



MODELO DE RESUMO EXPANDIDO

ROGER WALKER LIMA GOMES

TÍTULO DO TRABALHO

***Cardisoma guanhumi* - IMPORTÂNCIA PARA O MANGUESAL E A ECONOMIA DO EXTREMO SUL DA BAHIA : DESAFIOS LOGISTICOS E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS**

Categoria do Trabalho - Resumo Expandido

Roger Walker Lima Gomes

orientador: Paulo Sérgio de Sena

Centro Universitário Teresa D'Ávila

PPG Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação

rogerwalker01@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho analisa a relevância ecológica e econômica do *Cardisoma guanhumi*, conhecido como guaiamum. Este crustáceo, amplamente distribuído nas regiões litorâneas do Brasil e especialmente abundante no extremo sul da Bahia, integra a macrofauna bêntica com significativa importância ambiental e econômica. No ecossistema de manguezal, o guaiamum desempenha um papel essencial: sua atividade de escavação auxilia na oxigenação do solo e promove a biodiversidade local. Além de sua função ecológica, o guaiamum constitui uma fonte importante de renda para as comunidades que habitam próximas aos manguezais, representando um recurso econômico para os catadores locais. O trabalho revisa a contribuição do guaiamum para a saúde dos ecossistemas de manguezal e sua importância para a economia regional, além de discutir aspectos éticos relacionados à conservação da espécie e ao manejo sustentável do ambiente.

do extremo sul da Bahia, detalhar seus habitats, discutir a cadeia logística de captura e movimentação, e apresentar o projeto da cooperativa de catadores de guaiamum como uma solução sustentável para os desafios enfrentados por essa comunidade.

Palavras-chave: *Cardisoma guanhumi*, guaiamum, biologia, Extremo Sul da Bahia,

INTRODUÇÃO

O guaiamum, também conhecido como caranguejo-do-mangue ou caranguejo-azul, é cientificamente reconhecido como *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825 (Figura 1). Esse crustáceo decápode é amplamente distribuído nas regiões tropicais e subtropicais das Américas. Os decápodes destacam-se pelo sucesso ecológico e adaptativo, refletido no número de espécies e na colonização de diversos habitats, com uma variedade de ciclos de vida e estratégias reprodutivas (SASTRY, 1983). Dominantes na macrofauna bêntica, os decápodes ocupam ambientes marinhos, costeiros, estuarinos e dulcícolas (RICE, 1980; BOSCHI, 2000). Os braquiúros, popularmente conhecidos como caranguejos e siris, representam um dos grupos mais importantes da comunidade bentônica marinha, destacando-se em biomassa e estrutura populacional (BERTINI et al., 2004). Essa infraordem desempenha papel essencial na reciclagem de nutrientes através da ingestão de restos orgânicos, caracterizando-se pela cauda reduzida dobrada sobre o abdome (Garth; Abbott, 1980; Ng, n.d.).



Figure 1. Color patterns of *Cardisoma guanhumi* collected in the mangrove of the Potengi River, Brazil, from February 2010 to January 2012. a: pattern 1, b: pattern 2, c: pattern 3, d: pattern 4. Scale: 5 cm



Os caranguejos (Infraordem Brachyura) representam o ápice evolutivo dos crustáceos, com cerca de 6.835 espécies, compondo a maior parte da diversidade da Ordem Decapoda e sendo provavelmente o grupo de maior sucesso entre os crustáceos (NG et al., 2008; DE GRAVE et al., 2009). No Brasil, o *Cardisoma guanhumi* é comumente encontrado em mercados e feiras livres do litoral nordestino, integrando a culinária típica da região (Botelho et al., 2001; Oshiro et al., 1999), especialmente no extremo sul da Bahia, onde possui papel essencial tanto no ecossistema quanto na economia local. Este artigo analisa as contribuições ecológicas do guaiamum para os manguezais e sua relevância econômica para as comunidades costeiras, além de sua comercialização como uma iguaria apreciada em restaurantes regionais.

Como espécie semi-terrestre, o guaiamum habita galerias escavadas acima da marca de preamar, em áreas próximas ao manguezal ou ao longo dos canais. Essas galerias, frequentemente cavadas em solos lodosos, oferecem proteção contra predadores naturais durante o período de muda da carapaça, essencial para o crescimento (TAISSOUN, 1974; BRANCO, 1991; MELO, 1996). O guaiamum é noturno, saindo das tocas para se alimentar e manter a galeria, sendo neste período mais vulnerável a predadores e à captura humana.

Tradicionalmente, é capturado nos manguezais do extremo sul da Bahia (Figur 2), em municípios como Prado, Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa, onde mantém uma relação intrínseca com a comunidade local, compondo a dieta regional e sustentando parte da economia informal.

O manguezal

Conhecidos como berçários da vida marinha, os manguezais são ecossistemas costeiros que se formam principalmente em ambientes estuarinos, onde os rios se encontram com o mar, sujeitos à influência da maré.

Distribuição geográfica



Armação climática

- Resiliência:** Manguezais são capazes de se recuperar rapidamente após eventos extremos.
- Proteção:** Atuam como barreiras naturais contra a erosão e o avanço do mar.
- Sequestro:** São grandes reservatórios de carbono.

Perda de biodiversidade

Impactos ambientais

- Poluição:** Contaminação por resíduos sólidos e líquidos.
- Desmatamento:** Redução da área de ocorrência.
- Alteração da hidrografia:** Obstrução de canais e canais de drenagem.

87% das áreas de manguezais estão dentro de áreas protegidas.

14 mil km² de áreas de manguezais foram restaurados no Brasil em 2023.

Serviços ecossistêmicos

- Proteção costeira:** Redução da erosão e proteção contra eventos extremos.
- Produção de alimentos:** Fonte de frutos e crustáceos.
- Regulação do clima:** Sequestro de carbono.
- Proteção da biodiversidade:** Habitat para diversas espécies.

Região das águas

Maré alta / **Maré baixa**

Região das águas

Maré alta / **Maré baixa**

Região das águas

Maré alta / **Maré baixa**

Região das águas

Maré alta / **Maré baixa**



O guaiamum foi explorado por catadores de forma tradicional, com técnicas manuais de captura que envolvem a retirada direta dos animais das tocas. A captura também se faz por meio de

apetrecho conhecido por ratoeira, que é uma armadilha confeccionada com madeira. Após a retirada das armadilhas, os indivíduos coletados são colocados em baldes ou sacos, com a finalidade de facilitar o manuseio. A caça ao guaiamum ocorre principalmente durante a época de chuvas, quando a umidade facilita a captura. Outra forma de captura e nas chamadas *Andadas*, As *andadas* são conhecidas como práticas desses crustáceos associadas ao período reprodutivo. Elas ocorrem em alguns dias específicos no período de outubro a março, geralmente associados à lua cheia. Trata-se do momento em que saem de suas tocas para acasalar. Como os guaiamuns têm uma alimentação variada e predominantemente vegetal, eles sobrevivem relativamente bem em áreas agrícolas, se suas condições básicas de vida são mantidas nesses ambientes. Assim, é comum encontrar esses caranguejos habitando roças localizadas nos arredores dos manguezais, e mesmo áreas de monocultura de cana-de-açúcar. A prática de queimada, entretanto, é extremamente nociva aos guaiamuns, e ainda mais nocivo é o efeito dos agroquímicos. Por conta desta relativa compatibilidade do modo de existência desses animais com certos ambientes agrícolas estabelecidos sobre suas áreas de vida, em vários locais os guaiamuns são parte da dieta dos agricultores e em outros são considerados pragas agrícolas, como ocorre em Porto Rico e na Flórida (Hill, 2001). Porém, com o aumento da pressão sobre os manguezais e a manipulação ambiental, temos preocupações sobre a sustentabilidade dessa prática. Isso é motivo de iniciativas para o manejo sustentável e a preservação dos manguezais.

Historicamente, a exploração do guaiamum foi realizada de maneira extrativista, sem grandes preocupações com a preservação do meio ambiente. No entanto, nas últimas décadas, com uma preocupação crescente com a conservação dos manguezais e a pressão sobre as populações de guaiamum, surgiram esforços para a captura e promoção de práticas mais sustentáveis.

O guaiamum tem alta demanda nos mercados regionais, especialmente por bares e restaurantes que oferecem pratos tradicionais com o crustáceo. A comercialização envolve desafios logísticos devido à alta mortalidade durante o transporte e armazenamento inadequado, o que gerou discussões sobre soluções logísticas e manejo sustentável, incluindo a criação de cooperativas de catadores e o desenvolvimento de infraestrutura logística específica para garantir a qualidade e a durabilidade do produto.

O Problema de pesquisa está alinhado com a captura e logística de transporte dos animais até o ponto de consumo, assim, os guaiamuns, capturados, e comercializados pelos catadores (pescadores) são transportados para os viveiros, que recebe o nome de Viveiros, ou Caritó (Gaiola onde

se engorda os Caranguejos) (Figura 3) que passam a ser a "nova morada" antes de serem selecionados e vendidos ao consumidor final. Os tanques de engorda dos guaiamus são feito com material reaproveitado de refrigeradores, ou caixas d'água. Já os restaurante e bares mais requintados, os Guaiamus são mantidos em viveiros feito de alvenaria, e cobertos por azulejos, ou aquários de vidro. Ali os animais, transportados do mangue em um saco de rafia, são alimentados com folhas e frutos, principalmente do dendezeiro.



Figura 3- Foto do acervo particular

Um dos maiores desafios logísticos enfrentados pelos catadores de guaiamum no extremo sul da Bahia é a alta mortalidade durante o transporte. As condições adversas enfrentadas pelos crustáceos, como falta de ventilação, desidratação e manuseio inadequado, são fatores que contribuem significativamente para essa mortalidade (Carvalho & Santos, 2020).

Geralmente, os guaiamuns são transportados em caixas improvisadas de madeira ou plástico, muitas vezes sobrepostas umas às outras, o que causa estresse e, em alguns casos, danifica as carapaças dos animais (Figura 4). Além disso, a falta de controle de umidade e ventilação nas caixas contribui para a desidratação, resultando na morte de muitos crustáceos antes de chegarem ao destino final (Pereira et al., 2017).



Figura 4

A logística de transporte dos guaiamuns também é impactada pelas grandes distâncias entre as áreas de captura nos manguezais e os principais centros de comercialização, como os restaurantes de Prado, Alcobaça e Teixeira de Freitas. O tempo de viagem, muitas vezes longo, exacerba as condições adversas enfrentadas pelos guaiamuns, aumentando a taxa de mortalidade durante o trajeto (Lima et al., 2021).

Portanto, como reduzir a mortalidade dos animais e aumentar o conforto ambiental em seu transporte?

Material e Métodos

Para esse trabalho se usará a metodologia de **Design Science Research (DSR)**, adotando uma estrutura voltada para a solução de problemas por meio do desenvolvimento e avaliação de artefatos.

Este processo incorpora etapas de investigação teórica e prática, com o objetivo de criar uma embalagem funcional e sustentável para guaiamuns, abordando tanto a preservação da integridade dos animais quanto a sustentabilidade ambiental. A metodologia DSR se desenvolverá em cinco fases: Identificação do Problema, Definição dos Requisitos, Desenvolvimento do Artefato, Avaliação, e Conclusão e Reflexão.

1. Identificação do Problema

Contexto e Justificativa:

O transporte de guaiamuns é essencial para catadores, bares, restaurantes e distribuidores, mas as soluções atuais frequentemente resultam em altos índices de mortalidade devido ao estresse, ventilação inadequada e materiais insustentáveis. O objetivo desta pesquisa é desenvolver uma embalagem que proteja os guaiamuns durante o transporte e minimize o impacto ambiental, contribuindo para práticas mais sustentáveis.

2. Definição dos Requisitos

Objetivos Específicos:

Com base nas necessidades identificadas junto aos stakeholders (catadores, distribuidores e consumidores finais), definiram-se os seguintes requisitos para a embalagem sustentável:

- **Eficiência e praticidade:** Acomodar de 30 a 40 gaiamuns de tamanhos variados, com ventilação e proteção térmica para reduzir o estresse e a mortalidade.
- **Sustentabilidade:** Usar materiais biodegradáveis, reutilizáveis e de baixa toxicidade.
- **Segurança e manuseio:** Facilitar o transporte e manuseio, com uma estrutura modular que permita empilhamento seguro.

3. Desenvolvimento do Artefato

Prototipagem de Embalagens Sustentáveis: Após a coleta e análise dos requisitos, duas versões de protótipos serão desenvolvidas:

- **Protótipo 1:** Caixa de papelão reciclado com revestimento impermeável e divisórias de polpa moldada para acomodação anatômica dos gaiamuns. A caixa terá aberturas laterais para ventilação e sistema de fechamento mecânico reutilizável.
- **Protótipo 2:** Estrutura mais leve em fibra de coco, com divisórias de papelão reciclado e microperfurações para ventilação, mantendo a integridade estrutural e facilitando o retorno da embalagem para reutilização.

Soluções Sustentáveis:

A estrutura de ambos os protótipos permitirá que sejam:

- Reutilizáveis por várias viagens, com retorno ao ponto de origem.
- Projetados para reciclagem ao final de sua vida útil.
- Imprimidos com tintas à base de água para reduzir a toxicidade.

4. Avaliação

Testes em Campo: Para verificar a eficácia dos protótipos, serão realizados testes com catadores e transportadores. Os dados coletados durante essas simulações incluem:

- **Taxa de mortalidade e bem-estar dos gaiamuns** durante o transporte.
- **Facilidade de uso** para catadores e transportadores em operações reais.
- **Durabilidade e capacidade de reutilização** dos materiais.

5. Conclusão e Reflexão

Com base nos dados coletados, ajustes finais serão realizados no design do artefato para garantir sua eficácia, sustentabilidade e praticidade para todos os envolvidos. A metodologia DSR contribuirá para uma solução validada e baseada em evidências, promovendo inovação e aplicabilidade no setor.

Resultados Esperados

O transporte sustentável de guaiamuns (*Cardisoma guanhumi*) é fundamental para reduzir a mortalidade dos crustáceos e minimizar impactos ambientais. Atualmente, as práticas inadequadas de manuseio e embalagem comprometem tanto a integridade dos animais quanto a sustentabilidade dos manguezais. Este estudo, com base na metodologia **Design Science Research (DSR)**, busca desenvolver soluções que assegurem o transporte seguro e ecologicamente responsável dos guaiamuns. Os resultados esperados incluem embalagens inovadoras, parcerias logísticas especializadas, capacitação dos catadores, e certificações ambientais, promovendo práticas sustentáveis e agregando valor econômico à atividade.

Embalagens Sustentáveis e Funcionais: Espera-se que o desenvolvimento de embalagens adequadas, com controle de ventilação e umidade, contribua para uma redução significativa da mortalidade dos guaiamuns durante o transporte, proporcionando condições que simulem o habitat natural dos crustáceos. A utilização de materiais sustentáveis e o design de divisórias individuais buscam minimizar o estresse dos animais e aumentar sua sobrevivência. Estudos prévios (Oliveira & Almeida, 2019) sugerem que a adoção de embalagens com ventilação controlada pode melhorar a taxa de sobrevivência, beneficiando a cadeia produtiva como um todo.

Parcerias para Logística Especializada: A formalização de parcerias com empresas de logística refrigerada e de transporte de perecíveis é outro resultado esperado, que deve assegurar que os guaiamuns cheguem em condições ideais ao destino final. Estas parcerias não apenas aprimoram o transporte, mas também agregam valor ao produto, aumentando sua competitividade e ampliando o mercado consumidor (Souza & Barbosa, 2018).

Capacitação dos Catadores Locais: Um impacto esperado importante é a melhoria das práticas de captura, manuseio e transporte dos guaiamuns por meio da capacitação dos catadores locais. A implementação de programas de educação ambiental e treinamentos sobre boas práticas, em parceria com ONGs e órgãos governamentais, pode reduzir as perdas durante o transporte em até 15% (Lima, 2020), promovendo um manuseio mais sustentável e seguro.

Certificações Ambientais e Sustentabilidade do Processo: Outro resultado esperado é a obtenção de certificações ambientais, como os selos de manejo sustentável emitidos por IBAMA e o Marine Stewardship Council (MSC). Estas certificações têm potencial para valorizar o produto no mercado e assegurar que as práticas da cooperativa de catadores estão alinhadas com as diretrizes ambientais. Além disso, o cumprimento de regulamentações ambientais, como respeito ao período de defeso e preservação dos manguezais, deve garantir a sustentabilidade e continuidade das atividades de captura e comercialização do guaiamum (Ferreira & Andrade, 2019).

Esses resultados não apenas promovem uma prática de transporte sustentável e eficiente, mas também contribuem para a conservação das populações de guaiamuns e para a valorização da economia local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca a importância do desenvolvimento de soluções sustentáveis e práticas para o transporte do *Cardisoma guanhumi*, ressaltando como o Design Science Research (DSR)

pode abordar desafios ecológicos e econômicos associados a essa atividade. A criação de embalagens com ventilação e controle de umidade, além da colaboração com empresas de logística especializada, representa uma inovação significativa para a preservação e transporte do guaiamum. Espera-se que a capacitação dos catadores, aliada à implementação de certificações ambientais, não apenas reduza as taxas de mortalidade dos crustáceos, mas também aumente a valorização do produto no mercado e fortaleça a economia local.

Por meio do foco em práticas sustentáveis, este trabalho contribui para a conscientização e proteção dos ecossistemas de manguezal, promovendo a sustentabilidade da captura e comercialização do guaiamum no extremo sul da Bahia. Além de preservar uma importante fonte de renda para as comunidades locais, as soluções propostas buscam estabelecer um modelo de logística e manejo que respeite as regulamentações ambientais e reduza o impacto sobre as populações naturais de guaiamum. A integração de práticas sustentáveis e inovadoras reforça o papel essencial da pesquisa aplicada para enfrentar os desafios atuais de conservação e desenvolvimento econômico.

REFERÊNCIAS

Wachira, P. e Keengwe, J. (2011). Barreiras à integração tecnológica: Perspectivas dos professores de matemática das escolas urbanas. *Revista de Educação Científica e Tecnologia*, 20(1), 17-25.

Alves, RRN, Nishida, AK e Hernandez, MIM (2005). Percepção ambiental dos catadores do caranguejo caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) afetando suas atitudes de coleta. *Jornal de Etnobiologia e Etnomedicina*, 1(1), 10.

BOTELHO, ERO; SANTOS, MCF; SOUZA, J.B. 2001. Aspectos populacionais do guaiamum, *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825, do estuário do rio Una (Pernambuco - Brasil). *Boletim Técnico Científico do CEPENE* 9 (1): 123-146.

Diele, K., Simith, DJ e Koch, V. (2005). Efeitos da predação na distribuição espacial de duas espécies de caranguejos grapsídeos (*Aratus pisonii* e *Sesarma rectum*) em um manguezal do Norte do Brasil. *Série de Progresso em Ecologia Marinha*, 290, 169-178.

Ivo, CTC, Abrunhosa, FA, & Freire, FAM (2016). O guaiamum, *Cardisoma guanhumi* (Latreille, 1828) (Crustacea, Brachyura, Gecarcinidae), pescado no semiárido do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 76(1), 152-160.

NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. *Systema Brachyurorum: Part 1. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. Raffles Bulletin of Zoology*, v. 17 p. 1- 286,



2008.

Negreiros-Fransozo, ML, & Fransozo, A. (2003). Estrutura populacional e aspectos reprodutivos do caranguejo-do-mangue *Cardisoma guanhumi* Latreille (Crustacea, Brachyura, Gecarcinidae) no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4), 629-635.



Souza, AT e Alves, RR (2019). O papel de *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1828 (Decapoda, Brachyura, Gecarcinidae) na subsistência de comunidades costeiras do Nordeste do Brasil. *Gestão Oceânica e Costeira*, 179, 104876.

TAISSOUN, E. 1974. El cangrejo de tierra *Cardisoma guanhumi* (Latreille) en Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Maracaibo*. n. 10, p. 9-41.