



# Salvem as abelhas

A diminuição da população de algumas espécies chama a atenção para um problema com impactos incalculáveis ao meio ambiente



## TRT

A importância do documento para as empresas, Biólogos e sociedade

## Aquicultura

Área de atuação profissional ainda pouco explorada no país

## Ecos da Plenária

CRBio-01 anuncia realização do 23º ConBio para o mês de dezembro

**Conselho Regional de Biologia - 1ª Região**  
(São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul)  
Rua Manoel da Nóbrega, 595 – Conjunto 111  
CEP: 04001-083 – São Paulo – SP  
Tel.: (11) 3884-1489 – Fax: (11) 3887-0163  
crbio01@crbio01.gov.br / www.crbio01.gov.br

**Delegacia Regional de Mato Grosso do Sul - CRBio-01**  
Rua 15 de novembro, 310 – 7º Andar – sala 703  
CEP: 79002-140 – Campo Grande – MS  
Tel.: (67) 3044-6661 – delegaciams@crbio01.gov.br

**Delegacia Regional de Mato Grosso - CRBio-01**  
Em breve novo endereço

#### Diretoria

Eliézer José Marques Presidente	Celso Luis Marino Secretário
Luiz Eloy Pereira Vice-Presidente	Edison Kubo Tesoureiro

#### Conselheiros Efetivos (2015-2019)

Celso Luis Marino; Edison Kubo;  
Edison de Souza; Eliézer José Marques;  
Giuseppe Puerto; Iracema Helena Schoenlein-Crusius;  
João Alberto Paschoa dos Santos;  
Luiz Eloy Pereira; Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira;  
Wagner Cotroni Valenti.

#### Conselheiros Suplentes

Ana Paula de Arruda Gerales Kataoka;  
André Camilli Dias; Horácio Manuel Santana Teles;  
José Carlos Chaves dos Santos;  
Maria Teresa de Paiva Azevedo; Marta Condé  
Lamparelli; Normandes Matos da Silva;  
Regina Célia Mingroni Neto; Sarah Arana.

Comissão de Comunicação e Imprensa do CRBio-01:  
Giuseppe Puerto (Coordenador)  
João Alberto Paschoa dos Santos  
Wagner Cotroni Valenti  
Jornalista responsável:  
Jayme Brenner (MTb 19.289)  
Editor: Cláudio Camargo  
Textos: George Alonso, Ricardo Café  
e Carla Italia.  
Projeto Gráfico, Diagramação e  
Capa: Regina Beer  
Periodicidade: Trimestral

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores e podem não refletir a opinião desta entidade. O CRBio-01 não responde pela qualidade dos cursos divulgados. A publicação destes visa apenas dar conhecimento aos profissionais das opções disponíveis no mercado.



### 03 Editorial



### 04 As abelhas estão em extinção?



### 10 Grandes Biólogos Brasileiros



### 12 Aquicultura, um campo para o Biólogo



### 15 Ecos da Plenária



### 18 Responsabilidade técnica em primeiro lugar



### 20 Acertando as contas com o Conselho



### 21 Arquivo do Biólogo



### 22 CFBio Notícias

### Caros Biólogos,

Certa vez o físico Albert Einstein disse que, se as abelhas desaparecessem da face da Terra, a espécie humana teria somente mais quatro anos de existência. “Sem abelhas não há polinização, ou seja, sem plantas, sem animais, sem homens”, disse o formulador da teoria da relatividade.

Se ainda não temos meios para aquilatar a precisão dessa profecia, devemos nos preocupar com a efetiva ameaça de extinção que paira sobre as abelhas. Nossa matéria de capa aborda esse tema. Segundo estudos mais recentes, cerca de 25% das espécies de abelhas já estão sob ameaça de extinção. Embora não haja consenso sobre as causas, há fortes indícios de que o problema se deve ao uso em larga escala de pesticidas e fungicidas na agricultura. O que pode ser feito para evitar essa tragédia?

Você também poderá conferir a reportagem sobre a Aquicultura, um dos grandes campos para os Biólogos. O Brasil, apesar de ter um enorme potencial para essa atividade econômica – 12% da água doce superficial do planeta e 53% da área territorial emersa –, ocupa ainda a 14ª posição no ranking mundial de Aquicultura.

Conheça também a vida do Biólogo e médico Carlos Chagas, que foi o primeiro – e até agora único – pesquisador do mundo a descobrir o ciclo completo de uma doença infecciosa, o Mal de Chagas. Este destacado cientista também realizou um trabalho extremamente importante como sanitarista no combate a várias moléstias, como leptospirose e doenças venéreas.

Boa leitura!

**Eliézer José Marques**  
Presidente do CRBio-01

## Antes de Emitir a ART Consulte a Resolução CFBio n.º 11/03 e o Manual da ART.



#### Mudou de Endereço?

Informe o CRBio-01 quando mudar de endereço, ou quando houver alteração de telefone, CEP ou e-mail. Mantenha o seu endereço atualizado.



### CFBio Digital



#### O espaço do Biólogo na Internet

O CRBio-01 estabeleceu parceria com a empresa Enozes Publicações para implantação do CRBioDigital, espaço exclusivo na Internet para Biólogos registrados divulgarem seus currículos, artigos, notícias, prestação de serviços, além de disponibilizar um Site a cada profissional.

O conteúdo é totalmente gerenciado pelo próprio profissional. O CRBioDigital além de ser guia e catálogo eletrônico de profissionais, promove também a interação entre os Biólogos registrados, formando uma comunidade profissional digital.

Para acessar entre no portal do CRBio-01: [www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)



# As abelhas estão em extinção?

Uso de agrotóxicos, desmatamento e mudanças climáticas estão ameaçando a existência dos insetos responsáveis pela polinização de 85% das plantas com flores das florestas e matas e 70% das culturas agrícolas

POR GEORGE ALONSO



O zumbido dos enxames de abelhas está, pouco a pouco, sumindo do nosso planeta? Não se trata de alarme falso, de manchetes forçadas ou teoria da conspiração forjada por ambientalistas radicais. As abelhas, de fato, estão desaparecendo. Um dos motivos – ainda não há con-

senso no mundo sobre a causa (ou causas) dessa mortandade – está relacionado ao uso em larga escala de pesticidas e fungicidas na agricultura, conforme revelaram os últimos estudos sobre o fenômeno, considerado sintomático e endêmico, e que já foi denominado em inglês de CCD [*Colony Collapse Disorder*]. Em portu-

guês, o nome é Síndrome do Colapso das Colônias ou ainda simplesmente Síndrome do Desaparecimento das Abelhas.

O problema, grave em relação à biodiversidade, foi sistematizado em primeiro lugar nos Estados Unidos em 2006 e hoje preocupa apicultores e produtores de mel em todo o

mundo – entre outras coisas porque o “mercado das abelhas” movimenta milhões e milhões de dólares por ano. Já os cientistas alertam para os impactos da morte em massa desse inseto nos ecossistemas do mundo. Uma possível extinção das abelhas, um dos principais polinizadores da natureza, poderá representar uma

catástrofe inédita pelo risco a cadeias de alimentos consumidos pelo homem e por animais – que também passariam a ficar ameaçados.

Existem atualmente cerca de 20 mil espécies de abelhas catalogadas no mundo: pelo menos 25% delas já estão sob a ameaça de extinção. Mas estudiosos dizem que todas as espécies estão sofrendo significativas baixas. Não existe uma pesquisa que apresente, com certeza, quais são as espécies mais ou menos vulneráveis. A abelha *Apis mellifera*, por ser a mais usada pelo homem na atividade apícola, é a que mais tem registros do distúrbio. A *Apis mellifera* é bastante usada no mundo para a polinização dirigida de plantas cultivadas em busca de melhor produtividade e qualidade dos frutos – devido ao fácil manejo, ao tamanho das colmeias e sua abundância em diferentes ecossistemas. O CCD é uma espécie de epidemia que mata uma colônia de abelhas em poucos dias. Não se sabe a razão, mas há um abandono gradual das colmeias, que são encontradas vazias ou com poucas abelhas mortas, explica o Biólogo e pesquisador Osmar Malaspina, da UNESP.

No inverno de 2006-2007, os Estados Unidos foram o primeiro país a apontar os sintomas do CCD: rápida perda de abelhas operárias, evidenciada pela morte da colônia com excesso de crias, em comparação com o número de abelhas adultas; ausência de crias e abelhas adultas mortas dentro e fora da colmeia; e ausência de invasão imediata da colmeia por pragas. “Os principais fatores que têm sido associados ao CCD são estresses causados por patógenos, manejo inadequado das colônias, alterações climáticas, má nutrição e uso de agrotóxicos – ou ainda a combi-

Existem atualmente cerca de 20 mil espécies de abelhas catalogadas no mundo: pelo menos 25% delas já estão sob a ameaça de extinção

nação de tudo isso”, sustenta um artigo publicado por sete pesquisadores brasileiros, entre eles Malaspina.

No caso dos agrotóxicos, eles alterariam o sistema nervoso e provocariam desarranjos na navegação dos insetos, impedindo-os de voltar às colmeias. Nos Estados Unidos, mais de 10 milhões de colmeias foram dizimadas nos últimos seis anos. É o país onde o número de colmeias mais caiu, 30% só entre 2006 e 2010. Na Europa, houve um declínio de 50% nos últimos 25 anos. No Brasil, onde existem cerca de 3 mil espécies de abelhas, ainda não há dados que ajudem a entender com precisão o tamanho desse declínio. E pior: esse fenômeno, a morte em massa de abelhas em apiários e meliponários manipulados pelo homem, está se repetindo silenciosamente na natureza, afetando também as abelhas silvestres.

Há vários componentes contribuindo para o fenômeno. De acordo com um estudo realizado por pesquisadores da Universidade de Maryland e pelo Departamento de Agricultura dos EUA, uma combinação de pesticidas e fungicidas está contaminando o pólen coletado pelas abelhas para alimentar as colmeias. As abelhas que tiveram contato com os pesticidas ficam três ve-



zes mais vulneráveis a uma infecção provocada pelo parasita *Nosema*. O estudo analisou o pólen coletado em colmeias da costa oeste dos Estados Unidos, que estava contaminado por nove pesticidas e fungicidas, em média. Houve casos em que os cientistas encontraram até 21 produtos químicos diferentes em apenas uma amostra.

Outra pesquisa, realizada pela Universidade de Harvard, também vincula o uso de inseticidas neonicotinoides ao desaparecimento do inseto. Os resultados publicados pela revista *Bulletin of Insectology* reforçaram a ligação entre os pesticidas e a

mortandade de abelhas. “Demonstramos outra vez que os neonicotinoides são muito provavelmente os responsáveis por desencadear o CCD nas colmeias que antes da chegada do inverno estavam saudáveis”, disse, na ocasião, o pesquisador de Harvard Chenseng Lu. Em maio de 2013, vários países da União Europeia baniram esses defensivos agrícolas das lavouras, reconhecendo que os insetos polinizadores e os pesticidas neonicotinoides são incompatíveis – ou seja, mesmo em doses mínimas, são letais para as abelhas.

“Está mais do que comprovado o efeito dos pesticidas”, afirma o espe-

cialista em genética de abelhas Lionel Segui Gonçalves. Biólogo e professor titular aposentado da USP de Ribeirão Preto e atualmente professor visitante da Universidade Federal Rural do Semi Árido (Ufersa), onde orienta doutorandos e mestrandos, ele criou o site [www.semabelhasemalimento.com.br](http://www.semabelhasemalimento.com.br). Trata-se de uma ferramenta do Centro Tecnológico de Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Norte, que Gonçalves lidera. A meta é levar apicultores, meliponicultores e a comunidade científica a registrarem ocorrências de desaparecimento e mortes de abelhas em seus apiários com o intuito de ajudar a identificar as causas. “Os dados, muito aquém da realidade, dão conta de mais de 1 bilhão de abelhas mortas no país, número insignificante comparado com a realidade”, disse o especialista. São Paulo, Rio Grande do Sul, o principal produtor de mel do país, e Minas Gerais são os Estados mais afetados. Só em São Paulo a perda foi de 500 milhões de abelhas, segundo os apicultores, em função da pulverização aérea de agrotóxicos”, afirmou Gonçalves, referindo-se principalmente à cultura da cana.

Embora o Brasil seja o maior usuário de defensivos agrícolas no mundo, não há estatísticas centralizadas e recentes sobre a mortalidade das abelhas. Mas vendas de agrotóxicos cresceram 194% entre 2000 e 2012. Só em 2013 foram vendidas 495.764, 55 toneladas de ingredientes ativos, que afetam diferentes processos celulares que impactam na longevidade, comportamento e a fisiologia do inseto. Os cientistas brasileiros não descartam, porém, como causa do CCD no país uma combinação de fatores – além do uso de produtos químicos na agricultura, principalmente

Em 2015, artigo publicado pela revista *Science* atribuiu também às altas temperaturas o sumiço das abelhas nos EUA e na Europa

aqueles aplicados por aeronaves sobre grandes extensões de monoculturas. Por exemplo, fatores climáticos que envolvem a seca e a temperatura climática têm sido representativos, principalmente no Nordeste, para enfraquecer as abelhas. Outra questão que afeta os insetos são os desmatamentos e as queimadas, que exterminam enxames inteiros de abelhas nativas, além de reduzir as áreas de nidificação e alimento, muitas vezes comprometendo o fluxo gênico entre as espécies. Em 2015, artigo publicado pela revista *Science* atribuiu também às altas temperaturas o sumiço das abelhas nos EUA e na Europa. O cenário de aquecimento seria então outro componente a dificultar a sobrevivência desse inseto.

Para se ter uma ideia do tamanho do desastre ambiental, segundo a FAO (Organização das Nações Unidas dedicada a questões da Alimentação e a Agricultura), as abelhas são responsáveis por um terço da produção mundial de alimentos. Isso porque 85% das plantas com flores das florestas e matas e 70% das culturas agrícolas dependem dos polinizadores. As abelhas são fundamentais para a produção de flores e frutos. Maçã, manga, melão, café, maracujá, soja, laranja, limão, caju, uva, cenoura, amêndoas são alguns alimentos que dependem das abelhas. A FAO

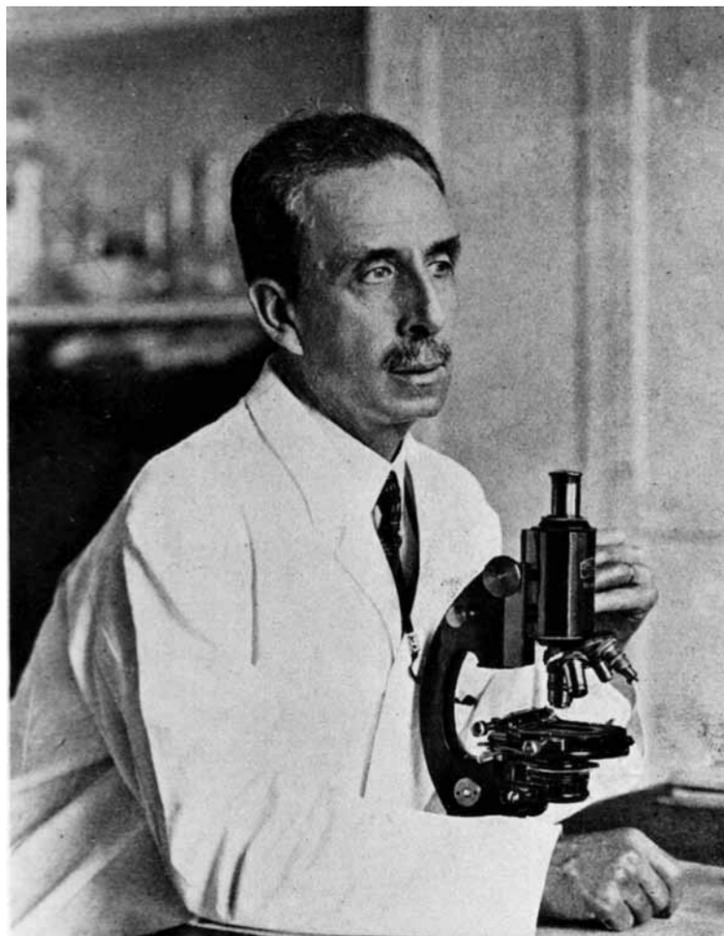
avalia o serviço de polinização desses insetos em US\$ 54 bilhões por ano. Cientistas afirmam que dois terços da dieta do homem vêm de plantas polinizadas. É pela polinização que os grãos de pólen são levados de uma planta a outra da mesma espécie, gerando as sementes que dão origem aos legumes e frutas que comemos. As abelhas também são vitais para a reprodução de plantas usadas para alimentar o gado e outros animais. “A falta delas provocaria um efeito em cascata: sem sementes, sem pasto, sem flores, sem frutos nem animais que se alimentam de frutas”, disse Carolina Starr, consultora de biodiversidade da FAO, em entrevista recente à BBC.

Segundo Osmar Malaspina, as abelhas também são extremamente importantes para a manutenção da biodiversidade. São elas que polinizam a maioria das plantas responsáveis pelos sistemas de matas nativas. “Podemos citar como exemplo a castanheira, árvore nativa da Amazônia, que possui polinização cruzada entre duas plantas. Ela depende completamente dos serviços de polinização para a formação da castanha-do-pará (castanha-do-brasil), realizada por abelhas. Outro exemplo são as plantas ruderais, as quais muitas espécies de abelhas se utilizam para sua sustentação, recompensando-as com a polinização de suas flores e a manutenção dessas espécies”, afirma ele.

O fato é que, quando se fala em abelhas, muita gente ainda pensa

primeiro em enxames ferozes, picadas e morte – aquela imagem negativa do inseto – assim como acontece, de modo semelhante, com cobras e escorpiões. Coisa de cinema. Mas não imagina a importância das abelhas para a biodiversidade do planeta. No Brasil, onde o envolvimento de órgãos oficiais na luta para evitar o extermínio pelo CCD de colmeias é quase nula, pesquisadores fazem campanhas de conscientização, como a “*Bee or not to be*” (“Abelha ou não ser”, parafraseando a frase de Hamlet, de Shakespeare). O sumiço das abelhas aflige os apicultores [em 2013, só a produção de mel movimentou R\$ 316 milhões no país] e os pesquisadores. Com o perdão do trocadilho, movidos por motivos diferentes ambos não querem um indiferente “*let it be*” (“deixe estar”). Preferem um “*let it bee*” (“deixe a abelha”). ☉





# Carlos Chagas

Primeiro – e até agora único – pesquisador do mundo a descobrir o ciclo completo de uma doença infecciosa, que ficaria conhecida como o Mal de Chagas, ele também se destacaria como sanitaria no combate a várias moléstias, como leptospirose e doenças venéreas

Em 1905, o Biólogo e médico Carlos Chagas, de apenas 26 anos, foi coordenar uma campanha de profilaxia da malária nas instalações da Companhia das Docas de Santos em Itatinga, interior de São Paulo. O jovem pesquisador, que já havia trabalhado com Oswaldo Cruz no Instituto Manguinhos (hoje Instituto Oswaldo Cruz), chegara à conclusão de que os focos da doença não eram as proximidades dos pântanos, as margens dos rios ou as águas paradas, mas os próprios domicílios. Com isso, ele desinfetou as casas e conseguiu realizar a primeira campanha bem sucedida de combate à malária no Brasil.

Dois anos depois, de volta a Manguinhos, Chagas foi designado por Oswaldo Cruz para uma nova missão: combater a malária em Lassange (Minas Gerais), um arraial às margens do Rio São Francisco onde a Estrada de Ferro Central do Brasil estava construindo uma linha. Foi lá que uma feliz combinação entre o acaso e o talento de Chagas o levou a uma descoberta de uma nova doença, sua causa e suas formas de transmissão. Ele notou que muitas pessoas morriam de uma doença cardíaca de origem desconhecida. Na sequência, teve sua atenção despertada por um inseto, chamado “barbeiro”, que proliferava nas paredes de pau a pique das casas da

região e se alimentava à noite do sangue dos habitantes.

Ao examiná-los, Chagas constatou neles um parasito, que chamou de *Trypanosoma cruzi* (em homenagem a Oswaldo Cruz) e enviou alguns desses insetos para Oswaldo Cruz, pedindo-lhe que os colocasse em contato com saguis que eram criados em Manguinhos. Em poucos dias, os bichos foram infectados pelo tripanossoma. Em abril de 1909, Chagas descobriu pela primeira vez o protozoário no sangue de um ser humano, uma menina de apenas três anos, chamada Berenice. Foi nesse mesmo mês que, na Academia Nacional de Medicina, Oswaldo Cruz fez o anúncio oficial

da descoberta do que viria a ser conhecida como “Mal de Chagas”, uma moléstia que afeta cerca de 12 milhões de brasileiros e para a qual ainda não existe cura.

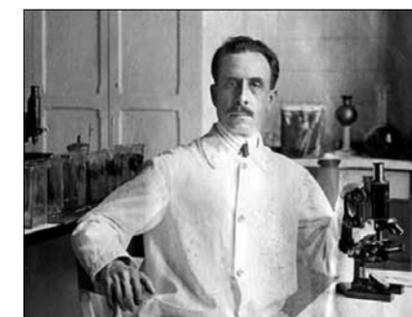
Nascido em Oliveira (Minas Gerais) em 9 de julho de 1879, Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas perdeu o pai com menos de quatro anos de idade. A mãe queria que ele estudasse engenharia, mas, por influência de um tio, acabou cursando medicina no Rio de Janeiro. Por conselho de Miguel Couto especializou-se em medicina experimental. Sua tese *Estudos hematológicos no impaludismo*, de 1903, o colocou em contato com Oswaldo Cruz. Em 1906, antes de ir para Lassange, Chagas combateu outra epidemia de malária em Xerém, na Baixada Fluminense.

Em 1912, Oswaldo Cruz o enviou a uma missão para o saneamento no vale do Amazonas, onde trabalhou com ajuda de índios percorrendo diversos rios da região, identificando várias espécies de insetos. Nesse périplo, o pesquisador tomou contato com a miséria dos povos amazônicos ao constatar a morte de centenas de pessoas infectadas com a malária.

Em 1918, Carlos Chagas – que se tornara diretor do Instituto Manguinhos após a morte de Oswaldo Cruz, no ano anterior – foi chamado pelo governo brasileiro para coordenar a

campanha contra a “gripe espanhola”, epidemia que assolava o Rio de Janeiro e provocara 15 mil mortos em apenas dois meses. O sucesso da sua atuação neste episódio o levaria a ser escolhido pelo presidente Epitácio Pessoa para reformular todo o sistema de saúde do país. Nomeado diretor do Departamento Nacional de Saúde Pública, criou serviços de profilaxia rural, inspetorias de combate à tuberculose, à sífilis e à lepra e dedicou-se à capacitação e profissionais especializados em saúde pública. Estabeleceu a formação de médicos sanitaria com o Curso Especial de Higiene e Saúde Pública. Com seus esforços, também obteve verba da Fundação Rockefeller para a criação da Escola de Enfermagem Ana Neri.

O trabalho pioneiro de Chagas foi reconhecido nacional e internacionalmente. Em 1912, ele ganhou o prêmio Schaudinn, do Instituto de Doenças Tropicais de Hamburgo (Alemanha), por ter sido o autor do melhor trabalho sobre protozoologia realizado até então. Ele também participaria do Comitê de Higiene da Liga das Nações. Em 1921, Carlos Chagas chegou a ser indicado para o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia. A consagração internacional possibilitou a continuidade das pesquisas sobre o Mal de Chagas, mas não livrou o pesquisador da maldição de alguns colegas, que tenta-



Em abril de 1909, Chagas descobriu pela primeira vez o protozoário no sangue de um ser humano, uma menina de apenas três anos, chamada Berenice

ram, sem sucesso, desqualificar suas descobertas.

Nomeado professor da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro em 1925, criou a cadeira de Medicina Tropical, estabelecendo as bases dessa disciplina no país. Em 1926, depois de deixar o Departamento Nacional de Saúde Pública, Carlos Chagas dedicou-se inteiramente às pesquisas em Manguinhos até sua morte, em 1934, aos 55 anos. ☺



# Aquicultura, um campo para o Biólogo

Apesar de ter um potencial enorme para o cultivo de organismos aquáticos, o Brasil ainda ocupa a 14ª posição do setor em termos globais

POR SILVIA KOCHEN

Aquicultura é a criação de organismos com habitat predominantemente aquático em qualquer um de seus estágios de desenvolvimento – ovos, larvas, esporos, sementes, juvenis e adultos. Utiliza recursos naturais, tais como terra, água, energia, organismos vivos que integram a fauna e a flora visível e de microorganismos. As espécies cultivadas são algas, plantas aquáticas, peixes, anfíbios (rãs), tartarugas, jacarés e vários invertebrados como mexilhões, ostras, camarões, siris, caranguejos, holotúrias, ouriços, entre outros. O cultivo de organismos aquáticos que ainda não foram domesticados abre um imenso campo de trabalho para o Biólogo, analisa Wagner Valenti, professor de aquicultura na Universidade Estadual Paulista (Unesp).

Valenti lembra que a produção de organismos para alimentação humana é mais eficiente no meio aquático do que no ambiente terrestre. Organismos aquáticos estão imersos em uma massa líquida muito densa, o que reduz a necessidade de construir estruturas de sustentação, que são mais duras. Portanto, a proporção de partes moles e comestíveis é muito maior. Além disso, os peixes e crustáceos são animais pecilotermos e não gastam energia para manter

a temperatura do corpo elevada, digerindo mais material para formar a biomassa.

## Produção no Brasil e no mundo

O Brasil tem um potencial enorme para a aquicultura, que ainda é pouco aproveitado. O país conta com cerca de 8 mil quilômetros de linha costeira e área equivalente a aproximadamente 4,5 milhões de km<sup>2</sup>, o que equivale a cerca de 53% da área territorial emersa, quase o mesmo que toda a Amazônia, que ocupa 56% do território nacional. Por isso, a Marinha brasileira chama a nossa zona marítima de Amazônia Azul. Além disso, o Brasil detém cerca de 12% de toda a água doce superficial do mundo. São mais de 4 milhões de hectares de reservatórios construídos para produzir energia elétrica ou abastecimento público de água.

No Brasil, a aquicultura está presente em todos os estados. O principal grupo produzido são os peixes de água doce, seguido pelos camarões marinhos e moluscos

Com toda essa área e volume de água é perfeitamente possível compatibilizar produção de alimentos aquáticos e conservação ambiental, afirma Valenti. “Os reservatórios, por exemplo, são áreas que já foram totalmente antropizadas, pois ecossistemas lóticos (rios) e terrestres (área que foi inundada) foram transformados em ambientes aquáticos lênticos ou semi-lênticos, com total alteração na composição em espécies e demais características ambientais. Portanto, são áreas nas quais a aquicultura não irá gerar mais impacto do que o existente”, ressalta. Mas, em 2012, o País ocupava apenas a 14ª posição no ranking mundial, produzindo cerca de 600 mil toneladas de pescado por aquicultura.

Nesse ranking, a China lidera disparada, com quase 60% da produção mundial. Em seguida, vem a Indonésia e em terceiro, a Índia. Da produção mundial, mais de 40% são peixes de água doce, 27% são algas, 17% são moluscos e 7% são crustáceos. O restante é formado por peixes marinhos e espécies de outros grupos.

No Brasil, a aquicultura está presente em todos os estados. O principal grupo produzido são os peixes de água doce, seguido pelos camarões marinhos e moluscos. Valenti afirma que a maioria das espécies usadas



são exóticas porque falta tecnologia para produzir as espécies nativas. “No Sul, a produção se concentra em mexilhões, ostras e carpas. No Sudeste criam-se principalmente tilápias, mexilhões e ostras. No Nordeste predomina o cultivo de camarões e tilápias, e as regiões Norte e Centro-Oeste focam no cultivo do tambaqui, que é uma espécie nativa”, descreve o especialista.

Embora a produção da aquicultura brasileira esteja crescendo bastante nos últimos anos, a balança comercial de pescados e derivados ainda é desfavorável para o Brasil, pois nós comemos mais peixes e outros frutos do mar do que produzimos.

#### Atuação do Biólogo na Aquicultura

Valenti lembra que a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) defende a proposta de que a aquicultura deve ser praticada com uma abordagem ecossistêmica, de modo a elevar sua capacidade de produção com o mí-

nimo de impacto ambiental, o que mostra a importância do profissional de Biologia nessa área. Instalações e sistemas de produção devem ser planejados e manejados como ecossistemas de modo a elevar sua capacidade de produção, com baixo impacto ambiental. Isso viria a reduzir a liberação de subprodutos impactantes do meio e os riscos ambientais decorrentes da atividade.

“A aquicultura depende fundamentalmente dos ecossistemas nos quais está inserida. É impossível produzir sem provocar alterações ambientais”, diz o Biólogo. No entanto, pode-se reduzir o impacto sobre o meio ambiente a um mínimo indispensável, de modo que não haja redução da biodiversidade.

Segundo Valenti, a produção de organismos aquáticos é um processo amplo, que envolve um conjunto de elementos que se interrelacionam em cadeia. “Esses elementos permeiam aspectos econômicos, sociais e biológicos. Portanto, a aquicultura é uma atividade multidisciplinar

que deve contar com a atuação de vários profissionais, com diferentes formações. Devido ao fato de lidar com organismos da fauna e flora que ainda não são domesticados, os conhecimentos de biologia básica são essenciais”, completa. Por isso, cerca de 50% dos profissionais que atuam no Brasil são Biólogos. No exterior, esse percentual é ainda maior. “São profissionais renomados, que estão inseridos no mercado de trabalho há décadas prestando serviços importantes para a sociedade”, diz.

O Biólogo tem um perfil adequado para atuar na aquicultura. “Esse é um mercado de trabalho que foi conquistado pelos Biólogos, mas precisa ser mantido porque há vários outros profissionais também atuando na produção de organismos aquáticos”, lembra. O Biólogo certamente tem um papel fundamental no processo de desenvolvimento da aquicultura no Brasil, contribuindo para a produção de alimentos de alta qualidade e geração de renda com baixos custos ambientais, de forma sustentável e perene. ☺



A 186ª Sessão Plenária do CRBio-01, que ocorreu no final do mês de agosto, na sede do Conselho, em São Paulo, trouxe como principal novidade a realização do 23º ConBio – Congresso de Biólogos do CRBio-01. Já está definido que o evento será em dezembro, na capital paulista, e terá como mote as áreas de atuação e o mercado de trabalho para os Biólogos. Em breve, o CRBio-01 divulgará mais informações a respeito, como local e inscrições.

Outro ponto importante também discutido entre os conselheiros foi a necessidade de adoção de um procedimento comum entre os Conselhos Regionais no tocante à emissão do TRT – Termo de Responsabilidade Técnica, especialmente quando compreende a indicação de um profissional com registro em jurisdição distinta daquela em que a empresa está loca-

lizada e desenvolve suas atividades. Não há entendimento de que, dependendo da atividade exercida pelo profissional ou da área de atuação em questão, seja realmente possível o Biólogo assumir tal responsabilidade. Nesta mesma edição, na página 18, tratamos justamente da importância do TRT para o exercício legal da profissão.

Por fim, foi oficializado também que as Comissões do Conselho, Regimentais e Especiais, vão manter os mesmos integrantes já estabelecidos.

Participaram da 186ª Sessão Plenária o presidente do CRBio-01, Eliézer José Marques, o vice-presidente, Luiz Eloy Pereira, e os conselheiros Edison Kubo, Celso Luis Marino, Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira, Iracema Helena Schoenlein-Crusius, João Alberto Paschoa dos Santos, Horácio Manuel Santana Teles e Giuseppe Puerto. ☺

ANUNCIE NA REVISTA

## O Biólogo

Consulte tabela de preços no Portal do CRBio-01:

[www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)



### ATENÇÃO BIÓLOGOS! PAGAMENTOS AO CRBio-01

Todos os pagamentos a serem efetuados ao CRBio-01 (anuidades, recolhimentos, taxas de eventos e outros) devem ser pagos EXCLUSIVAMENTE por meio de BOLETO BANCÁRIO e não de depósito em conta, pois não é possível a identificação do mesmo, ficando, assim, o débito a descoberto.

facebook



Visite e curta a fan page do CRBio-01:  
[www.facebook.com/CRBio01](http://www.facebook.com/CRBio01)

# Orgulho em ser Biólogo

Sentir orgulho de ser Biólogo vai além de reconhecer feitos memoráveis de profissionais que projetaram seus nomes para o mundo. É algo mais profundo e coletivo do que admirar proezas individuais.

Sentir orgulho de ser um profissional da Biologia é reconhecer a importância que cada uma de suas ações tem para a sociedade e para a ciência. É saber que suas descobertas podem salvar milhares de vidas e garantir a sobrevivência de diferentes espécies.

Ser Biólogo é motivo para se sentir orgulhoso!



CRBio-01

Conselho Regional de Biologia  
1ª Região (SP, MT, MS)



# Responsabilidade técnica em primeiro lugar

TRT é documento fundamental para pessoas jurídicas que prestam serviços ligados à Biologia

O CFBio dispõe de uma ferramenta para regulamentar as atividades profissionais de empresas que atuam no ramo da Biologia: o Termo de Responsabilidade Técnica (TRT). Segundo resolução do Conselho divulgada em 2007, toda pessoa jurídica que preste serviços ligados à Biologia deve estar registrada em seu respectivo CRBio e, para isso, precisa “contar com no mínimo um profissional Biólogo, legalmente habilitado, como seu Responsável Técnico”.

“O Responsável Técnico é a garantia de que aquela empresa está de acordo com a legislação e com os interesses da sociedade”, afirma Horácio Manuel Santana Teles, coordenador da Comissão de Orientação e Fiscalização do Exercício Profissional do CRBio-01. “A função do TRT é garantir que esse serviço ou produto oferecido pela empresa em qualquer área da Biologia, Saúde, Ambiente ou Biotecnologia, será certificado como um bom trabalho para a sociedade.”

Para poder assumir esse dever, é necessário que o profissional esteja habilitado para a área pela qual se responsabiliza. “O Biólogo precisa comprovar de alguma maneira a sua

devida qualificação para assumir a responsabilidade técnica”, informa Iracema Helena Schoenlein-Crusius, conselheira titular do CRBio-01 que atua no Comitê de Ética.

Entre as possibilidades de comprovação estão um título acadêmico *stricto sensu* de Mestrado ou Doutorado obtido em instituição de ensino reconhecida pelo MEC (Ministério da Educação), um título de especialista ou uma experiência profissional de pelo menos 800 horas na área de atuação, complementada por um Histórico Escolar compatível. As ARTs



Horácio Manuel Santana Teles

(Anotações de Responsabilidade Técnica) também podem demonstrar o histórico do Biólogo para assumir o cargo de Responsável Técnico.

Essas condições atendem ao Código de Ética do Profissional Biólogo, promulgado em 2002. Segundo Iracema, o TRT estabelece, entre outros, dois princípios essenciais do exercício profissional do Biólogo: a capacitação, reconhecida no Termo de Responsabilidade Técnica, e as boas práticas de trabalho.

Caso as atividades profissionais sejam exercidas sem o documento ou após seu vencimento, a pessoa jurídica está sujeita à fiscalização do Conselho e de outros órgãos públicos, como a Secretaria de Vigilância Sanitária e instituições que fiscalizam atividades ambientais.

Isso pode resultar em penalidades, que variam de uma multa à própria cassação do registro da empresa no Conselho, com comunicação do exercício irregular da atividade às autoridades policiais e de fiscalização.

Em caso de troca ou saída do Responsável Técnico, a empresa registrada no CRBio-01 tem 5 dias para indicar um Biólogo para entrar no lugar do anterior, ou então estará sujeita ao cancelamento de seu registro e demais sanções decorrentes.

“O Responsável Técnico é a garantia de que aquela empresa está de acordo com a legislação e com os interesses da sociedade”

Além disso, o TRT precisa ser renovado todo ano, com requerimento assinado pelo Responsável Técnico da empresa. Como cada Biólogo pode assumir Responsabilidade Técnica por até três pessoas jurídicas inscritas em Conselhos Regionais de Biologia, incluindo sua firma individual, é importante estar atento para realizar a renovação de todos os Termos de sua responsabilidade.

Instituição em todos os conselhos de classe no Brasil, o Termo de Responsabilidade Técnica é o documento que assegura à sociedade a legitimidade de um serviço, produto ou trabalho realizado nos campos da Saúde, da Biotecnologia ou do Ambiente. É com profissionais responsáveis e atentos que a área da Biologia e seus profissionais são valorizados e ganham credibilidade. ☺



# Acertando as contas com o Conselho

Descontos de até 100% e parcelamento do débito estão entre as facilidades para quitação das dívidas; Adesão pode ser feita até o dia 7 de dezembro



Os Biólogos e as empresas prestadoras de serviços na área de Biologia registrados no CRBio-01 podem aproveitar a oportunidade de acertar as suas contas pendentes junto ao Conselho, por meio do Programa de Recuperação de Crédito, editado pela Resolução CFBio nº 414/2016. Mas essa chance é apenas para débitos referentes a anuidades, taxas e multas vencidas até 06 de novembro de 2016.

As facilidades e vantagens oferecidas pelo Conselho são imperdíveis. Para o pagamento à vista das anuidades em atraso, o desconto de multas e juros pode chegar a até 100%. Ou pode-se optar pelo parcelamento em até 60 vezes. A tabela da progressão de descontos de acordo com o número de parcelas para a quitação da dívida pode ser conferida na tabela ao lado.

No entanto, a adesão ao Programa pode ser feita somente até o dia 7 de dezembro deste ano. Aos interessados, basta protocolar o Termo de Adesão, disponível no site do CRBio-01 ([www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)), pessoalmente ou pelos correios, até a data limite.

Vale lembrar que o não pagamento dos débitos constitui infração

disciplinar, que pode levar à suspensão do exercício profissional e dos direitos do Biólogo. “Após o dia 7 de dezembro, os débitos que continuarem pendentes serão objeto de cobranças legais, compreendendo o protesto extrajudicial e/ou cobrança judicial da dívida”, avisa o tesoureiro do CRBio01, Edison Kubo.

Portanto, aproveitem essa chance. ☺

Quantidade de Parcelas	Desconto/Multa	Desconto/Juro
ÚNICA e até 03 parcelas	100%	100%
04 a 12 parcelas	75%	75%
13 a 24 parcelas	50%	50%
25 a 60 parcelas	25%	25%



Siga o CRBio-01 no **twitter: @crbio01**



A fotografia faz parte da rotina de muitos Biólogos. Esta seção da Revista publica fotos curiosas, interessantes, significativas e inusitadas da fauna, da flora e de paisagens, captadas por Biólogos.



A garça-moura (*Ardea cocoi*) foi flagrada pelo Biólogo Ailton Souza no Pantanal mato-grossense.

O jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) foi clicado pelo Biólogo Rafael Mana durante um trabalho de levantamento de fauna na área portuária do município de Santos, em São Paulo



O Biólogo Marcelo D'Alessandre Sanches registrou a imagem dessa moreia-pintada (*Gymnothorax moringa*) em um mergulho no lado sul da Ilha dos Meros em Paraty, no Rio de Janeiro



Conselho Federal de Biologia  
**CFBio Notícias**

Ano VI - Número 20 - 2017



**CFBio realiza Fórum Nacional do Sistema CFBio/CRBios e Coordenadores de Cursos de Ciências Biológicas**



O Conselho Federal de Biologia - CFBio convida todos os coordenadores de cursos de Ciências Biológicas a participarem do Fórum Nacional do Sistema CFBio/CRBios e Coordenadores de Cursos de Ciências Biológicas, que será realizado nos dias 15 e 16 de setembro de 2017, no Hotel Mercure Brasília Líder, em Brasília. As inscrições são gratuitas e devem ser feitas até o dia 10 de agosto, por meio do envio da ficha para o e-mail [cfbio@cfbio.gov.br](mailto:cfbio@cfbio.gov.br).

A cerimônia de outorga do Selo CFBio de Qualidade de Cursos de Ciências Biológicas - Edição 2017 ocorrerá no primeiro dia do evento, em 15 de setembro. No total, 18 cursos do País serão agraciados com o Selo em 2017. Na ocasião, o Prof. Dr. José Roberto Goldim fará a conferência de abertura com a palestra "A Ética e as Ciências Biológicas". Goldim é Biólogo do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e uma referência mundial na área da Bioética.

Já no dia 16 de setembro, a programação contará com a mesa redonda cujo tema é "A matriz curricular dos cursos de Ciências Biológicas e a formação do

Biólogo" e o painel "Componentes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas em áreas de atuação do Biólogo: Paisagismo". Por fim, a Conselheira do CFBio e coordenadora da Comissão CFBio de Cursos, Sandra Farto Botelho Trufem, apresentará um relatório sobre a Edição de 2017 do Selo CFBio de Qualidade.

**Confira os 18 cursos agraciados com Selo CFBio de Qualidade de Cursos de Ciências Biológicas - Edição 2017**

- \* Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - IFSEMG Campus Barbacena (LICENCIATURA) - curso MEC nº 1126887;
- \* Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas Unidade BH Coração Eucarístico (BACHARELADO) - curso MEC nº 307490;
- \* Universidade Católica de Brasília - UCB Brasília (BACHARELADO) - curso MEC nº 319057;
- \* Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ Campus Chapecó EFAPI (LICENCIATURA) - curso MEC nº 3848;
- \* Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG Unidade Sede (BACHARELADO) - curso MEC nº 60448;
- \* Universidade Estadual do Maranhão - UEMA São Luís (LICENCIATURA) - curso MEC nº 81296;
- \* Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN Campus Universitário Central (LICENCIATURA) - curso MEC nº 3574;
- \* Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP Campus de Rio Claro Instituto de Biotecnologia (BACHARELADO) - curso MEC nº 303142;
- \* Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP Campus de Rio Claro Instituto de Biotecnologia (LICENCIATURA) - curso MEC nº 3142;
- \* Universidade Federal da Bahia - UFBA Campus Federação Ondina (LICENCIATURA) - curso MEC nº 13283;
- \* Universidade Federal de Campina Grande - UFCG Campus de Cajazeiras (LICENCIATURA) - curso MEC nº 1152882;
- \* Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP Campus Diadema Unidade José Filho (BACHARELADO) - curso MEC nº 101219;
- \* Universidade Federal do Amazonas - UFAM Unidade Sede (LICENCIATURA) - curso MEC nº 398;
- \* Universidade FEEVALE - FEEVALE Sede (BACHARELADO) - curso MEC nº 58372;
- \* Universidade Positivo - UP Campus Sede (BACHARELADO) - curso MEC nº 320326;
- \* Universidade Presbiteriana Mackenzie - Mackenzie Campus São Paulo Consolação (LICENCIATURA) - curso MEC nº 2009
- \* Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Campus de Erechim (LICENCIATURA) - curso MEC nº 8801;
- \* Universidade Vila Velha - UVV Sede (BACHARELADO) - curso MEC nº 56141.

Mais informações no site: [www.cfbio.gov.br](http://www.cfbio.gov.br)

**CFBio se manifesta contra o Ensino à Distância na graduação para área da Saúde**



Considerando o papel deste Conselho de Fiscalização Profissional na defesa da sociedade, o CFBio se manifesta a favor do Projeto de Lei nº 5.414/2016, que visa coibir a criação de cursos de formação na modalidade Ensino à Distância (EAD) na área da Saúde. A decisão de apoiar a proposta foi aprovada no último dia 10 de junho de 2017, na 323ª Sessão Plenária do CFBio.

Em tramitação na Câmara dos Deputados, o referido projeto propõe alterar o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9.394/96, substituindo o texto que autoriza o desenvolvimento e a veiculação de programas de educação à distância para uma redação que ressalva os cursos da área da Saúde, o que inclui as Ciências Biológicas.

O CFBio entende que a demanda de conhecimento prático nesses cursos é fundamental para uma formação acadêmica aprofundada e completa, o que fica comprometido na modalidade à distância. O olhar para os cursos da área da Saúde deve ser diferente. A presença e a troca são primordiais para quem se habilita a cuidar e proteger uma vida.

O posicionamento contrário ao ensino exclusivamente à distância em cursos de graduação na Saúde é compartilhado por outras profissões e instituições, sendo unanimidade no Fórum dos Conselhos Federais da Área da Saúde (FCFAS), do qual o CFBio é integrante ativo. No compromisso de lutar pela proteção da sociedade e para que não haja desvalorização da profissão de Biólogo, o CFBio continuará lutando juntamente a outros Conselhos a favor da educação majoritariamente presencial na formação na área da Saúde.

Biólogo, faça parte dessa rede e manifeste-se favor do PL 5414/2016.

**EXPEDIENTE**

CFBio Notícias - Edição 20 - 2017  
Informativo do Conselho Federal de Biologia - CFBio  
Criação: Diretoria do CFBio  
Editoração: - Comissão de Comunicação e Imprensa  
- Assessoria de Comunicação do CFBio

# Atenção! Acerte suas contas.

Biólogos e empresas prestadoras de serviços na área de Biologia, aproveitem a oportunidade de acertar suas contas pendentes com o CRBio-01 agora mesmo!

Até o dia **07 de dezembro de 2017**, vocês podem negociar administrativamente os débitos, contando com descontos dos encargos de juros e multas, **parcelando o saldo em até 60 vezes**.

Após essa data, os débitos serão objeto de **cobranças legais**, compreendendo o protesto extrajudicial e/ou cobrança judicial da dívida.

**Aproveite a oportunidade e evite problemas.**



Conselho Regional de Biologia - 1ª Região (SP, MT, MS)



## 23º CONBIO

CONGRESSO DE BIÓLOGOS DO CRBIO-01

13,14 e 15 de dezembro de 2017

São Paulo - SP

ÁREAS DE ATUAÇÃO E MERCADO DE TRABALHO

Increva-se já: [www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)



Shutterstock



**Publicação do Conselho Regional de Biologia - 1ª Região (SP, MT, MS)**

Rua Manoel da Nóbrega, 595 - Conjunto 111

CEP 04001-083 - São Paulo - SP

Tel: (11) 3884-1489 - Fax: (11) 3887-0163

**[www.crbio01.gov.br](http://www.crbio01.gov.br)**