

# JURUJUBA, EM NITERÓI – EXTENSÃO E PESQUISA

Daniel Shimada Brotto

[danshima@ig.com.br](mailto:danshima@ig.com.br)

**“MEXILHÕES”:  
AVALIANDO E FOMENTANDO A PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM JURUJUBA**

**EVALUATION OF THE CARRYING CAPACITY OF *PERNA PERNA*  
(LINNAEUS 1758) NATURAL BANKS EXPLOITED BY MUSSEL  
FARMERS AT JURUJUBA, NITEROI, RJ.**

**USO DE CONCHAS DE MEXILHÃO NO DESIGN DE  
MODA: UMA ESTRATÉGIA PARA O EXERCÍCIO DO  
PENSAMENTO SUSTENTÁVEL**

**“MEXILHÕES”:  
AVALIANDO E FOMENTANDO A  
PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM JURUJUBA**

Antecedentes:

**Em 2011 um índice criado por pesquisadores das universidades da Califórnia, Columbia Britânica e a ONG Conservação Internacional para medir a integridade das zonas costeiras classifica o Brasil em 35º lugar.**

QUESITOS	Média	
	Global	Brasil
Turismo e Recreação	<b>10</b>	<b>0</b>
Produtos Naturais	<b>40</b>	<b>29</b>
Provisão de Alimentos	<b>24</b>	<b>36</b>
Subsistência e Economia	<b>75</b>	<b>51</b>
Águas Limpas	<b>78</b>	<b>76</b>
Identidade Local	<b>55</b>	<b>81</b>
Biodiversidade	<b>83</b>	<b>84</b>
Proteção Costeira	<b>73</b>	<b>86</b>
Oportunidades de Pesca Artesanal	<b>87</b>	<b>88</b>
Armazenamento de Carbono	<b>75</b>	<b>93</b>

Em 2011 um índice criado por pesquisadores das universidades da Califórnia, Columbia Britânica e a ONG Conservação Internacional para medir a integridade das zonas costeiras classifica o Brasil em 35º lugar.

QUESITOS	Média	
	Global	Brasil
Turismo e Recreação	10	0
Produtos Naturais	40	29
Provisão de Alimentos	24	36
Subsistência e Economia	75	51
Águas Limpas	78	76
Identidade Local	55	81
Biodiversidade	83	84
Proteção Costeira	73	86
Oportunidades de Pesca Artesanal	87	88
Armazenamento de Carbono	75	93



Espécie chave, espécie bandeira, bioconstrutor, depuração, sequestro de carbono, recurso alimentar, fonte de  $\text{CaCO}_3$  ?

Tudo isso, porém sem glamour



### Pinnacle Point Cave 13B (Western Cape Province, South Africa) in context: The Cape Floral kingdom, shellfish, and modern human origins<sup>☆</sup>

Curtis W. Marean

Institute of Human Origins, School of Human Evolution and Social Change, P.O. Box 872402, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-2402, USA

#### ARTICLE INFO

Article history:  
Received 15 December 2009  
Accepted 19 March 2010

Keywords:  
Middle Stone Age  
Mossel Bay  
Origins of modern humans

#### ABSTRACT

Genetic and anatomical evidence suggests that *Homo sapiens* arose in Africa between 200 and 100 ka, and recent evidence suggests that complex cognition may have appeared between ~164 and 75 ka. This evidence directs our focus to Marine Isotope Stage (MIS) 6, when from 195–123 ka the world was in a fluctuating but predominantly glacial stage, when much of Africa was cooler and drier, and when dated archaeological sites are rare. Previously we have shown that humans had expanded their diet to include marine resources by ~164 ka (±12 ka) at Pinnacle Point Cave 13B (PP13B) on the south coast of South Africa, perhaps as a response to these harsh environmental conditions. The associated material culture documents an early use and modification of pigment, likely for symbolic behavior, as well as the production of bladelet stone tool technology, and there is now intriguing evidence for heat treatment of lithics. PP13B also includes a later sequence of MIS 5 occupations that document an adaptation that increasingly focuses on coastal resources. A model is developed that suggests that the combined richness of the Cape Floral Region on the south coast of Africa, with its high diversity and density of geophyte plants and the rich coastal ecosystems of the associated Agulhas Current, combined to provide a stable set of carbohydrate and protein resources for early modern humans along the southern coast of South Africa during this crucial but environmentally harsh phase in the evolution of modern humans. Humans structured their mobility around the use of coastal resources and geophyte abundance and focused their occupation at the intersection of the geophyte rich Cape flora and coastline. The evidence for human occupation relative to the distance to the coastline over time at PP13B is consistent with this model.  
© 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved.

#### Introduction

The current prominence of the South African record in modern human origins research derives from the rare presence of hominin remains from Middle Stone Age (MSA) deposits and a rich record of material cultural complexity in the MSA. Some facets of this material cultural complexity, but particularly its occurrence together in one region at roughly the same time, has repeatedly been pointed to as an indicator of behavioral modernity (McBrearty and Brooks, 2000; Henshilwood and Marean, 2003; Marean and Assefa, 2005). Here, and particularly on the coast, are found early examples of material cultural complexity that precede by some 20,000 years the “Human Revolution” of 50–40 ka, once considered a worldwide pattern (Mellars, 1973; Klein, 1998, 2000) but now widely discounted for Africa (McBrearty and Brooks, 2000; Henshilwood and Marean, 2003; Marean and Assefa, 2005). This

material cultural complexity includes the production of bone tools such as points (Henshilwood et al., 2001a; d’Errico and Henshilwood, 2007; Backwell et al., 2008), beads (Henshilwood et al., 2004; d’Errico et al., 2005), large quantities of worked and unworked pigments (Watts, 1999, 2002), decorated ochre (Henshilwood et al., 2002; Mackay and Welz, 2008), decorated ostrich eggshell and ostrich eggshell containers (Texier et al., 2010), and lithic heat treatment back to 164 ka (Brown et al., 2009).

While indicators of material cultural complexity have been found in isolation at other locations where early modern humans are found or expected (Brooks et al., 1995; Yellen et al., 1995; Hovers et al., 2003; Vanhaeren et al., 2006; Bouzouggar et al., 2007), no other region in the world displays a similar recurrent pattern of material cultural complexity this early in time. Marean et al. (2007) reported on a set of deposits (LC-MSA Lower) at Pinnacle Point 13B (PP13B), in the center of the Cape coast (Fig. 1), that pushed back to ~164 ka [here revised to 162 ± 5 ka; Jacobs (2010)] the evidence for the regular use and modification of pigments and the production of bladelets and documented at the same time what is currently the earliest well documented evidence for a marine coastal adaptation. A critical field based research endeavor of paleoanthropology is to

<sup>☆</sup> This article is part of ‘The Middle Stone Age at Pinnacle Point Site 13B, a Coastal Cave near Mossel Bay (Western Cape Province, South Africa)’ Special Issue.  
E-mail address: curtis.marean@asu.edu.

“Genetic and anatomical evidence suggests that *Homo sapiens* arose in Africa between 200 and 100ka, and recent evidence suggests that **complex cognition** may have appeared between ~164 and 75ka. ...

... when much of Africa was cooler and drier...

Previously we have shown that humans had expanded their diet to include **marine resources** by ~164ka (±12ka)...

... perhaps as a response to these harsh environmental conditions.”

- Seca
- Instinto de sobrevivência
- Distâncias
- Marés



Cognição = Ato de conhecer, requer...

atenção, percepção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem

O mexilhão

## Perna perna

Bivalve filtrador da família mitilidae

Ocorre nas faixas entre-maré e sublitoral de substratos consolidados

Origens na costa africana, de acordo com Fernandes (2008)

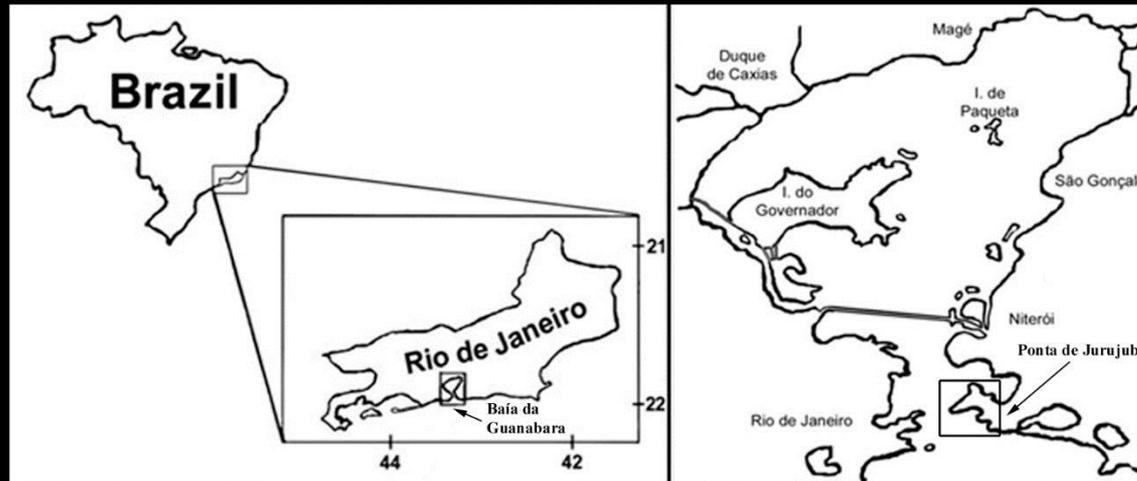
Introduzido na costa brasileira no período colonial via tráfego marítimo

Explorado em padrões insustentáveis (?)



Jurujuba

Uma península (que já foi ilha) entre o oceano atlântico e a Baía da Guanabara



Vocação natural para a Pesca artesanal e o turismo



Jurujuba

Comunidade abatida desde a década de 80 por um lento “tsunami”.



Hoje, predominantemente composta por cidadãos de baixa renda, onde se misturam restaurantes de frutos do mar, enlatadoras de pescado falidas, mitiliculturas (cultivos de mexilhão) e clubes náuticos.

Justificativas

A pesca artesanal, a aqüicultura e o turismo em bases sustentáveis oferecem amplas perspectivas para a **emancipação** do cidadão.



A educação ambiental para sociedades sustentáveis (EASS) tem por objetivo a **emancipação** política e financeira da sociedade



## Pontos focais

1. Vocação natural da região.
2. Pontos críticos da mitilicultura.
3. Percepção do público e dos mitilcultores.
4. Agregar valor ao produto e o resíduo.



# Objetivos

## Explícitos

Avaliar a percepção sócio-ambiental e a mitilicultura na região  
Sugerir e implementar ações

## Implícitos

Fomentar a percepção crítica da situação sócio-ambiental

Integrar a comunidade

Promover o desenvolvimento sustentável

Metodologias:

## ESTRUTURA FÍSICA:

Laboratórios, salas de aula, auditórios, etc... na UVA

## PARCERIAS:

Instituto de geociências da Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Colégio Estadual Fernando Magalhães (CEFEM) no bairro.

## PÚBLICO ALVO IMEDIATO:

Mitilicutores e comunidade escolar.

## AÇÕES IMPLEMENTADAS:



Oficinas, palestras e trabalhos de campo com alunos do CEFEM, iniciado na XX FEMULT em 2011, seguidos de projeto do PIC-UVA com alunas da graduação em C. biológicas e continuado com alunas do mestrado em ciências ambientais da UVA.

## AÇÕES IMPLEMENTADAS:



Eventos de educação ambiental marinha, protocolo de avaliação rápida e reuniões com mitilcultores, representações sociais do bairro e do poder público.

## ALUNOS DO COLÉGIO ESTADUAL FERNANDO MAGALHÃES (CEFEM) AVALIAM O ESTADO DAS PRAIAS DO SACO DE SÃO FRANCISCO E JURUJUBA

Professores:  
Daniel Shimada Brotto (UVA)  
Marisa Nigro (CEFEM)

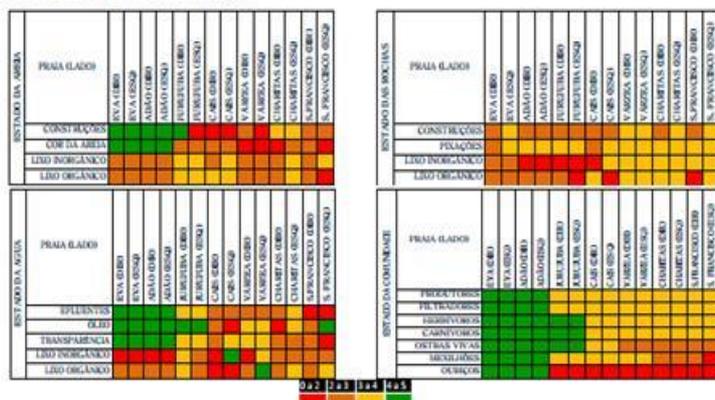
Alunos (CEFEM):  
Carlos, Dryele, Fabiola, Gabriel,  
Jessica, Matheus, Tayara e Thiago

No dia 13 de Junho de 2013, no horário de 9:00 à 13:00 hs, aproveitando a maré baixa, a equipe percorreu pontos de amostragem localizados nas extremidades esquerda e direita das praias de São Francisco (1 e 2), Charitas,(3 e 4) Várzea (5 e 6), Do cais (7 e 8), Jurujuba (9 e 10), Adão (11 e 12) e Eva (13 e 14), realizando um protocolo de avaliação rápida. Nessa avaliação, foram atribuídas notas de 0 à 5 a quesitos relacionados ao estado da água, areia, rochas e comunidade biológica.



Área de estudo e aspectos dos pontos amostrados e da metodologia de amostragem. Os números acima das fotos se referem aos pontos de amostragem

Os dados referentes às anotações feitas pelos alunos foram armazenados em planilha eletrônica para o cálculo dos valores médios (n = 8). Os resultados obtidos são abaixo apresentados em quadros demonstrativos, onde diferentes cores representam as notas médias atribuídas aos quesitos avaliados em cada ponto de amostragem.



0 1 2 3 4 5

A realização de protocolos de avaliação rápida com a participação de membros da comunidade consistem em uma ferramenta de grande eficácia para a percepção do meio em que se vive, assim como de problemas que nele ocorram, dessa forma, espera-se que esta iniciativa propicie discussões e reflexões sobre a forma com que percebemos e interagimos com o nosso meio e os demais membros da comunidade.

## ALUNOS DO COLÉGIO ESTADUAL FERNANDO MAGALHÃES (CEFEM) ANALISAM COSTÕES DA PRAIA DO FORTE BARÃO DO RIO BRANCO E DE JURUJUBA

Professores:  
Marisa Nigro (CEFEM)  
Daniel Shimada Brotto (UVA)

Alunos (CEFEM):  
Carlos, Dryele, Fabiola, Gabriel, Jessica, Karen, Leticia, Lorrana,  
Marcelo, Mariana, Matheus, ahaia, Stephani, Tayara, Thainá, Thiago

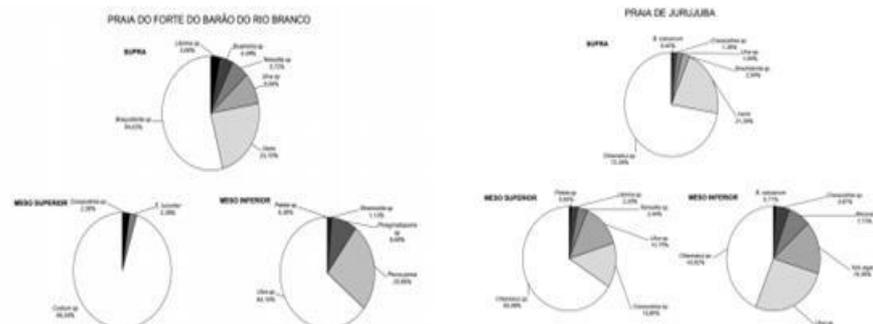
Nos dias 12 de Novembro e 10 de Dezembro de 2012, aproveitando horários de maré baixa, a equipe realizou amostragens das comunidades benthicas, respectivamente, em costões da praia do Forte do Barão do Rio Branco e da praia de Jurujuba. A metodologia adotada foram quadracts (n = 10) por faixa de zonação (supra, meso e infralitoral), anotando-se os dados em pranchetas plásticas.



Área de estudo e aspectos dos pontos amostrados e da metodologia de amostragem. Praia de Jurujuba à esquerda e Praia do Forte do Barão do Rio Branco à direita

Os dados referentes às anotações feitas pelos alunos foram armazenados em planilha eletrônica para o cálculo das abundâncias percentuais de cada organismo encontrado nas faixas de zonação correspondentes.

Os resultados obtidos são abaixo apresentados em diagramas de setores.



Os alunos analisaram estes resultados e perceberam que:

- 1 - Esses padrões estão relacionados às adaptações de cada organismos às características do ambiente em que vivem.
- 2 - Existem organismos mais resistentes e mais sensíveis às variações ambientais.
- 3 - A estrutura e a composição da comunidade pode ser entendida como um indicador da integridade do ecossistema.

# Evaluation of the Carrying capacity of *Perna perna* (Linnaeus 1758) natural banks exploited by mussel farmers at Jurujuba, Niteroi, RJ.



Marcia Esteves Capello <sup>1</sup> & Daniel Shimada Brotto <sup>2</sup>



1 – Secretaria Estadual de Educação do Governo do Estado do Rio de Janeiro -  
maretecape@gmail.com

2 – Universidade Veiga de Almeida, Curso de mestrado em ciências ambientais-  
danshima@ig.com.br



According to Ostrensky *et al* (1), *P. perna* is perhaps the most cultivated marine species in Brazil, leading the mollusc production. Although, its cultivation depends on seeds extracted from natural banks.

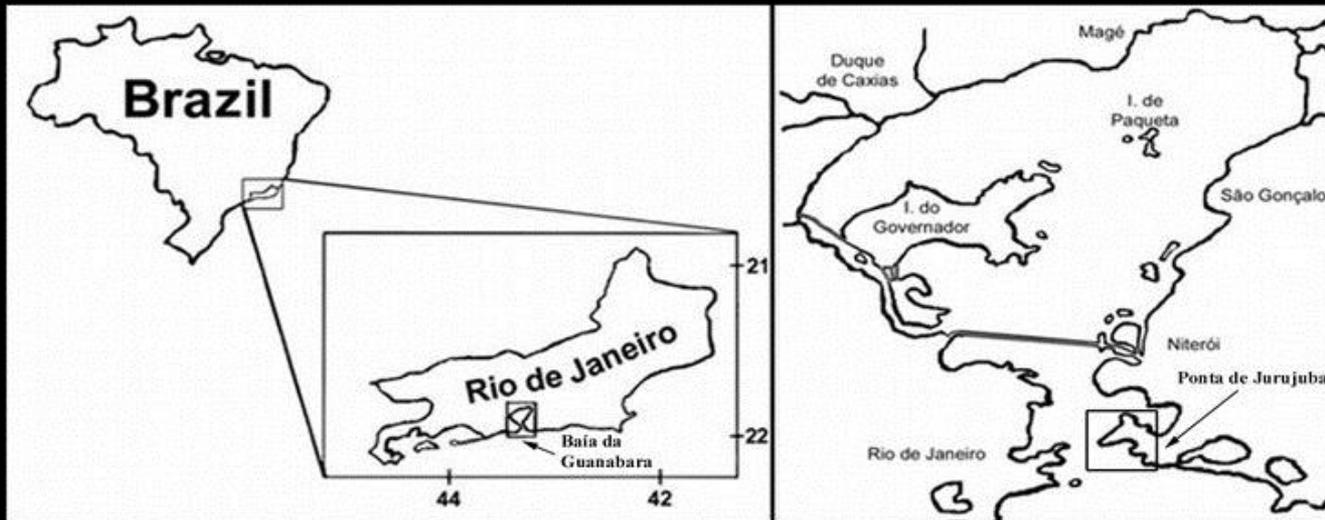
However, Resgalla Jr. *et al* (2) argues that there is a risk for the exhaustion of this specie in many areas, they sustain that the stock recovery to original levels can take more than eight years, in addition, recruitment requires substrates previously colonized by adult mussels.

To determine the carrying capacity of seed extraction at natural banks, is a crucial need, to ensure the sustainability of the activity. Nevertheless, few works exists, such as Henriques *et al* (3), that identified a critical situation in a small community on the coast of São Paulo.

1 - Ostrensky, A.; Borghetti, J. R.; Soto, E. D. Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil. **Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais**, 2007

2 - Henriques, M. B; Machado, I. C; Campolim, M. B. Ordenamento da mitilicultura de pequena escala na comunidade tradicional do Pontal de Leste, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia-SP. **B. Inst. Pesca**, p. 137-146, 2007.

3 - Resgalla JR., C.R.; Weber, L.I.; Conceição, M.B. **O mexilhão *Perna perna* (L.): biologia, ecologia e aplicações**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 324p.

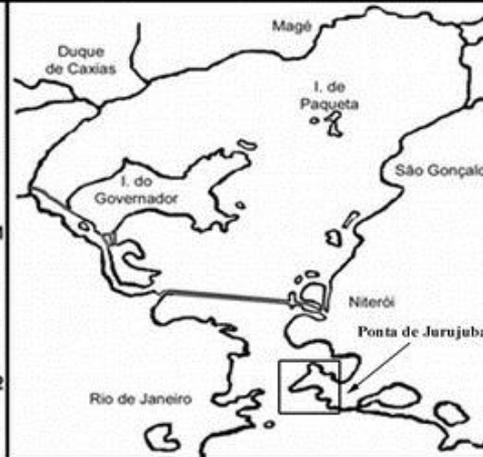
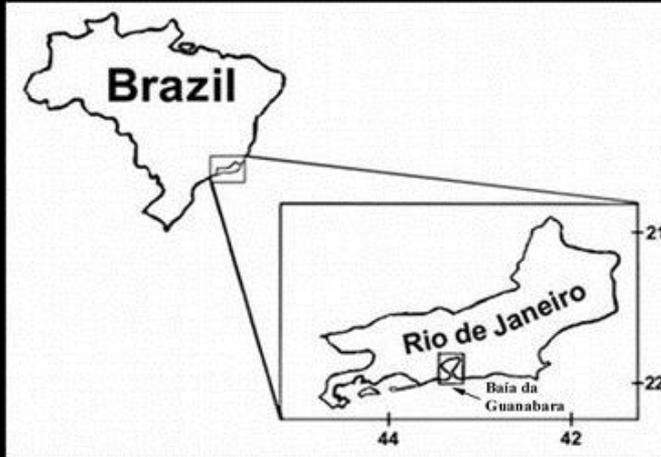


Artisanal fisheries, tourism and mariculture are the natural vocation of Jurujuba, but it faces many problems, due to the lack of understanding of this real vocation.

Presently it is a poor city barrio, inhabited by a diversified human community, an amalgam of seafood restaurants, collapsed sardine canning industries, mussel farms and yacht marinas.



In Jurujuba, since 1980s, mussel farms are maintained by family entrepreneur in a small inlet.



There, mussel culture has been a profitable economic activity, sustaining many families, even though the questionable conditions of the water, lack of organization and technological gap.



## Main objective

Evaluate the carrying capacity of natural mussel seed banks exploited by mussel farmers from Jurujuba, considering a maximum legal\* seed harvest of 50% from the total of seeds on natural banks.

## Specific objectives

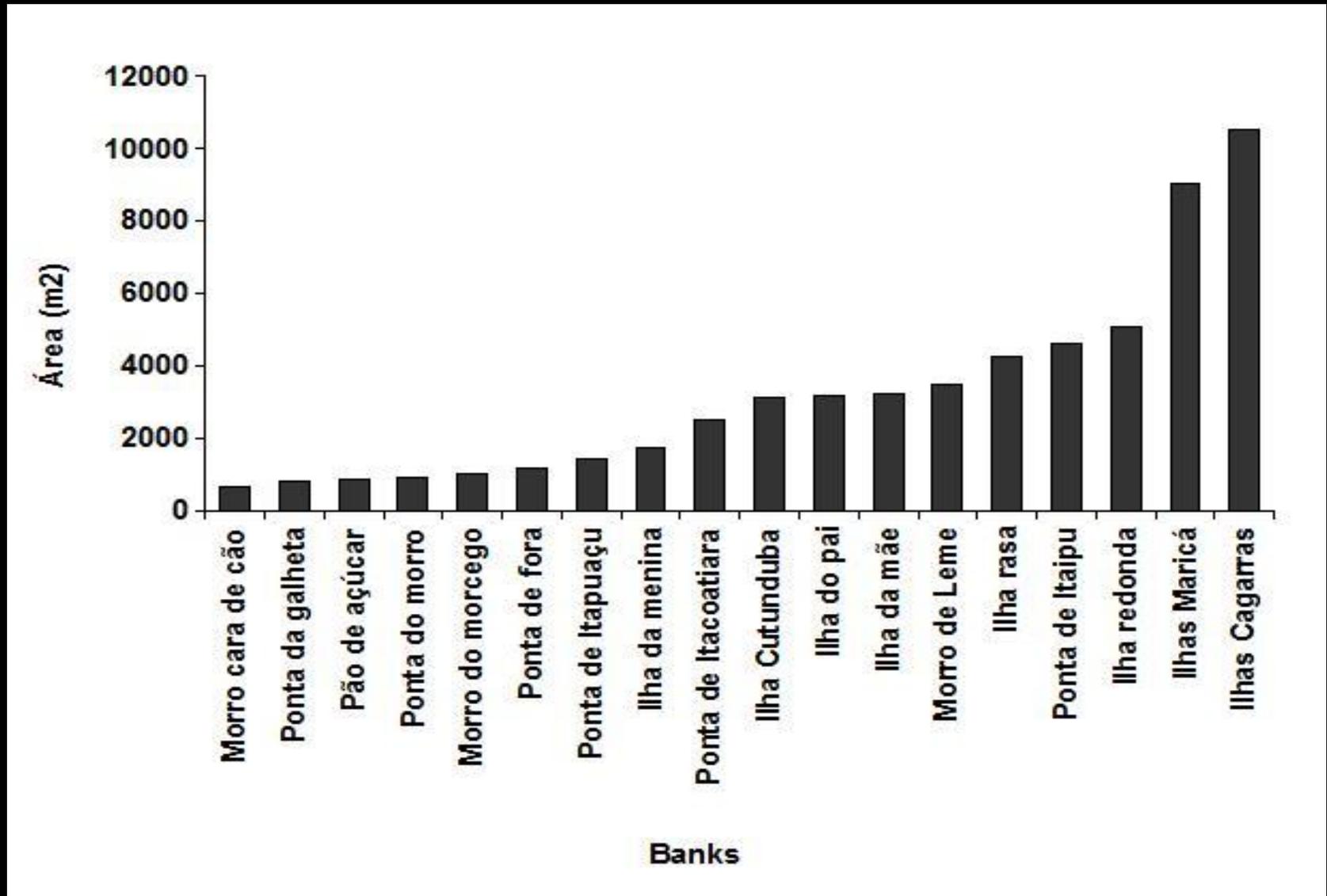
- Determine and estimate the area of each bank explored by local mussel farmers.
- Evaluate the differences among seeds in banks outside and inside Guanabara bay.
- Estimate the total biomass of mussel seeds at the banks.
- Estimate the total biomass at the mussel farms.
- Compare the biomass.
- Evaluate the sustainability of the seed harvesting activities.

(\* ) According to IBAMA's Normative Instruction 105 from July, 20, 2006, mussel seed harvesting must be done in vertical stripes of 0,5 meters width, always leaving a correspondent untouched stripe of the same dimension.

Main banks were identified by interview (A) and measured in their length using satellite imagery (B)

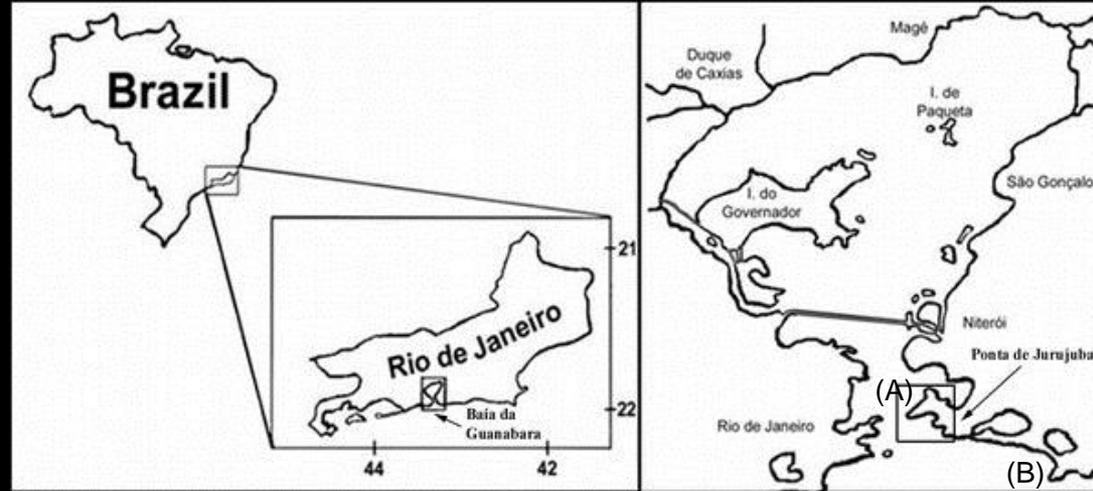


Total area (A) of each bank was estimated by multiplying 2 meters of bank width by each bank length.  
The sum of all areas result in 57.428 m<sup>2</sup>



Two banks were sampled in locus:

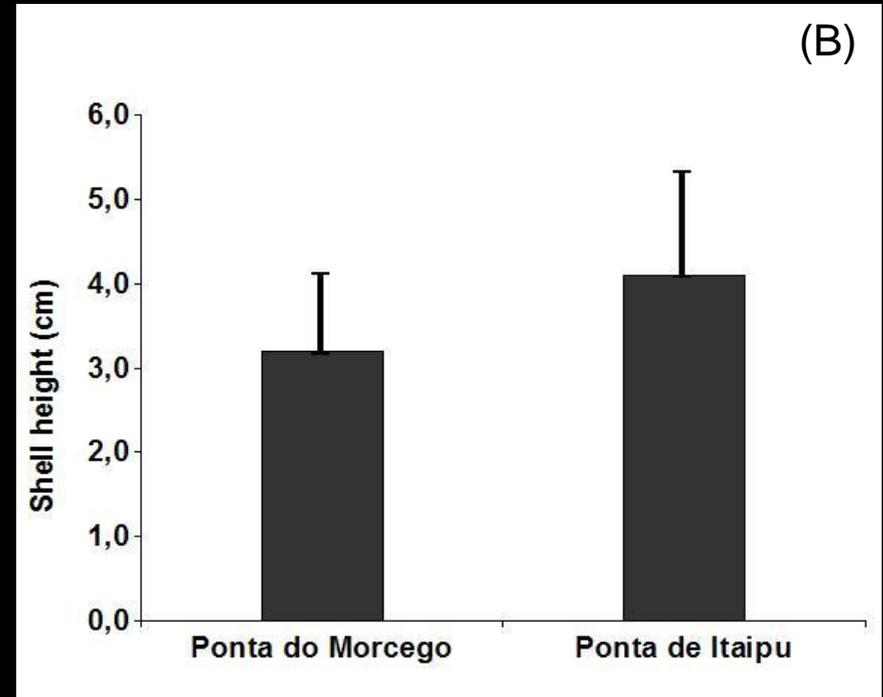
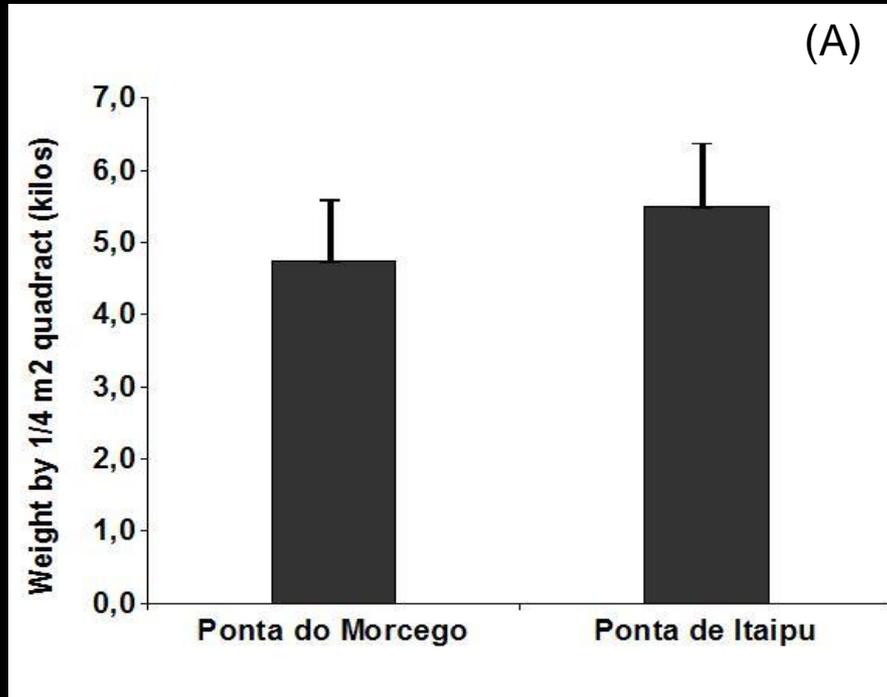
Ponta do Morcego, located in Guanabara bay (A) and Ponta de Itaipu in the outside (B).



All mussel seeds were scraped in five 1/4 m<sup>2</sup> quadracts randomly settled along transects at each site (A,B)  
The total amount of seeds of each quadract were weighted (g) (C).  
20 randomly sampled seeds from each quadract were measured in their height (mm) (D).



The samples weights (A) and seed height (B) were evaluated for differences among sites.



Even the values slightly superior at Ponta de Itaipu (out bay), shell height and total quadract weight weren't significantly (ANOVA,  $p > 0,5$ ) superior from Ponta do morcego (in bay).

A weight of five kilos of seeds was assumed for quadracts of  $\frac{1}{4}$  square meter at mussel banks.

Multiplying five kilos of mussel seeds by 4 quadracts, it was found 20 kilos by square meter of bank.

Multiplying 20 kilos by 57.428 m<sup>2</sup>, the sum of all mussel bank areas, it was found a total biomass of 1.148.560 Kilos of mussel seeds.



As stated by local farmers, it was assumed that each mussel string, of about 1 meter long, contains about three kilos of seeds and that two to four strings were tied to each meter of long line.



Satellite imagery from 2014 (A) was used to measure the length of all **200 long lines** located at the farmed area, **totalizing 10.158,26 meters**, when summed all long lines length.

As an additional result when comparing 2014 and 2009 satellite images, It was found that mussel farming area in Jurujuba **increased about 22 % in five years**.



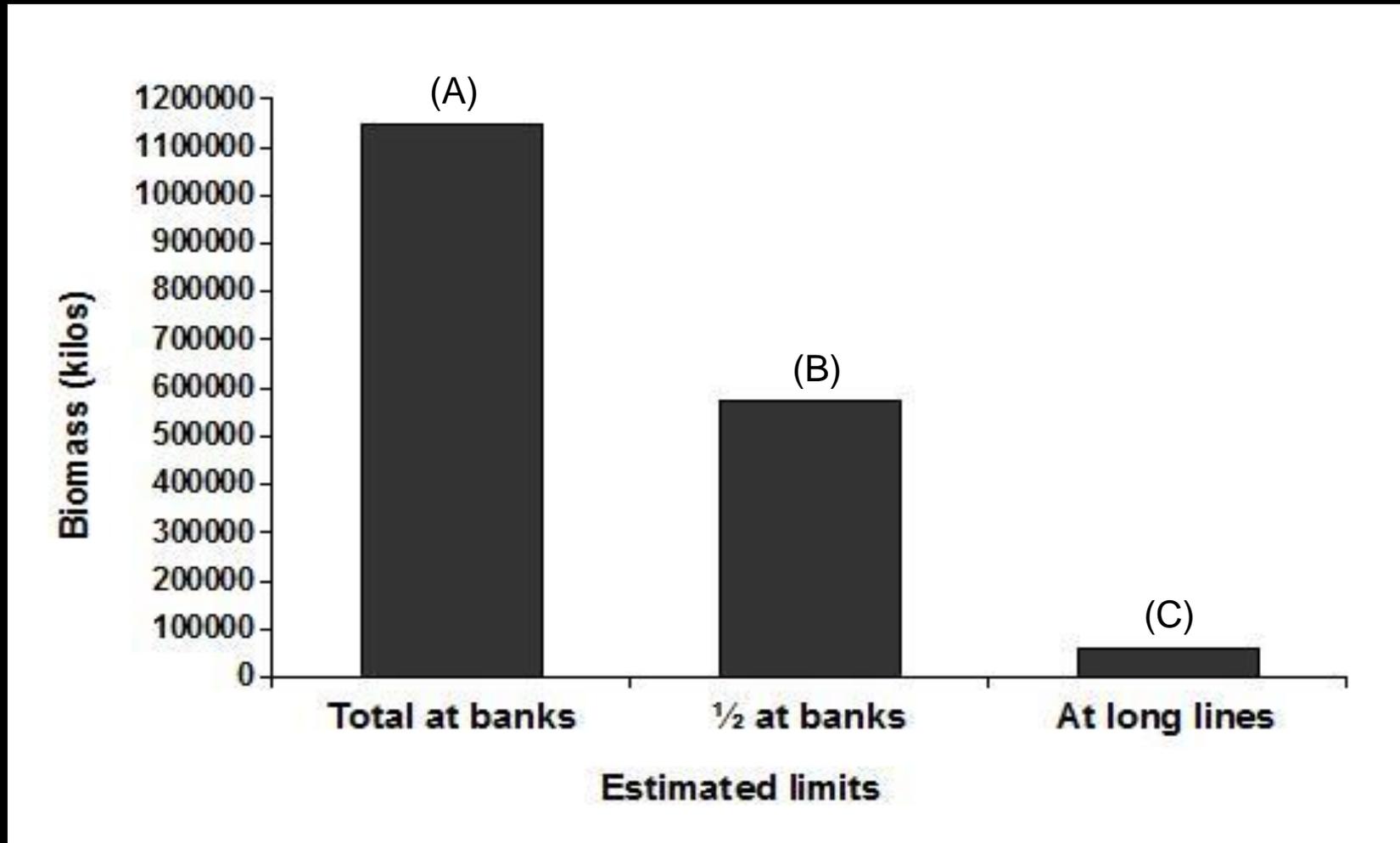
It was assumed that **each mussel string of 1 meter long, contains about three kilos** of seeds and that at least **two strings** were tied to each meter of long line.

A total of 20.316 strings were found, with **a total biomass of 60.949,56 Kilos of mussel seeds in all long lines in 2014**

Assuming 20 kilos by square meter at banks, a total biomass of 1.148.560 Kilos of mussel seeds was found in all banks (A).

Maximum legal seed harvest is 574.280 kilos, 50% of total biomass at natural banks (B)

Assuming 3 kilos of seeds at each of the 20.316 strings at Jurujuba, a total biomass of 60.949,56 Kilos of mussel seeds was assumed in long lines in 2014 (C).



## FINAL CONSIDERATIONS

- This study inferred that in 2014, about 20.316 mussel strings were tied to the 200 long lines at Jurujuba mussel farms, requiring a total of 60.949 kilos of seeds from the natural banks.
- The amount of seeds extracted from the banks correspond to about 1/5 from the legal maximum harvest limit of 574.280 kilos that might be harvested from the total biomass of 1.148.560 Kilos of seeds at natural banks.
- Considering the above stated, it could be inferred that mussel farmers of Jurujuba use 11% of the legal limit they could extract from natural banks, suggesting that, at least for seed extraction, this activity is performed in a sustainable level.
- Jurujuba mussel farmers are favored by a stable and wide stock of seeds, suggesting a growing potential, if effective actions were addressed to social, logistical and environmental problems of the region and it's community.
- Essays with artificial seed collectors (obligatory since 2006), as also surveying seed exploitation temporal and spatial patterns, will surely bring valuable contributions, aiming to guarantee the stability of mussel farming in Jurujuba.
- Variables related to economic, social and environmental aspects, should be included in posterior works, aiming to achieve a comprehensive carrying capacity of mussel farming in Jurujuba.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Registraram-se 20.316 cordas em operação, necessitando um total de 60.949 Kg de sementes para semeadura, com uma disponibilidade “legal” de 574.280 Kg, se respeitando a instrução normativa n° 105, de 20 jul. de 2006 do IBAMA.
- Estima-se que as mitilicultores de Jurujuba, utilizam 11% do total de sementes disponíveis nos bancos naturais da região, sugerindo que a extração de sementes ocorre dentro da capacidade de suporte “legal” máxima.
- Se forem remediados e/ou solucionados os problemas sociais, logísticos e ambientais presentes em Jurujuba e adjacências, existe um grande potencial para a extração de sementes e para a mitilicultura na região.
- Devem ser implementadas medidas de precaução e mitigatórias, com relação à pontos críticos da atividade, incluindo-se o cumprimento das legislações relacionadas aos resíduos.
- Salienta-se que a supracitada instrução normativa, obriga a utilização de coletores artificiais para cultivos iniciados em 2006, o que não se verificou na região.
- Devem ser implementadas ações para a adequação das técnicas às características regionais, além de medidas para o uso compartilhado e sustentável desse recurso e do espelho d’água da enseada de Jurujuba.

**USO DE CONCHAS DE MEXILHÃO NO DESIGN DE MODA:  
UMA ESTRATÉGIA PARA O EXERCÍCIO DO PENSAMENTO SUSTENTÁVEL**

Lucilia ramos Tristão & Daniel Shimada Brotto

Universidade Veiga de Almeida

O desenvolvimento sustentável e a educação ambiental são temas muito presentes na atualidade.

A gestão de resíduos, a utilização de técnicas e materiais menos agressivos ao meio ambiente vêm sendo discutidos e estudados em vários segmentos da indústria.

Em meio a essa enxurrada de demandas e informações está o designer, profissional responsável pelo projeto dos produtos que consumimos.

O designer, muitas vezes, sai da universidade com pensamentos estruturados em formatos antigos de fazer e pensar o design.

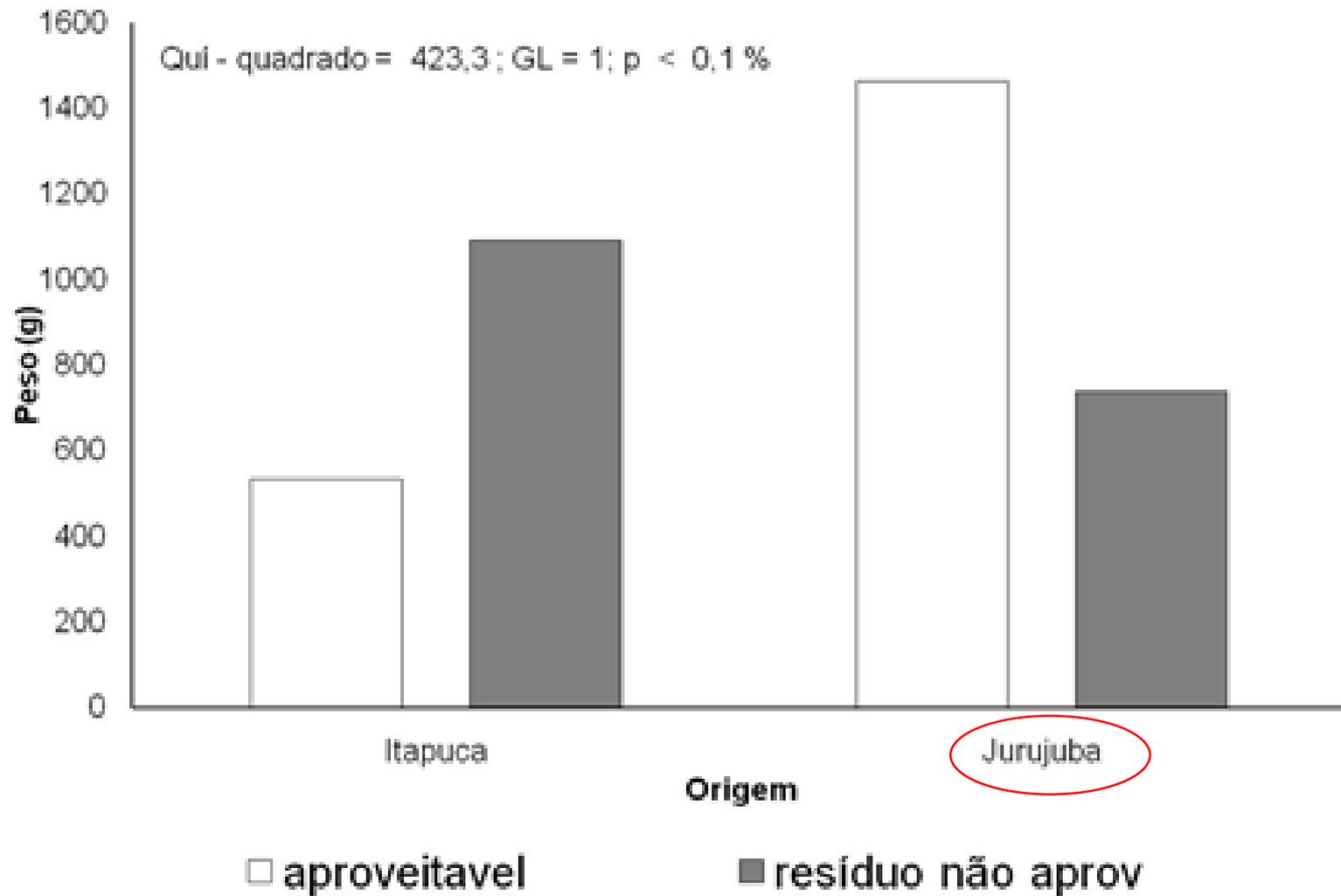
O segmento do design abordado nesse estudo é o design de moda, responsável pela produção incontida de peças que chegam ao mercado embasadas nos conceitos da obsolescência.

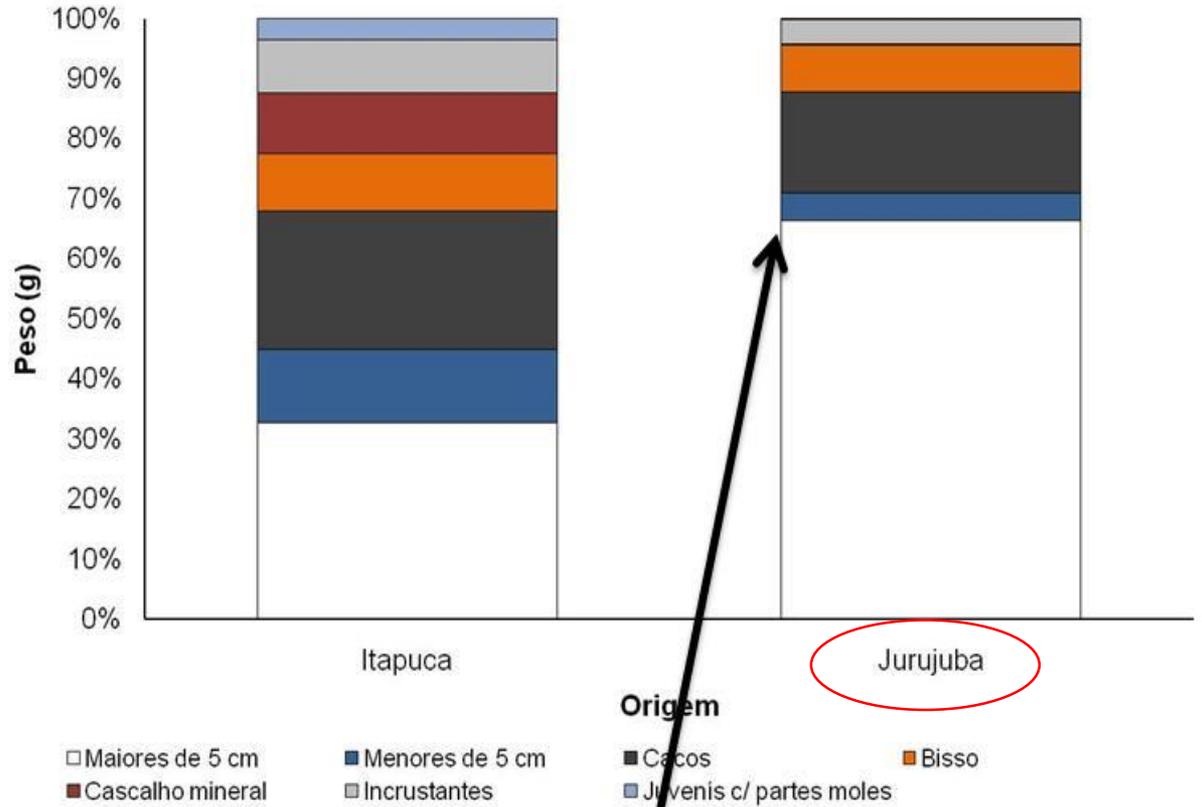
Foram desenvolvidos protótipos e testes de laboratório para avaliar o potencial e a qualidade das conchas, com a participação de alunos de graduação em design.

A concha se apresentou não só como objeto estático, mas como objeto de reflexão para novos valores

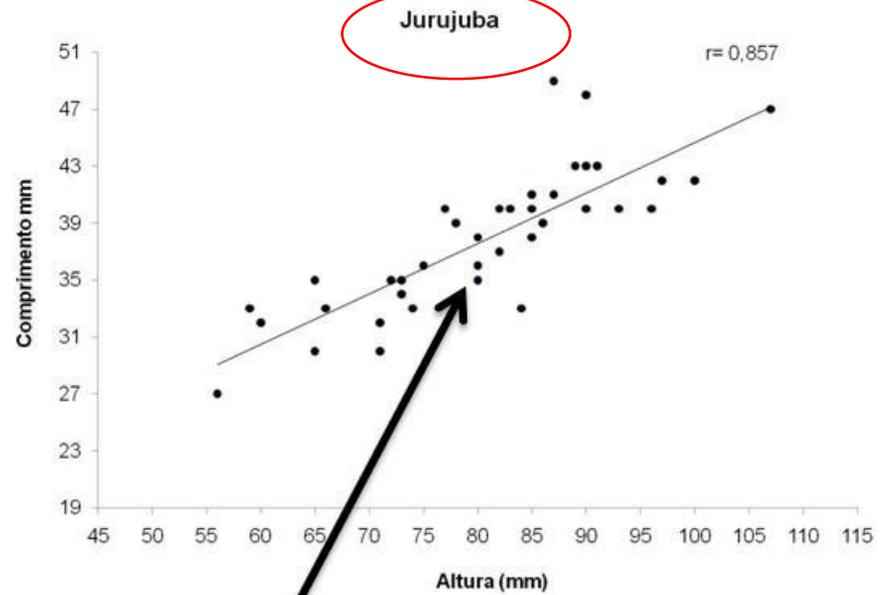
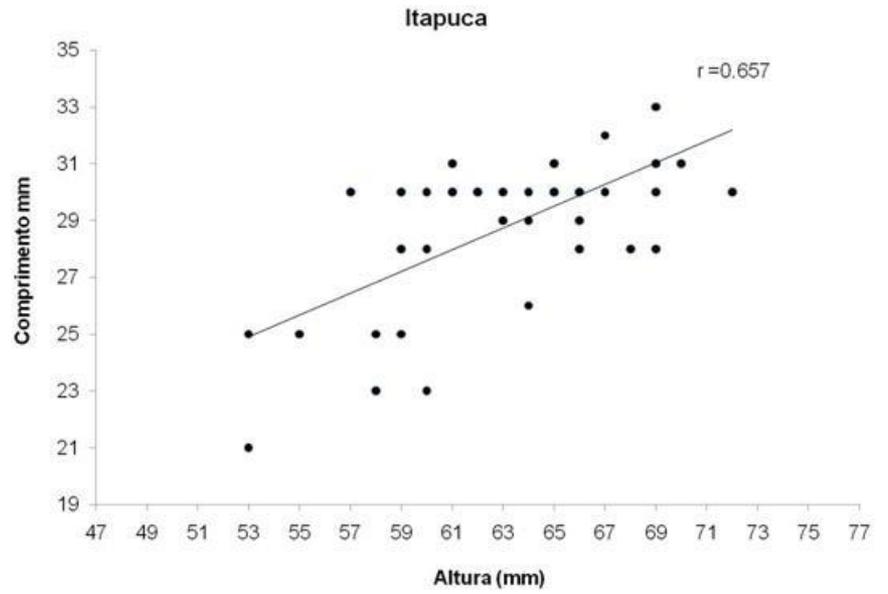
Demonstrou-se a importância de se pensar o design de maneira criativa, através de experimentações, estudos e discussões, abordando como temas transversais a sustentabilidade e a diversidade étnica e cultural.



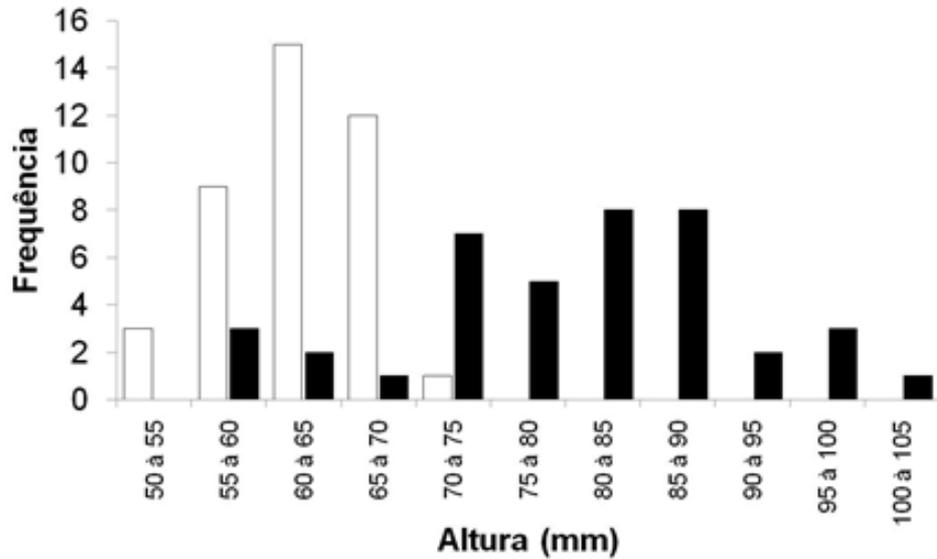




Menor presença de resíduos não aproveitáveis

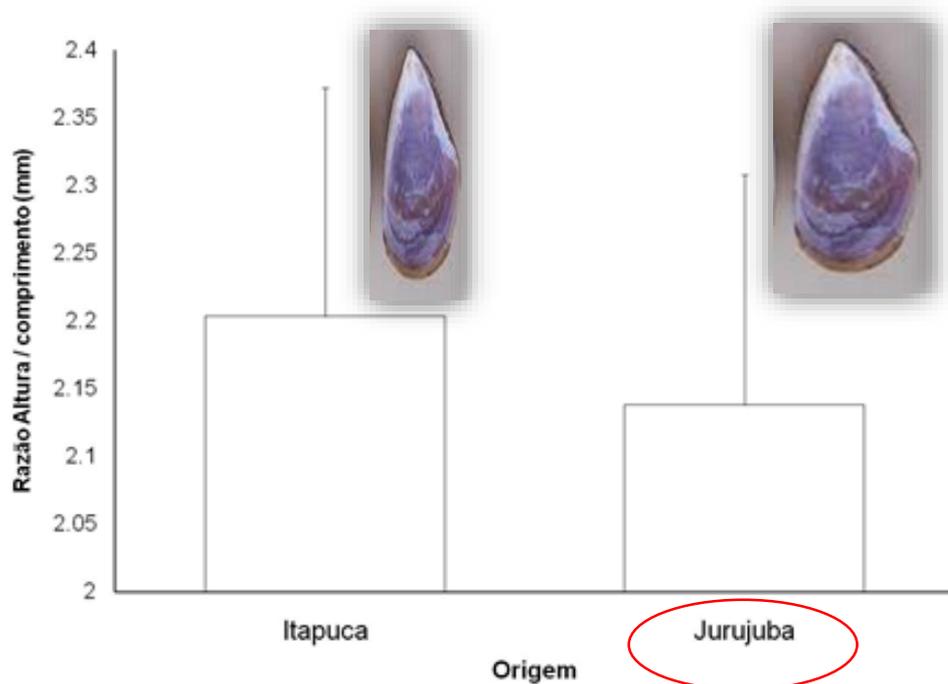


**Menor variabilidade no formato da concha**

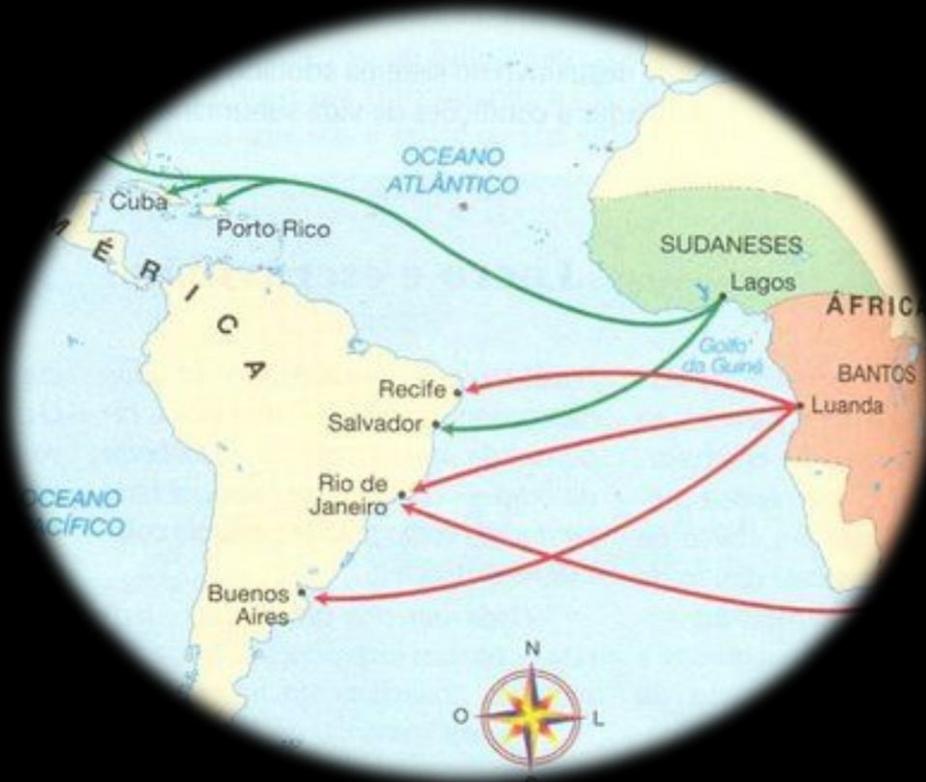
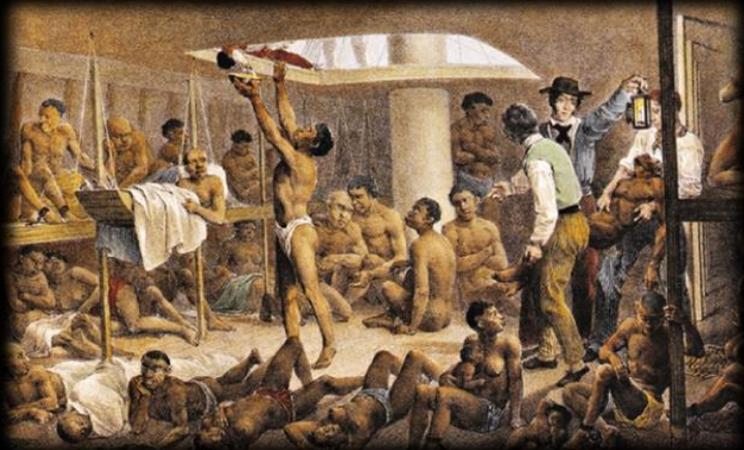


Maior frequência de conchas maiores

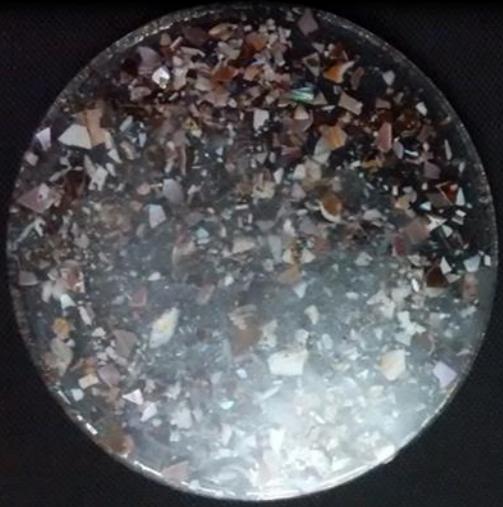
□ Itapuca ■ Jurujuba



Menor diferença entre altura e comprimento da concha (maior área aproveitável)









## CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

- Estimulou-se ações e percepções sustentáveis, junto à comunidade acadêmica, designers, miticultores, marisqueiros e representantes da comunidade em geral.
- Validou-se o valor estético da concha para utilização na criação de adornos de design de moda e outros.
- Possibilitou-se a fusão do design e técnicas artesanais de maneira técnica e financeiramente viáveis para comunidades e cooperativas.
- Integrou-se os saberes das ciências do meio ambiente, arte, cultura, tecnologia, artesanato, design, educação e demais conhecimentos.
- Desenvolveram-se técnicas e idealizaram-se abordagens metodológicas para se implementar ações de extensão comunitária em Jurujuba e/ou outras comunidades.

OBRIGADO

