



# **Análisis Espacial y de Consecuencias para la Pesquería Pesquería de langosta de Brasil - *Panulirus argus, Panulirus laevicauda***

## **Lobster fishery in Brazil *Panulirus argus, Panulirus laevicauda* Consequence Spatial Analysis (CSA)**

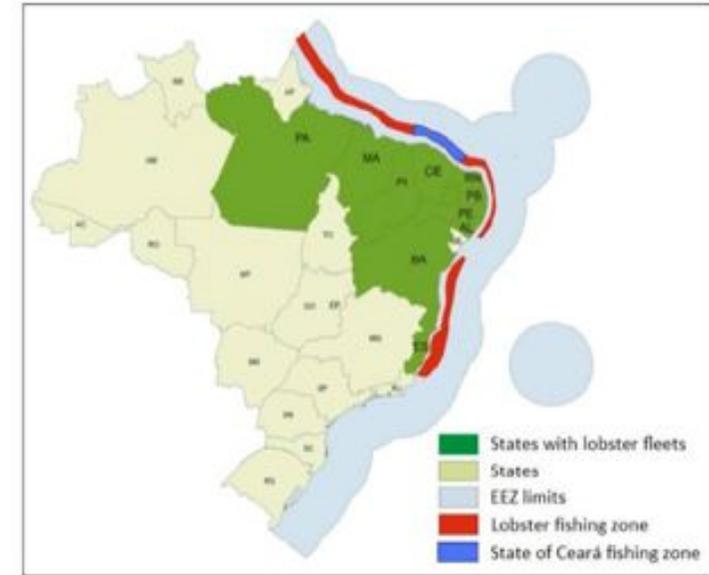
*presentado por:*

**Gabriela Mc Lean**  
Sub-Directora Ejecutiva

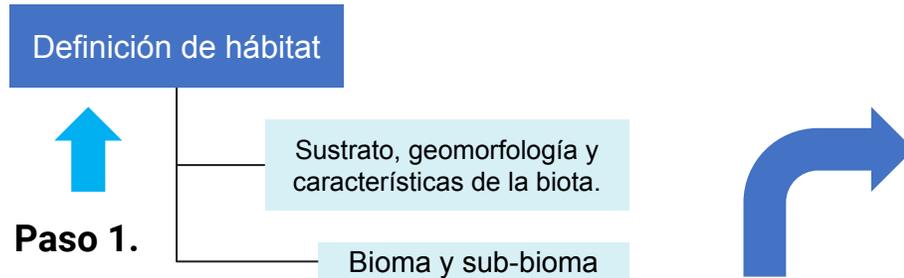
**Mayra Palacios**  
Directora POABs

# Introducción

- La pesquería de langosta (*Panulirus argus* y *Panulirus laevicauda*) en Brasil, se encuentra en proceso de mejora (PROME) para cumplir con el estándar de pesquerías sostenibles del Marine Stewardship Council y lograr un estatus certificable.
- El Principio 2 del estándar, establece que las pesquerías deben gestionarse para mantener la estructura, productividad, función y diversidad del ecosistema del que depende la pesquería.
- Se aplica un análisis de riesgo para hábitats utilizando el método conocido como Análisis Espacial y de Consecuencias. Todos los datos utilizados en este trabajo se obtuvieron a través de la compilación y análisis minucioso de la bibliografía disponible. En búsqueda de la información más confiable y actualizada, se utilizaron trabajos científicos, tesis, disertaciones y libros.



# Definición de hábitat



**Hábitat** con sustratos finos, medianos y biogénicos, con sedimentos como: Limo, arenas finas, arenas gruesa, gravas y algas calcáreas (Biogénicas); con **geomorfología** plana, estructura superficial simple, con **biota** comunitaria grande/erguida.

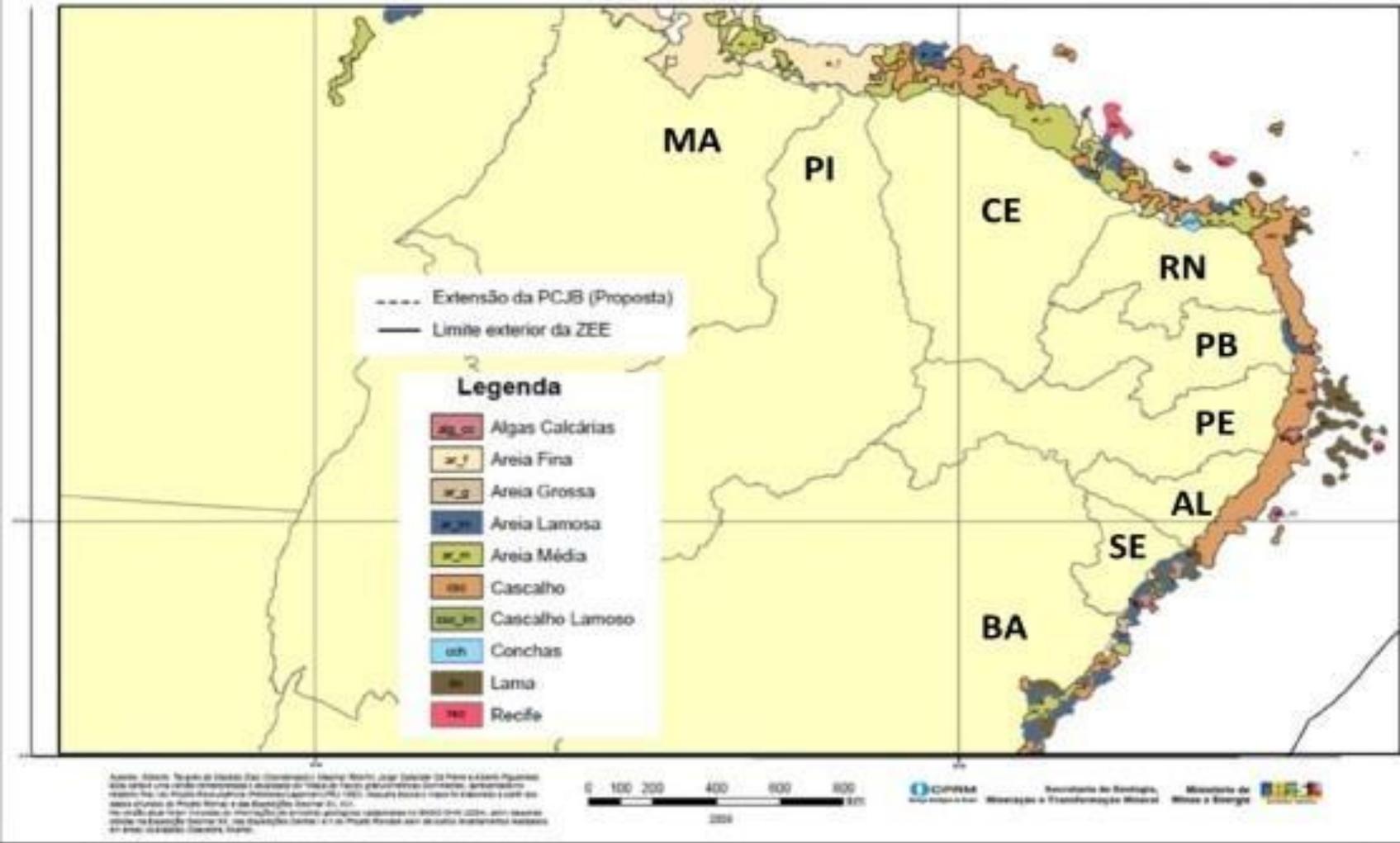
**Hábitat** con sustrato compuesto predominante por sedimentos de algas calcáreas y depósitos de arena y grava biodetríticas.

**Geomorfología** caracterizada por tener una superficie plana, casi horizontal, un relieve que rara vez supera los 20 m y estando a una profundidad de ruptura promedio de alrededor de 130 m.

**Biota** compuesta por una mezcla de comunidades de macroinvertebrados, con énfasis principalmente en crustáceos y gasterópodos.

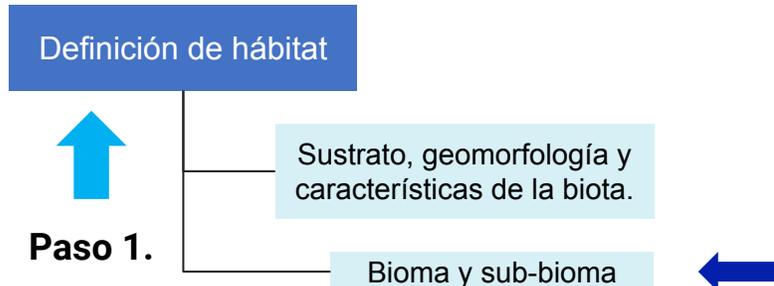
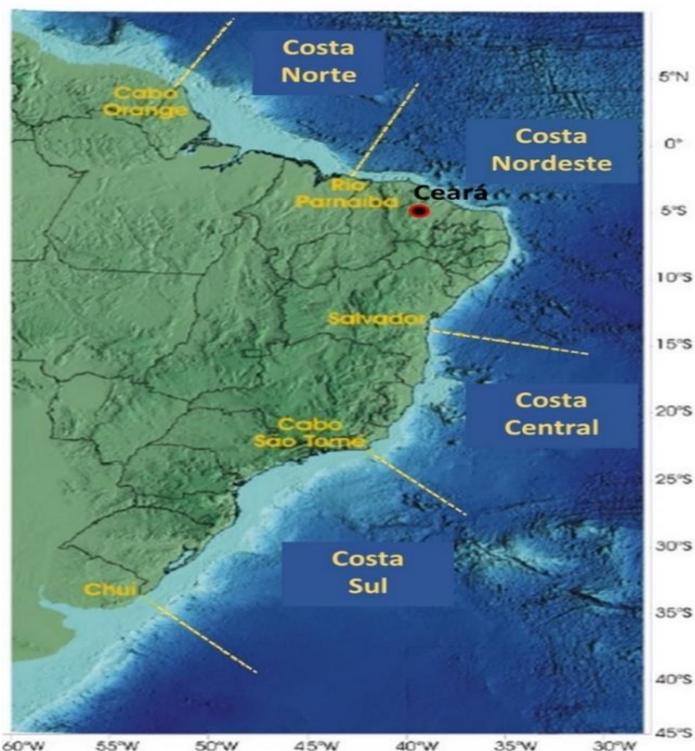
SUSTRATO	GEOMORFOLOGIA	BIOTA
<b>Fino (lodo - arena)</b> Lodo (0,1mm) Sedimentos Finos (0,1-1.0 mm) Sedimentos Gruesos (1-4 mm)	<b>Plano</b> Estructura superficial simple <b>Sin Ondulaciones /Plano</b> Rizaduras de corriente/ Escurrimiento dirigido Rizaduras de oleaje	<b>Grande - Erecta</b> Dominada por: Esponjas grandes y/o erectas Esponjas solitarias Grandes Epifauna sedimentaria sésil solitaria (Ej.: asidias, briozoos) Crinoideos Corales <b>Mezcla de comunidades grandes o erectas.</b>
<b>Mediano</b> Grava / Guijarro (4-60mm)	<b>Bajo Relieve</b> Topografía irregular con montículos y depresiones Estructura superficial rugosa Flujo de escombros / Banco de Escombros	<b>Pequeña - Erecta - Incrustante - Excavadora</b> Dominada por: Esponjas Pequeñas y poco incrustantes Esponjas Pequeñas y de baja estatura Consolidadas (ej: mejillones) y "camas" de bivalvos no consolidados (ej: vieiras) Comunidades mixtas de invertebrados pequeños o poco incrustantes. Bioturbadores infaunales.
<b>Grande</b> Adoquín/ Cantos rodados (60 mm - 3m) Rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias (>3m)	<b>Afloramiento</b> Afloraciones submarinas (Protrusiones de rocas del sedimento circundante <1m)  Afloraciones de bajo relieve (<1m).	<b>Ausencia de Fauna o Flora</b> Sin presencia de epifauna, infauna o flora.
<b>Arrecifes sólidos de origen biogénico</b> Biogénico (Sustrato de carbonato de calcio biogénico) Deposiciones de material esquelético formando base de arrecifes de coral.	<b>Relieve elevado</b> Afloramientos elevados (Protrusiones de sustrato consolidado >1m) Estructura superficial rugosa.	<b>Flora</b> Dominada por: Especies de pastos marinos.

# SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA PLATAFORMA CONTINENTAL BRASILEIRA

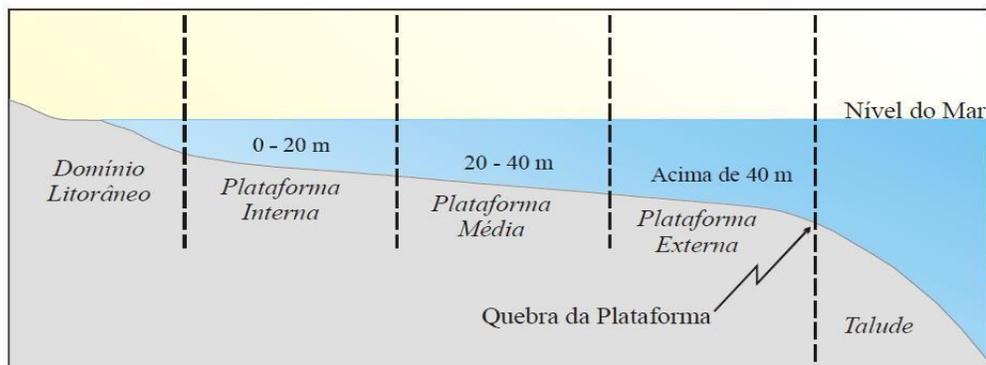


Estados: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE) e Bahia (BA). Ilustração dos sedimentos superficiais da plataforma continental brasileira destacando (pontilhado vermelho) a área de estudo. Fonte: Adaptado de CPRM e REPLAC (2008) apud Abreu Neto (2017).

# Clasificación del Bioma, Sub-bioma y sus características



Bioma	Sub-bioma	Características
Costero (0-25 m)	Margen Costero (<25m)	Montes submarinos
Plataforma (25 – 200 m)	Plataforma interna (25-100m)	Cañones
Talud (200 – 2000 m)	Plataforma externa (100-200m)	Abismos
Abisal (>2000)	Talud superior (200-700m)	Quiebre de la plataforma
	Talud medio (700-1500m)	Planicies de sedimentos/Ilanos sedimentarios
		Terrazas de sedimentos
		Acantilados
		Llanuras de arrecife disperso
		Grandes bancos rocosos

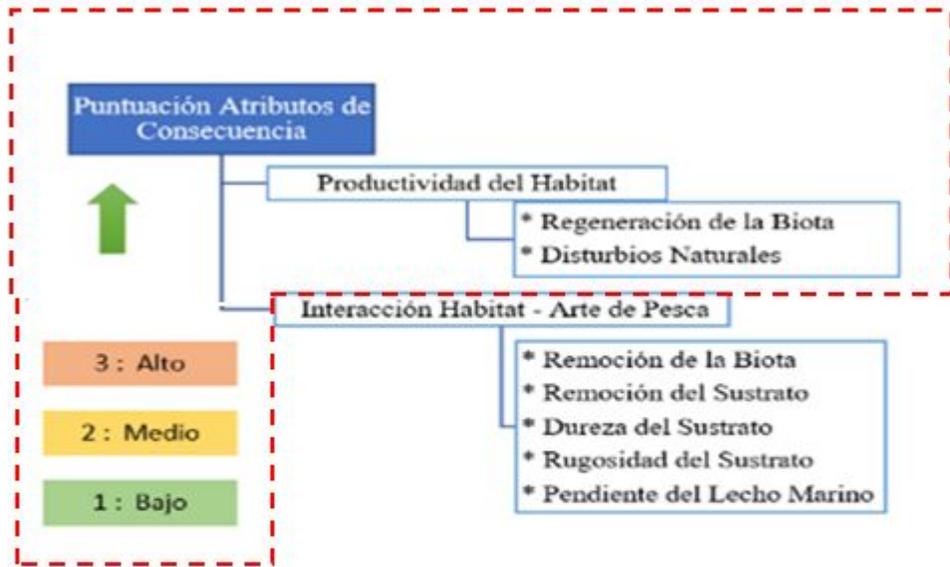


✓ Perfil de la plataforma continental en el Nordeste de Brasil.  
Fuente: Santos (2018) adaptado de Chamley (1990).

En junio de 2015, CeDePesca realizó un embarque para acompañar a la pesquería de veleros que utilizan el sistema de “ir y venir” en Praia Redonda, municipio de Icapui (Estado de Ceará). Teniendo en cuenta la información recopilada durante la revisión bibliográfica, lo observado durante el embarque, y lo establecido por el estándar se identificaron las siguientes **unidades de análisis** (bioma/sub bioma):

En el área de estudio, la pesquería de langosta interactuó con los biomas **costero** (0 – 25 m) y **plataforma** (25 – 200 m) y los sub-biomas del **margen costero** (<25 m) y la **plataforma interna** (25-100 m). La zona se caracterizaría por planicies de sedimentos.

# Puntuación Atributos de Consecuencia



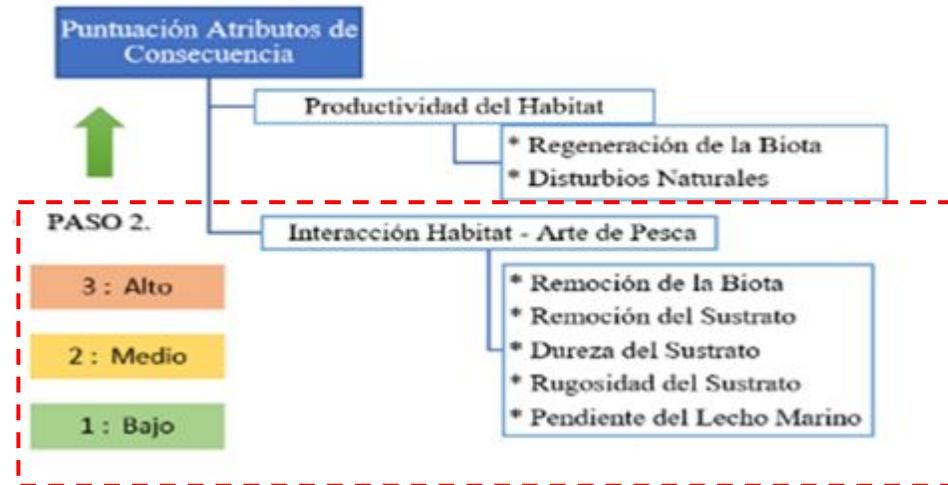
# Regeneración de la Biota

Sub-Bioma	No hay Información disponible					
	No epifauna	Pequeña Erecta/ Incrustante	Grandes y Erectas (Esponjas)	Grandes y Erectas (ascidias y briozoos)	Comunidades de Pastos Marinos / Comunidades de fauna mixtas/ Corales duros	Crinoideos (Lirios de Mar) / Solitarios / Comunidades mixtas/ Corales duros y blandos
Margen Costero (<25m)	1	1	1	1	2	1
Plataforma interna (25-100m)	2	2	2	2	2	2

# Disturbios Naturales

Atributo	Puntaje		
	1	2	3
Perturbaciones Naturales	Regular o Severos	Irregular o moderado	Sin disturbios naturales
Perturbaciones Naturales ( en ausencia de Información)	Margen costero y plataforma interna superficial(<60m)	Plataforma interna y externa profunda (60-200m)	Talud- (>200m)

# Puntuación Atributos de Consecuencia



## Interacción del hábitat con el arte de pesca Probabilidad de Remoción de la Biota

A este atributo se le asigna un puntaje teniendo en cuenta la **probabilidad que tiene la biota de ser impactada, removida o muerta** por la interacción con el arte de pesca. La vulnerabilidad de la biota respecto al arte de pesca utilizado depende de caracteres como el peso, talla, robustez, flexibilidad y complejidad de las especies. De esta manera, aquellos organismos que son grandes, erectos, inflexibles o delicados son más vulnerables a ser removidos o a sufrir daños físicos en comparación a aquellos organismos de tallas pequeñas, flexibles o excavadores. (MSC, 2014).

	Especie	Talla	Referência
Moluscos	Búzio cambute- <i>Strombus costatus</i>	Concha pode alcançar 18,5 cm de comprimento.	Matthews (1967)
	Búzio chapéu- <i>Strombus goliath</i>	Concha pode alcançar 30 cm de comprimento.	Matthews (1967)
	Búzio- <i>Strombus raninus</i>	Concha pode alcançar 11 cm de comprimento.	Matthews (1967)
Crustáceos	Ermitão rosa - <i>Dardanus venosus</i>	Pode alcançar 14 cm de comprimento.	Mantelatto <i>et al.</i> (2001)
	Caranguejo guajá - <i>Colappa ocellata</i>	Pode alcançar 10 cm de comprimento de carapaça	D' Araujo (2017)
	Siri-gujá - <i>Carpilius corallinus</i>	Pode atingir acima de 10 cm de comprimento de carapaça	Costa (1968)

Tipo de Arte	Remoción de la Biota		
	Biota baja, robusta, pequeña (<5 cm)	Biota erecta, mediana (<30cm)	Biota alta, delicada, grande (>30 cm de alto)
<b>Trampa</b>	1	2	2

# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Interacción del hábitat con el arte de pesca Probabilidad de Remoción del Sustrato



Este atributo debe ser puntuado teniendo en cuenta los fragmentos de roca resultantes del rompimiento de grandes rocas, además de la probabilidad de que el sustrato sea removido. Los sedimentos finos suelen ser más vulnerables al impacto debido a que son más fáciles de remover por el arte de pesca; sin embargo, son más resilientes que aquellos sustratos que albergan fragmentos de roca y fauna sésil que puede ser afectada con mayor facilidad. La capacidad de acumulación que tienen los fondos de sustrato fino y la presencia de infauna es lo que los hace más resistentes. (MSC, 2014).

Tipo de Arte	Remoción del Sustrato		
	>3m (Inamovible: lechos de roca y piedras)	<6cm (Transferible)	6cm - 3m (Removible)
<b>Trampa</b>	1	1	1

Tanto para el **margen costero** como para la **plataforma interna**, los sedimentos predominantes son las **arenas**, que son sedimentos con fracciones menores a 6 cm, siendo **fácilmente removibles** (transferibles).

# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Interacción del hábitat con el arte de pesca Dureza y Rugosidad del Sustrato

Tipo de Arte	DUREZA DEL SUSTRATO		
	Duro (ígneos, sedimentarios o fuertemente consolidados)	Suave (ligeramente consolidado, degradado o biogénico)	Sedimentos (no consolidados)
Trampa	1	2	3

La puntuación de este atributo se asignó teniendo en cuenta la **composición del sustrato**. Aquí se considera si el fondo se degradará o no al entrar en contacto con las artes de pesca. Es de esperarse que sustratos de fondos duros/rocosos sean más resistentes al impacto.

Tipo de Arte	RUGOSIDAD DEL SUSTRATO		
	Alto relieve (> 1 m)	Bajo relieve (<1,0 m)	Estructura de superficie plana
Trampa	2	3	3

La puntuación de este atributo se basa en las **características del relieve, la rugosidad, y pendiente del fondo marino**. De esta manera, suelos rugosos y fondos marinos de pendiente pronunciada son menos accesibles a la red de pesca.

# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Interacción del hábitat con el arte de pesca Pendiente del Fondo Marino

Tipo de Arte	PENDIENTE DEL FONDO MARINO		
	Grado bajo (<1): Llanuras en el margen costero, Terrazas en la plataforma interna y externa o en el talud medio ○ Bancos rocosos / arrecifes de franja en el borde costero, plataforma interna y externa o el talud superior y medio.	Grado medio (1-10) Terrazas en la plataforma externa o talud superior.	Alto grado (> 10): Cañones en la plataforma externa, o en el talud superior o medio. ○ Montes submarinos / biohermos en margen costero, plataforma interna, o talud superior y medio.
<b>Trampa</b>	1	2	3

El área de estudio se ubica en áreas donde el fondo marino no presenta una fuerte pendiente, definidas como **llanuras de sedimentación**. Por lo tanto, se considera que **ambas unidades de análisis** tendrían un “bajo grado” de pendiente.

Este atributo es puntuado teniendo en cuenta el impacto producido en el hábitat como resultado de la pendiente y movilidad de los sustratos una vez que son impactados por el arte de pesca. La pendiente del lecho marino es el factor principal que se toma en cuenta para asignar el puntaje del atributo. En zonas donde la pendiente del lecho marino es pronunciada, la interacción del arte de pesca y el efecto de la gravedad incrementan el nivel de riesgo. (MSC, 2014).

# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Huella del Arte de Pesca



HUELLA DEL ARTE DE PESCA	
Tipo de Arte	Puntaje Huella del Arte de Pesca
Recolección manual	1
Línea de Mano	1
Trampa	1
Palangre demersal	2
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	2
Red de cerco danesa	2
Red de arrastre demersal	3
Draga	3

Tanto en el **margen costero** como en la **plataforma interna**, las langostas *Panulirus argus* y *Panulirus laevicauda* se capturan mediante **trampas**. Así, la puntuación asignada a las dos unidades de análisis es 1.

Este atributo mide el nivel de impacto considerando la frecuencia e intensidad del **impacto del arte de pesca sobre los hábitats**. (MSC, 2014)

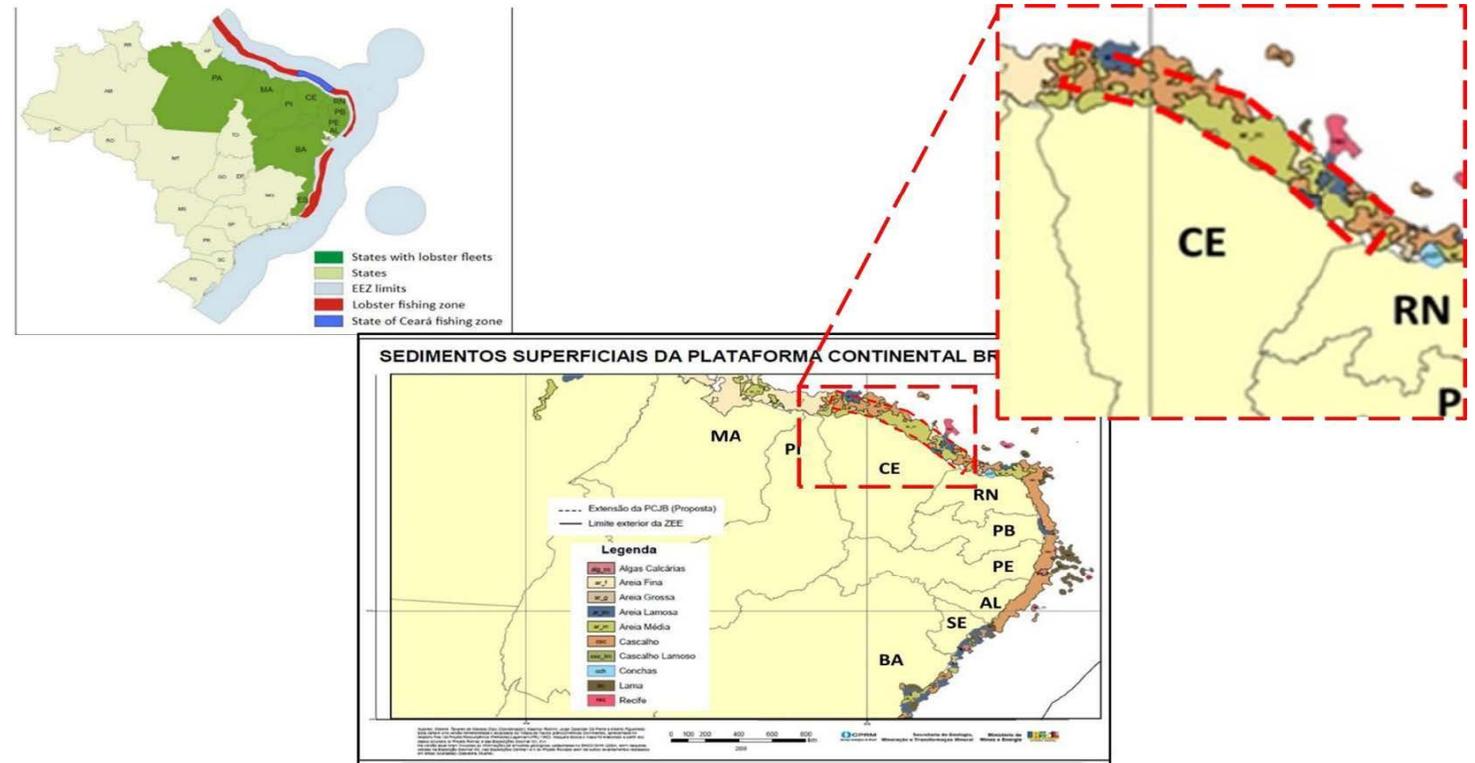
# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Solapamiento Espacial

Considerando que **no existen datos de colectas pesqueras en áreas específicas**, y utilizando para la análisis el mapa de distribución de sedimentos de la plataforma continental brasileña, el área analizada, que comprende todo el estado de Ceará, la pesca representa **alrededor del 60%** de la distribución total que tiene hábitats cuyo sustrato está compuesto por arena.

El puntaje de este atributo se asigna teniendo en cuenta el **solapamiento espacial entre la distribución del hábitat y la extensión de las áreas de operación de la flota estudiada**, en este caso la flota artesanal de langosta en el Estado de Ceará.

	Puntaje					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Solapamiento Espacial	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $\leq 15\%$	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $\leq 30\%$	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $\leq 45\%$	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $\leq 60\%$	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $\leq 75\%$	Solapamiento de la UoA con el hábitat es $>75\%$



Distribución de sedimentos de la plataforma continental brasileña versus el área de estudio (punteado en rojo). Modificado de: CPRM y REMPLAC (2008) apud Abreu Neto (2017).

# Puntuación Atributos de Consecuencia

## Probabilidade de Encontro

El puntaje de este atributo está basado en la probabilidad de que el arte de pesca **se encuentre** con los tipos de hábitats bajo análisis durante el desarrollo de la actividad pesquera.

	Puntaje					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Probabilidade de Encontro	Probabilidade de encontro es ≤15%	Probabilidade de encontro es ≤30%	Probabilidade de encontro es ≤45%	Probabilidade de encontro es ≤60%	Probabilidade de encontro es ≤75%	Probabilidade de encontro es >75%

## Puntuación final

Only main habitats scored?		Yes		Consequence score [1-3]										Spatial score [0.5-3]								
Habitat details							Habitat productivity		Gear-habitat interaction					Consequence score								
Scoring element	UoA/Gear type	Biome	Sub-biome	Feature	Habitat type	Depth (m)	Regeneration of biota	Natural disturbance	Removability of biota	Removability of substratum	Substratum hardness	Substratum ruggedness	Seabed slope		Gear footprint	spatial overlap	Encounterability	Spatial score	CSA score	MSC CSA-derived score	Risk category	MSC scoring guidepost
1	UoA/Armadilhas	Costeiro	Margem costeira	Sedimentos planos	Substrato finos, medianos e de origem biogênica. Estrutura superficial simples e plana. Comunidades mistas grandes ou eretas.	0-25m	2	1	2	1	3	3	1	1,78	1	2	3	1,82	2,54	85	Low	≥80
2	UoA/Armadilhas	Plataforma continental	Plataforma interna	Sedimentos planos	Substrato finos, medianos e de origem biogênica. Estrutura superficial simples e plana. Comunidades mistas grandes ou eretas.	25-100m	2	1	2	1	3	3	1	1,78	1	2	3	1,82	2,54	85	Low	≥80

# Conclusiones

- Este CSA para la pesquería de langosta *Panulirus argus* y *Panulirus laevicauda* en el estado de Ceará, se identificaron 2 unidades de análisis: (1) Bioma **Costero**/Sub-bioma **margen costero**; (2) Bioma **plataforma continental**/sub-bioma **plataforma interna**.
- La ausencia de información específica sobre tasas de recolonización, tasas de crecimiento y otros atributos de la fauna bentónica asociada a las pesquerías en el área de estudio, y dado que no se encontró en la bibliografía una evaluación del nivel de perturbaciones naturales a las que se ven afectadas expuestas, el método impone el uso de puntajes “**en ausencia de información**”. Estas puntuaciones son más precautorias y dependen de características generales, otorgando a los atributos una puntuación más alta.
- Aún en vista de lo anterior, los resultados del análisis indican que las dos unidades de análisis con la interacción de la pesquería enfrentarían un **bajo riesgo de impacto** por efectos de la pesca.



**¡Muchas gracias por su atención!**