

Parque Nacional Marinho de João Vieira e Poilão

Biodiversidade e Conservação

Citação recomendada:

Catry P, Regalla A (Eds). 2018. Parque Nacional Marinho João Vieira e Poilão: Biodiversidade e Conservação. IBAP – Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau.

Peixes

Edna Correia

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

Emanuel Dias

IBAP – Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas da Guiné-Bissau, Bissau, Guiné-Bissau

Amadeu Almeida

Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA), Bissau, Guiné-Bissau

Citação:

Correia E, Dias E, Almeida A (2018). Peixes. In: Catry P, Regalla A (eds). Parque Nacional Marinho João Vieira e Poilão: Biodiversidade e Conservação. IBAP – Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau.

Parque Nacional Marinho de João Vieira e Poilão

Biodiversidade e Conservação

Editores

Paulo Catry e Aissa Regalla



Peixes

Edna Correia, Emanuel Dias, Amadeu Almeida

Introdução

O arquipélago dos Bijagós é reconhecido pelo seu enorme valor em termos de biodiversidade marinha. O seu ecossistema marinho é influenciado pelo sistema de *upwelling* ligado à Corrente das Canárias (Longhurst e Pauly 1987; Bakun 1996) que potencia a elevada biodiversidade e biomassa de espécies marinhas. O arquipélago é também caracterizado por diversos habitats, como extensos mangais, amplas zonas de vasa intertidal, vários bancos de areia, bem como vastas áreas de águas pouco profundas (Pennober 1999). Estas características fazem dos Bijagós um importante local de reprodução, crescimento e abrigo para muitas espécies (Pennober 1999; Campredon e Catry 2016), sendo uma importante zona berçário para várias espécies de peixes, tartarugas e mamíferos marinhos (Lafrance 1994a; Catry *et al.* 2009; Arkhipov *et al.* 2015), e por isso fundamental para a manutenção das populações dessas espécies. Por outro lado, os recursos marinhos do arquipélago são extremamente valiosos como a mais importante fonte de proteína para as populações locais, e as pescas representam uma das receitas governamentais mais importantes do país (Dia e Bedingar 2001; Kyle 2009).

Estudos anteriores mostraram que os grupos de peixes mais abundantes nos Bijagós são os Perciformes e os Clupeiformes (Van der Veer *et al.* 1995). Tendo sido já identificadas, nos Bijagós, 172 espécies marinhas e estuarinas de peixes, de 64 diferentes famílias (INIP 1992; Diouf *et al.* 1994; Lafrance 1994a; Lafrance 1994b; Van der Veer *et al.* 1995; Tous *et al.* 1998; Có e Campredon 2014; Cross 2015; este estudo). No arquipélago podem ainda ser encontradas com frequência várias espécies de peixes cartilagíneos, classe que inclui os tubarões, as raias e as quimeras, algumas quais com estatuto de conservação desfavorável à escala global, como é o caso das raias *Gymnura atlavela* (VU), *Fontitrygon margarita* (EN), *Rhinobatos rhinobatos* (EN), *Glaucostegus cemiculus* (EN), (Bucal 1994;

Có e Campredon 2014; Cross 2015). O arquipélago foi ainda um dos últimos locais da África Ocidental com populações de peixes-serra, *Pristis pectinata* (CR) e *Pristis microdon* (CR) (Robillard e Séret 2006; Fernandez-Carvalho *et al.* 2014). Os tubarões, raias e quimeras têm vindo a sofrer declínios acentuados em várias populações de numerosas espécies (Myers e Worm 2003; Ferretti *et al.* 2010), sendo o arquipélago dos Bijagós uma área potencialmente muito importante para a sua conservação.

O arquipélago é livre de pesca industrial, o que o torna numa zona fundamental para o desenvolvimento de muitas espécies de peixes, algumas das quais já excessivamente exploradas nos países vizinhos (Polidoro *et al.* 2016). No entanto, o número de pescadores estrangeiros presentes nas águas da Guiné-Bissau tem aumentado, devido à drástica diminuição de recursos pesqueiros em toda a região da África Ocidental, aumentando assim a pressão sobre os recursos marinhos do arquipélago dos Bijagós (Kyle 2009; Njock e Westlund 2010; Binet *et al.* 2012). Exemplo dessa pressão é a pesca ilegal de tubarões com o objectivo de retirar as barbatanas para a sua comercialização no mercado asiático (Tous *et al.* 1998; Campredon e Cuq 2001; Binet *et al.* 2012). A abundância e diversidade de peixes de grandes dimensões atrai também para os Bijagós turistas com interesse na pesca desportiva, contribuindo de forma positiva para a economia local (Campredon e Catry 2016).

De forma a conservar a biodiversidade, na Guiné-Bissau foram criadas ao longo dos anos várias zonas protegidas, entre as quais está o Parque Nacional Marinho João Vieira e Poilão (PNMJVP). Este parque, cuja área terrestre representa apenas cerca de 3% da sua área total, é caracterizado por águas pouco profundas, normalmente com profundidade inferior a 20 m, com vários bancos intertidais. Toda a área marinha do parque está sujeita a regulamentações especiais relativas à pesca. Essa regulamentação divide o parque em duas zonas: a Zona 1, que representa cerca de 19% da área do PNMJVP está totalmente interdita à pesca e localiza-se na zona central do parque; e a Zona 2,

que representa a restante área do parque está totalmente interdita ao uso de redes tubarão, redes de monofilamento (tchaz e vassoura) e transbordo de pescado. Nesta Zona 2 é apenas permitida aos pescadores residentes pesca de subsistência e comercial de pequena escala com barcos a motor de 15 a 40 cavalos com anzóis nº 7 e 8, armadilha (palangre) com anzóis nº 7 e 8 até a um máximo de 500 anzóis, rede de ramanga (tarrafa), e rede de tainha com malha de 30 mm até um máximo de três bandas. Esta regulamentação tem o objectivo de conservar os stocks de algumas espécies de peixes e potenciar a existência de peixes de grandes dimensões, bem como minimizar o potencial impacto das redes de pesca e da circulação de barcos em zonas de grande concentração de tartarugas marinhas.

Os pequenos peixes pelágicos

Os pequenos peixes pelágicos são elementos essenciais nos ecossistemas marinhos, sendo muito importantes em termos de biomassa. Estão numa posição intermédia na cadeia trófica, tendo um papel fundamental na conexão entre os níveis tróficos inferiores e superiores (Schwartzlosei 1999, Smith *et al.* 2011). Consequentemente, diminuições drásticas de populações destes peixes podem ter forte influência nas populações de predadores que deles se alimentam e alterar o funcionamento do ecossistema.

Entre 2015 e 2016 foram realizadas no PNMJVP pescas para obter informação sobre a abundância e riqueza dos pequenos peixes pelágicos. Para isso foram realizadas pescas com rede de cerco de praia com malha de 0,5 a 1 cm (foram realizados no total 27 dias de pesca; Figura 1, Figura 2) bem como pescas com rede de emalhar derivante com malha de 2 cm (13 dias de pesca; Figura 3). As dimensões dos peixes capturados foram limitadas pelas malhas das redes utilizadas, o que não possibilitou a captura de peixes de grandes dimensões. Além disso, uma vez que a amostragem foi direccionada a pequenos peixes pelágicos, certos grupos, como tubarões e peixes demersais não foram amostrados. Todas as pescas foram realizadas com a colaboração de habitantes da comunidade Bijagó (habitantes de Menegue).



Figura 1. e 2.

Lançamento da rede de cerco de praia em João Vieira (18/09/2016).

Créditos:
Maria Alho

Tabela 1.

Número médio de indivíduos (N) e massa total média (g) ± erro padrão das espécies mais abundantes capturadas durante 13 dias de pesca derivante na época seca (9 dias) e época das chuvas (4 dias) entre as ilhas de João Vieira, Cavalos e Meio realizadas entre 2015 e 2016.

Os nossos resultados mostram que a família Clupeidae, localmente denominada por djafal (principalmente *Sardinella maderensis*, mas também *Sardinella aurita* e *Ethmalosa fimbriata*), é a mais importante nas capturas durante todo o ano (Figura 4, 5, Tabela 1, 2). Esta família inclui peixes marinhos costeiros que geralmente se movimentam em grandes cardumes, sendo dos mais pescados a nível mundial, quer para alimentação humana, quer para isco ou para produção de farinha (Whitehead 1985, FAO 2016, Polidoro *et al.* 2016). A espécie mais abundante no PNMJVP, a *Sardinella maderensis*, apesar de ter uma distribuição ampla em toda a zona Centro Este do Atlântico, teve um declínio estimado de 30% da população nos últimos 10 anos e por isso foi recentemente classificada como Vulnerável a nível mundial (UICN). Devido à elevada abundância de *Sardinella maderensis* no PNMJVP, este parque pode contribuir para a reposição dos seus stocks, sendo relevante para a sua conservação.

	Época seca		Época das chuvas	
	N	Massa (g)	N	Massa (g)
Djafal (<i>Sardinella maderensis</i>)	7,0 ± 5,5	774,4 ± 598,0	868,8 ± 842,8	75188,6 ± 72525,8
Pis-gudja (<i>Ablennes hians</i>)	2,1 ± 0,7	676,7 ± 205,5	-	-
Pis-gudja (<i>Tylosurus sp</i>)	1,9 ± 1,0	693,3 ± 319,8	0,5 ± 0,3	172,5 ± 99,6
Cachurreta (<i>Scomberomorus tritor</i>)	0,8 ± 0,4	563,3 ± 298,5	-	-



Para além de djafal (Figura 6), as espécies de pequenos pelágicos mais capturadas durante este estudo no cerco de praia, com uma média de indivíduos capturados por dia de pesca superior a dez, pelo menos numa das épocas, foram pis-prata (Gerreidae, *Eucinostomus melanopterus* e *Gerres nigri*; Figura 7), cór-cór (Haemulidae, *Pomadasyss spp*; Figura 8) e barbo (Polynemidae, *Galeoides decadactylus*; Figura 9), (ver Figura 4, 5, Tabela 2). No caso da pesca com rede de emalhar derivante estão apresentadas na Tabela 1 as espécies com uma média de no mínimo 1 indivíduo capturado por dia de pesca (Tabela 1), onde também se destaca djafal como a espécie mais capturada.

Os nossos resultados da pesca de cerco de praia mostram também uma maior abundância de peixes nas capturas da época seca, em relação à época das chuvas (Figura 4 e 5). Em zonas tropicais é esperado que os peixes costeiros possam ter épocas de postura prolongadas por todo o ano. No entanto há uma tendência para que esta se realize na época das chuvas (Longhurst e Pauly 1987). Desta forma, a maior abundância de juvenis na zona costeira poderá ocorrer durante a época seca, podendo isto, justificar em parte esta diferença na abundância entre épocas.

A elevada abundância de *Sardinella maderensis* no PNMJVP e o facto de esta espécie ser a mais importante na dieta dos peixes predadores pelágicos (ver abaixo), levou à sugestão de que o ecossistema marinho dos Bijagós seja do tipo *wasp-waist*

Figura 3. Preparação para o lançamento da rede de emalhar, entre ilhas de João Vieira e Meio (19/09/2016).

Créditos:
Edna Correia

(Correia *et al.* 2017). Considera-se este tipo de ecossistema quando a sua dinâmica trófica é controlada por uma ou poucas espécies de pequenos peixes pelágicos de um nível intermédio, que controlam os níveis tróficos superiores e inferiores (Rice 1995). No PNMJVP (e provavelmente em todo o arquipélago), *Sardinella maderensis* deverá ser a espécie central do ecossistema (possivelmente em conjunto com outras espécies de djafal), controlando a abundância e distribuição tanto dos predadores que dela se alimentam, como do plâncton que estes pequenos peixes pelágicos consomem.

Tabela 2.

Espécies de peixes identificadas ou referenciadas na bibliografia para o PNMJVP e respectivo estatuto de ameaça global segundo a lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN); CR - Criticamente em Perigo, EN - Em Perigo, VU - Vulnerável, NT - Quase Ameaçado, LC - Pouco Preocupante, DD - Informação Insuficiente, NE - Não Avaliado.

Classe	Família	Espécie	Estado de ameaça (IUCN)
Osteichthyes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	NT
	Ariidae	<i>Carlarius latiscutatus</i>	DD
	Atherinidae	<i>Atherina lopeziana</i>	DD
	Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	LC
		<i>Tylosurus crocodilus</i>	LC
	Carangidae	<i>Alectis alexandrinus</i>	LC
		<i>Caranx crysos</i>	LC
		<i>Caranx fischeri</i>	LC
		<i>Caranx hippos</i>	LC
		<i>Caranx senegallus</i>	LC
		<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	LC
		<i>Hemicaranx bicolor</i>	LC
		<i>Lichia amia</i>	LC
		<i>Selene dorsalis</i>	LC
		<i>Trachinotus goreensis</i>	LC
		<i>Trachinotus maxillosus</i>	LC
	<i>Trachinotus ovatus</i>	LC	
	<i>Trachinotus teraia</i>	LC	
	Cichlidae	<i>Copton guineensis</i>	LC
		<i>Sarotherodon melanotheron</i>	NE
	Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	LC
		<i>Sardinella aurita</i>	LC
		<i>Sardinella maderensis</i>	VU
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus monodi</i>	NT	
	<i>Cynoglossus senegalensis</i>	NT	
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	LC	
Drepanidae	<i>Drepane africana</i>	LC	
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	LC	
Elopidae	<i>Elops lacerta</i>	LC	
	<i>Elops senegalensis</i>	DD	

	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	LC
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus lippei</i>	LC
	Exocoetidae	<i>Exocoetidae sp</i>	DD/LC
	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	LC
		<i>Gerres nigri</i>	LC
	Gobiidae	<i>Periophthalmus barbarus</i>	LC
		Gobiidae n.i.	
	Haemulidae	<i>Plectorhinchus macrolepis</i>	DD
	(Pomadasyidae)	<i>Pomadasy jubelini</i>	LC
	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	LC
		<i>Hyporhamphus sp</i>	LC
	Lethrinidae	<i>Lethrinus atlanticus</i>	NE
	Lutjanidae	<i>Lutjanus agennes</i>	DD
	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	DD
	Mugilidae	<i>Liza dumerili</i>	DD
		<i>Liza falcipinnis</i>	LC
		<i>Liza grandisquamis</i>	LC
		<i>Mugil bananensis</i>	LC
		<i>Mugil cephalus</i>	LC
		<i>Mugil curema</i>	DD
	Ophichthidae	<i>Myrophis plumbeus</i>	EN
		<i>Myrophis vafer</i>	LC
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys stampflii</i>	LC
	Pristigasteridae	<i>Ilisha africana</i>	LC
	Psettodidae	<i>Psettodes belcheri</i>	LC
	Polynemidae	<i>Galeoides decadactylus</i>	NT
	Scaridae	<i>Scarus hoefleri</i>	LC
	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus elongatus</i>	NT
	Scombridae	<i>Scomber colias</i>	LC
		<i>Scomberomorus tritor</i>	LC
	Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	LC
		<i>Epinephelus guttatus</i>	LC
	Sparidae	<i>Sparidae sp</i>	NT/LC
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena afra</i>	LC
	Tetraodontidae	<i>Ephippion guttiferum</i>	LC
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	LC
Chondrichthyes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	NT
		<i>Rhizoprionodon acutus</i>	DD
Dasyatidae	<i>Bathytoshia centroura</i>	DD	
	<i>Fontitrygon margarita / F. margaritella</i>	EN / DD	
	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	NE
	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	DD
	Rhinobatidae	<i>Glaucostegus cemiculus</i>	LC
	Rhinopterae	<i>Rhinoptera sp</i>	NT

Figura 4.

Média do número de indivíduos das espécies mais abundantes capturadas na ilha de João Vieira durante 27 dias de pesca de cerco de praia entre 2015 e 2016, na época seca e na época das chuvas.

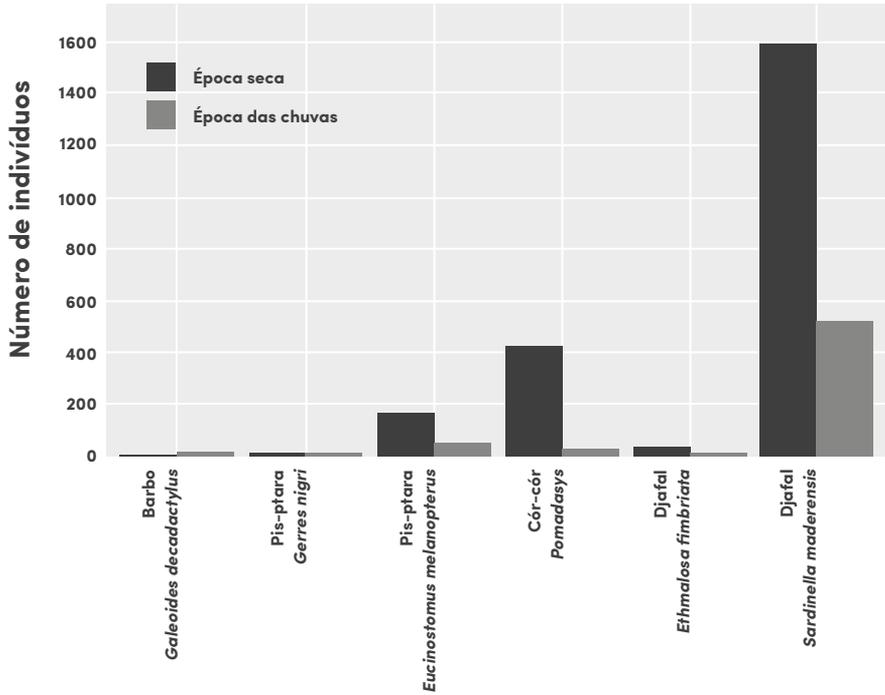


Figura 5.

Média da biomassa total (g) dos indivíduos das espécies mais abundantes capturadas na ilha de João Vieira durante 27 dias de pesca de cerco de praia, entre 2015 e 2016, na época seca e época das chuvas.

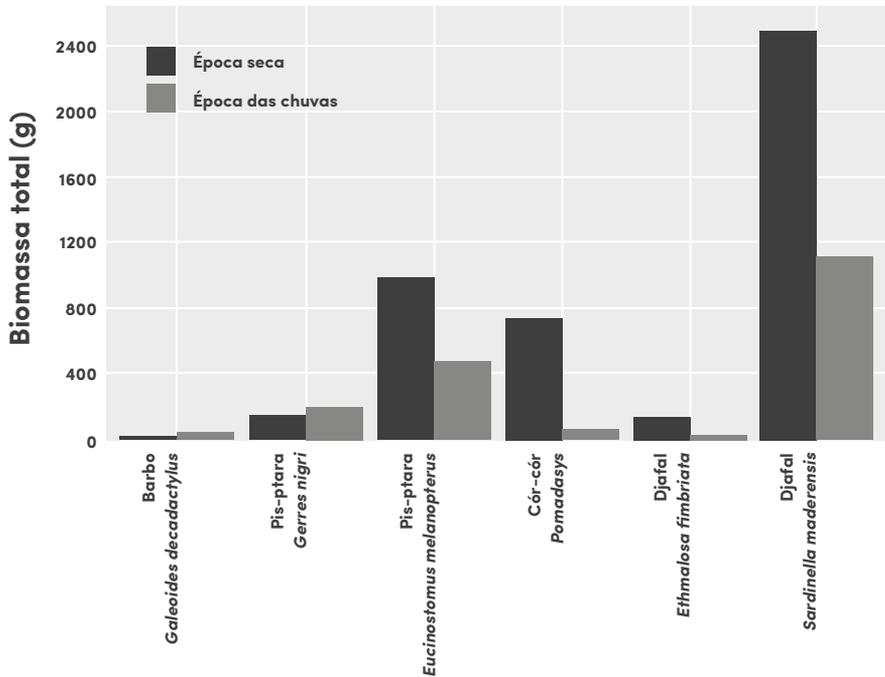




Figura 6.
Ilustração de djafal
(*Sardinella maderensis*);



Figura 7.
Ilustração pis-prata
(*Eucinostomus melanopterus*);

Ilustrações por
Pedro Fernandes



Figura 8.
Ilustração cór-cór
(*Pomadasys* sp);



Figura 9.
Ilustração barbo
(*Galeoides decadactylus*);

Ilustrações por
Pedro Fernandes

Peixes predadores

Nos ecossistemas marinhos as interações entre predador-presa envolvendo predadores que ocupem posições elevadas na cadeia trófica, como é o caso dos peixes predadores ou das aves marinhas, podem ser usadas para a monitorização (Furness e Camphuysen 1997). Desta forma, o estudo da dieta deste tipo de predadores é fundamental para entender o funcionamento do ecossistema e desenvolver medidas de gestão (Cury *et al.* 2000; Boyd *et al.* 2006). Neste trabalho estudámos a dieta dos peixes ósseos, predadores pelágicos, mais abundantes no PNMJVP, de forma a aumentar a informação existente sobre as cadeias tróficas e os principais fluxos energéticos na comunidade de peixes.

Entre 2014 e 2016, foi estudada a dieta de: *Caranx hippos*, *Scomberomorus tritor* e *Sphyraena afra*, localmente conhecidos por sareia, cachurreta e becuda, respectivamente. De forma geral, poucos estudos abordaram a ecologia alimentar destas espécies, mas alguns estudos já realizados indicam que os pequenos peixes pelágicos da ordem Clupeiformes são elementos importantes na sua dieta (Fagade e Olaniyan 1973, Kwei 1978, Akadje *et al.* 2013).

Tabela 3.

Frequência de ocorrência (FO%) das diferentes famílias de peixes encontradas na dieta de sareia (*Caranx hippos*), cachurreta (*Scomberomorus tritor*) e becuda (*Sphyraena afra*) amostrados entre Novembro de 2014 e Setembro de 2016 N= tamanho amostral; foram excluídos os peixes com estômago vazio. Para uma informação mais detalhada, ver Correia *et al.* (2017).

	Sareia FO% (N=118)	Cachurreta FO% (N=119)	Becuda FO% (N=75)
Djafal (Clupeidae)	89,0	95,8	41,3
Pis-prata (Gerreidae)	18,8	0,8	4,0
Cór-cór (Haemulidae)	14,5	0,8	12,0
Barbo (Polynemidae)	12,0	0,0	13,3
Mursani (Albulidae)	8,5	0,8	1,3
Djafal (Pristigasteridae)	6,8	0,8	0,0
Tainha/Boca-cumprido (Mugilidae)	5,1	0,0	12,0
Sareia (Carangidae)	1,7	0,0	1,3
Pis-gudja (Belonidae)	0,9	0,8	5,3
Corvina (Sciaenidae)	0,9	0,0	1,3
Serranidae	0,9	0,0	0,0
Sparidae	0,9	0,0	0,0
Rebenta-conta (Elopidae)	0,0	0,0	1,3
Paralichthyidae	0,0	0,0	1,3
Cachurreta (Scombridae)	0,0	0,8	4,0



Para o estudo da dieta os peixes predadores foram capturados com linha tanto a partir da praia como a partir de barco (140 dias de pesca; Figura 10). Os conteúdos estomacais foram recolhidos para posterior identificação macroscópica dos restos de presas presentes. Essa identificação foi feita por comparação com uma colecção de referência de estruturas duras (otólitos, vertebrae e outros ossos diagnosticantes) constituída por várias espécies de peixes presentes na Guiné-Bissau.

Os conteúdos estomacais analisados mostram que as três espécies estudadas se alimentam principalmente de peixes da família Clupeidae (principalmente *Sardinella maderensis*), (Tabela 3), a família mais abundante em termos de número de indivíduos no parque (Figura 4, 5, Tabela 1).

Figura 10.
Saída de barco para
pesca de peixes
predadores com cana.

Créditos:
Edna Correia

Sareia *Caranx hippos*

A sareia *Caranx hippos* (Figura 11) é uma espécie pelágica, amplamente distribuída no oceano Atlântico, estando associado normalmente a águas costeiras pouco profundas. Pode ser encontrada no Atlântico ocidental desde a Nova Escócia (Canadá) até ao Uruguai, e no Atlântico oriental desde Portugal até Angola, incluindo o Mediterrâneo ocidental (Paugy *et al.* 2003). Alimenta-se activamente durante o dia, essencialmente de peixes juvenis (Fagade e Olaniyan 1973; Kwei 1978). Os juvenis de sareia são predominantemente pelágicos e os adultos podem ser mais demersais, sendo, no entanto, fortes, ágeis e rápidos predadores (Paugy *et al.* 2003). A sua época de reprodução está descrita, no Gana, como ocorrendo entre Outubro e Janeiro (Kwei 1978). No parque não foram encontrados indivíduos em postura, sendo que estes se podem deslocar para outras áreas para se reproduzir.

No PNMJVP, durante este estudo, foram capturados 130 indivíduos com comprimento total mediano de 53,5 cm (entre 42,0 e 82,5 cm), e massa total mediana de 1775 g (entre 900 a 5400 g). A sareia alimentou-se essencialmente de djafal (Clupeidae), sendo que as famílias que incluem pis-prata (Gerreidae), cór-cór (Haemulidae) e mursani (Albulidae) ocorreram também com alguma frequência nos conteúdos estomacais (Tabela 3; Correia *et al.* 2017).

Cachurreta *Scomberomorus tritor*

A cachurreta *Scomberomorus tritor* (Figura 12) é uma espécie pelágica presente essencialmente no Atlântico oriental, desde as ilhas Canárias até Angola (Collette e Russo 1979). Embora seja uma espécie pouco estudada, pensa-se que a sua época de reprodução se estenda entre Abril e Outubro, no Senegal (Collette e Nauen 1983) e que se alimente essencialmente de Clupeiformes (Fagade e Olaniyan 1973).

No PNMJVP a maioria dos indivíduos encontrados em reprodução foram capturados entre Janeiro e Abril. No entanto foram encontrados peixes em postura ao longo de todo o ano. Isto indica que



Figura 11.
Ilustração de sareia
(*Caranx hippos*);

Figura 12.
Ilustração de cachurreta
(*Scomberomorus tritor*);

Ilustrações por
Pedro Fernandes

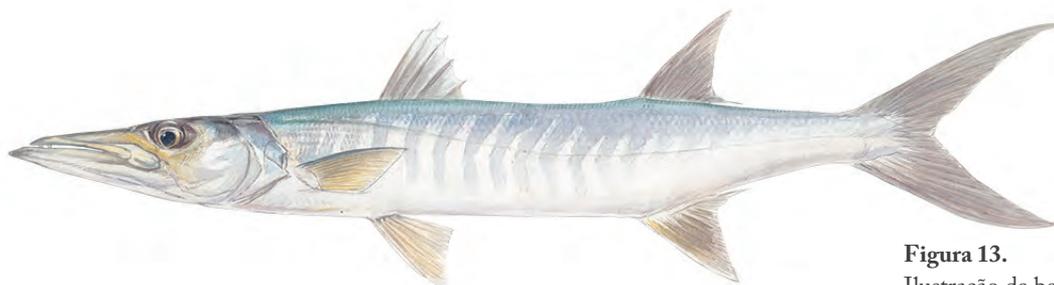
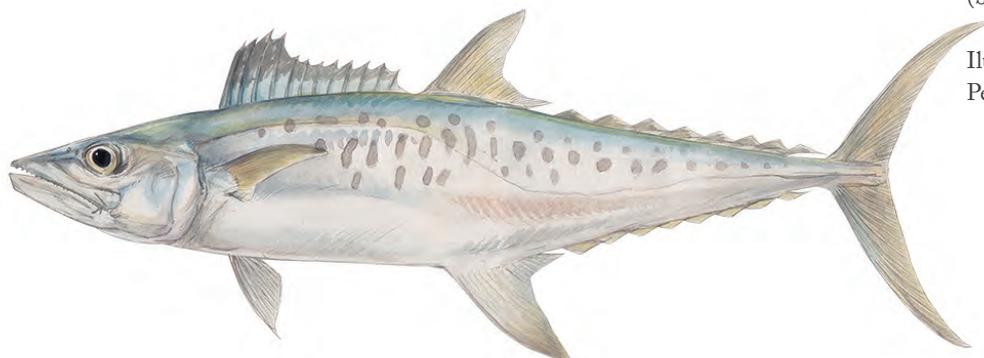


Figura 13.
Ilustração de becuda
(*Sphyaena afra*);

Ilustração por
Pedro Fernandes

esta espécie poderá não ter uma época de reprodução bem definida no parque, como acontece em várias espécies de zonas tropicais (Bone e Moore 2008). As dimensões dos peixes capturados no parque variaram entre 2,8 e 96,0 cm de comprimento total (n=365), tendo os indivíduos de pequenas dimensões sido capturados nas pescas com redes direccionadas à captura de pequenos pelágicos. Os indivíduos cujos estômagos foram analisados tinham um comprimento total mediano de 52,5 cm (entre 40,0 e 76,5 cm) e massa total mediana de 815 g (entre 360 e 2650 g; n=238). A cachurreta alimentou-se essencialmente de djafal (*Clupeidae*), sendo esta família encontrada em quase todos os estômagos analisados (96%, Tabela 3; Correia *et al.* 2017).

Becuda *Sphyraena afra*

A becuda ou barracuda *Sphyraena afra* (Figura 13) é um grande predador que pode chegar aos 205 cm de comprimento e 50 kg de peso total e pode ser encontrada do Senegal à Namíbia (Paugy *et al.* 2003). Existem poucos estudos sobre a sua ecologia, o que também é válido para muitas outras espécies do mesmo género. Todas as espécies de *Sphyraena* são essencialmente piscívoras, consumindo também alguns cefalópodes e crustáceos (Fagade e Olaniyan 1973; Barreiros *et al.* 2002; Akadje *et al.* 2013). De forma geral, as espécies de *Sphyraena* têm um comportamento alimentar um pouco diferente, quando comparadas com espécies como *Caranx hippos* ou *Scomberomorus tritor*, esperando pelas suas presas e atacando-as com uma súbita investida a alta velocidade, ingerindo muitas vezes a presa inteira (e.g. *Sphyraena barracuda*, Porter e Motta 2004).

Esta espécie parece não se reproduzir no parque, uma vez que não foram encontrados indivíduos com gónadas em estado de postura. Está documentada a entrada de barracudas nas rias e estuários da costa guineense para se reproduzirem (CIPA 1997; Campredon e Cuq 2001).

Os indivíduos cujos estômagos foram analisados no PNMJVP tinham um comprimento total mediano de 84,8 cm (variando entre

36,5 e 165,0 cm) e massa total mediana de 2350 g (variando entre 200 e 9500 g; n=160). As presas encontradas nos estômagos das barracudas são de forma geral de maiores dimensões do que aquelas consumidas por *Caranx hippos* e *Scomberomorus tritor*. A família Clupeidae (principalmente djafal *Sardinella maderensis*) é a mais frequente na dieta desta espécie, embora também sejam frequentes presas das famílias que incluem cór-cór (Haemulidae), barbo (Polynemidae) e tainha (Mugilidae).

Durante este trabalho (entre os anos de 2014 e 2016) foram registadas todas as espécies de peixes capturados, quer pescados no âmbito do trabalho, quer pescados apenas para consumo por pescadores desportivos e pescadores locais, que juntamente com espécies descritas na bibliografia para o PNMJV fez um total de 74 espécies (Tabela 2). Das espécies de peixes encontradas no parque, cinco não estavam formalmente descritas para o arquipélago dos Bijagós (*Atherina lopeziana*, *Engraulis encrasicolus*, *Elops senegalensis*, *Myrophis plumbeus* e *Periophthalmus barbarus*). É, no entanto, esperado que muitas mais espécies já descritas para os Bijagós, mas também espécies ainda não descritas para este arquipélago, possam ser encontradas no PNMJVP.

Associação entre peixes predadores e aves marinhas

Tanto *Caranx hippos* como *Scomberomorus tritor* são predadores pelágicos que se alimentam em cardume, atacando velozmente cardumes de pequenos pelágicos (e.g. *Sardinella maderensis*) perto da superfície da água. Estas duas espécies podem ser observadas a alimentarem-se em simultâneo, do mesmo cardume presa, fenómeno frequente no parque. É possível detectar as barbatanas na superfície, ou até, muitas vezes ouvir e ver cardumes de pequenos peixes a saltar fora da água em fuga aos predadores. Estes últimos podem também ser observados a saltar fora de água (principalmente *Scomberomorus tritor*), na perseguição dos pequenos peixes. As perseguições podem ocorrer em águas profundas, ou mesmo junto ao litoral, sendo que por vezes os

pequenos djafal chegam a cair na areia da praia quando saltam numa tentativa desesperada de fugir dos predadores.

Muitas vezes, as aves marinhas (e.g. garajaus e gaivinas) aproveitam o facto de nestes momentos os pequenos peixes pelágicos estarem mais perto da superfície, para se alimentarem em conjunto com os peixes predadores (Ashmole e Ashmole 1967; Au e Pitman 1988). No PNMJP é possível observar, com alguma regularidade, bandos de centenas, por vezes milhares destas aves (principalmente garajau-comum *Sterna hirundo* e gaivina-preta *Chlidonias niger*) nestas associações que, segundo observámos, podem demorar meros segundos ou manter-se activas durante horas. Estas aves têm assim o alimento disponível mais perto da superfície por mais tempo, podendo alimentar-se de espécies menos alcançáveis de outra forma. Estas associações são importantes para o sucesso alimentar das aves e eventualmente podem até mesmo ser obrigatórias para algumas espécies, em algumas alturas do ano. Embora ainda pouco estudado, se o facto de as presas estarem mais perturbadas aumentar o sucesso da sua captura por parte dos predadores, a presença das aves marinhas pode também ser benéfica para os outros predadores (como peixes e cetáceos), aumentando também as suas possibilidades de captura. É possível então que haja um benefício mútuo para os predadores marinhos aéreos e subaquáticos durante estas associações (Lett *et al.* 2014; Thiebault *et al.* 2016).

As grandes concentrações de aves marinhas no parque estarão associadas não só ao facto de os pequenos pelágicos serem muito abundantes (e.g. *Sardinella maderensis*, Figura 4, 5), mas também à elevada densidade de peixes predadores como sareias e cachurretas que se alimentam de grandes cardumes perto da superfície. Assim, a conservação eficaz destas aves estará obrigatoriamente relacionada com a eficaz conservação não só dos peixes de que estas se alimentam, mas também dos peixes predadores que se associam com elas (Figura 14).



Conclusões

O PNMJVP, com a sua regulamentação em relação à pesca, desempenha um papel muito importante na conservação de diversas espécies de peixes, que possivelmente se concentram nas suas águas devido à menor pressão de captura comparativamente com outras zonas dos Bijagós. É assim uma zona importante para os pequenos pelágicos (particularmente para djafal *Sardinella maderensis*), o que se nota pela sua elevada abundância e que se traduz também nos elevados números de peixes predadores e de aves marinhas que se alimentam destes peixes. A maior ameaça nas zonas marinhas do parque é a pesca ilegal que se observa principalmente no seu limite sul, muitas vezes realizada por pescadores estrangeiros, mas também nacionais provenientes de várias regiões do país.

Num cenário de previsíveis alterações climáticas e continuação de grande pressão sobre os recursos haliêuticos, as áreas marinhas protegidas como o PNMJVP podem ser locais essenciais de refúgio para algumas espécies que permitam manter os stocks de espécies comerciais, bem como outras espécies, contribuindo para o bom funcionamento deste sistema marinho (e.g. Roberts *et al.* 2017).

Figura 14.

Interação entre um bando de garajaus e gaivinas com peixes predadores, junto à praia da ilha de João Vieira (24/03/2014);

Créditos:
Edna Correia

Referências

- Akadje C, Diaby M, Le F (2013) Diet of the barracuda *Sphyraena guachancho* in Côte d'Ivoire (Equatorial Eastern Atlantic Ocean). *Cybium* 37: 285-293
- Arkipov AG, Mamedov AA, Simonova TA, Shnar VN (2015) Species composition and features of ichthyoplankton distribution in the waters of Senegal and Guinea-Bissau. *J Ichthyol* 55: -354
- Ashmole NP, Ashmole MJ (1967) Comparative feeding ecology of sea birds of a tropical oceanic island. *Pea Museum Nat Hist Bull, Yale University* 24: 1-131
- Au DW, Pitman RL (1988) Seabird relationships with tropical tunas and dolphins In: Burger J (ed) *Seabirds and other marine vertebrates Competition, predation, and other interactions* Columbia University Press, New York, pp 174-212
- Bakun A (1996) *Patterns in the ocean: ocean processes and marine population dynamics*. University of California Sea Grant, San Diego, California, USA, in cooperation with Centro de Investigaciones Biologicas de Noroeste, La Paz, Baja California Sur, Mexico
- Barreiros JP, Santos RS, Borba AE (2002) Food habits, schooling and predatory behaviour of the yellowmouth barracuda, *Sphyraena viridensis* (Perciformes Sphyraenidae) in Azores. *Cybium* 26: 83-88
- Behrenfeld MJ, O'Malley RT, Siegel DA, McClain CR, Sarmiento JL, Feldman GC, Milligan AJ, Falkowski PG, Letelier RM, Boss ES (2006) Climate-driven trends in contemporary ocean productivity. *Nature* 444: 752-755
- Boyd I, Wanless S, Camphuysen CJ (2006) *Top predators in marine ecosystems: their role in monitoring and management*. Cambridge University Press, Cambridge
- Polidoro B, Ralph GM, Strongin K *et al* (2016) *Red List of marine bony fishes of the Eastern Central Atlantic*. IUCN, Switzerland
- Binet T, Failler P, Thorpe A (2012) Migration of Senegalese fishers: a case for regional approach to management. *Maritime Stud* 11: 1-14
- Bone Q, Moore RH (2008) *Biology of fishes*, 3rd edn, Taylor & Francis Group, Abingdon
- Bucal D (1994) *Distribuição espacial dos pescadores dos tubarões e a localização de pesca no Arquipélago dos Bijagós*. Relatório Científico do Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA), Bissau
- Có MDSMI, Campredon P (2014) *L'Archipel de Bolma-Bijagos - Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR) 2009 – 2014*
- Campredon P, Catry P (2016) *Bijagos Archipelago (Guinea-Bissau)* In: Finlayson CM, Milton GR, Prentice R, Davidson NC (eds) *The wetland book. II. Distribution, description and conservation*. Springer, Dordrecht, pp 276-284
- Campredon P, Cuq F (2001) *Artisanal fishing and coastal conservation in West Africa* *J Coast Conserv* 7: 91-100

- Casini M, Lövgren J, Hjelm J, Cardinale M, Molinero J-C, Kornilovs G (2008) Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. *P Roy Soc B* 275: 1793-1801
- Catry P, Barbosa C, Paris B, Indjai B, Almeida A, Limoges B, Silva C, Pereira H (2009) Status, ecology, and conservation of sea turtles in Guinea-Bissau. *Chelonian Conserv Bi* 8: 150-160
- CIPA (1997) Resultados da pesca experimental no arquipélago dos Bijagós, Rio Grande de Buba e Rio Cacine. Relatório Científico nº 9 do Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA), Bissau
- Collette BB, Nauen CE (1983) FAO species catalogue. Volume 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish Synop 125
- Collette BB, JL Russo (1979) An introduction to the Spanish mackerels, genus *Scomberomorus*. Proceedings of Colloquium on the Spanish and King Mackerel Resources of the Gulf of Mexico 4:3-16
- Correia E, Granadeiro JP, Regalla A, Dias E, Almeida A, Catry P (2017) Predatory pelagic fishes in the Bijagós Archipelago (Guinea-Bissau) show high overlap in diet dominated by sardinella. *African J Mar Sci* 39: 389-396
- Cross H (2015) Elasmobranch capture by commercial small-scale fisheries in the Bijagós Archipelago, Guinea Bissau. *Fish Res* 168: 105-108
- Cury P, Bakun A, Crawford RJM, Jarre A, Quiñones RA, Shannon LJ, Verheye HM (2000) Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in “wasp-waist” ecosystems. *ICES J Mar Sci* 57: 603-618
- Dia AK, Bedingar T (2001) Fishing-sector support project. Appraisal report, Republic of Guinea Bissau. Bissau, Guinea-Bissau: African Development Fund
- Diouf PS, Deme-Gningue I, Albaret JJ (1994) L'Archipel des Bijagos: environnement aquatique et peuplement de poissons. Dakar: CRODT
- Dodman T, Sá J (2005) Waterbird monitoring in the Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau. Wetlands International, Bissau
- Dugan JE, Davis GE (1993) Applications of marine refugia to coastal fisheries management. *Can J Fish Aquat Sci* 50: 2029-2042
- Fagade SO, Olaniyan CIO (1973) The food and feeding interrelationship of the fishes in the Lagons Lagoon. *J Fish Biol* 5: 205-225
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2016) The state of world fisheries and aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. FAO, Rome
- Fernandez-Carvalho J, Imhoff JL, Faria VV, Carlson JK, Burgess GH (2014) Status and the potential for extinction of the largemouth sawfish *Pristis pristis* in the Atlantic Ocean. *Aquatic Conserv* 24: 478-497

- Ferretti F, Worm B, Britten GL, Heithaus MR, Lotze HK (2010) Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecol Lett* 13: 1055-1071
- Frank KT, Petrie B, Choi JS, Leggett WC (2005) Trophic cascades in a formerly cod-dominated ecosystem. *Science* 308: 1621 – 1623
- Heithaus MR, Frid A, Wirsing AJ, Worm B (2008) Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends Ecol Evol* 23: 202–10
- IBAP (2007) Estratégia nacional para as áreas protegidas e a conservação da biodiversidade na Guiné-Bissau 2007–2011. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas (IBAP), Bissau
- INIP (1992) III Campanha do NE "Noruega" nas águas da República da Guiné-Bissau, Instituto Nacional de Investigação das Pescas (INIP), Lisboa
- Kwei EA (1978) Food and spawning activity of *Caranx hippos* (L) off the coast of Ghana. *J Nat Hist* 12: 195-215
- Kyle S (2009) The Macroeconomic context for trade in Guinea-Bissau, Working Paper, Department of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, New York 14853-7801 USA
- Lafrance S (1994a) Archipel des Bijagos ichtyofaune et éléments d'écologie marine. Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA), Bissau
- Lafrance S (1994b) Résultats du suivi des débarquements des pirogues pechant dans l'archipel des Bijagos (1992). Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA), Bissau
- Lett C, Semeria M, Thiebault A, Tremblay Y (2014) Effects of successive predator attacks on prey aggregations. *Theor Ecol* 7: 239-252
- Longhurst AR, Pauly D (1987) Ecology of tropical oceans. Academic Press, San Diego
- Myers RA, Worm B (2003) Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature* 423: 280-283
- Njock J-C, Westlund L (2010) Migration, resource management and global change: experiences from fishing communities in West and Central Africa. *Mar Policy* 34: 752-760
- Paugy D, Lévêque C, Teugels GG (2003) The fresh and brackish water fishes of west Africa. IRD Editions, Paris
- Pennober G (1999) Analyse spatiale de l'environnement côtier de l'archipel des Bijagós (Guinée Bissau). BSc thesis, Université de Bretagne Occidentale, France
- Porter HT, Motta PJ (2004) A comparison of strike and prey capture kinematics of three species of piscivorous fishes: Florida gar (*Lepisosteus platyrhincus*), Redfin needlefish (*Strongylura notata*), and Great barracuda (*Sphyrnaea barracuda*). *Mar Biol* 145: 989-1000

- Rebelo R, Catry P (2011) O arquipélago dos Bijagós (Guiné-Bissau) - valores de biodiversidade e potencialidades para a investigação científica. *Ecologia* 2: 8-15
- Rice J (1995) Food web theory, marine food webs, and what climate change may do to northern marine fish populations. In: Beamish RJ (ed) *Climate Change and Northern Fish Populations*. National Research Council of Canada, Ottawa, pp 516-568
- Roberts CM, O'Leary BC, McCauley DJ, Cury PM, Duarte CM, Lubchenco J, Pauly D, Sáenz-Arroyo A, Sumaila UR, Wilson RW, Worm B, Castilla JC (2017) Marine reserves can mitigate and promote adaptation to climate change. *Proc Natl Acad Sci USA* 114: 6167-6175
- Robillard M, Séret B (2006) Cultural importance and decline of sawfish (Pristidae) populations in West Africa. *Cybiu* 30: 23-30
- Schwartzlosei RA (1999) Worldwide large-scale fluctuations of sardine and anchovy populations. *S Afr J Marine Sci* 21: 289-347
- Smith ADM, Brown CJ, Bulman CM, Mackinson S, Marzloff M, Shannon LJ, Shin Y-J, Tam J (2011) Impacts of fishing low-trophic level species on marine ecosystems. *Science* 333: 1147-1151
- Thiebault A, Semeria M, Lett C, Tremblay Y (2016) How to capture fish in a school? Effect of successive predator attacks on seabird feeding success. *J Anim Ecol* 85: 157-167
- Tous P, Ducrocq M, Bucal D, Feron E (1998) Shark populations are possibly under serious threat in the Bijagos archipelago (Biosphere Reserve), Guinea Bissau. *West Africa Shark News* 10: 4
- Van der Veer HW, Adriaans EJ, Bolle LJ, Dankers N, Malaba L, Fonseca DA, Witte JJJ (1995) Ecological observations on juvenile flatfish in a tropical estuary: Arquipélago dos Bijagós, Guinea-Bissau. *Neth J Sea Res* 34: 221-228
- Whitehead PJP (1985) *FAO species catalogue. Volume 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings*. *FAO Fish Synop* 125