



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BIANCA LIMA PAIVA

**IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DE CEFALÓPODES
COMERCIALIZADAS NO BRASIL**

BELEM-PA
2021

BIANCA LIMA PAIVA

**IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DE CEFALÓPODES
COMERCIALIZADAS NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado da Faculdade de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Pará, como requisito final para obtenção do título de Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. João Bráullio de Luna Sales,
UFPA, Instituto de Ciências Biológicas.

BELÉM-PA
2021

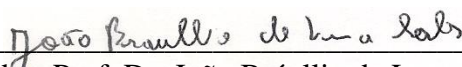
BIANCA LIMA PAIVA

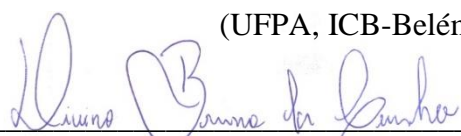
**IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DE CEFALÓPODES
COMERCIALIZADAS NO BRASIL**

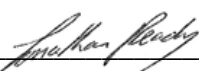
Este trabalho de conclusão de curso foi julgado e apresentado como requisito necessário para obtenção do título de licenciado em ciências biológicas, curso este, oferecido pela Universidade Federal do Pará.

Trabalho de conclusão de curso apresentado em: 07/10/2021

Banca Examinadora:


Orientador: Prof. Dr. João Bráullio de Luna Sales
(UFPA, ICB-Belém)


1º Titular: Dr. Divino Bruno da Cunha
(UNIFESSPA, Campus São Félix do Xingu)


2º Titular: Dr. Jonathan Stuart Ready
(UFRA, ICB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares que não pouparam esforços para que esse sonho fosse realizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu força e saúde para vencer os obstáculos encontrados durante a realização desse trabalho e por nunca ter me desamparado, provendo tudo que era preciso.

Ao meu filho, Samuel Paiva que é e foi a minha força diária durante todos esses anos de graduação, sendo o verdadeiro responsável pela a minha perseverança e dedicação de nunca desistir.

Aos meus pais, Patrícia Lima e Carlos Cleyton e minha irmã, Camila Lima que sempre estiveram presentes, me dando todo o auxílio e suporte para conseguir realizar este sonho, por todo cuidado e ajuda com o meu filho para que eu conseguisse conciliar o estudo com a maternidade, sendo eles a minha verdadeira rede de apoio, sem a ajuda deles nada disso seria possível.

Aos meus avós Maria Nadir e Pedro Paulo e meus tios Paulo Sergio e Gleicy Lima, por todo apoio e confiança durante toda essa trajetória.

Ao meu orientador, João Bráullio, que dedicou seu tempo para me orientar nesse trabalho acadêmico e por toda sua atenção, confiança e compreensão durante todo esse período.

Aos meus amigos de graduação, Tania Loureiro, Jéssica Saraiva, Laís Morais, Felipe Cordeiro e Carmo Barbosa, por fazerem parte minha trajetória acadêmica e por tornar minhas noites na universidade especiais. Obrigada por todo suporte, parceria e sorrisos que fizeram minha vida acadêmica se tornar algo mais leve e especial.

Ao meu Pastor, Sr. Aristóteles por todo os conselhos e palavras de incentivos em momentos difíceis que enfrentei durante o período da graduação.

A todos os meus amigos e familiares que sempre me apoiaram nessa trajetória, acreditando sempre nessa minha vitória.

Agradeço a Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB) por ter me proporcionado a estrutura necessária para que pudesse crescer academicamente.

EPÍGRAFE

Àquele que é capaz de fazer infinitamente mais do que
tudo que pedimos ou pensamos, de acordo com seu poder que atua em nós.

(Efésios 3:20)

RESUMO

Os cefalópodes são amplamente comercializados, principalmente as lulas onde as principais espécies exploradas são membros da família Loliginidae e Ommastrephidae, no entanto durante as várias formas de comercialização, ocorre o processamento do animal, que inclui a retirada e separação da cabeça, braços ou mesmo cortado em anéis, o que acaba dificultando a identificação morfológica e facilitando substituições, intencionais ou não, sendo necessários procedimentos mais eficientes para uma correta identificação. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo demonstrar a eficácia do fragmento do 16S rDNA para a identificação de cefalópodes de valor comercial, comercializados na costa brasileira e regiões do Continente Americano. Foram coletadas amostras de supermercados e diretamente de pescadores. E a partir da extração e sequenciamento do DNA, obtivemos uma matriz contendo 216 sequências, incluindo lulas e polvos. Para as lulas, foram identificadas sete espécies distribuídas em vários estados do Brasil e exterior, bem como, erro de rotulagem de espécies nacionais, verificando-se 100% de erro de rotulagem nas amostras do estado do Pará, que continha a espécie *Dosidicus gigas*, encontrada somente no Oceano Pacífico que, assim como as demais amostras estava rotulada genericamente como “Lula Nacional”. Os dados obtidos indicam a comercialização de 4 espécies diferentes de polvos em feiras e mercados do Brasil e México. Animais vendidos com o nome genérico de “polvo do nordeste” foram geneticamente similares a *O. vulgaris* do Tipo II, entretanto, não houve valor de suporte estatístico significativo que separasse geneticamente *O. vulgaris* do Tipo I e do Tipo II no presente estudo. Todos os indivíduos coletados em feiras no Nordeste foram geneticamente similares a *O. insularis*, contudo, o valor de suporte obtido não foi estatisticamente significativo. Portanto, nossos resultados demonstraram a eficácia do fragmento do 16S rDNA para identificação de espécies e avaliação de erros de rotulagem. Tais práticas de substituições e fraudes comerciais se tornam uma problemática tanto na perspectiva econômica como ambiental, que poderiam ser evitados no Brasil com leis mais rigorosas no qual se exija o nome comum e científico das espécies, assim como mecanismos eficientes de identificação, a fim de se permitir uma negociação honesta com o consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Erro de rotulagem, Identificação molecular, Fraude comercial, Recursos pesqueiros.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	8
1.2 Importância Econômica das espécies de Cefalópodes	10
1.3 Dificuldade de identificação das espécies de Cefalópodes	11
1.4 Métodos moleculares como auxílio na identificação de cefalópodes	13
2 JUSTIFICATIVA.....	15
3 OBJETIVO GERAL.....	16
4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5.1 Amostragem	16
5.2 Extração de DNA, PCR e sequenciamento de DNA.....	17
5.3 Análise de dados	18
6 RESULTADOS.....	18
6.1 Lulas.....	18
6.2 Polvos.....	20
7 DISCUSSÃO.....	22
8 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
ANEXOS.....	36

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Importância ecológica das espécies de cefalópodes Curvier, 1797

Os cefalópodes são animais que fazem parte do filo Mollusca, caracterizado por várias famílias distintas, que, por sua vez, contém uma grande diversidade de espécies as quais, ocorrem em todos os ambientes marinhos no mundo: Mares, oceanos abertos, desde a região costeira às águas mais profundas e frias, além da sua abundância ser variável, dependendo do grupo, habitat e da sazonalidade (CHAPELA *et al.*, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2005).

Atualmente os cefalópodes são formados pelas sépias, náutilos, polvos e lulas (BOYLE & RODHOUSE, 2005). Durante o processo evolutivo, ocorreram diversas mudanças quanto a morfologia desses organismos, sendo uma das características mais evidentes a concha, cujo a principal função é a manutenção da forma do corpo. No caso dos polvos, a concha é ausente ou com alguns vestígios constituídos por pequenas formações de tecido quitinoso, já em outros representantes a concha é modificada como nas lulas e sépias, nas quais são reduzidas e internalizadas somente em algumas espécies do gênero *Nautilus* e em alguns fósseis da classe, a concha é encontrada de forma externa (RUPPERT *et al.*, 2005; BRUSCA & BRUSCA, 2007) (Figura 1).

As sépias possuem o corpo, achatado dorso-lateralmente, com nadadeiras laterais, oito braços curtos e dois tentáculos longos, durante o dia repousam enterradas no fundo do mar e à noite se tornam ativos, sendo nadadores versáteis, mas não tão velozes quanto as lulas. Náutilos possuem concha externa, cabeça com muitos tentáculos, sendo frequentemente epibentônicos com migração diurna vertical na coluna d'água e é o único gênero vivente, com espécies no Indo-Pacífico. Já polvos possuem o corpo curto arredondado, com oito braços, sem nadadeiras, sendo a maioria das espécies de hábito bentônico (RUPPERT *et al.*, 2005).

As lulas possuem o corpo mole e alongado, com uma cabeça em forma de seta bem desenvolvida, além de nadadeiras laterais, oito braços e dois tentáculos, o que ajuda na sua locomoção e alimentação. Devido sua alta mobilidade e velocidade (alcançando a maior velocidade de natação dentre os invertebrados) e sistemas sensoriais muito apurados, são predadoras vorazes sendo caçadoras ativas da sua presa (JEREB & ROPER, 2010). Podem variar de tamanho entre 10 mm e até mais de 20 m (como as lulas colossais do gênero *Architeuthis* Steenstrup, 1857) e pesar mais de 500 kg, entretanto, o tamanho médio de espécies

comerciais é de 200 a 400 mm de comprimento e cerca de 0,1 a 2,0 kg no peso total (JEREB & ROPER, 2010).

Do ponto de vista ecológico, são um elo chave nas cadeias tróficas marinhas, visto que promovem a transferência energética entre os ambientes bentônicos e pelágicos, justificado por seu hábito demersal (apesar de ter a capacidade de natação, vivem associadas ao substrato) diurno e a dispersão na coluna d'água durante a noite (CADDY, 1983; ZALESKI, 2010), desempenhando papéis fundamentais como predadores, alimentando-se principalmente de peixes, crustáceos e até mesmo de outros cefalópodes (RUPPERT *et al.*, 2005). Por outro lado, também são presas para outras espécies marinhas, tais como grandes peixes, aves e mamíferos (CLARKE, 1996; PIERCE *et al.*, 2008; COLOMBO *et al.*, 2009; ZALESKI, 2010).

a) Sépia



(<http://hectorlassojewellery.blogspot.com.br/p/sepia-series.html>)

b) Nautilus



(<http://www.nmfs.noaa.gov/ia/species/Nautilus/nautilus.html>)

c) Polvo



(http://correiogourmand.com.br/info_03_dicionarios_gastronomi_cos_alimentos_carnes_pescados_moluscos_polvo.htm)

d) Lula



(<http://www.infoescola.com/cefalopodes/lula/>)

Figura 1: Morfologia de representantes atuais do grupo dos cefalópodes. Imagens ilustram as principais diferenças morfológicas de cada grupo a) Sépias; b) Náutilos; c) Polvo e d) Lula.

1.2 Importância Econômica das espécies de Cefalópodes

A oferta mundial de produtos pesqueiros tem mostrado um aumento constante ao longo do tempo, passando de cerca de 54 milhões de toneladas em 1965 para um recorde de 141,5 milhões de toneladas em 2005 (JOHNSON, 2007; FAO, 2010) tanto pescas artesanais como pesca industrial. Com o aumento da exploração dos recursos pesqueiros e o declínio na abundância dos estoques das espécies alvos que sustentam as pescarias industriais, os chamados ‘recursos marinhos não convencionais’, dos quais os cefalópodes fazem parte, começaram a ganhar mais importância e conseqüentemente, aumento em sua exploração (JEREB & ROPER, 2005), onde o grupo das lulas vem se destacando no mercado, possivelmente pela maior exploração dos recursos no sudoeste do Atlântico, sendo capturadas geralmente como fauna acompanhante nas redes de arrasto dirigidas aos camarões (ARAÚJO *et al.*, 2008; JEREB & ROPER, 2010).

As principais espécies de lulas capturadas e comercializadas ao longo da costa brasileira são da família *Loliginidae*, sendo as espécies mais capturadas em desembarques industriais e artesanais: *Doryteuthis plei* Blainville, 1823 e *Doryteuthis sanpaulensis* Brakoniecki, 1984. *Loliguncula brevis*, Steenstrup, 1881 é regulamente capturada em pesca de camarão como fauna acompanhante, porém não há relatos de consumo (ZALESKI, 2010; SALES *et al.*, 2014), onde a pesca ocorre principalmente durante o verão ao longo dos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro (JUANICÓ, 1980; COSTA & HAIMOVICI, 1990). Do ponto de vista da pesca industrial de cefalópodes, espécies da família *Ommastrephidae* Steenstrup, 1857, como *Illex argentinus* Castellanos, 1960 é a espécie de cefalópode mais capturada na região do Sul do Brasil e mundialmente a mais comercializada (PEREZ *et al.*, 2009; JEREB & ROPER, 2010).

Já no caso dos polvos estes têm se tornado um produto de elevado valor comercial em âmbito mundial (TEIXEIRA, 2011). A pesca de polvos é mais intensa em países como Japão, Itália e Espanha que, em conjunto, capturam aproximadamente 85% do total mundial (FAO, 2009; TEIXEIRA, 2011), e tem como principais exportadores os países da região sudoeste africana, principalmente Marrocos e Mauritània (GLOBEFISH, 2010; TEIXEIRA, 2011).

As lulas são as principais espécies de cefalópodes pescadas, representando cerca 73% dos cefalópodes capturados em todo o mundo, seguida pelas sépias, com 15%; e os polvos, representando o terceiro, com 8,8% respectivamente (IGARASHI, 2010). O total de desembarque de cefalópodes chegou ao pico de 3,6 milhões de toneladas em 2000 (VAZ-PIRES *et al.*, 2004; IGARASHI, 2010).

Segundo Madrid (2007), no Brasil, entre janeiro e novembro de 2007, o valor das exportações de polvo congelado atingiram a quantia de US\$ 3.270.000,00 (775 t), em que Santa Catarina participou com 83%; seguida por São Paulo (13,3%); e Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, perfazendo juntos 2,87% (IGARASHI, 2010). De acordo com o mesmo autor, o preço unitário das exportações catarinenses (US\$ 4,76/kg) foi superior ao das paulistas (US\$ 2,60/kg) (IGARASHI, 2010).

Atualmente não existem informações acerca de quais espécies são capturadas e comercializadas em outras regiões do Brasil, principalmente nas regiões norte e nordeste, devido ao fato de que nestas regiões, a maioria das pescarias são realizadas de forma artesanal (SALES *et al.*, 2013). Basicamente as espécies de cefalópodes comercializadas em mercados nas regiões norte e nordeste do Brasil são capturadas como fauna acompanhante, principalmente na pesca do camarão marinho (*Fartantepenaeus subtilis*). Posteriormente, os espécimes são embalados por estas empresas e distribuídos para a rede de supermercados varejistas, principalmente na cidade de Belém, no estado do Pará (SALES *et al.*, 2013; ARAÚJO *et al.*, 2015).

Por possuir uma alta taxa proteica e baixo teor de gordura, sendo essencialmente apreciados na culinária japonesa e nos países mediterrâneos, os cefalópodes apresentam elevada preferência pelo consumo, onde um dos possíveis fatores associados é justamente a baixa taxa calórica, se tornando um elemento importante e saudável na dieta humana (COLOMBO *et al.*, 2002).

No caso das lulas, a forma de consumo é extensa e diversificada, passando por vários tipos de processamento: os indivíduos podem ser comercializados secos, enlatados, frescos, congelados ou inteiros (CHAPELA *et al.*, 2003), porém na maioria dos mercados são popularmente vendidos eviscerados, sem pele e cortados em anéis, o que torna a identificação da espécie que está sendo comercializada bastante desafiadora, podendo gerar substituições durante a sua comercialização, já os polvos, cuja cabeça é separada do corpo, os braços podem ser comercializados de forma individual, em pares ou metade do corpo. (COLOMBO *et al.*, 2002; CHAPELA *et al.*, 2003; SALES *et al.*, 2011).

1.3 Dificuldade de identificação das espécies de Cefalópodes

Alguns dos caracteres morfológicos empregados para a identificação de espécies de cefalópodes são influenciados pelo sexo, idade, crescimento e maturação sexual, enquanto outras características morfológicas importantes aparecem apenas em machos no período

reprodutivo; no caso do hectocotilus. Esta estrutura é uma modificação de um dos braços do indivíduo o qual desenvolve um canal para a transferência de esperma para a fêmea durante a cópula, sendo esta estrutura presente na forma mais aparente durante o período de desenvolvimento sexual completo (ROPER & MANGOLD, 1998; CHAPELA *et al.*, 2003). A comercialização pode ser feita com o animal inteiro ou somente parte dele (JOHNSON, 2007). Essas modificações dificultam ou mesmo impedem a identificação, tornando mais propício a fraude econômica, onde as espécies altamente valorizadas como, por exemplo, as da família Loliginidae são substituídas por aqueles de menor valor comercial como as da família Ommastrephidae, o que se torna uma preocupação para o mercado comercial nacional e internacional (JOHNSON, 2007; CHAPELA *et al.*, 2003).

Entretanto, nem sempre a substituição de espécies comerciais pode ser caracterizada como fraude comercial, uma porção da rotulagem inadequada ocorre de forma não intencional, muito por conta dos caracteres morfológicos utilizados para a identificação de espécies que podem ser facilmente equivocados. A Confusão também pode surgir devido ao fato de diferentes espécies possuírem um nome vernacular em comum, ou por diferentes nomes vulgares em diferentes regiões, embora casos de fraudes também ocorram de forma intencional afim de se obter maiores lucros. (PAULY *et al.*, 2005; WORM *et al.*, 2006)

As lulas membros da família Loliginidae apresentam maior valor comercial, ao fato de possuírem carne com melhor qualidade. Essas espécies são geralmente substituídas por membros da família Ommastrephidae, que possuem uma carne mais enrijecida e, portanto, de valor comercial menor (CHAPELA *et al.*, 2003; SALES *et al.*, 2011) (Figura 2). É importante tanto para os distribuidores quanto para consumidores, ter a garantia de uma rotulagem correta, pois além de ser fraude econômica os efeitos da substituição, podem gerar riscos para a saúde como também para o comércio ilegal de áreas protegidas de determinadas espécies (DIAS *et al.*, 2008; CARVALHO *et al.*, 2011). Portanto, a detecção de espécies substituídas tornou-se um tema importante dentro da indústria alimentícia, principalmente para garantir uma negociação honesta e informações corretas ao consumidor (RASMUSSEN & MORRISSEY, 2008; CARVALHO *et al.*, 2011).

Em alguns países como EUA e na Europa, é exigida a identificação no rótulo de produtos de pesca, informando o nome comum e científico da espécie além de uma lista oficial contendo os nomes comuns, científicos e fotos (www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/RFE), o que ajuda o consumidor na escolha dos produtos e principalmente a evitar fraude comercial. Diferentemente do Brasil onde as leis de comércio não exigem que no rótulo estejam contidas informações como o nome comum, nome

científico, origem de pesca/coleta e imagem dos produtos de pesca, fato este que auxilia tanto na substituição intencional como na possível exploração de espécies ameaçadas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2005).

a) *Dosidicus gigas*



www.ola-mar.com

b) *Lolliguncula brevis*



Figura 2: Diferença morfológica entre indivíduos da família Ommastrephidae e Loliginidae a) *Dosidicus gigas* (família Ommastrephidae) e b) *Lolliguncula brevis* (família Loliginidae). Créditos da imagem b: acervo pessoal João Bráullio de Luna Sales

1.4 Métodos moleculares como auxílio na identificação de cefalópodes

Cefalópodes apresentam poucos caracteres morfológicos que são informativos em nível de espécie, fato este que geralmente pode causar problemas na correta identificação de espécies proximamente relacionadas (GUZIK *et al.*, 2005). Desta forma, muitas vezes a identificação de espécies, baseada somente em caracteres morfológicos não são muito eficazes, principalmente no caso de comercialização de indivíduos processados (PIERCE *et al.*, 1994; CHAPELA *et al.*, 2003; RASMUSSEN & MORRISSEY, 2008). A utilização de técnicas moleculares tem colaborado significativamente para a identificação de diversas espécies de cefalópodes, que representam similaridade morfológica (BRIERLEY *et al.*, 1994; SALES *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2008; SIN *et al.*, 2009).

Numerosas técnicas que se baseiam na análise de proteínas têm sido utilizadas para a identificação de espécies de pescados, no entanto, eles não são adequados para análise de amostras de rotina, porque as proteínas perdem a sua atividade biológica após a morte do

animal, além do fato de sua presença e características informativas dependerem dos tipos de células (ASENSIO, 2007). Adicionalmente, as proteínas são sensíveis ao calor, podendo ser desnaturadas, por cozimento, fritura, ou exposição prolongada ao ambiente (ASENSIO, 2007). Assim, para a identificação de espécies de pescados, utilizar o método de DNA ao invés de análise de proteínas é preferível (LOCKLEY & BARDSLEY, 2000). Com o avanço de técnicas moleculares, houve um grande desenvolvimento e utilização do DNA, apresentando vantagens sobre técnicas que utilizam proteínas, pois o DNA apresenta estabilidade a temperatura elevada, está presente em todos os tipos de tecidos, além de apresentar variação intra e interespecífica (MACKIE, 1996; ASENSIO, 2007).

Uma técnica amplamente utilizada atualmente é a reação em cadeia da polimerase (PCR), onde mesmo com poucas quantidades de DNA, é possível obter centenas de cópias a partir de uma sequência alvo específica, reação baseada na replicação de uma porção de DNA (CHAPELA *et al.*, 2003; RASMUSSEN & MORRISSEY, 2008). A técnica de PCR revelou-se uma ferramenta útil para a identificação de espécies, ajudando a desvendar eventuais substituições, permitindo analisar pequenas quantias de amostras e que foram submetidas a diferentes tipos de processamento como congelamento por períodos prolongados, cozimento, fritura e mistura com outros tipos de tecido (COLOMBO *et al.*, 2002; RASMUSSEN E MORRISSEY, 2008).

Dos diferentes marcadores utilizados para a identificação de pescados, o gene originalmente proposto para ser o marcador mitocondrial específico para animais, utilizado pela iniciativa de código de barras de DNA (*DNA barcoding*) é o gene citocromo oxidase subunidade I (COI) (HEBERT *et al.*, 2003). Entretanto, outros genes mitocondriais têm sido eficientes como marcadores de código de barras, em particular o 16S rDNA, o qual faz parte da grande subunidade ribossomal, e que tem sido amplamente utilizado em trabalhos de identificação de espécies devido a conservação estrutural de suas sequências, além da abundância (devido a repetição), sendo útil também na amplificação de diversos táxons como: bactérias, esponjas e mamíferos (WAINWRIGHT *et al.*, 1993; COLOMBO *et al.*, 2002; GOMES 2009; DE OLIVEIRA *et al.*, 2013; SALES *et al.*, 2013). Para cefalópodes este gene se mostrou amplamente efetivo para filogenias intraespecíficas, sendo bastante utilizada para a diferenciação entre espécies (BONNAUD *et al.*, 1994; WARNKE *et al.*, 2004, SALES *et al.*, 2013).

A ferramenta molecular também tem sido eficaz para a identificação de outras substituições (intencional ou não) auxiliando na identificação de espécies de peixes dulcícolas como surubim e pintado (CARVALHO *et al.*, 2011), na identificação de espécies ameaçadas

de elasmobrânquios em diferentes mercados ao redor do mundo (BARBUTO *et al.*, 2010), além do auxílio na identificação de espécies ameaçadas de extinção (BARBUTO *et al.*, 2010; PALMEIRA *et al.*, 2013; BRITO *et al.*, 2015).

2 JUSTIFICATIVA

A pesca é uma das atividades mais importantes no Brasil tanto economicamente como socialmente, apresentando grande relevância até os dias de hoje (DIEGUES, 1999; SANTOS & SANTOS 2005). O estado do Pará tem se destacado no cenário pesqueiro como um dos principais estados produtores de pescado nacional (IBAMA, 2007; MPA, 2012). Entretanto, não tendo histórico de registro de pesca e comercialização de espécies de cefalópodes em feiras e mercados. Estas espécies são normalmente capturadas e comercializadas por empresas de pesca de camarão, que comercializam os animais tanto inteiros como “in natura” ou de forma já processada (ARAÚJO *et al.*, 2005).

No entanto, por não existir nenhuma legislação específica para as rotulagens ou mesmo uma lista com os nomes vernaculares e científicos das espécies comercializadas em feiras, podem levar o consumidor a adquirir produtos de qualidade inferior. Normalmente estes produtos são apenas identificados por termos genéricos como “Lula nacional” e “Polvo do nordeste” identificação esta que não oferece ao consumidor a informação de quais espécies está sendo comercializadas, visto que o Brasil apresenta um grande número de espécies de lulas capturadas ao longo da costa.

Desta forma, o produto acaba tornando-se alvo para as substituições de espécies (intencionais ou não), principalmente de espécies com o valor comercial maior para alguns grupos, por espécies de valor comercial menor, o que impossibilita o consumidor de fazer uma escolha consciente do produto que está comprando. Essas substituições além da fraude econômica em si, podem gerar riscos para a saúde do consumidor, além de sustentar práticas ilegais como o comércio ilegal de espécies ameaçadas de extinção (DIAS *et al.*, 2008; CARVALHO *et al.*, 2011; PALMEIRA *et al.*, 2013).

Tendo em vista, a comprovada eficiência da aplicabilidade de ferramentas moleculares na identificação genética de diversos organismos (GOMES, 2009; DE OLIVEIRA *et al.*, 2013), buscou-se utilizar o fragmento do gene 16S rDNA para identificar quais espécies de cefalópodes estão sendo comercializadas, tanto na forma de bandejas contendo animais processados, como espécimes vendidos inteiros, através da comparação de sequências do site *Genbank*, bem como estimar a possível ocorrência de fraudes na rede de supermercados na cidade de Belém e em outras cidades do Brasil e da América do sul. Sendo este estudo o

primeiro a verificar quais as espécies comercializadas nestes mercados, gerando informações úteis ao consumidor e órgãos reguladores.

3 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é identificar quais espécies de cefalópodes são comercializadas em diferentes mercados ao longo do Brasil e em alguns países da América do Sul, utilizando o gene mitocondrial 16S rDNA.

4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar, por meio da ampliação do gene mitocondrial 16S rDNA, quais espécies de cefalópodes são comercializadas tanto “*in natura*” como processadas, provenientes de diferentes feiras e mercados do Brasil e da América do Sul;

Por meio dos resultados obtidos, tentar inferir quais são as espécies mais comercializadas em feiras e mercados no Brasil e na América do Sul;

Tentar estimar se as eventuais substituições podem ser caracterizadas como substituições intencionais ou fraudes comerciais.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Amostragem

Amostras de lulas inteiras e processadas foram coletadas diretamente de pescadores ou de rede de supermercados nas seguintes localidades: 1-Cabo Norte-AP, 2-Belém-PA 3-Castanhal, 4-Bragança-PA, 5-São Luiz-MA, 6- Fortaleza-CE, 7-Salvador-BA, 8-Vitória-ES, 9-Búzios-RJ, 10-Santos-SP, 11-Florianópolis-SC, 12-Imbituba-SC, 13-Argentina, 14-Coquimbo-Chile e 15-Campeche-MX (Figura 3, Tabela suplementar 1), totalizando 142 indivíduos. Adicionalmente, foram coletadas um total de 74 amostras de polvos comercializados em mercados e feiras do Brasil, tanto *in natura* quanto de forma processada (Tabela Suplementar 2). Para as lulas, algumas amostras, mesmo compradas em uma localidade na verdade possuíam lulas provenientes de outros lugares ou países. Dos indivíduos adquiridos inteiros, foram utilizadas as chaves de identificação de Roper, Sweeney & Nauen (1984) e Jereb & Roper (2010). Posteriormente, foi retirado de cada amostra um pequeno pedaço de tecido muscular, que foi armazenado em álcool absoluto e armazenado em freezer a -4°C. Com relação às amostras compradas na forma processada, cada anel contido na embalagem, foi considerado

como um indivíduo diferente. Cada etiqueta com o nome genérico de identificação atribuído, bem como nome do distribuidor e empresa de pesca foi registrado.

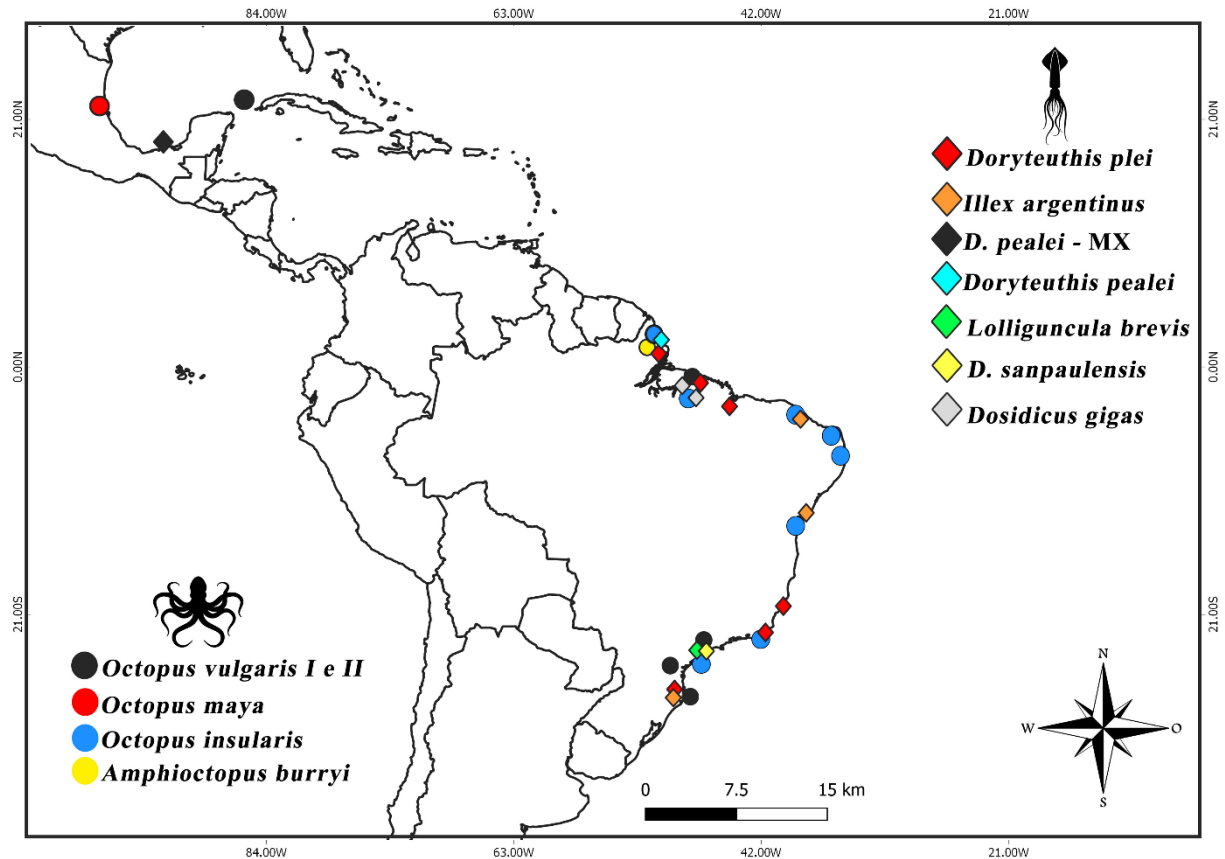


Figura 3: Mapa com as localidades de onde foram obtidas amostras de cefalópodes tanto na forma de bandejas (processadas) quanto animais inteiros. Círculos representam espécimes de polvos e losangos, Lulas.

5.2 Extração de DNA, PCR e sequenciamento de DNA

O DNA total foi extraído a partir do tecido muscular utilizando kit de extração Wizard Genomics DNA Purification (Promega, Maddison, WI), seguindo o protocolo Mouse Tail. O fragmento do gene 16S rDNA foi isolado e amplificado por reação em cadeia da polimerase (PCR) utilizando os iniciadores: L1987 (5'-GCCTCGCCTGTTTACCAAAAAC-3') e H2609 (5'-CGGTCTGAACTCAGATCACGT-3') (Palumbi *et al.*, 1991). As reações foram realizadas contendo um volume final de 25 µl, com 4 µl de dNTP (1,25mM), 2,5 µl de solução tampão (10X), 1 µl de MgCl₂ (50 mM), 0,25 µl de cada iniciador, 0,2 µl de Taq DNA polimerase (5 U/ul), 2 µl de DNA genômico (200 ng/ul), e água bi-destilada estéril para completar o volume final da reação.

As reações de PCR foram realizadas sob as seguintes condições de amplificação: desnaturação inicial de 94°C durante 2 min, seguido por 30 ciclos de desnaturação a 94°C durante 30 s, hibridização a 51°C durante 1 min e extensão a 72°C durante 2 min, com a etapa de extensão final de 72°C no período de 7 min.

Para o sequenciamento dos fragmentos obtidos, as PCR's foram previamente purificadas com enzima ExoSAP-IT (Amersham Pharmacia Biotech Inc.), e as reações de sequenciamento realizadas com reagentes do Kit Big Dye (Applied Biosystems) e então sequenciadas no sequenciador automático ABI 3500 (Applied Biosystems).

5.3 Análise de dados

As sequências de DNA foram alinhadas e editadas através da ferramenta de alinhamento automático CRUSTAL W (Thompson *et al.*, 1997) e implementada no programa Bioedit versão 7.0.9.1 (HALL, 1999). Posteriormente as sequências passaram por inspeção virtual para eventuais correções do alinhamento automático, principalmente na região hiper variável do gene 16S.

Cada sequência gerada foi submetida ao site *GenBank* para a comparação molecular e incluídas no banco de dados para posterior identificação genérica das amostras, principalmente as amostras que eram vendidas processadas. Foi usada a ferramenta BLAST baseado em um critério de similaridade de 95% para a delimitação de espécie. Uma árvore de grupamento de vizinho (*Neighbor-Joining*) (Saitou & Nei, 1987) foi construída no programa MEGA 5.0 (Tamura *et al.*, 2011), utilizando o modelo de K2P (Kimura, 1980). O suporte para cada ramo foi obtido por 1.000 réplicas de *bootstrap* (Felsenstein, 1985).

6 RESULTADOS

6.1 Lulas

Foram obtidos um total de 142 sequências no presente estudo (Tabela Suplementar 1). Adicionalmente, foram retiradas do *Genbank* 23 sequências (Tabela 1) sendo estas implementadas no banco de dados deste trabalho, gerando um total 165 sequências de lulas. Por meio da comparação molecular das sequências obtidas no estudo com as sequências *Genbank*, foi possível verificar a ocorrência de 7 espécies: *Doryteuthis plei* Blainville, 1823, *Doryteuthis pealei* LeSueur, 1821 (Norte e Sul do Atlântico Ocidental), *Doryteuthis sanpaulensis* Brakonieccki, 1984 e *Lolliguncula brevis* Steenstrup, 1881, membros da família

Loliginidae; *Dosidicus gigas* Orbigny, 1835 e *Illex argentinus* Castellanos, 1960 membros da família *Ommastrephidae* (Figura 4).

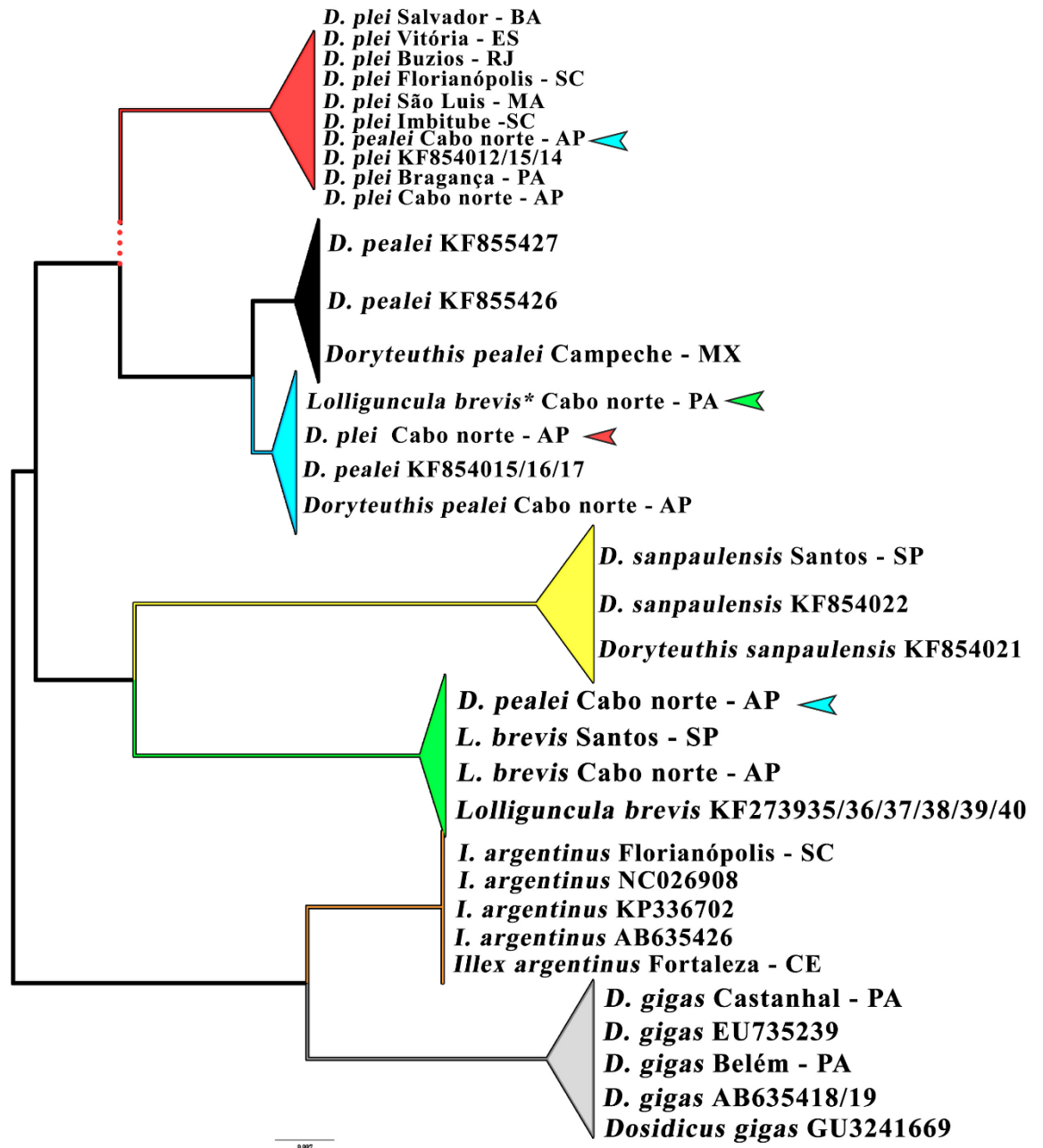


Figura 4: Árvore de agrupamento de vizinhos foi gerada a partir do fragmento do gene ribossomal 16S rDNA, baseado no modelo K2P, mostrando o agrupamento das espécies encontradas no presente estudo. Apenas valores superiores a 80% são mostrados.

A árvore filogenética de Agrupamento de Vizinhos gerada, apresentou valores de suporte elevado para todas as espécies identificadas no presente estudo. De forma geral, a maioria dos indivíduos comercializados compreende a família Loliginidae, principalmente no caso dos indivíduos comercializados em feiras de forma inteira. A espécie mais frequente

encontrada foi *Doryteuthis plei* do Sul do Atlântico distribuídas entre estados do Amapá, Pará, Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina.

A segunda espécie mais frequente identificada no estudo foi *Dosidicus gigas*. No caso desta espécie, os indivíduos relacionados estavam sendo comercializados de forma processada (cortado em anéis), contendo nas rotulagens informações genéricas de “Lula Nacional”, “Lula Brasileira” ou somente “Lula”. Observa-se a ocorrência de erro de rotulagem em 100% das amostras, *onde* estas amostras são advindas das cidades de Belém-PA e Castanhal-PA.

As outras espécies frequentemente encontradas ao realizarmos o estudo foram *Lolliguncula brevis*, sendo essa a espécie mais frequente proveniente do estado do Amapá juntamente com *Doryteuthis pealei*. As espécies comercializadas com menor frequência identificadas neste trabalho foram *Illex argentinus*, encontradas tanto em feiras de peixe na cidade de Fortaleza (porém provenientes da Argentina) e redes de supermercados de Santa Catarina e do Chile, seguida de *Doryteuthis sampaulensis* e *Doryteuthis pealei* do Norte do Atlântico Sul espécie geneticamente distinta de *D. pealei* do Atlântico Sul Ocidental (Sales *et al.*, 2013).

6.2 Polvos

Foram geradas 74 sequências de polvos comercializados no Brasil, Caribe e México contendo 520 pares de base do fragmento do gene 16S rDNA. Após a comparação do nosso banco de dados gerado com as sequências depositadas no *Genbank*, outras 17 sequências foram adicionadas ao banco de dados final, sendo desta forma constituído por 91 sequências (Tabela 2). Sequências de *Amphioctopus burryi* foram retiradas do banco de dados referente a um trabalho em andamento de Sales e colaboradores com consentimento dos mesmos (Sales *et al.* submetido). Os resultados obtidos no presente estudo indicam a comercialização de 4 espécies diferentes de polvos em feiras e mercados do Brasil e México. *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, *Octopus maya* Voss & Solis, 1966 *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008 e *Amphioctopus burryi* Voss, 1950 (Figura 5).

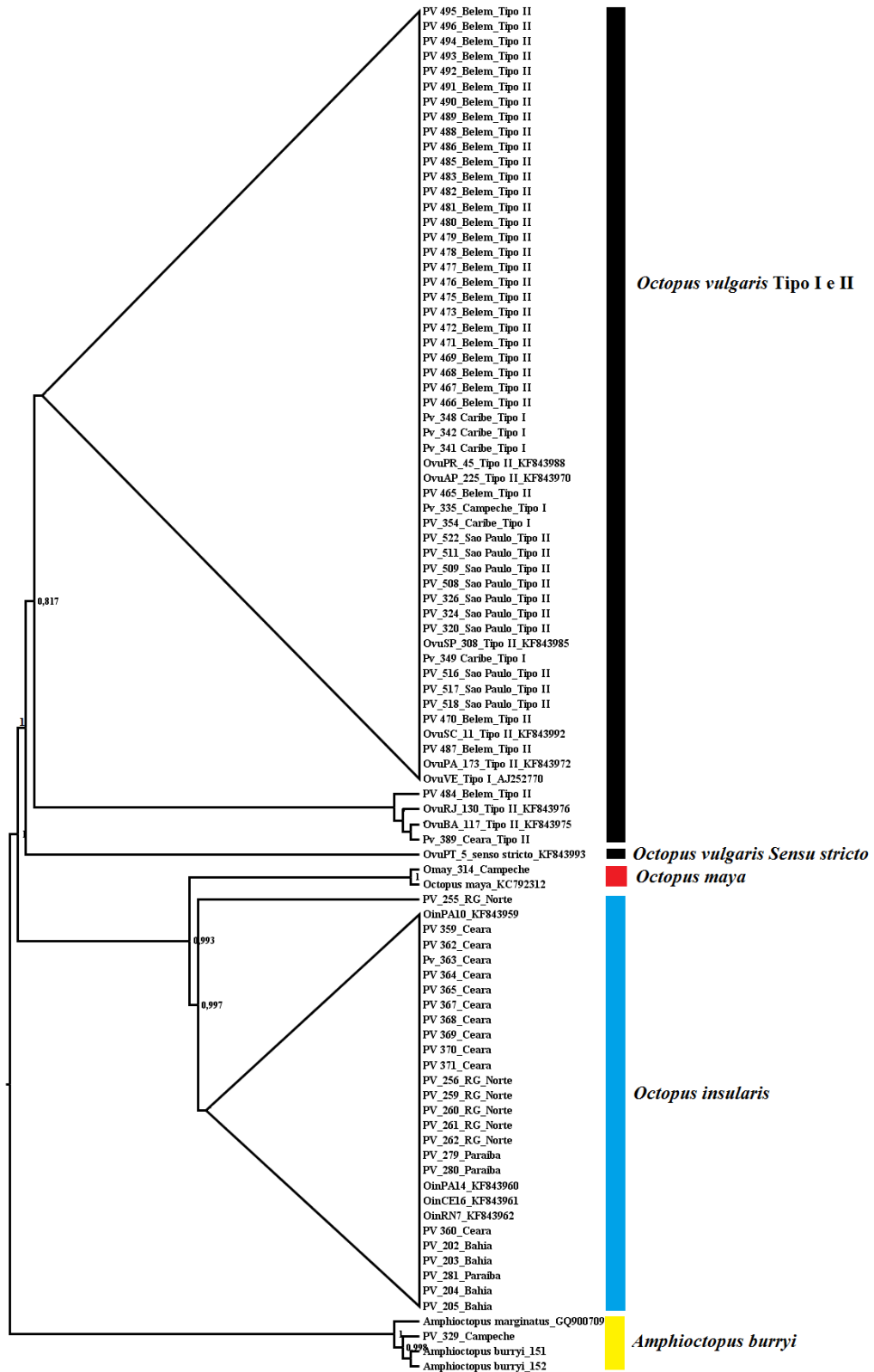


Figura 5: Arvore de agrupamento de vizinhos (NJ) das espécies de polvo utilizadas no presente estudo foi gerada a partir do fragmento do gene ribossomal 16S rDNA. Apenas valores de suporte maiores de 70% são mostrados na árvore. As cores são referentes às seguintes espécies: Preto-*Octopus vulgaris*, Vermelho-*Octopus maya*; Azul-*Octopus insularis*; Amarelo-*Amphioctopus burryi*.

Todas as amostras vendidas em supermercados processadas com o nome genérico de “Polvo do Nordeste” foram geneticamente similares a *O. vulgaris* do Tipo II, mesmo resultado obtido por indivíduos comercializados nos mercados ao longo da costa brasileira (Figura 4). Curiosamente, não houve valor de suporte estatístico significativo que separasse geneticamente *O. vulgaris* do Tipo I e do Tipo II no presente estudo. Este resultado foi suportado tanto por uma sequência proveniente da Venezuela, depositada no Genbank, quanto por amostras obtidas pelo presente estudo provenientes do Caribe (Figura 5). Todos os indivíduos coletados no Nordeste em feiras foram geneticamente similares a *O. insularis*, embora um padrão moderado de estruturação tenha sido encontrando entre indivíduos provenientes dos estados da Bahia, Paraíba e indivíduos provenientes do Ceará, o valor de suporte obtido não foi estatisticamente significativo. Adicionalmente duas amostras provenientes da cidade de Campeche, no México, foram geneticamente identificadas como *Octopus maya* tendo valor de suporte de 100% com a sequência proveniente do Genbank e a outra foi geneticamente similar a *Amphioctopus burryi* com elevado valor de suporte.

7 DISCUSSÃO

Erros de rotulagem são práticas que tem se tornado cada vez mais comuns, o qual pode gerar uma série de efeitos negativos, tanto aos consumidores quanto ao meio ambiente, tais como perdas econômicas, ou problemas de saúde e principalmente a exploração de espécies ameaçadas (Dias *et al.*, 2008; Rasmussen & Morrissey, 2008; Barbuto *et al.*, 2010; Carvalho *et al.*, 2011; Cawthorn, Steinman & Witthuhn, 2012).

A remoção de características morfológicas em produtos processados dificulta a identificação correta das espécies que estão sendo comercializadas, o que torna propício a possíveis substituições de espécies de maior valor comercial por outras de valor inferior. Marko *et al.* (2004) encontrou um índice de substituição de 77% dos peixes vendidos nos EUA como “cioba” (*Lutjanus campechanus*) que seriam na verdade outras espécies. Machado-Schiaffino, Martinez & Garcia-Vazquez (2008) utilizando SNP’s encontrou uma taxa de substituição de mais de 20% das amostras analisadas de espécies de pescadas do gênero *Merluccius* importadas na Europa, que estavam rotuladas erroneamente. Wong e Hanner (2008) utilizando a técnica de DNA barcoding constataram mais de 25% de erros de rotulagem em espécies de frutos do mar comercializados em supermercados no Canadá e EUA, onde de forma atípica peixes estavam sendo exportados, substituindo peixes de maior valor por peixes de menor valor comercial.

Na África do Sul, análises feitas por von der Heyden, Barendse, Seebregts & Matthee, (2010) utilizando o gene 16S rDNA para a identificação genética de produtos de peixes

vendidos congelados em supermercados, encontrando índices de substituição de 84%, onde espécies de maior valor comercial na verdade compreendiam espécies de menor valor, além da comercialização de espécies proibidas na África do Sul, como a cioba rio *Lutjanus argentimaculatus*. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que, no caso dos anéis de lula comercializados com o nome genérico de Lula Nacional, ou seja, nome que sugere ao consumidor que o produto que ele está comprando é pescado no Brasil, é caracterizado como fraude comercial. Todas as amostras compradas desta forma foram identificadas genericamente como *Dosidicus gigas*, uma espécie de lula que ocorre apenas no Oceano Pacífico e não em águas brasileiras (Markaida, Rosenthal & Gilly 2005; Jereb & Roper, 2010).

Entretanto, nem sempre a substituição de espécies comerciais pode ser caracterizada como fraude comercial. Uma porção da rotulagem inadequada ocorre de forma não intencional, muito por conta dos caracteres morfológicos utilizados para a identificação de espécies que podem ser facilmente equivocados, ou simplesmente quando se usa nomes vernaculares que são comuns a mais de duas espécies. Brito *et al.* (2015) utilizando a ferramenta de DNA barcoding atestou altos índices de substituições em filés de peixe comercializados como o nome comum de pescada. No Brasil, duas espécies de pescadas diferentes usam o mesmo nome *Cynoscion leiarchus*, uma espécie marinha e *Plagioscium squamosissimus*, uma espécie dulcícola, onde os autores encontraram índices de substituição de 100% para *C. leiarchus* e 76,6% para *P. squamosissimus*. A confusão também pode surgir devido ao fato de diferentes espécies possuírem um nome vernacular, ou por diferentes nomes vulgares em diferentes regiões, embora casos de fraudes também ocorram de forma intencional a fim de se obter maiores lucros (Pauly, Watson & Alder, 2005; Worm, Barbier & Beaumont, 2006).

De acordo com os nossos resultados, a maioria das amostras estavam de acordo com a fauna encontrada na costa brasileira (Haimovici, Santos & Fischer, 2009). Nos espécimes do presente estudo em relação as outras espécies vendidas em mercados do Brasil e em países da América do Sul obtidos, não se constatou caso de fraude comercial, mas sim erro de rotulagem, visto que os espécimes eram comercializados apenas como “lula” (no caso das espécies do Brasil), Pota argentina (para os indivíduos comercializados em Coquimbo) e calamar (para os indivíduos de Campeche). No caso dos produtos pesqueiros comercializados no Brasil, infelizmente por não possuir uma legislação que exija o nome científico da espécie juntamente com o nome popular nos rótulos, para orientar o consumidor, este fato favorece e até certo ponto incentiva possíveis fraudes para os produtos de pesca em geral (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005), fato este que não ocorre em outros países (Ramussen & Morrisey, 2008; Miller & Mariani, 2010).

No caso das espécies comercializadas inteiras em feiras de peixe ao longo da costa brasileira, estas são vendidas e até conhecidas apenas como “polvo” nome este também que não induz o consumidor ao erro de adquirir um produto por outro. Nos indivíduos provenientes da região nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia), todos os indivíduos corresponderam geneticamente a *O. insularis*, espécie que, como citado anteriormente, é a espécie de polvo mais frequente na região.

Entretanto uma ressalva pode ser feita no caso de *O. vulgaris*. Jereb et al. (2014) dividiu *O. vulgaris* em tipos distintos, levando em consideração a localização geográfica de onde estes indivíduos eram amostrados tendo o continente Americano, em teoria: Tipo I e Tipo II. Nossos dados indicam que, geneticamente não existe suporte estatístico que separem os espécimes do Tipo I e Tipo II devendo estes, desta forma, serem considerados como um único estoque genético.

Por fim, duas amostras provenientes de Campeche também comercializadas apenas pelo nome genético (pulpo) correspondiam a espécies diferentes. A presença de *Octopus maya* já era esperada, visto que esta é a principal espécie comercial de polvo do México (Sólis-Ramirez et al., 1997; Pérez et al., 2005; Pérez et al., 2007). Entretanto, a presença de *Amphioctopus burryi* não é comum, sendo esta espécie normalmente capturada como fauna acompanhante em pescarias de outras espécies comerciais (Jereb et al., 2014).

Devido ao fato das espécies de cefalópodes, em especial, os espécimes de polvo do gênero *Octopus* apresentarem grande plasticidade morfológica, a implementação de técnicas moleculares se mostra fundamental para a correta identificação e rotulagem das espécies comercializadas. A legislação brasileira não exige que os produtos de origem animal e vegetal possuam no rótulo, o nome comum e científico das espécies. Somando-se a este fato, não existe uma lista oficial contendo os nomes comuns, comerciais ou científicos das espécies de pescado comercializadas no país, o que seria essencial para orientação correta aos consumidores das espécies pretendidas, o que poderia auxiliar nas tentativas de rotulagem (Brito, 2013). Todas estas problemáticas reforçam os indícios encontrados no presente estudo de que, principalmente no caso de espécies de polvo comerciais, os métodos moleculares deveriam ser implementados previamente na identificação dos espécimes que serão distribuídos aos consumidores finais, fato este que pode reduzir de forma acentuada os erros de rotulagem frequentes em espécies de cefalópodes.

8 CONCLUSÃO

A elevada taxa de erro de rotulagem e substituições encontradas, possivelmente foi favorecida por conta da ausência de legislação específica sobre rotulagem no Brasil, que favorece as substituições intencionais e não intencionais, se tornando uma problemática potencialmente prejudicial não só a partir das perspectivas financeiras, mas também em relação a sobre pesca das espécies de lulas, bem como pela grande dificuldade na identificação das espécies de lulas, devido a plasticidade morfológica presente na grande maioria das espécies de cefalópodes. Para as amostras de polvos, os resultados aqui gerados não indicaram fraude comercial, mas sim, rotulagem incompleta das espécies que estavam sendo vendidas, fato este que pode muitas vezes, mascarar a comercialização de uma espécie em maior quantidade do que outras que são encontradas na mesma região.

Adicionalmente, a divisão geográfica atribuída a *O. vulgaris* no continente americano deve ser revista, pelo fato de encontrarmos indivíduos da linhagem tipo I ocorrendo em águas brasileira. Novos estudos, utilizando mais marcadores e com uma amostragem maior, podem fornecer novos dados sobre um padrão de distribuição mais preciso desta espécie no Continente Americano. Nesse sentido, enfatizamos a necessidade de desenvolver mecanismos que exijam o nome científico da espécie a ser incluído no rótulo, bem como estabelecer listas oficiais com os nomes científicos e comerciais de espécies comercializadas no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, K. N. O.; SANTOS, M. Ó. T.; TORRES, I. K. A. **Cefalópodes costeiros capturados na pesca de arrasto dirigida ao camarão rosa *penaeus subtilis* na costa paraense/norte do brasil.** III CBO. Livro de resumos, 2008.
- ARAÚJO G. R. S.; COSTA T. A. S.; SAMPAIO I.; SCHNEIDER H.; VALLINOTO M.; SALES J. B. L. **Aplicabilidade do gene mitocondrial 16S rDNA na identificação molecular das espécies de lulas (Mollusca: Cephalopoda) comercializadas em mercados no Norte do Brasil: Um ensaio preliminar.** V Congresso de Biologia Marinha. Livro de resumos, 2015.
- ARAÚJO, K. N. O.; SILVA, A. G.; MAIA, B. S.; SANTOS, M. Ó T.; LIMA, G. S. P. **Biodiversidade de lulas (cephalopoda) capturadas acidentalmente durante a pesca industrial do camarão-rosa *Penaeus subtilis* na Costa Norte do Brasil.** II CBO. Livro de resumos, 2005.
- ARDURA A, LINDE AR, MOREIRA JC, GARCIA-VAZQUEZ E. **DNA barcoding for conservation and management of amazonian commercial fish.** *Biological Conservation*, 143, 1438-1443. 2010
- ASENSIO, L. **PCR-based methods for fish and fishery products authentication.** *Trends in food & Science Technology*, 18, 558-566. 2007.
- BARBUTO, M.; GALIMBERTI, A.; FERRI, E.; LABRA, M.; MALANDRA, R.; GALLI, P. **DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: The Italian case of “palombo” (*Mustelus spp.*).** *Food Research International*, 43, 376–381, 2010.
- BETTENCOURT, V.; COELHO, L.; ANDRADE, J. P. & GUERRA, A. **Age and Growth of the Squid *Loligo Vulgaris* off the South Coast of Portugal, Using Statolith analysis.** The Malacological Society of London. *J. Moll Stud*, 62, 359-366. 1996
- BONNAUD, L.; BOUCHER-RODONI, R., & MONNEROT, M. **Phylogeny of decapod cephalopods based on partial 16S rDNA nucleotide sequences.** *Comptes rendus de l'Academie des sciences. Serie III, Sciences de la vie*, 317(6), 581-588, 1994.
- BOYLE, P. R.; RODHOUSE, P. **Cephalopods, Ecology and Fisheries.** Oxford: Blackwell Science, 2005.
- BRIERLEY A. S.; THORPE J., R; PIERCE G. J.; CLARKE M. R.; BOYLE R. R. **Genetic variation in the neritic squid *Loligo forbesi* (Myopsida: Loliginidae) in the northeast Atlantic Ocean.** *Marine Biology*. 122:79-86. 1994.
- BRITO, M. A. (). **Uso do Código de barras de DNA (COI) para avaliar a autenticidade da rotulagem de filés de pescada branca (Scianidae) comercializados em supermercados de Belém-PA.** (Master's Thesis). Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental, IECOS-UFPA. (78p). 2013
- BRITO, M.A.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I. & SANTOS, S. **DNA barcoding reveals high substitution rate and mislabeling in croaker fillets (Scianidae) marketed in Brazil:**

The case of “pescada branca” (Cynoscion leiarchus and Plagioscion squamosissimus). Food Research International, 70, 40-46, 2015.

BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. **Invertebrados.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2. ed. p. 743-788, 2007.

BUCK, E. H. **Seafood Marketing: Combating Fraud and Deception.** Congressional Research Service, 7-5700. 2010

CADDY, J. F. **The cephalopods: factors relevant to their population dynamics and to the assessment and management of stocks.** Advances in assessment of world cephalopod resources. FAO Fisheries Technical Paper, v. 231, p. 416-449, 1983.

CARVALHO, D. C., NETO, D. A. P., BRASIL, B. S. A. F & OLIVEIRA, D. A. A. **DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil.** *Mitochondrial DNA*, 22(S1), 97-105. 2011

CARVALHO, D. C.; NETO, D. A.; BRASIL, B. S. & OLIVEIRA, D. A. **DNA barcoding revela uma alta taxa de erro de rotulagem em um peixe de água doce comercial do Brasil.** *Mitochondrial DNA*, v. 22, n. sup1, p. 97-105, 2011.

CAWTHORN, D. M., STEINMAN, H. A., & WITTHUHN, R. C. (2012). **DNA barcoding reveals a high incidence of fish species misrepresentation and substitution on the South African market.** Food Research International, 46(1), 30-40.

CHAPELA, M. J.; SOTELO, C. G. & PÉREZ-MARTIN, R. I. **Molecular identification of Cephalopods species by FINS and PCR-RFLP of a cytochrome b gene fragment European.** Food Research and Technology, 217, 524 e 529. 2003.

CLARKE, M. R. **The role of cephalopods in the world's oceans: an introduction.** Philosophical Transactions: Biological Sciences, v. 351, n. 1343, p. 979-983, 1996.

COLOMBO, E. M.; FIGUEROA, L.G.C., & MAGAÑA, F. G. **Hábitos alimentarios del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) (Chondrichthyes) en el Pacífico ecuatoriano.** Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(2): 379-386, agosto de 2009.

COLOMBO, F.; CERIOLI, M.; COLOMBO, M. M.; MARCHISIO, E.; MALANDRA, R., & RENON, P. **A simple polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) method for the differentiation of cephalopod mollusc families Loliginidae from Ommastrephidae, to avoid substitutions in fishery field.** Food Control 13 185–190. 2002.

COSTA, P. A. S. & HAIMOVICI, M. **A pesca de lulas e polvos no litoral do Rio de Janeiro.** Ciência e cultura, 42(12), 1124–1130. 1990.

DE OLIVEIRA, J. A.; CRISPIM, B. D. A.; MARTINS, N. M.; DA SILVA, A. O.; DOURADO, P. L. R.; DA ROCHA, M. P. & GRISOLIA, A. B. **Sequências de gene mitocondrial para identificação de espécies animais.** Revista Colombiana de Ciência Animal, 5(2), 396-407. 2013.

DIAS, A. C.; GUIMARÃES, J. R.; MALM, O., & COSTA, P. A. **Total mercury in muscle of the shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) and swordfish *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, from the South-Southeast coast of Brazil and the implications for public health.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, n. 9, p. 2063-2070, 2008.

DÍAZ, J. M.; ARDILA, N.; GARCIA, A. **Calamares y Pulpos (Mollusca: Cephalopoda) del Mar Caribe Colombiano. Biota Colombiana.** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colômbia, 195-201. 2000

DIEGUES, A. C. **A sócio antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil.** *Etnográfica*, v. 3, n. 2, p. 361-375, 1999.

ESPIÑEIRA, M.; VIEITES, J. M.; SANTA CLARA, F. J. **Species authentication of octopus, cuttlefish, bobtail and bottle squids (families Octopodidae, Sepiidae and Sepiolidae) by FINS methodology in seafoods.** *Food Chemistry*, 121, 527-532. 2010

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department.** State of World Fisheries and Aquaculture, Rome. 176 pp. 2010

FAO yearbook. **Fisheries and Aquaculture Statistics.** Food and Aquacultural Organization, Fisheries Department, Rome, 72pp. 2010.

FAO. (2012). **The state of world fisheries and aquaculture.** Available at: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>. Accessed in Feb 2014.

FAO. **Cephalopods of the world. (2014). An annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date,** Rome.

FELSENSTEIN, J. (1985). **Confidence-limits on phylogenies-an approach using the bootstrap.** *Evolution*, 39, 783-791.

FELSENSTEIN, J. **Phylogenies and the Comparative Method.** *The American Naturalist*. 125, 1-15. 1985

FRIES, A. S. (2010). **A Gap Analysis of the Distributions of Cephalopod Species Worldwide with a Focus on Commercially Important Species.**

GOMES, D. A. V. **Identificação de microorganismos presentes nos pescados e nos compartimentos de armazenamento de embarcações.** 2009.

GUERRA, A., **Octopus vulgaris: a review of the world fishery.** In: Lang, M.A., Hochberg, F.G. (Eds.), **Proceedings Workshop on the Fishery and Market Potential of Octopus in California.** Smithsonian Institution, Washington, D.C., 91-98. 1997

GUZIK, M.T.; NORMAN, M.D. & CROZIER, R.H. **Molecular phylogeny of the benthic shallow-water octopuses (Cephalopoda: Octopodinae).** *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 37: 235– 248. 2005.

HAIMOVICI, M.; SANTOS, R. A.; FISCHER, L. G. **Class cephalopoda.** In: Rios, E. de C *Compendium of Brazilian Sea Shells.* Rio Grande, RS: Evangraf, p. 610-649. 2009.

HALL, T.A. **BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT**. Nucleic Acids Symposium Series, 41. 95-98. 1999

HALSTEAD B. W.; AUERBACH, P. S.; CAMPBELL, D. (1990). **A colour atlas of dangerous marine animals**. Wolfe Medical Publications Ltd, W. S. Cowell Ltd, Ipswich, England. 192p.

HAYE, P. A.; SEGOVIA, N. I.; VERA, R.; GALLARDO, M. Á.; GALLARDO-ESCÁRATE, C. (2012). **Authentication of commercialized crab-meat in Chile using DNA Barcoding**. *Food Control*, 25, 239-244.

HEBERT, P. D.; RATNASINGHAM, S.; DE WAARD, J. R. **Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species**. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, v.270, p. S96-S99, 2003.

HERNANDEZ-LOPEZ, J. L., CASTRO-HERNANDEZ, J. J., HERNANDEZ-GARCIA, V. (2001). **Age determination from the daily deposition of concentric rings on common Octopus (*Octopus vulgaris*) beaks**. Fishery Bulletin (NOAA), 99, 679–684.

Ibama (2007). Estatística da Aquicultura e Pesca no Brasil. http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/estatistica (Accessed September 23, 2016).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - (IBAMA). **Estatística da pesca 2007: Brasil Grandes regiões e unidades da federação**. (113 pp.) 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Levantamento dos dados da atividade pesqueira na baía de Guanabara como subsídio para a avaliação de impactos ambientais e a gestão de pesca**, 2002.

JEREB, P. e ROPER, C. F. Family Loliginidae. **Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species known to date**, v. 2, p. 38-117, 2010.

JEREB, P. ET AL. (). Introduction. “In” JEREB, P.; ROPER, C. F. E. (Eds.). **Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species known to date. Volume 1. Chambered nautilus and sepioids (Nautilidae, Sepiidae, Sepiolidae, Sepiaderiidae, Idiosepiidae and Spirulidae)**. Rome: FAO, 1-19. 2005. (FAO species catalogue)

JEREB, P.; ROPER, C.F.E.; NORMAN, M.D.; FINN, J. K. **FAO Species Catalogue for Fishery Purposes**. Rome, FAO. 3, 370 p. 2014

JEREB, PATRIZIA & ROPER, CLYDE FE. **Cephalopods of the world: an annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date**, volume 1. Chambered nautilus and Sepioids (Nautilidae, Sepiidae, Sepiolidae, Sepiadariidae, Idiosepiidae and Spirulidae). Food and agriculture organization of the United Nations, 2005.

JIANG L, LIU W, ZHANG JS, ZHU AY, WU CW. **Complete mitochondrial genome of Argentine shortfin squid (*Illex argentine*)**. Mitochondrial DNA. 27:3335–3336. 2015

JOHNSON HM. **Annual Report on the United States Seafood Industry**. 14th ed. Jacksonville, Oreg.: H.M. Johnson & Associates. 101 p. 2007.

JUANICÓ, M. **Developments in South American squid fisheries**. *Marine Fisheries Review*, 7, 10–14. 1980.

KIMURA, M. **A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences**. *Journal of Molecular Evolution*, 16, 11-120. 1980

LAKRA, W. S., GOSWAMI, M., & GOPALAKRISHNAN, A. **Molecular identification and phylogenetic relationships of seven Indian Sciaenids (Pisces: Perciformes, Sciaenidae) based on 16S rRNA and cytochrome c oxidase subunit I mitochondrial genes**. *Molecular biology reports*, 36(5), 831-839. 2009

LAM, V. **Oilfish – The case of the imitation Atlantic cod**. *Sea Around US Project Newsletter: 40*, 1-2. 2007

LEITE, T. S.; HAIMOVICI, M.; MOLINA, W., & WARNKE, K. **Morphological and genetic description of *Octopus insularis*, a new cryptic species in the *Octopus vulgaris* complex (Cephalopoda: Octopodidae) from the tropical southwestern Atlantic**. *Journal of Molluscan Studies*, v. 74, n. 1, p. 63-74, 2008.

LINDGREN, A. R. **Molecular inference of phylogenetic relationships among Decapodiformes (Mollusca: Cephalopoda) with special focus on the squid order Oegopsida**. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56(1), 77-90. 2010

LOCKLEY, A. K. & BARDSLEY, R. G. **DNA-based methods for food authentication**. *Trends in Food Science & Technology*, 11, 67 e77. 2000.

MACHADO-SCHIAFFINO, G., MARTINEZ, J. L., & GARCIA-VAZQUEZ, E. **Detection of mislabeling in hake seafood employing mtSNPs-based methodology with identification of eleven hake species of the genus *Merluccius***. *Journal of agricultural and food chemistry*, 56(13), 5091-5095. 2008

MACKIE, I. M. **Authenticity of fish**. In P. R. Ashurt, & M. J. Dennis (Eds.). *Food authentication* (pp. 140 e170). London: Blackie Academic and Professional. 1996.

MARKAIDA, U., ROSENTHAL, J. J., & GILLY, W. F. **Tagging studies on the jumbo squid (*Dosidicus gigas*) in the Gulf of California, Mexico**. *Fishery Bulletin*, 103(1), 219-226. 2005

MARKO, P.B., LEE S.C., RICE A.M., GRAMLING J.M., FITZHENRY, T.M., MCALISTER, J.S., HARPER, G.R., MORAN, A.L. **Fisheries: Mislabelling of a depleted reef fish**. *Nature* 430:309–310. 2004

Marko, P.B., Lee S.C., Rice A.M., Gramling J.M., Fitzhenry, T.M., McAlister, J.S., Harper, G.R., Moran, A.L. (2004). Fisheries: Mislabelling of a depleted reef fish. *Nature* 430:309–310.

MARTINEZ I. e JAMES D, Lore ´al H. **Application of modern analytical techniques to ensure seafood safety and authenticity.** FAO Fisheries Technical Paper. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations. 2005.

MILLER, D. D., & MARIANI, S. **Smoke, mirrors, and mislabeled cod: poor transparency in the European seafood industry.** *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(10), 517-521. 2010

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa Nº 22 Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado.** p15, 2005.

MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura) (2012). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura**, Brasil 2010. (128 pp).

NICOLÈ, S. **Biodiversity analysis trough DNA barcoding Applications in agrifood and seafood products.**2010

PALMEIRA, C. A. M.; DA SILVA RODRIGUES-FILHO, L. F.; DE LUNA SALES, J. B., VALLINOTO, M.; SCHNEIDER, H., & SAMPAIO, I. **Commercialization of a critically endangered species (largetooth sawfish, *Pristis perotteti*) in fish markets of northern Brazil: authenticity by DNA analysis.** *Food Control*, v. 34, n. 1, p. 249-252, 2013.

PALUMBI, S. R.; CIPRIANO, F. & HARE, M. P. (1991). **Predicting nuclear gene coalescence from mitochondrial data: The three-time rule.** *Evolution*, 55, 859-868.

PALUMBI, S.R., MARTIN, A.P., ROMANO, S., MCMILLIAN, W.O., STICE, L., & GRABOWSKI, G. (1991). **The simple fool's guide to PCR. Special publication.** Honolulu: University of Hawaii. Dept. of Zoology.

PAULY, D., WATSON, R., & ALDER, J. **Global trends in world fisheries: Impacts on marine ecosystems and food security.** *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 360, 5–12, 2005.

PEREZ, J. A. A., PEZZUTO, P. R., WAHRLICH, R., & DE SOUZA SOARES, A. L. (2009). **Deep-water fisheries in Brazil: history, status and perspectives/Pesquerías de aguas profundas en Brasil: historia, situación actual y perspectivas.** *Latin American Journal of Aquatic Research*, 37(3), 513.

PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P. R.; WAHRLICH R. & SOARES A.L.S. **Deep-water fisheries in Brazil: history, status and perspectives.** *Latin American Journal of Aquatic Research* 37(3): 513-541, 2009.

PÉREZ, M. P. **Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán 2005.** In: Secretaría de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de la Pesca. 2005

PÉREZ, M.; BURGOS, R.; WAKIDA, A.; SANTOS, J. **Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán 2007.** In: Secretaría de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de la Pesca. 2007

PIERCE G.; VALAVANIS, V. D.; GUERRA, A.; JEREB, P.; ORSI-RELINI, L.; BELLIDO, J. M. & SOBRINO, I. **A review of cephalopod-environment interactions in European Seas.** *Hydrobiologia* 612(1): 49-70. 2008.

PIERCE G.J.; HASTIE L.C.; GUERRA A.; THORPE R.S.; HOWARD F.G.; BOYLE P.R. **Morphometric variation in *Loligo forbesi* and *Loligo vulgaris*: regional, seasonal, maturity and worker differences.** *Fisheries Research* v21. p. 127-148. 1994.

RASMUSSEN, R. S., & MORRISSEY, MICHAEL T. **DNA-Based Methods for the Identification of Commercial Fish and Seafood Species.** *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 7, n. 3, p. 280-295. 2008

RASMUSSEN, R. S.; MORRISSEY, M. T. **Application of DNA-Based Methods to Identify Fish and Seafood Substitution on the Commercial Market.** *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8, 118-154. 2009

RASMUSSEN, R. S.; MORRISSEY, MICHAEL T. **DNA-Based Methods for the Identification of Commercial Fish and Seafood Species.** *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 7, n. 3, p. 280-295, 2008.

ROPER, C. F. E., & MANGOLD, K. M. **Systematics and distributional relationships of *Illex coindetii* to the genus *Illex* (Cephalopoda: Ommastrephidae).** In P. G. Rodhouse, E. G. Dawe, & R. K. O'Dor (Eds.), *Squid recruitment dynamics. The genus *Illex* as a model. The commercial *Illex* species. Influences on variability* (pp.13e276). Rome: *FAO Fisheries Technical Paper*. 1998

ROPER, C. F. E., & MANGOLD, K. M. **Systematics and distributional relationships of *Illex coindetii* to the genus *Illex* (Cephalopoda: Ommastrephidae).** In P. G. Rodhouse, E. G. Dawe, & R. K. O'Dor (Eds.), *Squid recruitment dynamics. The genus *Illex* as a model. The commercial *Illex* species. Influences on variability* (pp.13e276). Rome: *FAO Fisheries Technical Paper*. 1998.

ROPER, C. F., SWEENEY, M. J., & NAUEN, C. E. **FAO species catalogue: vol. 3 Cephalopods of the world; an annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries.** Food and Agriculture Organization of the United Nations. *FAO Species Catalogue*, 3, 227. 1984

ROSA, R. & REIS, C. **Polvos, Lulas e Chocos.** Lisboa: Assírio & Alvim, 2005.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S., & BARNES, R. D. **Zoologia Dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional Evolutiva.** São Paulo: Roca. 2005.

SAITOU, N., & NEI, M. **The neighbor-joining method: A new method for reconstruction phylogenetic trees.** *Molecular Biology and Evolution*, 4, 406-425.1987

SALES, ET AL. (2013). **Phylogeographical Features of *Octopus vulgaris* and *Octopus insularis* in the Southeastern Atlantic Based on the Analysis of Mitochondrial Markers,** *Journal of Shellfish Research*, 32, 2, 325-339.

SALES, J. B. L, SHAW, P. W., HAIMOVICI, M., MARKAIDA, U., CUNHA, D. B., READY, J. & SAMPAIO, I. (2013). **New molecular phylogeny of the squids of the family Loliginidae with emphasis on the genus *Doryteuthis* Naef, 1912: Mitochondrial and**

nuclear sequences indicate the presence of cryptic species in the southern Atlantic Ocean. *Molecular phylogenetics and evolution*, 68(2), 293-299.

SALES, J. B. L. **Inferências genéticas da família Loliginidae Lesueur, 1821, com ênfase nos gêneros americanos *Doryteuthis naef*, 1912 e *Lolliguncula steenstrup*, 1881 revelam a presença de espécies crípticas no Atlântico Sul.** Tese de Doutorado. 2012. Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança. 212p.

SALES, J. B. L., MARKAIDA, U., SHAW, P. W., HAIMOVICI, M., READY, J. S., FIGUEREDO-READY, W. M. & SAMPAIO, I. (2014). **Molecular Phylogeny of the Genus *Lolliguncula* Steenstrup, 1881 Based on Nuclear and Mitochondrial DNA Sequences Indicates Genetic Isolation of Populations from North and South Atlantic, and the Possible Presence of Further Cryptic Species.** *PloS one*, 9(2).

SALES, J. B. L., SAMPAIO, I., HAIMOVICI M., & SCHNEIDER, H. (2007). **Novos dados sobre a filogenia molecular de *Octopus* da costa norte brasileira.** Presented at the XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar-XII COLACMAR, Florianópolis, Abril 15–19.

SALES, J. B. L.; MARKAIDA, U.; SHAW, P. W.; HAIMOVICI, M.; READY, J. S.; FIGUEREDO-READY, W. M. & SAMPAIO, I. **Molecular Phylogeny of the Genus *Lolliguncula* Steenstrup, 1881 Based on Nuclear and Mitochondrial DNA Sequences Indicates Genetic Isolation of Populations from North and South Atlantic, and the Possible Presence of Further Cryptic Species.** *PloS one*, 9(2). 2014.

SALES, J. B. L.; RODRIGUES-FILHO, L.F.S.; HAIMOVICI, M., SAMPAIO, I., & SCHNEIDER, H. **Molecular differentiation of the species of two squid families (*Loliginidae* and *Ommastrephidae*) based on a PCR study of the 5S rDNA gene.** *Food Control*, 22, 96- 98, 2011.

SALES, J. B. L.; SAMPAIO, I.; HAIMOVICI, M., & SCHNEIDER, H. **Novos dados sobre a filogenia molecular de *Octopus* da costa norte brasileira.** in: xii Congresso latino-americano de ciências do mar–xii colacmar, florianopolis. 2007.

SALES, J. B. L.; SHAW, P. W.; HAIMOVICI, M.; MARKAIDA, U.; CUNHA, D. B.; READY, J. & SAMPAIO, I. **New molecular phylogeny of the squids of the family Loliginidae with emphasis on the genus *Doryteuthis* Naef, 1912: Mitochondrial and nuclear sequences indicate the presence of cryptic species in the southern Atlantic Ocean.** *Molecular phylogenetics and evolution*, 68(2), 293-299. 2013.

SALES, J.B.L., RODRIGUES-FILHO, L.F.S., HAIMOVICI, M., SAMPAIO, I., & SCHNEIDER, H. (2011). **Molecular differentiation of the species of two squid families (*Loliginidae* and *Ommastrephidae*) based on a PCR study of the 5S rDNA gene.** *Food Control*, 22, 96-98.

SANTA CLARA, F. J.; ESPÍNEIRA, M., & VIEITES, J. M. **Genetic identification of squids (Families *Ommastrephidae* and *Loliginidae*) by PCR-RFLP and FINS methodologies.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(24), 9913 e 9920. 2007.

SANTOS, G. M. D. & SANTOS, A. C. M. D. **Sustentabilidade da pesca na Amazônia.** *Estudos avançados*, v. 19, n. 54, p. 165-182, 2005.

SIN, Y. W.; YAU, CYNTHIA; CHU, K. H. **Morphological and genetic differentiation of two loliginid squids, *Uroteuthis (Photololigo) chinensis* and *Uroteuthis (Photololigo) edulis* (Cephalopoda: Loliginidae), in Asia.** *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 369, n. 1, p. 22-30, 2009.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.; ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F.; SEIJO, J. (1997). **Pesquería de pulpo de la plataforma continental de Yucatán.** In: Flores-Hernández, D., Sánchez-Gil, P., Seijo, J., Arreguín-Sánchez, F. (Eds.), *Aálisis y diagnóstico de los Recursos Pesqueros Críticos del Golfo de México*, 7. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX Serie Científica, 61–80.

SWEENEY, M. J. & ROPER, C. F. E. (1998). **Classification, type localities na type repositories of recente cephalopoda.** In: Voss, NA, M Vecchione & R.B. Toll. *Systematic and Biogeography of Cephalopods. Smithsonian Contributions to Zoology*, 2, 561-582.

TAMURA, K., PETERSON, D., PETERSON, N., STECHER, G., NEI, M., & KUMAR, S. (2011). **MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods.** *Molecular Biology and Evolution*, 28, 2731-2739.

TAMURA, K.; STECHER, G.; PETERSON, D.; FILIPSKI, A.; KUMAR, S. (2013). **MEGA 6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0.** *Molecular Biology and Evolution*, 30, 2725–2729.

TANG, R. K., YAU, C., & NG, W. C. (2010). **Identification of stomatopod larvae (Crustacea: Stomatopoda) from Hong Kong waters using DNA barcodes.** *Molecular Ecology Resources*, 10, 439-448.

TEIXEIRA, P. B. (2011). **Biologia reprodutiva do polvo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) no sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

TELETSCHEA, F. (2009). **Molecular identification methods of fish species: reassessment and possible applications.** *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 19(3), 265-293.

THOMPSON, J. D., GIBSON, T. J., PLEWNIAK, F., JEANMOUGIN, F., & HIGGINS, D. G. (1997). **The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools.** *Nucleic acids research*, 25 (24), 4876-4882.

TRIANAFYLLIDIS, A., KARAIKOU, N., PEREZ, J., MARTINEZ, J. L., ROCA, A. LOPEZ, B., et al., (2010). **Fish allergy risk derived from ambiguous vernacular fish names: Forensic DNA-based detection in Greek markets.** *Food Research International*, 43, 2214-2216.

VECCHIONE, M.; ROPER, C. F. E.; SWEENEY, M. J. (1989). **Marine Flora and Fauna of the Eastern United States. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Technical Report, National Marine Fisheries Service (NMFS).** Mollusca: Cephalopoda, 1-22.

VERBEKE, W. & ROOSEN, J. (2009). **Market Differentiation Potential of Country-of-origin, Quality and Traceability Labeling.** *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy*, 10, 20-35.

VON DER HEYDEN, S., BARENDSE, J., SEEBREGTS, A. J., & MATTHEE, C. A. (2010). **Misleading the masses: detection of mislabelled and substituted frozen fish products in South Africa.** ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 67(1), 176-185.

WAINWRIGHT, P. O.; HINKLE, G.; SOGIN, M. L., & STICKEL, S. K. **Monophyletic origins of the metazoa: An evolutionary link with fungi.** Science, 1993, v. 260, p. 340-342.

WAKABAYASHI, T., SUZUKI, N., SAKAI, M., ICHII, T., & CHOW, S. (2012). **Phylogenetic relationships among the family Ommastrephidae (Mollusca: Cephalopoda) inferred from two mitochondrial DNA gene sequences.** Marine genomics, 7, 11-16.

WARNKE, K.; SOLLER, R.; BLOHM, D.; SAINT-PAUL, U. **A new look at geographic and phylogenetic relationships within the species group surrounding *Octopus vulgaris* (Mollusca, Cephalopoda): indications of very wide distribution from mitochondrial DNA sequences.** J. Zool. Syst. Evol. Research 42, p.306–312, Blackwell Verlag, Berlin. 2004.

WONG, E. H. K., & HANNER, R. H. **DNA barcoding detects market substitution in North American seafood.** Food Research International, 41(8), 828-837. 2008

WONG, L. L., PEATMAN, E., LU, J., KUCUKTAS, H., HE, S., ZHOU, C., ET AL. (2011). **DNA barcoding of cat fish: Species authentication and phylogenetic assessment.** *PLoS ONE*, 6, e17812, 10.1371.

WORM, B., BARBIER, E. B., & BEAUMONT, N. **Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services.** Science, 314, 787–790. 2006

ZALESKI T. **Ciclo de vida e ecologia da lula *Lolliguncula brevis* na Armação de Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil.** PhD thesis. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Brasil. 2010.

ANEXOS

Tabela Suplementar 1: Dados sobre localidade das amostras, seguida pela forma de comercialização, identificação do rótulo, a identificação genética e a ocorrência de fraude.

Código	Localidade	Forma de comercialização	de Identificação de rotulagem	Identificação genética	Fraude ou erro de rotulagem
Lu 3	Bragança-PA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 5	Bragança-PA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 9	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 10	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 11	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 12	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 13	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 14	Florianópolis-SC	Inteira (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 59	Salvador-BA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 60	Salvador-BA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 66	Salvador-BA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 67	Salvador-BA	Inteira (Feira)	-	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 69	Fortaleza-CE ¹	Inteira (Feira)	Lula Brasileira	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 71	Fortaleza-CE ¹	Inteira (Feira)	Lula Brasileira	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 72	Fortaleza-CE ¹	Inteira (Feira)	Lula Brasileira	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 91	Fortaleza-CE ²	Inteira (Feira)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 92	Fortaleza-CE ²	Inteira (Feira)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 163	Vitória-ES	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 164	Vitória-ES	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 168	Vitória-ES	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não

Lu 172	Vitória-ES	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 212	Buzios-RJ	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 213	Buzios-RJ	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 214	Buzios-RJ	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 215	Buzios-RJ	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 216	Buzios-RJ	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 280	São Luis-MA	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 282	São Luis-MA	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 284	São Luis-MA	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 287	São Luis-MA	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 288	São Luis-MA	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 319	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 320	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 327	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 328	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 329	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 330	Florianópolis-SC	Inteira (supermercado)	Lula	<i>Illex argentinus</i>	Não
Lu 340	Imbituba-SC	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 341	Imbituba-SC	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 345	Imbituba-SC	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 349	Imbituba-SC	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 917	Campeche-Mx	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 918	Campeche-Mx	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 929	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 936	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	Não
Lu 950	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	Não

Lu 951	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	Não
Lu 953	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	Não
Lu 956	Santos-SP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	Não
Lu 1114	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1115	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1116	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1117	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1118	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1120	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1121	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1122	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1124	Belem-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1278	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1294	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1296	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1297	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1300	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1301	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1302	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1303	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1304	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1305	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1306	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1308	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1309	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1310	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não

Lu 1311	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1312	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1313	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1315	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1316	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1317	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1318	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1319	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1322	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1324	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1325	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1326	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1327	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1328	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1329	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1330	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1331	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis plei</i>	Não
Lu 1334	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1335	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1359	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1360	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1361	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1362	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1363	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1364	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1365	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não

Lu 1366	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1367	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1368	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1369	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1370	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1371	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1372	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1373	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1375	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1376	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1377	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1378	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1379	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1380	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1381	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1382	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1383	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1384	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Doryteuthis pealei</i>	Não
Lu 1385	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1388	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1389	Cabo norte-AP	Inteira (Feira)	Lula	<i>Lolliguncula brevis</i>	Não
Lu 1394	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1395	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1396	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1397	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1398	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim

Lu 1399	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1400	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1402	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1403	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1404	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1405	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1406	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1407	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1408	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1409	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1410	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1411	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1412	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1413	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1414	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1415	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1416	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1417	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1418	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1419	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1420	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim
Lu 1421	Castanhal-PA	Processada (Supermercado)	Lula Nacional	<i>Dosidicus gigas</i>	Sim

1-Proveniente de Santa Catarina; 2-Proveniente da Argentina;

Tabela Suplementar 2:

Códigos, Locais de amostragem, forma de comercialização, informações de rotulagem e identificações moleculares das amostras de polvos utilizadas no presente estudo.

Código	Localidade	Forma de comercialização	Identificação de rotulagem	Identificação genética
Ovu Tipo I	Venezuela	-		<i>Octopus vulgaris</i>
Ovu 5	Portugal	-		<i>Octopus vulgaris-Sensu stricto</i>
Ovu 11	Santa Catarina	-		<i>Octopus vulgaris</i>
Ovu 45	Paraná	-		<i>Octopus vulgaris</i>
Ovu 117	Bahia	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Ovu 130	Rio de Janeiro	-		<i>Octopus insularis</i>
Ovu 173	Pará	-		<i>Octopus insularis</i>
Ovu 225	Amapá	-		<i>Octopus insularis</i>
Ovu 308	São Paulo	-		<i>Octopus insularis</i>
Oin 7	RG do Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Oin 10	Pará			<i>Octopus insularis</i>
Oin 14	Pará			<i>Octopus insularis</i>
Oin 16	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 202	Bahia	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 203	Bahia	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 204	Bahia	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 205	Bahia	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 255	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 256	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 259	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>

Pv 260	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 261	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 262	RG Norte	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 279	Paraíba	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 280	Paraíba	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 281	Paraíba	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 308	São Paulo		Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
-	Campeche-México		Pulpo	<i>Octopus maya</i>
KC792312	-			<i>Octopus maya</i>
Pv 329	Campeche-México		Pulpo	<i>Octopus maya</i>
151	Amapá	Conteúdo estomacal	Polvo	<i>Amphioctopus burryi</i>
152	Amapá	Conteúdo estomacal	Polvo	<i>Amphioctopus burryi</i>
Pv 320	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 324	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 326	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 335	Campeche	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus maya</i>
Pv 341	Caribe	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 342	Caribe	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 348	Caribe	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 349	Caribe	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 354	Caribe	Inteiro (Feira)	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 359	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 360	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 362	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 363	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 364	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>

Pv 365	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 367	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 368	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 369	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 370	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 371	Ceará	Inteira (Feira)	Polvo	<i>Octopus insularis</i>
Pv 465	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 466	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 467	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 468	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 469	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 470	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 471	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 472	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 473	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 475	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 476	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 477	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 478	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 479	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 480	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 481	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 482	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 483	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 485	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 486	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>

Pv 487	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 488	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 489	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 490	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 491	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 492	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 493	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 494	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 495	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 496	Belém-PA	Processada (Supermercado)	Polvo do nordeste	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 508	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 509	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 511	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 516	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 517	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 518	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
Pv 522	São Paulo	Inteiro (Feira)	Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>
