

ASSOCIAÇÃO DE ENSINO E CULTURA PIO DÉCIMO

FACULDADE PIO DÉCIMO

MEDICINA VETERINÁRIA

DANIELE NEVES DA CRUZ

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE TARTARUGA OLIVA
(*Lepidochelys olivacea*) SUBMETIDAS À ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

ARACAJU

2017

DANIELE NEVES DA CRUZ

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE TARTARUGA OLIVA
(*Lepidochelys olivacea*) SUBMETIDAS À ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção de grau de Medicina Veterinária
pela Faculdade Pio Décimo.

ORIENTADOR: MSc. ANA NERY DANTAS OLIVEIRA DA PAIXÃO

CO ORIENTADOR: RAFAELLE MONTEIRO NUNES MESSENGER

ARACAJU

2017

DANIELE NEVES DA CRUZ

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE TARTARUGA OLIVA
(*Lepidochelys olivacea*) SUBMETIDAS À ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção de grau de Medicina Veterinária
pela Faculdade Pio Décimo.

APROVADA EM...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

AVALIADOR: Rafaelle Monteiro Nunes Messenger - Projeto TAMAR

AVALIADOR: Heyder Luiz Cavalcante de Campos – Fundação Mamíferos Aquáticos

AVALIADOR: Prof MSc. Alexsandro Machado Conceição - Faculdade Pio Décimo

ORIENTADOR: Prof. MSc. Ana Nery Dantas Oliveira da Paixão - Faculdade Pio
Décimo

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus.

Aos meus pais: Antônio e Kátia

Ao meu namorado: Diego

Aos queridos amigos

E principalmente às tartarugas marinhas.

AGRADECIMENTOS

Nenhuma batalha é vencida sozinha. No decorrer desta luta algumas pessoas estiveram ao meu lado e percorreram este caminho como verdadeiros soldados, estimulando que eu buscasse a minha vitória e conquistasse meu sonho.

Esta foi uma longa, divertida e, por muitas vezes, difícil jornada que se encerra aqui. Tenho realmente muito o que agradecer e consigo resumir tudo em uma única palavra: amizade. Foram momentos tensos, angustiantes, mas sem dúvida nenhuma, o que mais houve foram risadas, alegria e muito carinho.

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço também aos meus pais, que estiveram comigo, e me deixou livre para seguir minhas escolhas, permitindo que me tornasse corajosa e digna para enfrentar a vida.

Agradeço ao meu namorado que esteve presente nesse momento aguentando minhas crises de mau humor, gritos e estresse, ficando sempre ao meu lado (mesmo com ciúmes das minhas tartarugas), por toda esta etapa de pesquisa com os “e se der errado”.

À Elismara, que me orientou por muitas etapas, que de colega se tornou amiga e irmã de coração. Obrigada pelo seu eterno apoio!

À minha orientadora Ana Nery, por ter aceitado essa missão com sua dedicação e preocupação em incentivar a estrutura do trabalho e apresentação.

Agradeço imensamente minha coorientadora Rafaelle Monteiro e Rauber, pela paciência, disponibilidade e compartilhamento de conhecimentos nessa etapa final.

Aos coleguinhas de estágio pela ajuda com os processos da pesquisa.

Ao Projeto TAMAR, pela disponibilidade de compartilhar tantos anos de trabalho, que lutam bravamente para conservação das tartarugas marinhas.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida.

EPÍGRAFE

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.

(Charles Chaplin)

RESUMO

O estudo do comportamento e o desenvolvimento de técnicas para o bem-estar animal são importantes ferramentas para a manutenção de animais em quarentena ou cativeiros temporários, desta maneira pode destacar o enriquecimento ambiental. Os programas de enriquecimento são comumente aplicados a mamíferos terrestres e pouco aplicado as tartarugas marinhas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de filhotes de tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) encaminhados para soltura pelo projeto TAMAR de Aracaju-Sergipe, submetidos a diferentes tipos de enriquecimento ambiental. O trabalho foi realizado na base do Projeto Tamar - Oceanário de Aracaju, utilizando 20 (vinte) filhotes da espécie *Lepidochelys olivacea*, divididos em dois grupos de 10 (dez) animais, um grupo controle e um grupo experimental. Os resultados mostraram que os dados relacionados a biometria, não tiveram grande relevância. Porém a avaliação do comportamento entre os grupos, mostrou que os animais do grupo experimento aumentaram significativamente a natação e o forrageamento, se mostrando mais ativos em relação ao grupo controle. Desta forma é notável que o enriquecimento ambiental traz benefícios para tartarugas marinhas cativas e devem ser cada vez mais explorados.

Palavras-chave: Enriquecimento ambiental. *Lepidochelys olivacea*. Projeto TAMAR. Tartaruga oliva.

ABSTRACT

The study of the behavior and the development of techniques for the well-being of animals are important tools for maintaining them in quarantine or temporary captivity. Thus, the environmental enrichment can be highlighted. Enrichment programs are commonly applied to terrestrial mammals and little applied to marine turtles. The objective of this work was to evaluate the development of Olive turtle hatchlings (*Lepidochelys olivacea*) that would be released by the project Tamar of Aracaju-Sergipe, submitted to different types of environmental enrichment. The work was developed in the headquarters of the project Tamar - Aquarium of Aracaju. Twenty *Lepidochelys olivacea* hatchlings were used. They were divided into two groups of ten animals. There was a control group and an experimental group. The results showed that the data related to the biometry were not very relevant. However, the evaluation of the behavior among the groups showed that ability of swimming and the foraging of the animals in the experimental group was raised significantly. They also showed more active in relation to the ones in the control group. It's remarkable that the environmental enrichment provides benefits for captive marine turtles, and should be more explored.

Keywords: Environmental Enrichment. *Lepidochelys olivacea*. Olive turtles. Project TAMAR.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espécies de tartarugas marinhas.....	18
Figura 2 – Identificação da tartaruga oliva.....	20
Figura 3 – Projeto Tamar - Oceanário de Aracaju.....	24
Figura 4 – Medição de CCC e LCC com auxílio de fita métrica.....	25
Figura 5 – Pesagem dos animais com auxílio de balança de precisão.....	25
Figura 6 – Tanques utilizados na separação dos grupos.....	26
Figura 7 – Identificação dos animais utilizando esmaltes hipoalergênico nas cores azul e vermelho.....	26
Figura 8 – Oferta de alimentos em cubo de gelo.....	27
Figura 9 – Oferta do alimento com movimentação da água.....	28
Figura 10 – Objeto contendo alimento.....	28
Figura 11 – Separação da alimentação.....	29
Figura 12 – Soltura dos filhotes de tartaruga oliva.....	30
Figura 13 – Comparação 1kg de gordura e 1kg de musculo.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparativo do peso entre os grupos controle e experimento.....31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Plano de enriquecimento alimentar semanal.....	27
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação dos valores obtidos de LCC e CCC.....	31
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

et al Colaboradores

LISTA DE SIGLAS

ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	International Union for Conservation of Nature
SE	Sergipe
TAMAR	Projeto Tartaruga Marinha
CCC	Comprimento curvilíneo da carapaça
LCC	Largura curvilínea da carapaça

LISTA DE SIMBOLOS

m	Metros
cm	Centímetros
g	Gramas
%	Porcentagem
kg	Quilogramas

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	TARTARUGA MARINHA.....	18
2.1.1	Tartaruga oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>)	19
2.2	PROJETO TAMAR.....	21
2.3	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	22
3.	METODOLOGIA	24
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Tartarugas marinhas possuem grande importância nos ecossistemas, como elemento primitivo e singular da diversidade biológica. Apesar disso, está incluso no catálogo de espécies ameaçadas de extinção em decorrência, principalmente, de interações antrópicas, como pesca acidental e/ou predatória, marítima, traumas com embarcações. (TAMAR, 1999).

No Brasil ocorrem cinco espécies de tartaruga marinha, dentre elas, a Tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*). É considerada a menor tartaruga encontrada em águas brasileiras e sua dieta consiste em salpas, peixes, moluscos, algas, crustáceos e ovos de peixes (TAMAR, 1999). As desovas concentram-se no estado de Sergipe e norte da Bahia. (SILVA et al., 2007).

Baseado na importância do monitoramento para a manutenção das populações de tartarugas marinhas, o Projeto TAMAR tem a missão de proteger as cinco espécies que ocorrem no Brasil, todas ameaçadas de extinção, tornando essencial a atuação do projeto para conservação das mesmas.

O monitoramento dos ninhos é uma das atividades desenvolvidas pelo TAMAR. Como forma de sinaliza-los são colocadas estacas de madeiras enumeradas e telas, a fim de evitar ataques de predadores. Quando esses ninhos estão localizados em áreas de difícil acesso, os mesmos são transferidos para outra praia com melhores condições ou para o cercado de incubação, locais protegidos na base do projeto, onde mantêm as condições semelhantes às áreas originais de desova, com exposição plena ao sol e a chuva, onde os ovos são acompanhados até o nascimento dos filhotes.

As solturas de filhotes são ações importantes para sensibilizar a população em relação a conservação das tartarugas marinhas, sendo parte do programa de educação ambiental do Projeto TAMAR em todo Brasil (TAMAR, 2017). Para realizar essa atividade, alguns filhotes ficam retidos, após o nascimento, nas bases de pesquisa, por um curto período. Visando o bem-estar desses animais, a realização de atividades de enriquecimento ambiental tem importância fundamental para a manutenção dos mesmos.

Na natureza, os animais passam grande parte do seu tempo caçando, quando estão em um aquário ou zoológico, o animal não se esforça em busca do alimento, gerando comportamentos anormais, conhecidos como “estereotipados” e como consequência disso, pode acarretar em problemas de saúde. A falta de estímulos decorrente às condições de cativeiro tem consequências desfavoráveis desde obesidade até automutilação (GOODALL, 1991; FOUTS E MILLS 1998).

O estudo do comportamento e o desenvolvimento de técnicas para o bem-estar animal são importantes ferramentas para a manutenção de animais. Desta forma, o enriquecimento ambiental proporciona diversas situações em que é possível estimular os animais através de atividades que promovam comportamentos mais próximos do natural, mantendo-os saudáveis e prevenindo o surgimento de doenças decorrentes do ambiente cativo.

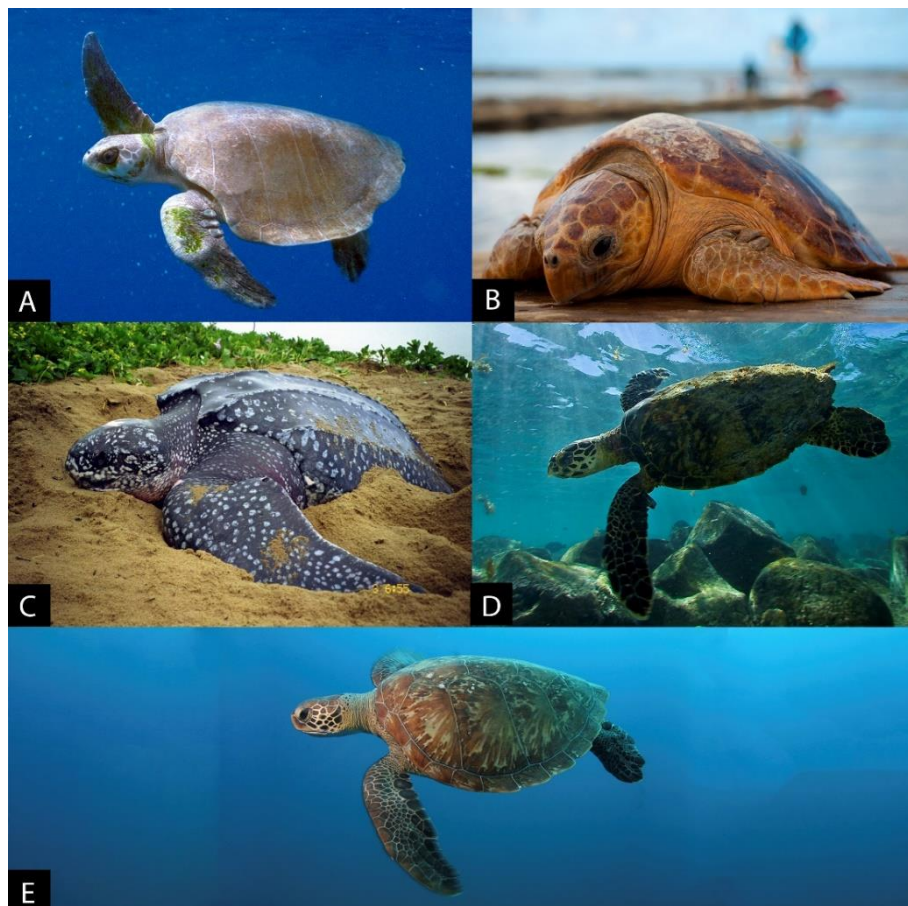
O presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento de filhotes de tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) mantidos no Projeto TAMAR Aracaju e encaminhados para soltura, submetidos a diferentes tipos de enriquecimento ambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TARTARUGA MARINHA

No mundo ocorrem sete espécies de tartarugas marinhas, cinco delas ocorrem na costa brasileira: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*); tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*); tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (TAMAR,2017) (Figura 1).

Figura 1 – Espécies de tartarugas marinhas: tartaruga-oliva (A); tartaruga cabeçuda (B); tartaruga-de-couro (C); tartaruga-de-pente (D) e tartaruga-verde (E).



Fonte: Adaptado Projeto TAMAR, 2017.

Uma combinação de fatores como a pesca comercial, a captura acidental, a destruição de habitat de reprodução, descanso e de alimentação, assim como a contaminação das mares, tem determinado a condição atual das tartarugas marinhas (TAMAR, 1999). De acordo com a lista da IUCN 2016 (International Union for Conservation of Nature), todas as espécies de tartarugas marinhas estão catalogadas como “vulneráveis” ou “em perigo”, com exceção de *Natator depressus*, a qual não tem ocorrência no Brasil.

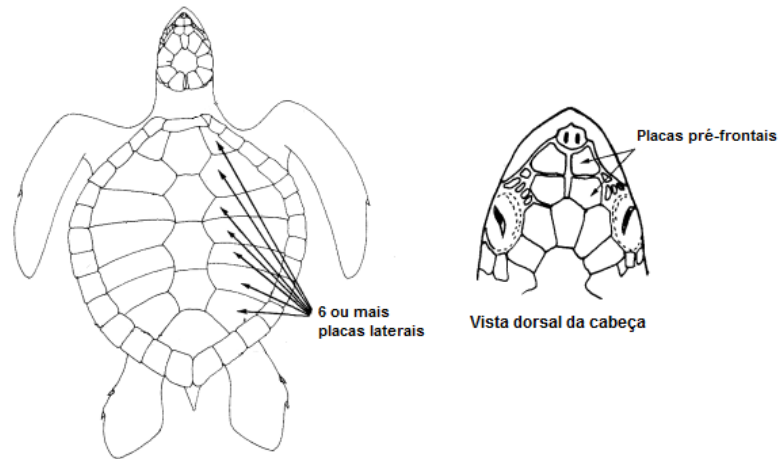
As tartarugas marinhas são migradoras em potencial, desempenhando um papel importante no ciclo dos nutrientes e na estrutura da comunidade de seus habitats de alimentação. São espécies de vida longa, atingindo a idade reprodutiva entre 20 e 30 anos, quando então, após o acasalamento, as fêmeas sobem as praias para desovar (TAMAR, 2017).

Após o nascimento, os filhotes percorrem um longo caminho até o mar. Essa caminhada proporciona o reconhecimento do local, onde possivelmente as fêmeas adultas voltam para depositar os seus ovos. Segundo Lohmann et al (2012), os filhotes têm capacidade de memorizar a composição química da água, a granulometria da areia e o campo magnético da terra, pois apresentam cristais de magnetita no cérebro, tal pedra-ímã é considerada como a mais magnética da Terra.

2.2 Tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*)

A tartaruga oliva tem medida curvilínea média de 73,1 cm de comprimento (SILVA et al., 2007) sendo considerada a menor espécie de tartaruga marinha do Brasil. Possui de cinco a nove pares de placas laterais (Figura 2), de coloração verde oliva, a cabeça possui dois pares de placas pré-frontais e quando adultas a carapaça é quase redonda, podendo ter a mesma medida de comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) e largura curvilínea da carapaça (LCC) (MÁRQUEZ, 1990).

Figura 2 – Identificação da tartaruga oliva.



Fonte: Adaptado de MÁRQUEZ, 1990

Frequenta principalmente áreas tropicais, sendo assim considerada uma das mais pelágicas entre as tartarugas marinhas (MUSICK et al, 1997). Quando adultas, se alimentam em locais relativamente rasos, mas podem também forragear em profundidades com até 100 m, dado registrado por capturas incidentais em redes de pesca (BJORDAL, 1999).

A *Lepidochelys olivacea*, assim como as demais tartarugas marinhas, possuem um ciclo de vida complicado e utilizam uma grande área e múltiplos habitats (ABREU-GROBOIS et al 2008), atingem a maturidade entre 11 e 16 anos, tornando-se adultas com 20 a 30 anos, quando passam a viver em áreas de alimentação (TAMAR, 2017).

Os litorais do sul de Alagoas, Sergipe e norte da Bahia são os locais de escolha para a desova da tartaruga oliva, tendo o litoral de Sergipe com o maior índice de posturas, concentrando-se a maior área de desova da espécie no Brasil (SILVA et al., 2007).

2.3 PROJETO TAMAR

Por muito tempo as informações sobre as tartarugas marinhas eram escassas e preocupantes, por esse motivo foi criado o Projeto Tartarugas Marinhas (TAMAR). O nome TAMAR foi criado a partir da combinação das sílabas iniciais das palavras **t**artaruga **m**arinha, abreviação que se tornou necessária, na prática, por conta do espaço restrito para as inscrições nas pequenas placas de metal utilizadas na identificação das tartarugas marcadas para diversos estudos (TAMAR 2017).

O projeto realiza o monitoramento em todo litoral brasileiro, nas praias de predileção para desovas de tartarugas marinhas. Em Sergipe, esse monitoramento ocorre através de três Bases de Pesquisa: Abaís, Ponta dos Mangues e Pirambu, nesta última, está situada a Reserva Biológica de Santa Isabel, criada com o objetivo de proteger o maior sítio de desovas do Brasil de *Lepidochelys olivacea* (TAMAR, 2017).

Além das bases de pesquisa, o TAMAR mantém em Aracaju, um centro de visitantes, o primeiro Oceanário do Nordeste, onde reúne tartarugas marinhas e diversas espécies de peixes nativos dos rios e do litoral sergipano (TAMAR, 2017). Além das atividades já mencionadas, o projeto mantém algumas espécies de animais aquáticos como forma de conscientizar o público visitante. Para isso, preza pelo bem-estar dos animais mantidos nos centros de visitação, que atuam como forma de educação ambiental e promovem o arrecadamento de verba para fomentar os projetos de pesquisas dessas e de outras espécies marinhas (TAMAR, 2017).

Assim como o Projeto TAMAR, Kuczaj et al (2002) afirma que diversas instituições têm elaborado programas com intuito de minimizar efeitos negativos causados pelo cativeiro, proporcionando melhor qualidade de vida aos animais em um ambiente mais dinâmico. Uma técnica que vem se destacando é a prática do enriquecimento ambiental.

O objetivo do Projeto TAMAR é sensibilizar a população através da educação ambiental contribuindo para conservação de todo o ecossistema marinho, através do envolvimento da comunidade e do público visitante, nas ações realizadas pelo projeto, a exemplo da soltura de filhotes.

2.4 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Na grande parte do tempo, em ambiente natural os animais ficam à procura do seu próprio alimento e fugindo de predadores, dessa forma, o ambiente passa a ser mais dinâmico em decorrência dos desafios diários. Quando mantidos em instituições, os alimentos são fornecidos diretamente aos animais, o que não proporciona competitividade e diminui o tempo de forrageio dos mesmos (MILITÃO, 2008).

Animais mantidos em instituições que trabalham na educação ambiental são, de forma geral, expostos a uma delimitação de espaço com pouco gasto energético, o que pode acarretar em variados níveis de estresse e desenvolvimento de distúrbios comportamentais, também conhecidos como comportamentos “estereotipados” (HUNTER et al., 2002). Isso ocorre, quando há ausência de estímulos mentais e físicos ou em condições que não os permitam expressar seus comportamentos espécie-específicos (MILITÃO, 2008).

O enriquecimento ambiental é um método que implanta estímulos no ambiente em que o animal vive, simulando situações semelhantes às que ocorrem na natureza, promovendo assim uma melhoria no seu bem-estar (FZSP, 2017). Segundo Newberry (1995) o enriquecimento ambiental pode ser classificado em cinco tipos: físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar.

Um dos principais meios utilizados se dá através da alimentação e na forma como ela é ofertada, tendo como objetivo, fomentar o comportamento de forrageio com a criação de mecanismos que buscam dificultar a captura do alimento (MELLOR et al., 2015).

Nos centros conservacionistas, o enriquecimento ambiental tem um papel de grande importância, pois permite ao público visitante, acompanhar o comportamento do animal mais próximo ao seu habitual, despertando o interesse do público e facilitando o trabalho de conscientização (FZSP, 2017).

Essa prática, para tartarugas marinhas, ainda é pouco aplicada quando comparada a outras espécies de animais aquáticos mantidos em centros de visitação. De acordo com Del-Claro (2004) é de suma importância que animais

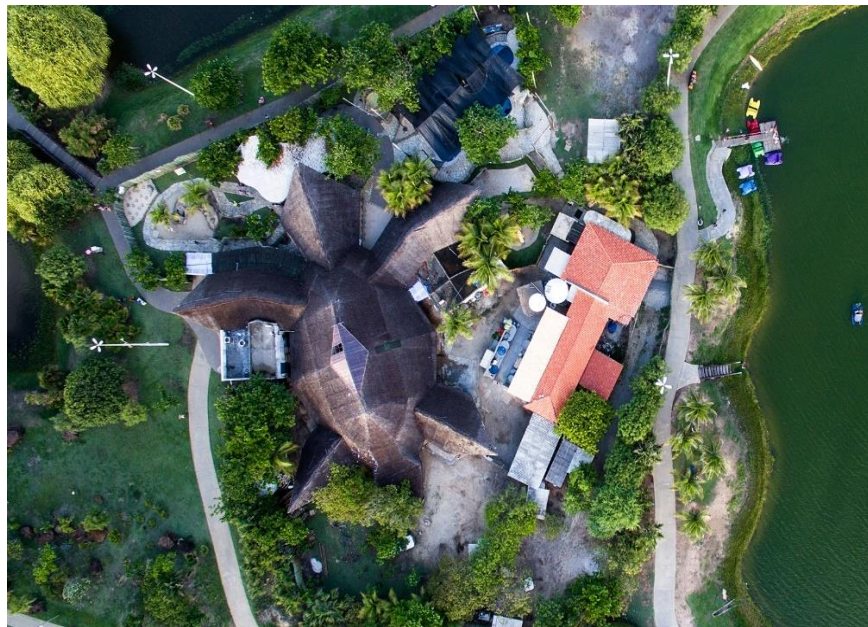
mantidos em zoológicos ou aquários tenham seu recinto enriquecido com algum objeto ou detalhe que permita o exercício de alguns de seus instintos básicos.

Alternativas como o enriquecimento ambiental buscam elevar o bem-estar de animais em exposição, resultantes de mudanças em seus recintos ou na apresentação da dieta estabelecida (FURTADO, 2006), com o objetivo de manter os animais ocupados, melhorando seu ambiente e diversificando as oportunidades comportamentais (SGAI, 2007).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na base do Projeto TAMAR - Oceanário de Aracaju (figura 3), localizado na Orla de Atalaia, durante os meses de março e abril de 2017, sob supervisão da Médica Veterinária Rafaelle Monteiro.

Figura 3 – Projeto Tamar - Oceanário de Aracaju.



Fonte: NEVES., 2017

Foram utilizados 20 (vinte) filhotes da espécie *Lepidochelys olivacea*, divididos em dois grupos de 10 (dez) animais, grupo controle (grupo A) e grupo experimental (grupo B). Os animais são advindos do monitoramento de praia realizado pelo projeto TAMAR no estado de Sergipe, a fim de evitar perda dos mesmos por fatores antrópicos ou ambientais.

O grupo de animais chegou no dia 17 de março de 2017 oriundo de um ninho monitorado na praia do Abaís, no município de Estancia (SE). Após a chegada, os animais foram submetidos à biometria com auxílio de fita métrica e balança de precisão, onde foi mensurado a largura (cm) curvilínea da carapaça (LCC), comprimento (cm) curvilíneo da carapaça (CCC) (figura 4) e o peso (g) (figura 5) de

todos os animais, e posteriormente divididos em grupos e destinados em seus respectivos tanques para o início da avaliação.

O CCC foi medido com auxílio da fita métrica (Figura 4), colocada diretamente sobre a carapaça dos animais, onde foi mensurado a partir da borda da placa nugal, ao longo da linha central, até a união das placas caudais e o LCC também utilizando a fita métrica, de uma lateral a outra, na região mais larga da carapaça.

Figura 4 – Medição de CCC e LCC com auxílio de fita métrica.



Fonte: NEVES, 2017

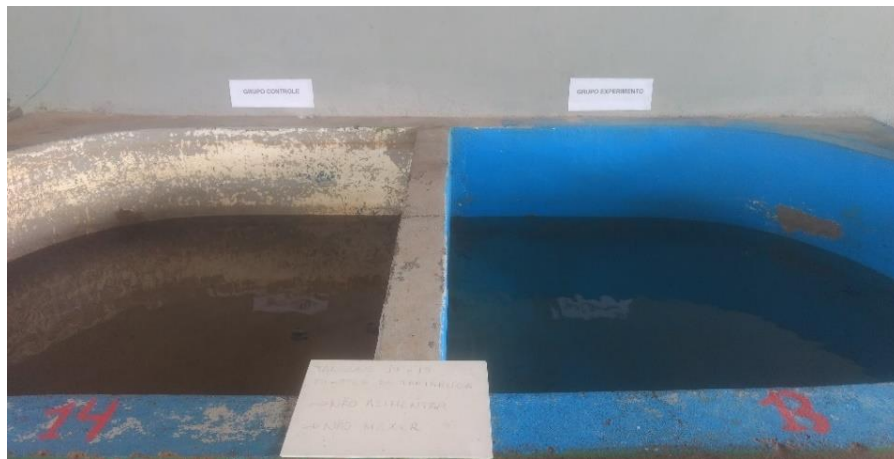
Figura 5 – Pesagem dos animais com auxílio de balança de precisão.



Fonte: NEVES, 2017

No período de 17 de março a 14 de abril, esses grupos de animais foram mantidos em dois tanques (figura 6). O grupo controle foi identificado através de uma marcação nas placas vertebrais utilizando esmalte hipoalergênico na cor azul e o grupo experimento com a mesma marcação porém utilizando o esmalte na cor vermelha (figura 7).

Figura 6 – Tanques utilizados na separação dos grupos.



Fonte: NEVES, 2017

Figura 7 – Identificação dos animais utilizando esmaltes hipoalergênico nas cores azul (esquerda) e vermelho (direita).



Fonte: NEVES, 2017

Os filhotes do grupo controle permaneceram com o manejo que já é realizado diariamente pela equipe técnica do Tamar, e o grupo experimental foi submetido ao enriquecimento alimentar através de: oferta de alimentos em cubos de gelo (figura 8), oferta do alimento com movimentação da água (figura 9) e implantação de objetos contendo alimento (figura 10). O intuito das atividades era dificultar a captura dos alimentos fornecidos e estimular uma maior movimentação dos animais. As técnicas de enriquecimento foram utilizadas em dias pré-estabelecidos, como mostra o quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Plano de enriquecimento alimentar semanal.

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
MANHÃ	Cubo de gelo	Movimentação da água 9h – 10h	Alimentação dentro de objeto	Movimentação da água 9h – 10h	Alimentação dentro de objeto	Cubo de gelo
TARDE	Apenas oferta da alimentação					

Fonte: NEVES, 2017

Figura 8 – Oferta de alimentos em cubo de gelo.



Fonte: NEVES, 2017

Figura 9 – Oferta do alimento com movimentação da água.



Fonte: NEVES, 2017

Figura 10 – Objeto contendo alimento.



Fonte: NEVES, 2017

A alimentação foi calculada em 3% da média do peso total do grupo e era composta por pequenos pedaços de filé de camarão e filé de peixes. Semanalmente

a alimentação era calculada com base na atualização da média do peso total, seguido da separação do alimento em potes com tampas (Figura 11), para evitar a contaminação por microrganismos. Os alimentos foram armazenados em freezers, para promover o congelamento, tendo as porções diárias retiradas um dia antes do seu fornecimento aos animais e mantidas na geladeira para descongelamento gradativo, diminuindo assim a perda de nutrientes.

Figura 11 – Separação da alimentação.



Fonte: NEVES, 2017

Após um período de 30 dias, os animais foram encaminhados para soltura, que ocorreu no dia 15 de abril às 15 horas na praia localizada em frente ao Oceanário de Aracaju. Os animais foram dispostos em fileira na faixa de areia e observados até chegarem ao mar (Figura12).

Figura 12 – Soltura dos filhotes de tartaruga oliva.



Fonte: NEVES, 2017

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

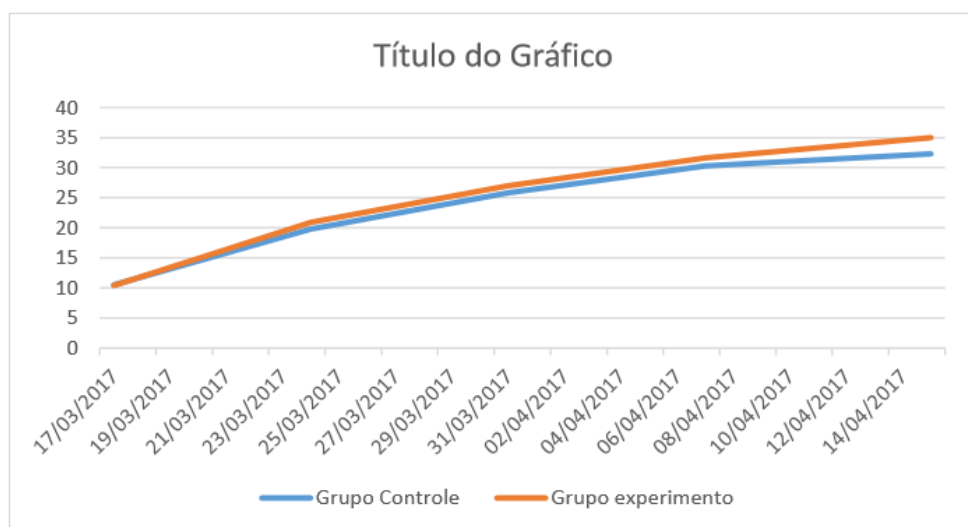
Os resultados mostram que quando analisado os dados relacionados ao LCC e CCC não houve um crescimento significativo comparando as médias do grupo controle com o grupo experimental (Tabela 1). Porém ao analisar os dados referentes ao peso, nota-se que o grupo experimental teve um aumento de peso considerável em relação ao grupo controle (Gráfico 1).

Tabela 1- Comparação dos valores obtidos de LCC e CCC.

	GRUPO CONTROLE		GRUPO EXPERIMENTO	
	CCC	LCC	CCC	LCC
17/03/2017	4,42	4,35	4,41	4,34
24/03/2017	5,73	5,69	5,82	5,77
31/03/2017	6,27	6,28	6,37	6,30
07/04/2017	6,54	6,57	6,64	6,62
15/04/2017	6,75	6,77	6,85	6,84

Fonte: NEVES, 2017

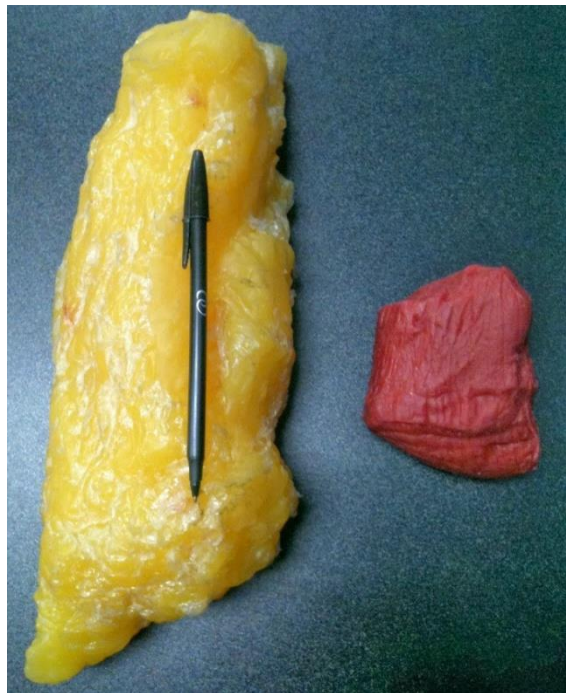
Gráfico 1 – Comparativo do peso entre os grupos controle e experimento.



Fonte: NEVES, 2017

O aumento de peso pode estar relacionado ao ganho de massa muscular, uma vez que os animais submetidos a exercícios diários possuem um maior gasto energético, tendo redução da porcentagem de gordura e provável aumento de massa muscular. A densidade do tecido muscular esquelético é de cerca de 1,06 kg/litro (URBANCHEKA et al, 2001), diferente da densidade da gordura, que é de 0,9196 kg/litro (FARVID et al, 2005), sendo assim o tecido muscular é mais compacto do que o da gordura (Figura 13), porém para confirmação dessa teoria, seria necessária uma análise mais detalhada dos animais.

Figura 13 – Comparação 1kg de gordura e 1kg de músculo.



Fonte: personalrodrigomaia.blogspot.com.br (2017)

Na análise do comportamento, foi observado que os animais do grupo experimento aumentaram significativamente a natação aleatória e o forrageamento. Os animais se apresentaram mais ativos, e reduziram o período de descanso, além disso mostraram uma maior disposição em busca do alimento fornecido. Já no grupo controle, os animais se mantinham inertes por longos períodos, apresentando natação apenas no momento da alimentação, permanecendo o restante do tempo em descanso.

Assim como Therrien et al (2007) e Lloyd et al (2012) foi observado que a implantação do enriquecimento ambiental é eficaz para estimular e aumentar os comportamentos exploratórios das tartarugas marinhas e promover um aumento da natação e redução do descanso. Goldblatt (1993) cita em seu estudo que fazer o animal forragear ou trabalhar pelo alimento é benéfico ao seu bem-estar.

Os programas de enriquecimento ambiental são comumente aplicados a mamíferos terrestres e raramente para répteis (HAYES et al, 1998) tendo a necessidade de pesquisas e estudos para estes animais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foi observada diferença significativa na comparação do desenvolvimento de cada grupo, no entanto, houve um decréscimo de inatividade dos animais em experimento, sendo notado um comportamento mais próximo e positivo ao seu habitat natural. O enriquecimento ambiental tem benefícios de curto e longo prazo, desta forma a implantação e manutenção do enriquecimento devem ser cada vez mais exploradas para as tartarugas marinhas, com intuito de diminuir o estresse, melhorar o bem-estar dos animais e evitar o acometimento de patologias provenientes do ambiente cativo.

REFERÊNCIAS

- ABREU-GROBOIS, A.; PLOTKIN, P. *Lepidochelys olivacea*. IUCN Red List of Threatened Species. 2008. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/11534/0>. Acesso em 05 de maio de 2017.
- BJORDAL, K. A. **Conservation of hawksbill sea turtles: perceptions and realities**. *Chelonian Conservation and Biology*, 3(2): 174-176, 1999.
- Del-Claro, K. **Comportamento Animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Editora-livraria Conceito, 2004. 132 p.
- FARVID, M. S.; NG, T. W.; CHAN, D. C.; BARRETT, P. H.; WATTS, G. F. Association of adiponectin and resistin with adipose tissue compartments, insulin resistance and dyslipidaemia. *Diabetes, obesity & metabolism*. (4): 406–13, 2005.
- FOUTS, R.; MILLS, S. T. **O parente mais próximo**. Editora Objetiva. Rio de Janeiro, RJ. 418p, 1998.
- FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO – Disponível em: <http://www.zoologico.com.br>. Acesso em 27 de abril de 2017.
- FURTADO, O. Uso de ferramentas como enriquecimento ambiental para macacosprego (*Cebus apella*) cativos. 77 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- GOLDBLATT, A. **Behavioural needs of captive marine mammals**. *Aquatic Mammals*; 19.3:149-57, 1993.
- GOODALL, J. **Uma Janela para a Vida – 30 Anos com os Chimpanzés da Tanzânia**. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro, RJ. 82p., 1991.
- HAYES, M. P.; JENNINGS, M. R.; MELLEN, J. D. **Beyond mammals, environmental enrichment for amphibians and reptiles**. In: Shepherdson D, Mellen J, Hutchins M, editors. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington: Smithsonian Institution Press. p 205–235, 1998.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. Disponível em www.iucnredlist.org. Acesso em 05 de maio de 2017.
- KUCZAJ, S.; LACINAK, T.; FAD, O.; TRONE, M.; SOLANGI, M.; RAMOS, J. **Keeping Environmental Enrichment Enriching**. *International Journal of Comparative Psychology*; 15:127-37, 2002.

LOHMANN, K. J.; PUTMAN, N. F.; LOHMANN, C. M. F. **The magnetic map of hatchling loggerhead sea turtles**. *Curr. Opin. Neurobiol.*, v.22, p.336–342, 2012.

LLOYD, J.; ARIEL, E.; ADAMS, D.; OWENS, L. "Environmental enrichment for sea turtles in rehabilitation: preliminary study." (2012): 1-2.

MARQUEZ, M. R. *FAO species catalogue. Vol.11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.* FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81p. 1990.

MELLOR, D. J.; HUNT, S.; GUSSET, M. *Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy.* Gland: WAZA Executive Office, 87p., 2015.

MILITÃO, C. *Enriquecimento Ambiental – Escola profissional agrícola.* Portugal, 2008.

MUSICK, J.A.; LIMPUS, C.J. **Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles**, p 137-164, 1997. In: Lutz, P.L. & Musick, J.A. (Eds.). *The Biology of Sea Turtles.* CRC Press.

NEWBERRY, R.C. **Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments.** *Applied Animal Behavioural Science* 44:229-243, 1995.

SGAI, M. G. F. *Avaliação da influência das técnicas de enriquecimento ambiental nos parâmetros endócrinos e comportamentais de callithrix penicillata (sagüi-detufos-pretos) mantidos em estabilidade social e isolados.* Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; LOPEZ, G. G.; BARATA, P. C. R. **Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003.** *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* (2007), 87, 1047–1056.

TAMAR. **Tartarugas marinhas;** Rio Grande do Norte; p. 4,9 – 14, 1999.

TAMAR. 2017. Disponível em: www.tamar.org.br. Acesso em 23 de abril de 2017.

TERRIEN, C. L., GASTER, L., CUNNINGHAM-SMITH, P., & MANIRE, C. A. **Experimental Evaluation of Environmental Enrichment of Sea Turtles.** *Zoo Biology*, 26, 407–416, 2007.

URBANCHEKA, M.; PICKENB, E, KALIAINENC L, KUZON W. **Specific Force Deficit in Skeletal Muscles of Old Rats Is Partially Explained by the Existence of Denervated Muscle Fibers.** *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 56: B191-B197, 2001.