1 – Captura e edição digital de imagens

- Fotografia de parasitas e peças de órgãos de hospedeiros em miniestúdio utilizando equipamento de macrofotografia;
- Captura com múltiplas fotografias do mesmo objeto em diferentes planos focais utilizando a técnica de empilhamento de foco (*focus stacking*);
- Montagem das imagens no ZereneStacker, programa específico para empilhamento de foco;
- Edição digital das imagens no programa Adobe Photoshop para correção de níveis, curvas, imperfeições, remoção de artefatos, balanço de cores, etc.;
- Esse trabalho deverá ser feito reiteradamente ao longo dos 12 meses do projeto e espera-se que ao final possamos ter um conjunto de cerca de 500 novas imagens.

Bolsista 2 – Elaboração e gerenciamento dos metadados das imagens e internacionalização do conteúdo e portal

- Descrição de todas as novas imagens em planilha Excel utilizando termos controlados e conhecimentos parasitológicos;
- Elaboração de vocabulário de termos controlados em inglês e espanhol;
- Tradução da planilha de descrições (metadados) de todas as imagens (antigas e novas) para o inglês e espanhol;
- Tradução de todos os textos do atual sítio *web* para o inglês e espanhol;
- Preparação das novas imagens em diferentes formatos e resoluções e submissão conjunta com a planilha de descrições para o sítio *web*;
- Gerenciamento do portal *web*.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

8

Resultados esperados e indicadores de acompanhamento

Esperamos concluir o novo *sítio web* do banco de imagens Parasite Image DB, duplicando, ao final do projeto, o número de imagens já publicadas, além de fornecer versões nas línguas inglesa e espanhola. Através da ampla divulgação em redes sociais, revistas de divulgação e periódicos científicos na área de parasitologia, espera-se obter um alcance internacional. Pelo fato de o *sítio* se tornar trilingue, espera-se que possa ser amplamente utilizado em toda a América Latina e no mundo. O impacto do banco poderá ser especialmente benéfico para o ensino de Parasitologia em diferentes países. O potencial de divulgação do banco de imagens é muito grande e poderá contribuir para uma maior visibilidade da Universidade de São Paulo.

Concluindo, podemos mencionar quatro principais resultados:

- (1) Duplicação do número de imagens disponíveis no banco de imagens;
- (2) Conclusão da construção do *sítio web* do banco;
- (3) Criação de versões em inglês em espanhol do *sítio web* e de todas as informações (metadados) relativas às imagens;
- (4) Divulgação do banco de imagens em redes sociais e grupos de discussão na área de parasitologia.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

9

Cronograma de execução

ATIVIDADE	TRIMESTRE			
	1º	2º	3º	4º
Bolsista 1				
Macrofotografia de peças em miniestúdio - artrópodes	X	X		
Macrofotografia de peças em miniestúdio - helmintos		X	X	
Empilhamento de foco de imagens (ZereneStacker)		X	X	
Edição digital de imagens (Photoshop)			X	X
Gerenciamento do sítio <i>web</i>			X	X
Bolsista 2				
Elaboração de termos controlados em inglês	X			
Elaboração de termos controlados em espanhol		X		
Tradução da planilha de descrições para inglês	X			
Tradução da planilha de descrições para espanhol		X		
Tradução dos textos do sítio <i>web</i> para inglês	X			
Tradução dos textos do sítio <i>web</i> para espanhol		X		
Elaboração de descrições de novas imagens e traduções			X	X
Publicação de novas imagens no sítio <i>web</i>			X	X



Parasite Image Database

10

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

Outras informações relevantes

Professores colaboradores

- Prof. Dr. João Eduardo Ferreira – Depto. de Ciência da Computação, IME – N° USP 827412
 - Coordenação do sistema de banco de dados, hospedagem do portal *web* em servidor do IME, orientação da equipe de computação para o desenvolvimento de suporte multilingual.
- Prof. Dra. Alda Maria B.N. Madeira – Depto. de Parasitologia, ICB, N° USP 2085430
 - Seleção de peças de parasitas para macrofotografia, auxílio na elaboração das descrições das imagens.

Premiação do Projeto

- O projeto foi apresentado pelo estudante de Medicina Ricardo Takashi no 2° Simpósio “Aprender com Cultura e Extensão”, tendo recebido o 1° lugar na área “Médica, Saúde Pública...”.

Participação do Projeto em eventos da USP nos 2 últimos anos

- 4° Simpósio do Programa Aprender com Cultura e Extensão, evento realizado em Dezembro de 2014 - o projeto Parasite Image DB participou com apresentação de pôster.
- Evento ICB 45 anos, evento realizado no dia 16 de Dezembro de 2014 - mostra com 6 painéis de fotos impressas em papel metalizado, pôster e projeção em TV LCD de 42 polegadas com um total de 60 imagens.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

11

- Semana Científica do Departamento de Parasitologia do ICB, realizado em Abril de 2015 – apresentação oral em Powerpoint sobre o projeto.
- 9ª Edição da Feira de Profissões da USP, que ocorreu entre os dias 6, 7 e 8 de Agosto de 2015. Mostra com 6 painéis de fotos impressas em papel metalizado, pôster e projeção em TV LCD de 42 polegadas com um total de 100 imagens e descrições.
- 5º Simpósio do Programa Aprender com Cultura e Extensão, evento realizado em Novembro de 2015 - o projeto Parasite Image DB participou com apresentação de pôster.
- Inauguração de mostra permanente nos corredores do Edifício Anexo Didático do ICB2 com imagens impressas e emolduradas: 6 imagens 60x90 cm e 6 imagens 30x45 cm – maio de 2016.
- Maio de 2016 - Inauguração em caráter experimental do novo *sítio web* do portal Parasite Image DB no endereço:

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

São Paulo, 10 de junho de 2016.

Arthur Gruber

Professor Associado – ICB-USP

Coordenador do Projeto

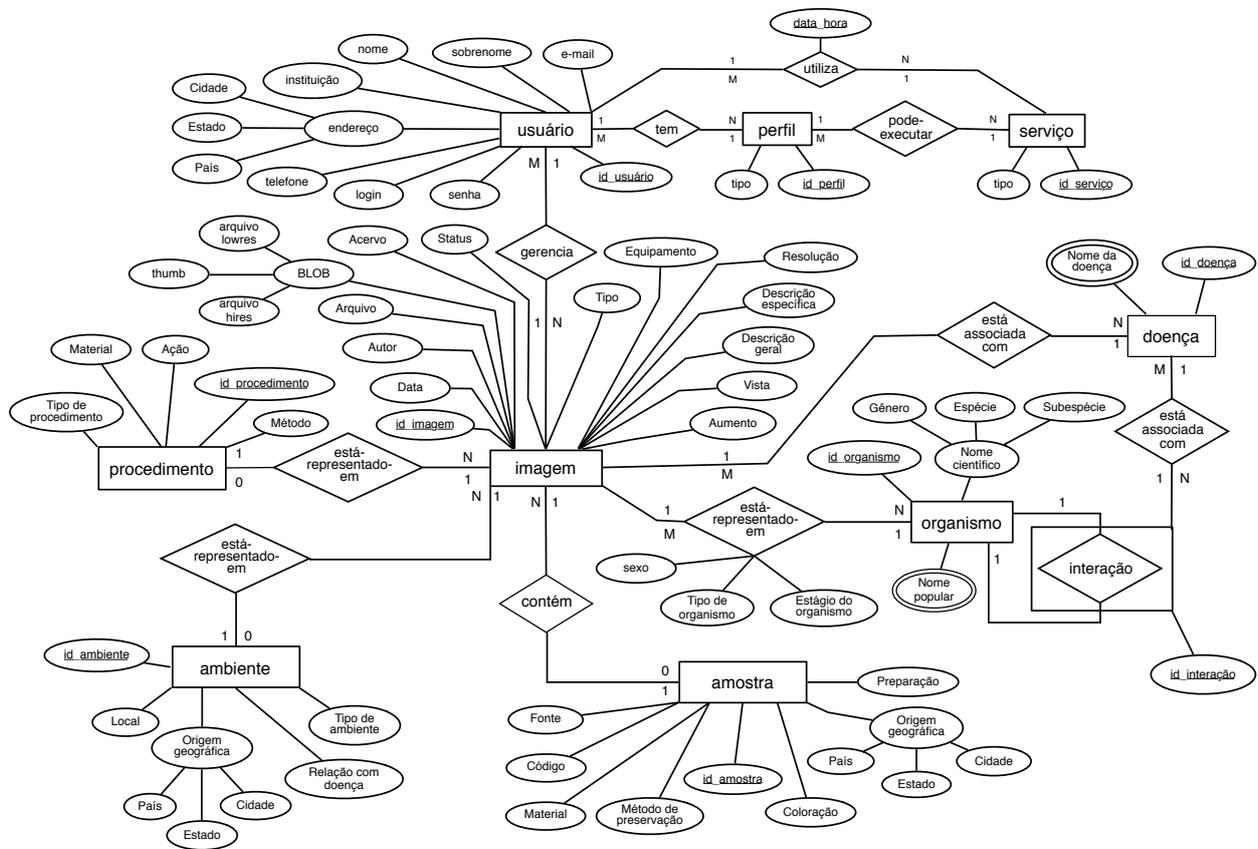


Figura 1 – Modelo conceitual do banco de dados Parasite Image Database.

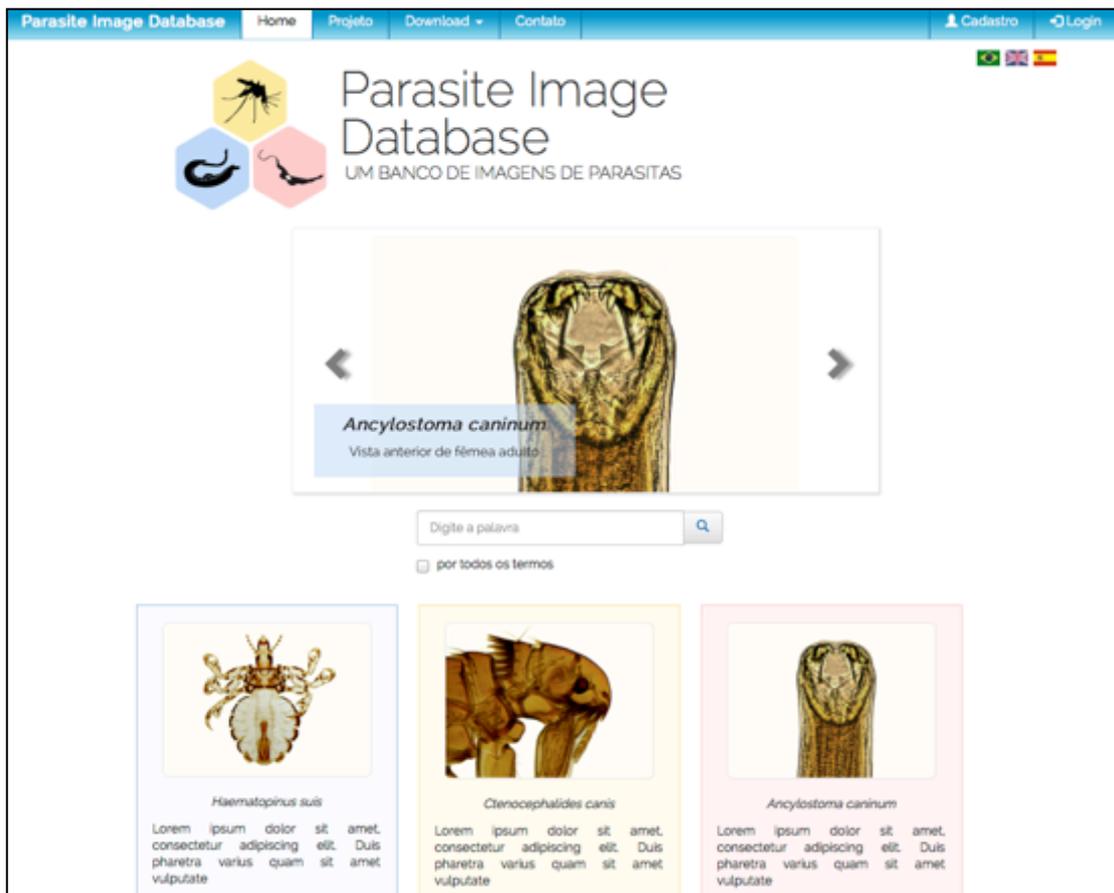


Figura 2 – Tela de início do portal Parasite Image Database. Qualquer termo pode ser utilizado no formulário de consulta.

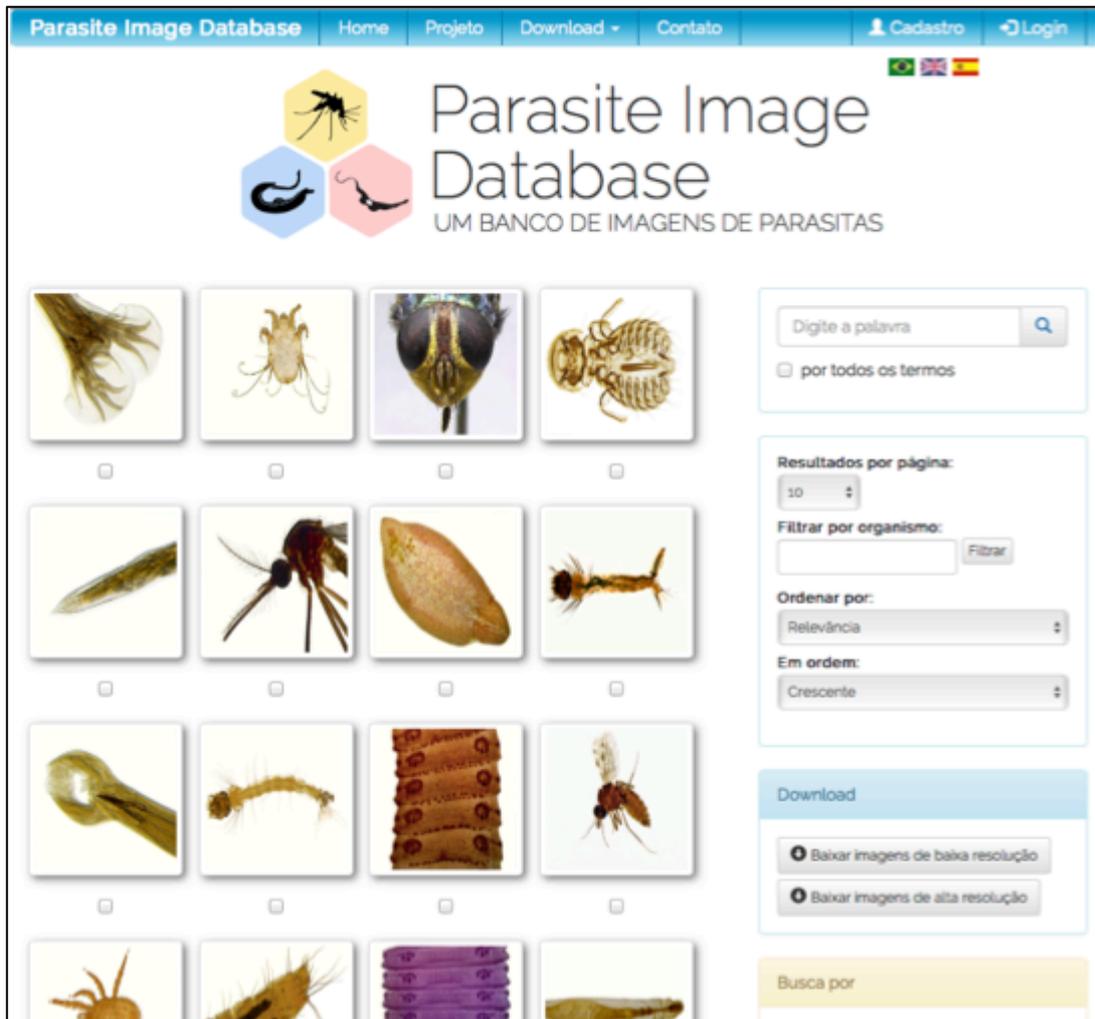


Figura 3 – Página de resultados de busca do portal Parasite Image Database. Esta página permite ao usuário selecionar a imagem que deseja ver em detalhes ou, ainda, utilizar opções de filtros na coluna à direita para refinar a busca.



Parasite Image Database

UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS

<http://data.ime.usp.br/ParasiteImageDatabase/>

15

The screenshot displays the Parasite Image Database interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Projeto, Download, and Contato, along with user options for Cadastro and Login. The main header features the database logo and the text 'Parasite Image Database' and 'UM BANCO DE IMAGENS DE PARASITAS'. A search bar is located on the right side of the header. The central content area shows a large image of a mosquito's head and antennae. Below the image, there is a caption: 'Vista da extremidade anterior de fêmea de Aedes spp. Antenas com muitas plumas'. To the right of the image, there is a sidebar with a search input field and a 'por todos os termos' checkbox. Below the search field, there are tabs for 'Show' and 'Hide'. The sidebar contains several expandable sections: 'Organismo(s)' (showing 'Nome científico: Aedes spp', 'Nome(s) populares: mosquito', 'Sexo: F', and 'Estágio: Adulto'), 'Doença(s)', 'Amostra', 'Informações sobre a imagem', and 'Taxonomia'.

Figura 4 – Tela de apresentação da imagem selecionada. A coluna à direita contém abas que podem ser abertas para visualização de informações mais detalhadas.

A



B

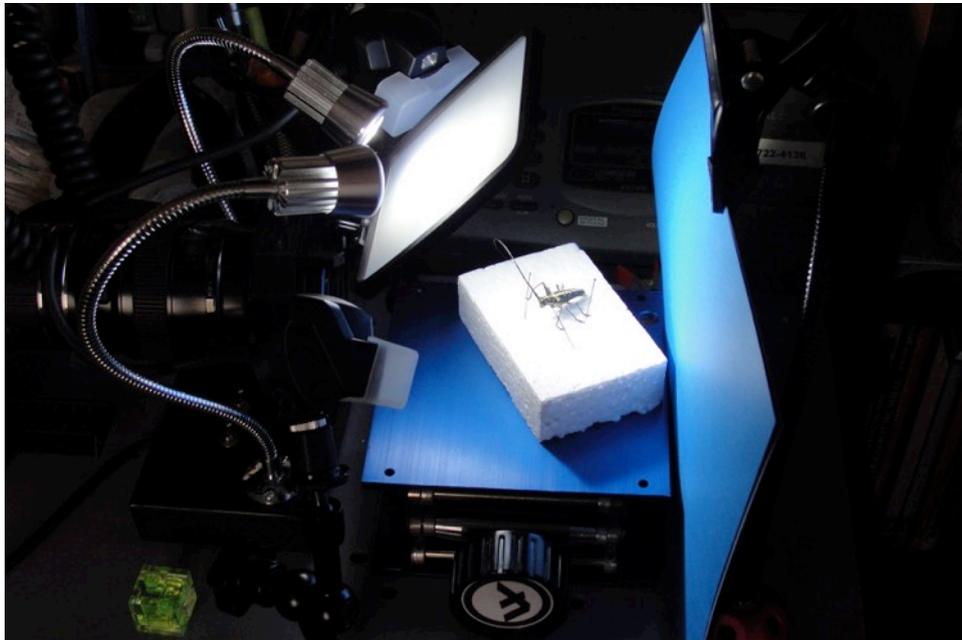


Figura 5 – Plataforma para macrofotografia e empilhamento de foco. O sistema é composto de (A) um trilho de foco, uma câmera Canon EOS Rebel T5i, anéis de extensão, lente macro de 100 mm. A peça a ser fotografada (B) é posicionada em um suporte de altura variável, com um fundo de cor definida. Difusores de luz são utilizados para reduzir a ocorrência de contraste excessivo.