

**POTENCIALIDADE DO USO DE UMA COLEÇÃO BIOLÓGICA COMO
FACILITADOR DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

**POTENTIALITY OF THE USE OF A BIOLOGICAL COLLECTION AS A
FACILITATOR OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS**

Thaís Rodrigues Maciel¹, Simone Rocha Salomão²

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, thaisrmaciel@gmail.com

²Universidade Federal Fluminense, simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

As coleções biológicas vêm se mostrando um recurso didático com grande potencialidade. Sendo assim, o presente estudo visa investigar a eficiência das coleções como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos sobre peixes. Para tal, foi ministrada uma aula prática em uma turma do segundo ano do Ensino Médio de escola pública de Niterói. Inicialmente foi aplicado um questionário a fim acessar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Em seguida, a turma foi dividida para a atividade prática, desenvolvida com a ajuda de monitoras e gravada em áudio para avaliar a participação dos estudantes. A coleção ictiológica foi extremamente importante como recurso didático, tornando a aula mais prazerosa e próxima à realidade dos estudantes, abrangendo temas relacionados tanto à disciplina, quanto ao seu dia-a-dia, além de atuar como meio de divulgação científica.

Palavras-chave: ensino de biologia, coleção biológica, coleção ictiológica, aulas práticas.

ABSTRACT

Biological collections have shown to be a didactic resource with great potentiality. Therefore, the present study aims to investigate the efficiency of the collections as a facilitator of the teaching-learning process of fish contents. For this, a practical class was given in a second-year class of the public school of Niterói. Initially a questionnaire was applied in order to access the previous knowledge of the students on the subject. The class was then divided into practical activity, developed with the help of monitors and recorded in audio to evaluate student participation. The ichthyological collection was extremely important as a didactic resource, making the class more enjoyable and close to students' reality, covering subjects related to both the discipline and its daily life, as well as acting as a means of scientific dissemination

Key words: biology teaching, biological collection, ichthyological collection, practical lesson.

INTRODUÇÃO

O uso didático de coleções biológicas é um dos mais tradicionais recursos utilizados no ensino de Ciências e Biologia (MARANINO *et al.*, 2009). Atividades práticas com o uso de coleções didáticas de seres vivos, entre outros materiais, permitem uma dinâmica diferente das aulas teóricas, e podem contribuir para aproximar o ensino do cotidiano dos alunos, estimulando-os à reflexão e à proposição de mudanças sociais (SANTOS *et al.*, 2015).

O resgate deste recurso de ensino se torna ainda mais importante no atual cenário educacional, onde é cada vez mais evidente que os alunos aprendem pouco e têm menos interesse pelo que aprendem, constituindo uma verdadeira crise da educação científica, que se deve às próprias práticas escolares que estão mais voltadas a tarefas rotineiras do que a soluções de problemas com conteúdo científico, gerando assim uma perda de sentido do conhecimento, que limita suas utilidades ou aplicabilidade por parte dos alunos, e também seu interesse ou relevância (POZO & GÓMEZ, 2009).

Desta forma, o ensino voltado para a prática, torna os alunos questionadores, mais interativos em sala de aula e capazes de relacionar o que estavam aprendendo com os conhecimentos e experiências que já possuíam, auxiliando na aproximação e familiarização dos estudantes diante do conteúdo trabalhado (BESSA, 2011).

Dentre os conteúdos que podem ser abordados utilizando uma coleção didática, o estudo dos peixes é um dos mais interessantes por se tratar de um grupo conhecido da população e que faz parte de seu dia a dia, mas que ao mesmo tempo é complexo, dado à sua ampla diversidade de formas e hábitos de vida. Os peixes são os vertebrados mais bem distribuídos nos ecossistemas aquáticos, representando quase a totalidade do nécton em ambientes estuarinos (VIANNA *et al.*, 2012). Sendo assim, uma coleção ictiológica composta pela fauna local traz grandes potencialidade para aproximar o aluno do ambiente natural que o cerca e contribuir com noções de diversidade, morfologia e evolução.

Aulas práticas despertam nos alunos um interesse especial, ampliando seus horizontes e possibilitando uma maior inserção no mundo científico, bem diferente da rotina da sala de aula à qual estão habituados (LEITE *et al.*, 2005). Este modelo de aula permite disponibilizar recursos visuais, que facilitam a compreensão dos fenômenos biológicos pelo aluno, adicionalmente valorizando a construção de conhecimento pelo mesmo (AGUIAR, 2003). Portanto, as aulas práticas são importantes para que os alunos “vejam com seus próprios olhos”, para que os alunos “vejam a realidade como ela é”,

para que tirem suas próprias conclusões e seus próprios conhecimentos “descobrimo a teoria na prática” (GONÇALVES & SILVA, 2005).

Sendo assim, o presente estudo, que é parte de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas, teve como objetivos (1) refletir sobre a importância do uso de uma coleção biológica como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem; (2) sondar os conhecimentos prévios de alunos do Ensino Médio sobre o tema “peixes”, com vista a contextualizar o trabalho com a coleção ictiológica; (3) avaliar a proposta pedagógica da coleção no aprimoramento do conhecimento dos alunos.

METODOLOGIA

Para avaliação das potencialidades do uso de uma coleção didática utilizamos a coleção ictiológica do Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF) em uma aula prática ministrada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio do Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI-UFF). A atividade foi aplicada de modo a coincidir com o momento em que os alunos estudavam taxonomia e classificação dos seres vivos, interagindo assim com o conteúdo trabalhado pela professora regente, a qual também esteve presente durante a aula, acompanhado seu desenvolvimento. Todos os alunos assinaram um Termo de Autorização para uso de sua participação no estudo bem como o uso dos dados gerados.

Primeiramente os alunos responderam um pré-questionário a fim de avaliar seus conhecimentos prévios sobre as características morfológicas dos peixes e a quantidade de espécies que conhecem, o papel ambiental do grupo, bem como informações sobre sua fisiologia.

Foi ministrada então uma aula prática com exposição da coleção ictiológica, que pôde ser observada e manipulada pelos alunos. A turma foi dividida em dois grupos, cada um recebendo um conjunto com igual número de espécies e sendo orientado por duas monitoras responsáveis que conduziram a atividade, tendo como base um guia contendo questionamentos a respeito das estruturas morfológicas dos espécimes e suas funções adaptativas, bem como sobre a importância ecológica e ambiental dos peixes que formavam a coleção. Ao final foi ainda perguntado aos alunos se gostaram ou não da atividade com o uso de coleções biológicas e por quê, e se gostariam de mais aulas como esta. Toda a atividade foi gravada em áudio pelas monitoras dos grupos.

Os áudios transcritos foram analisados, anotando-se as respostas e reações dos alunos a cada tópico levantado. Estes resultados foram então comparados às respostas

fornecidas no questionário, a fim de avaliar o acréscimo em seu conhecimento sobre peixes, bem como a eficiência e aceitabilidade do recurso didático mobilizado.

RESULTADOS

A aplicação do questionário junto aos alunos da turma envolvida foi extremamente valiosa no sentido de trazer informações concretas da percepção desses sobre o conteúdo “peixes”. Uma vez que este assunto está constantemente presente na mídia (em documentários, animações, telejornais, etc.) é de se esperar que os alunos já tenham construído seus próprios conceitos sobre o tema.

As respostas dos alunos para as questões 1, 2 e 3 (tabela 1) mostraram que os alunos têm noção sobre as formas diversas dos peixes, desenhando espécies com morfologia bastante peculiar como baiacu, peixe-espada, linguado e peixe-lua, por exemplo. Além disto, eles citaram na questão 2 um número elevado, e bastante surpreendente, de espécies, 48 no total. Foi possível perceber que as espécies mais presentes nas respostas dos alunos são aquelas direcionadas para o consumo humano (por exemplo, peixe-espada, sardinha, atum, bacalhau, salmão) ou que estão constantemente presentes na mídia, em documentários de canais como Discovery Chanel e National Geographic (por exemplo, piranha) ou em animações como “Procurando Nemo” da Disney e Pixar (por exemplo, peixe-palhaço e baiacu). Entretanto, estas questões também mostraram que, apesar de os alunos conhecerem muitos peixes, apresentam uma grande dificuldade em distinguir o que é peixe do que não é, como foi visto nas respostas discrepantes da questão 3, onde muitos deixaram de marcar espécies que eram peixes e marcaram a orca, que é mamífero, e o camarão, que é um crustáceo. Também citaram na questão 2 constantemente o peixe-boi, e novamente o camarão, além do gurjão (que é uma receita culinária).

De fato, durante a aula prática os alunos também demonstraram ter dificuldade em reconhecer quais organismos são ou não peixes. Quando questionados se algum organismo da coleção não era um peixe, muitos não reconheceram de imediato a moreia, cavalo-marinho e peixe-galo como tal. Entretanto, um dos alunos não concordou com os demais, questionando: “Mas se não forem peixes, o que são? Têm que se encaixar em alguma coisa”. Mostrando assim ter noção da importância da classificação taxonômica como facilitadora do estudo da biodiversidade. Eles se mostraram surpresos quando descobriram que todos os exemplares, apesar das formas diferentes, eram peixes.

Tabela 1: Resultados referentes às questões 1, 2, 3 e 4 do pré-questionário. Respostas dos alunos e número de alunos que escreveram cada resposta.

QUESTÃO 1 Desenhe 3 peixes diferentes no espaço a baixo		QUESTÃO 2 Cite nomes de peixes que você conhece		QUESTÃO 3 Marque com um "X" os animais abaixo que são peixes		QUESTÃO 4 O que os peixes comem?	
Espécie	Número	Espécie	Número	Espécie	Número	Itens alimentares	Número
Baiacú	17	Peixe-palhaço	18	Linguado	23	Algas	22
"Peixe genérico"	17	Baiacu	16	Pescada	23	Peixes	13
Peixe-espada	8	Piranha	15	Tubarão	15	Animais menores	4
Piranha	6	Sardinha	14	Peixe-morcego	14	Plâncton	3
Peixe-palhaço	6	Peixe-espada	12	Raia	11	Ração	3
Tubarão	3	Atum	10	Moréia	9	Restos	2
Peixe borboeta	2	Bacalhau	8	Orca*	7	Crustáceos	1
Linguado	2	Salmão	8	Camarão*	1	Minhocas	1
Sardinha	2	Peixe-boi*	7			Em branco	1
Beta	2	Robalo	7				
Peixe-diabo-negro	1	Namorado	6				
Peixe-lua	1	Beta	4				
Salmão	1	Carpa	4				
Bagre	1	Bagre/peixe-gato	3				
Tubarão-martelo	1	Enguia	3				
Corvina	1	Linguado	3				
Namorado	1	Peixe-dourado	3				
		Peixe-porco	3				
		Truta	3				
		Corvina	2				
		Dourado	2				
		Peixe-galo	2				
		Peixe-leão	2				
		Tainha	2				
		Tambaqui	2				
		Tubarão	2				
		"Dory" (Cirurgião-paleta)	1				
		Barracuda	1				
		Cação	1				
		Camarão*	1				
		Gurjão*	1				
		Lampréia	1				
		Manjubinha	1				
		Peixe-anjo	1				
		Peixe-borboleta	1				
		Peixe-cachorra	1				
		Peixe-cobra	1				
		Peixe-limpa-vidro	1				
		Peixe-papagaio	1				
		Peixe-pedra	1				
		Peixe-rei	1				
		Peixe-soldado	1				
		Peixe-tigre	1				
		Pintado	1				
		Piraíba	1				
		Raia	1				
		Tubarão-tigre	1				
		Xerelete	1				
TOTAL	17	TOTAL	48				

Além disto, através do intermédio das monitoras, os alunos foram instigados, a partir da observação dos exemplares, a pensar como podemos classificar um organismo como peixe, a que responderam: “Quando tem nadadeira, respiram pelas guelras e estão na água”. O que é correto, e nos permitiu também discutir que o grupo “peixes” na verdade não é um grupo monofilético, mas sim uma junção de vários grupos de animais

com estas características, entrando assim também nos conteúdos de taxonomia e evolução, que a professora regente da turma disse estar tratando com eles na aula daquele período.

Nossa coleção foi bastante aproveitada no sentido de trazer para esses alunos a oportunidade de conhecer espécies de peixe com formatos de corpo diferentes e que raramente aparecem na mídia, como o mangangá-liso, coió, cascudo e peixe-morcego. Esta amplitude de conhecimento a respeito da diversidade de formas é importante principalmente quando vamos tratar de adaptação e evolução. Através da observação e comparação dos organismos, os alunos puderam relacionar o formato de seus corpos com o tipo de habitat onde vivem: próximo ao substrato, na coluna d'água ou associado a estruturas como pedras e manguezais. Também puderam comparar diferentes tipos de boca e relacioná-los ao tipo de alimentação da espécie, mostrando a diversidade de nichos alimentares do grupo, ampliando sua percepção inicial, demonstrada nas respostas da questão 4 do questionário, de que peixes se alimentam basicamente de algas ou peixes, com um número bem reduzido de alunos citando animais menores, plâncton, ração, restos, crustáceos e minhocas (tabela 1).

Ainda focando na morfologia dos peixes, a questão 5 (tabela 2) do questionário tinha como objetivo avaliar se os alunos conseguiam identificar as estruturas externas básicas deste grupo e se tinham noção sobre sua funcionalidade. Esta foi uma das questões que os alunos mais mostraram ter dúvida, com muitas respostas em branco ou erradas. Entretanto, vários também conseguiram responder corretamente. Além disso, esta questão aguçou a curiosidade deles, fazendo com que prestassem mais atenção a cada estrutura dos exemplares da coleção e instigando-os a fazer perguntas, tais como: “o que era aquela linha no corpo do peixe na figura do questionário?”, “todos os peixes têm linha lateral?”, “O que é o bigode?”, “Os peixes têm mais de uma nadadeira?”, “E a guelra? Ele usa para respirar?”, “Isso do lado do corpo do coió são nadadeiras?”.

Comparando as estruturas dos peixes eles também puderam identificar mecanismos de defesa, como espinhos, ferrões, camuflagem e o “inchar” dos baiacus. Também levantaram perguntas sobre outras estruturas, como, por exemplo, sobre a estrutura bioluminescente do peixe-diabo-negro que aparece no “Procurando Nemo” da Disney e Pixar.

A presença de um tubarão na nossa coleção permitiu ainda, pela comparação de estruturas, discutir sobre as diferenças entre condrictes e osteíctes, tema, que apesar de fazer parte do currículo do Ensino Médio, em geral é visto de forma bastante rasa. A

abordagem deste tema permitiu ainda discutir sobre a preservação de tubarões, animais ameaçados de extinção, e que são vistos como “assassinos de humanos” por boa parte da população, o que não é uma realidade.

Tabela 2: Resultados referentes à questão 5 do questionário. Respostas dos alunos e número de alunos que escreveram cada resposta referente à cada estrutura dos peixes.

QUESTÃO 5									
Dê nome às estruturas indicadas e descreva sua função (a pergunta foi acompanhada por um esquema indicando de forma numerada as principais estruturas morfológicas externas de um peixe)									
	Brânquias ou gueltras	Boca	Barbilhões ou bigodes	Nadadeira pélvica*	Nadadeira peitoral*	Nadadeira anal*	Nadadeira caudal**	Linha lateral	Nadadeira dorsal*
Nome e função corretos	13	12	2	4	9	4	11	1	4
Nome e função errados						1		1	1
Nome e função em branco	4	3	13	8	3	11	4	16	7
Nome correto e função errada			1				1		
Nome correto e função em branco	5	9	7	7	8	5	7		10
Nome errado e função correta				3	2				
Nome errado e função em branco	1		1	2	2	3	1	6	2
Nome em branco e função correta	1								
Nome em branco e função errada									

* Também foi considerado correto "nadadeira" ou "barbatana"

** Também considerado correto "nadadeira", "barbatana", "cauda" ou "rabo"

O tema peixes, adicionalmente, criou a oportunidade de discutir questões acerca da fisiologia do grupo que costumam ser uma curiosidade das pessoas: se os peixes dormem e se sentem dor. Com relação ao sono, as respostas da questão 6 do pré-questionário (tabela 3) mostraram que os alunos ficaram bastante divididos sobre o tema, com 15 respostas positivas, 5 negativas e 4 em branco. Esta incerteza dos alunos se confirmou na aula prática, e, portanto, a discussão conduzida foi muito interessante para trazer luz a este aspecto do grupo.

Já com relação aos peixes sentirem ou não dor (tabela 3), houve uma quase unanimidade na resposta positiva dos alunos, tanto no questionário (19 positivas, 2 negativas e 4 em branco) quanto na discussão na aula prática, o que também permitiu discutir aspectos de bioética, como a necessidade de não cometer crueldades com estes. Isto nos levou a uma reflexão a cerca da própria montagem da coleção, explicando para os alunos que os peixes foram sacrificados para pesquisa, com o mínimo de sofrimento possível, e reaproveitados quando iam ser descartados. Tivemos a preocupação de mostrar a importância de não desperdiçar uma vida animal que já foi sacrificada.

Apesar de os alunos terem demonstrado um conhecimento bastante amplo sobre diversidade dos peixes, a questão 9 do questionário (tabela 3) também revelou que a maioria dos alunos parece não saber explicar a importância ecológica do grupo, evidenciado pelas onze respostas em branco. Desta forma, as discussões acerca do uso do habitat correlacionado ao formato de corpo, bem como sobre os aspectos

alimentares, foram importantes para melhorar sua compreensão da importância ambiental deste grupo.

Ainda sobre a temática ecológica, o fato de a coleção ter sido montada com peixes da Baía de Guanabara, um importante ecossistema próximo a eles, permitiu a reflexão sobre a urgente demanda que é sua conservação para a preservação dos peixes. A grande quantidade de espécies que trouxemos mostrou que apesar da poluição, esta baía ainda é rica em espécies, e, portanto, não devemos desistir de recuperá-la.

Tabela 3: Resultados referentes às questões 6, 7, 8 e 9 do pré-questionário. Respostas dos alunos e número de alunos que escreveram cada resposta.

QUESTÃO 6 Peixes dormem? Justifique		QUESTÃO 7 Peixes sentem dor? Justifique		QUESTÃO 8 Há peixes na Baía de Guanabara		QUESTÃO 9 Qual a importância dos peixes para o meio ambiente?	
Respostas	N	Respostas	N	Respostas	N	Respostas	N
SIM		SIM					
"... pois vi no procurando nemo."	1	"... pois sangra e tem sistema nervoso."	1	Há	14	"Importantes para o equilíbrio da cadeia alimentar e do ecossistema"	6
"... mas de olho aberto."	5	"... pois possuem sistema nervoso."	7	Há, porém poucos	5	"São alimento para os humanos e fazem parte do meio aquático"	2
"... pois os seres vivos sentem sono."	3	"... pois são seres vivos."	2	Não há	3	"Importantes para o equilíbrio do ecossistema"	1
"... para repor as energias."	2	"... pois se debatem quando são capturados."	1			"Servem de alimento"	1
"... pois ficam muito tempo parados."	1	Sem justificativa	8			"Habitam os mares"	1
Sem justificativa	3					"Ajudam no oxigênio dentro da água que passa para a gente"	1
NÃO		NÃO					
"... se não morrem, pois param de nadar."	1	"... pois têm escamas."	1			"Eles ajudam"	1
"... por não terem pálpebras."	2	Sem justificativa					
"... mas ficam parados."	1						
Sem justificativa	1						
Em branco	4		4		2		11

Com relação à receptividade dos alunos com a atividade, eles mostraram muita empolgação durante todo o tempo, fazendo muitas perguntas e estendendo discussões interessantes. Quando questionados ao final se gostaram da aula prática, foi unânime a resposta positiva, inclusive com um aluno dizendo que aulas práticas são bem melhores que aulas teóricas.

DISCUSSÃO

A criação de propostas que integrem os saberes biológicos com atividades capazes de valorizar esta área de conhecimento proporciona novas perspectivas para o ensino, introduzindo uma dinâmica diferenciada de aulas teóricas e trabalhando com práticas de laboratório (SANTOS *et al.*, 2015). Leite *et al.* (2005) afirmam que quando

são propostas aulas práticas, há uma grande aceitação pela maior parte dos alunos. Em nossa aula foi possível perceber que a atividade foi extremamente satisfatória e que todos se sentiram motivados a participar ativamente. A importância das aulas práticas para os alunos se refletiu tanto em sua crítica às aulas expositivas quanto em sua resposta muito positiva à atividade com a coleção, ressaltando que a interação com seu objeto de estudo tornou o aprendizado muito mais prazeroso. Além disto, a atividade como foi aplicada também garantiu que o conhecimento intrínseco do aluno fosse valorizado e ativamente utilizado no desenvolvimento da aula.

Nossa atividade mostrou que a partir de uma boa mediação por parte dos professores diversos temas podem ser levantados na interação dos alunos com a coleção, assim como sugere Santos *et al.* (2015), como: morfologia, taxonomia e sistemática, biodiversidade, ecologia e evolução. Questionamentos e discussões sobre esses temas surgiram tanto por indução das monitoras quanto por curiosidade dos próprios alunos. Isto contraria tanto o papel clássico meramente ilustrativo das coleções biológicas, quanto o papel das próprias aulas práticas de apenas demonstrar e reafirmar a teoria, comprovando que elas podem ser usadas como um amplo instrumento no processo de ensino e aprendizagem e que a teoria pode ser reconstruída na própria prática.

Adicionalmente, a apresentação da coleção e a discussão a respeito da dor em peixes permitiu o debate sobre o abate de animais tanto para fins científicos quanto para fins didáticos. Os alunos podem (e devem) questionar a real necessidade do sacrifício de espécimes para compor uma coleção, tendo como base reflexões feitas nas próprias escolas sobre a conservação ambiental (SANTOS *et al.*, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que nossa coleção ictiológica trouxe, assim, importantes contribuições para a facilitação do aprendizado, tornando o ensino do conteúdo mais prazeroso e próximo à realidade dos estudantes, abrangendo temas relacionados tanto à disciplina, quanto à sua vivência, além de atuar como um meio de divulgação científica e como instrumento na formação de professores.

Cabe também considerar que nossa reflexão pode incentivar a produção de coleções didáticas pelos docentes, bem como investimentos em visitas a espaços não formais e museus de ciências que possuam coleções biológicas e possam ser observadas pelos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L.C.C. Modelos biológicos Tridimensionais em Porcelana Fria: Alternativa para confecção de recursos didáticos de baixo custo. **Anais do II EREBIO – Regional 2, RJ/ES**, p. 318-321, 2003.
- BESSA, M.G. **Montagem de coleção botânica para o auxílio do ensino de biologia no ensino médio**. Monografia - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, 2011.
- GONÇALVES, B.S.; SILVA, B.L.S. Importância das aulas práticas no ensino de ciências. In: **Anais do I Encontro nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005.
- LEITE, A.C.S.; MENDES, R.; SILVA, P.A.B.; RIBEIRO-VAZ, A.C.; MUNFORD, D. A percepção de alunos do Prof II sobre a Importância das Práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa. In: **Anais do I Encontro nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.E. FERREIRA, M.S. As coleções escolares e o ensino de Ciências e Biologia. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E. FERREIRA, M.S (org.): **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- POZZO, J.I.; GÓMEZ, M.A. **A aprendizagem e o ensino de ciências; do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Armed, 2009.
- SANTOS, M.G.; SANTOS, M.C.F.; SANTORI, R.T. Introdução. In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M.G (org.): **Ensino de Ciências e Biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas**. Rio de Janeiro: Editora Interciências, 2015.
- VIANNA, M.; ANDRADE-TUBINO, M.F.; KEUNECKE, K.A.; ANDRADE, A.C.; SILVA-JUNIOR, D.R.; PADULA, V. Estado atual do Conhecimento sobre a Ictiofauna. In: MENICONI, M.F.G.; SILVA, T.A.; MAURICIO, L.F. LIMA, S.O.F.; LIMA, E.F.A.; LAVRADO, H.P.; FIGUEIREDO-JR., A.G. (Ed.). **Baía de Guanabara: Síntese do Conhecimento Ambiental**. Rio de Janeiro, PETROBRAS, 2012.