



UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Tecnologia Rural  
Bacharelado em Engenharia Agrícola Ambiental

**ASPECTOS LEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS DA MARISCAGEM E ESTUDO DE  
CASO PARA O MUNICÍPIO DE IGARASSU NO ESTADO DE PERNAMBUCO,  
BRASIL**

**FABIANA AUGUSTO DA SILVA**

RECIFE  
2023

**FABIANA AUGUSTO DA SILVA**

**ASPECTOS LEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS DA MARISCAGEM E ESTUDO DE  
CASO PARA O MUNICÍPIO DE IGARASSU NO ESTADO DE PERNAMBUCO,  
BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Romildo Morant de Holanda

RECIFE  
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S586a Silva, Fabiana Augusto da Silva  
ASPECTOS LEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS DA MARISCAGEM E ESTUDO DE CASO PARA O  
MUNICÍPIO DE IGARASSU NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL: Estudo de caso / Fabiana Augusto da Silva  
Silva. - 2023.  
33 f. : il.
- Orientadora: Romildo Morant de Holanda.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em  
Engenharia Agrícola e Ambiental, Recife, 2023.
1. boas práticas de fabricação. 2. conchas de marisco. 3. containers. I. Holanda, Romildo Morant de, orient. II. Título

**FABIANA AUGUSTO DA SILVA**

**ASPECTOS LEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS DA MARISCAGEM E ESTUDO DE  
CASO PARA O MUNICÍPIO DE IGARASSU NO ESTADO DE PERNAMBUCO,  
BRASIL**

Avaliada em \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº Drº Romildo Morant de Holanda  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
ORIENTADOR

---

Profª Drª Leocádia Terezinha Cordeiro Beltrame  
Professora do Departamento de Tecnologia Rural – DTR/UFRPE  
EXAMINADORA

---

Profº Drº Manoel Vieira de França  
Professor do Departamento de Tecnologia Rural – DTR/UFRPE  
EXAMINADOR

Sinceros agradecimentos sobretudo a Deus, aos professores que sempre me apoiaram e compreenderam algumas das fases mais dolorosas que tive ao longo do curso e à minha saudosa mãe, que me apoiou até o último instante de vida na busca dos meus objetivos.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à memória de minha mãe Anália que sempre me incentivou e apoiou até onde sua permanência nessa terra permitiu. Te amarei eternamente e é por você e em sua homenagem que não irei deixar de lutar, mesmo em meus momentos de maior dúvida.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de construção convencional.....	6
Figura 2. Tipologia de containers de 20 e 40 pés.....	7
Figura 3. Localização da praia de Mangue Seco, município de Igarassu – Pernambuco.....	9
Figura 4a e 4b. Marisqueiros em sua rotina de trabalho.....	9
Figura 5. Vista das conchas ao longo do trecho de praia de Mangue Seco, Igarassu – PE.....	10
Figura 6. Sambaquis formados pelo acúmulo de conchas.....	11
Figura 7. Exemplo de caçambas para recebimento das conchas para posterior transporte para usinagem.....	12
Figura 8. Vista superior do projeto de UBBM produzido.....	15
Figura 9. Vista 3D do projeto produzido de UBBM proposto.....	15

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Dimensões de containers Norma ISSO 668/95.....	8
--	---

## **SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FIDEM - Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife

ISO – International Organization for Standardization

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura

NBR - Norma Brasileira

NR - Norma Regulamentadora

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RGP - Registro Geral de Atividade Pesqueira

SEAP - Secretaria de Aquicultura e Pesca

UBBM – Unidade Básica de Beneficiamento de Marisco

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivos Gerais .....	2
2.2 Objetivos Específicos .....	2
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
3.1 Legislação aplicada à prática da Mariscagem .....	3
3.2 Resíduos sólidos e mariscagem .....	4
4. SISTEMAS CONSTRUTIVOS E ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DE DAS CONCHAS .....	5
4.1 Sistema construtivo com containers .....	6
4.2 Normas Para Construções De Containers.....	8
5. METODOLOGIA .....	8
5.1 Localização e caracterização da região .....	8
6.1 Tecnologias propostas para a área de estudo.....	12
6.1.1 Dados da produção na região estudada.....	12
6.2 Alternativa Tecnológica: Unidade De Beneficiamento De Mariscos – UBBM.....	14
7. DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DA UBBM.....	15
7.1 Quanto à produção do marisco .....	15
7.1.1 Quanto ao descarte das conchas e seu beneficiamento.....	16
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	17
9. CONCLUSÃO .....	17
10.REFERÊNCIAS .....	19

## **RESUMO**

A extração de mariscos no litoral brasileiro, sobretudo no litoral nordestino, é considerada tradicional, onde essa cultura perpassa entre gerações de membros das famílias. Ao mesmo tempo em que a atividade da mariscagem é exercida, ocorre o descarte de maneira inadequada das conchas provenientes da atividade, gerando um passivo ambiental com impactos ambientais a pequeno, médio e longo prazo, forçando a necessidade da implantação de um plano de gerenciamento da atividade, desde a logística para transporte dos trabalhadores, passando pelo beneficiamento do produto obtido e dos resíduos gerados. Objetivou-se com essa pesquisa realizar o levantamento das necessidades dos marisqueiros no que diz respeito à execução de suas atividades cotidianas, com o intuito de propor a implantação e utilização de uma unidade básica do tipo container para beneficiamento de seus produtos, promovendo boas práticas de higiene e segurança. A pesquisa foi realizada entre os meses de agosto de 2019 e fevereiro de 2020, na região do Canal de Santa Cruz, município de Igarassu – Pernambuco, e levantamento de revisão bibliográfica voltada para a problemática apontada na pesquisa. Foram realizadas visitas à localidade, registros de imagens e levantamento de dados com o auxílio de um questionário, onde os marisqueiros apontaram algumas de suas principais necessidades durante o laboro.

**PALAVRAS – CHAVE:** boas práticas de fabricação; conchas de marisco; containers

## **ABSTRACT**

The extraction of shellfish on the Brazilian coast, especially on the northeastern coast, is considered traditional, where this culture permeates generations of family members. At the same time that the shellfishing activity is carried out, the shells resulting from the activity are discarded improperly, generating an environmental liability with environmental impacts in the small, medium and long term, forcing the need to implement a shellfish management plan. activity, from logistics for transporting workers, to processing the product obtained and the waste generated. The objective of this research was to survey the needs of shellfish gatherers with regard to carrying out their daily activities, with the aim of proposing the implementation and use of a basic unit of the container type to process their products, promoting good practices in hygiene and safety. The research was carried out between the months of August 2019 and February 2020, in the region of Canal de Santa Cruz, municipality of Igarassu - Pernambuco, and a bibliographical review survey focused on the problem pointed out in the research. Visits to the location, image recording and data collection were carried out with the aid of a questionnaire, where the shellfish gatherers pointed out some of their main needs during work.

**KEYWORDS:** good manufacturing practices; shellfish shells; containers

## 1. INTRODUÇÃO

A pesca artesanal no litoral brasileiro é de suma importância no âmbito cultural do país e possui forte influência dos povos indígenas, sendo originária de comunidades tradicionais pesqueiras, como caiçaras da região Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná), açorianos na região Sul (Santa Catarina), jangadeiros e marisqueiros (Região Nordeste), e os ribeirinhos (Região Amazônica), representantes típicos da identidade brasileira (OLIVEIRA, 2016). Com forte apelo cultural, esta atividade é a principal fonte de renda e emprego na região litorânea, regiões de mangue e margens de lagos, sendo mais representativos na região Norte, Nordeste e Centro – oeste do país (OLIVEIRA, 2013).

No que diz respeito às áreas estuarinas, de acordo com a Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife (FIDEM, 1975, 1987a, 1987b), e Pereira (2000), as áreas estuarinas representam 25.044ha, sendo 17.372ha de manguezais. A maior concentração das comunidades formadas por marisqueiros e familiares se dá no Canal de Santa Cruz (Lat. 27°49' S; Longitude. 34°50' E) situado na costa norte do estado de Pernambuco e distando 50 km da capital pernambucana, localizado entre a Ilha de Itamaracá e o continente e com uma área aproximada de 36,3 Km<sup>2</sup>, e extensão aproximada de 22 km, forma de “U” e larguras que variam entre 0,6 a 1,5 km (SILVA, 2004). Formada em grande parte por trabalhadores em sua maioria com formação escolar restrita ao ensino fundamental, com escassez de diversos serviços públicos, a atividade da aquicultura é desenvolvida por moradores da localidade sem condições adequadas de higiene, segurança e controle de qualidade, o que pode potencializar o risco de adoecimentos e aquisição de doenças funcionais, devido às condições de trabalho exercidas. Além disso, na maioria dos casos analisados, o manejo deste fruto do mar se dá de maneira inadequada, do ponto de vista da segurança alimentar e boas práticas de higiene, onde as condições de trabalho, abrigo e acesso dos marisqueiros, baseados nas normas de higiene e segurança do trabalho, são consideradas inadequadas. Somando-se a esse fato, os resíduos provenientes da extração de mariscos têm gerado passivos ambientais nocivos ao meio ambiente local, onde seu descarte irregular tornou-se um dos grandes causadores do desequilíbrio ambiental, além de potencializar a proliferação de vetores, assoreamento de grandes áreas e risco de acidentes. Com o intuito de fornecer melhores condições para a execução da atividade de extração de mariscos, considerando a necessidade das comunidades e de melhores práticas para a execução da mesma, este trabalho visa propor a implementação de um projeto de Unidade Básica para Beneficiamento de Mariscos - UBBM, cujos investimentos

ocorreriam por parte de uma parceria público - privada, procurando estabelecer melhores condições aos atuantes nesta atividade, considerando o tempo que passam expostos a meio insalubre, sem apoio físico e sanitário para a execução de suas atividades de manejo do marisco e a produção de alimentos através destes. Um outro ponto seria fornecer a esses trabalhadores um meio para o descarte correto dos resíduos gerados pela extração do marisco, levando-se em consideração os impactos ambientais do ponto de vista estético, de saúde pública e da necessidade de ir de acordo com as normas de higiene, segurança e gestão de qualidade para as práticas de produção de alimentos provenientes do mar.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais**

Propor uma solução tecnológica voltada para as condições de trabalho dos marisqueiros e o descarte irregular dos resíduos provenientes da mariscagem no município de Igarassu – PE.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Levantar dados referentes à prática da atividade da mariscagem no Município de Igarassu – PE;
- Identificar como é feito o descarte dos resíduos gerados pela atividade da mariscagem e os possíveis impactos ambientais decorrentes de tal atividade;
- Propor um plano ou alternativa de gerenciamento dos resíduos gerados pela atividade da mariscagem;
- Apresentar uma alternativa de melhores práticas de fabricação para o manuseio do marisco.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Legislação aplicada à prática da Mariscagem**

Segundo Carneval (2016), algumas leis podem ser aplicadas à prática da atividade da mariscagem, de acordo com cada uma das esferas preconizadas na Legislação brasileira. Dentre estas, na esfera Federal, vale o destaque para a Lei nº 10.779, de 25 de Novembro de 2003, que trata da concessão do seguro desemprego aos trabalhadores reconhecidos na atividade da pesca artesanal em períodos de defeso (BRASIL, 2003). Para tal direito, esses trabalhadores precisam exercer tal atividade de maneira exclusiva e ininterrupta por doze meses até o período do defeso, além da necessidade de estar devidamente registrado como pescador profissional e cadastro devidamente atualizado no Registro Geral de Atividade Pesqueira (RGP), emitido pelo MAPA para a percepção de tal benefício.

Quanto aos resíduos sólidos, onde se enquadram as conchas descartadas pela atividade extrativista dos mariscos, destaca-se a Política Nacional dos Resíduos Sólidos instituída pela Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

No que diz respeito à segurança alimentar do consumidor final de produtos oriundos da atividade pesqueira, segundo Oliveira (2016) cita-se o Ministério da pesca e aquicultura (MPA) que, em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituíram a Instrução Normativa Interministerial nº 7, de 08 de maio de 2012, que trata do Programa Nacional de Controle Higiênico – Sanitário de Moluscos Bivalves, visando a qualidade no manejo dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, fiscalizando o respeito às normas higiênico – sanitárias desse produto, desde o monitoramento de microrganismos potencialmente nocivos à saúde até o processamento desses produtos. A tal instrução soma-se a Resolução ANVISA nº 216 de 15 de setembro de 2004 que trata de regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação, visando a proteção da saúde da população e a portaria 368 de 4 de setembro de 1997, que aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico – sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores de alimentos.

Com relação à prática de crimes relacionados ao meio ambiente, onde pode-se citar a não observância das normas e leis aplicáveis à prática da mariscagem, cita-se a Lei de Crimes Ambientais, instituída sob o número 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998). Esta

lei, em caso de não cumprimento dos regimentos supracitados, prevê pena de um a três anos de detenção ou multa ou ambas simultaneamente (OLIVEIRA, 2016).

No âmbito estadual e considerando-se o estado de Pernambuco, de acordo com Oliveira (2016) dá-se destaque para a Lei nº 14.492, de 29 de novembro de 2011, que institui o programa nomeado “Chapéu de Palha – Pesca Artesanal”, incluindo assim pescadoras e pescadores de várias regiões do Estado nas categorias de profissionais da pesca artesanal e de subsistência, garantindo benefício financeiro desde que devidamente cadastrados na Secretaria de Aquicultura e Pesca (SEAP) e colônias de Pescadores.

Quanto à esfera municipal, Oliveira (2016) destaca a lei Municipal 2.629/2006 (IGARASSU, 2006), trata da obrigação do município em fiscalizar a proteção ambiental em seu território, apontando como uma de suas funções a disciplina da pesca do marisco e o estímulo de reaproveitamento dos resíduos gerados por tal atividade extrativista.

Vale salientar que, mesmo com o advento de normas e legislações voltadas para o ordenamento, fiscalização e controle da atividade da mariscagem, ainda se percebe uma enorme discrepância entre o que é preconizado nos textos regimentais e a prática, não sendo possível pensar em soluções a curto prazo para a problemática gerada em torno dos resíduos gerados pela extração de moluscos bivalves no litoral brasileiro, onde se inclui a região de Igarassu –PE.

### **3.2 Resíduos sólidos e mariscagem**

A discussão a respeito dos resíduos sólidos se constitui de suma importância entre diversos setores da sociedade sobretudo no que diz respeito ao ponto de vista ambiental. Muitas vezes confundido como lixo, termo dado a qualquer produto descartado e que seja oriundo de ações antrópicas sendo este sem interesse para o seu gerador, esses materiais nem sempre possuem a destinação correta e acabam tornando-se um grande problema no que tange ao meio ambiente. Nesse sentido, a observância da coletividade de seus direitos e deveres, atrelado à políticas públicas voltadas para o tratamento, fiscalização e controle da geração desse segmento é bastante relevante.

Segundo Oliveira (2016), os resíduos gerados pela mariscagem são oriundos do cozimento, batimento ou debulhamento de conchas bivalves. Esses resíduos são descartados em via pública gerando um grande passivo ambiental nas proximidades dos pontos de pesca e moradia dos marisqueiros, com pilhas de grandes proporções denominadas sambaquis. Salienta-se também

que, por se tratar de via pública, a coleta e destinação desses resíduos e atribuição do poder público municipal.

Quanto ao reaproveitamento das conchas descartadas, diversas dificuldades são apontadas (Oliveira 2016):

- Falta de incentivos econômicos para o reaproveitamento para reciclagem pelas partes interessadas;
- Ausência de conhecimento pelas partes interessadas em relação a tecnologias voltadas para o beneficiamento, bem como das propriedades desses resíduos;
- O maior interesse por produtos virgens em detrimento dos resíduos da mariscagem;
- A ausência do poder público e da sociedade na discussão sobre a destinação correta e reaproveitamento dos resíduos da mariscagem.

Em decorrência dessa prática, a proliferação de vetores transmissores de doenças, além da ausência de saneamento básico são fortes influenciadores no crescimento de indicadores negativos voltados para a saúde pública, com diversos efeitos danosos à população circundante e ao meio ambiente.

#### **4. SISTEMAS CONSTRUTIVOS E ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DE DAS CONCHAS**

Segundo Carbonari e Barth (2015), um sistema construtivo é baseado em uma série de procedimentos a fim de se chegar a um objetivo, a partir do conjunto de materiais e métodos para alcançar o fim da construção. De acordo com Tacla (1984), um sistema construtivo pode ser classificado como um conjunto das regras práticas, ou o resultado de sua aplicação, de uso adequado e coordenado de materiais e mão-de-obra associados e que se coordenam para a concretização de espaços previamente programados.

Um sistema construtivo considerado convencional (Figura 1) é aquele formado por uma estrutura de concreto armado, onde comumente são utilizados blocos cerâmicos em uma combinação entre vigas, lajes e pilares (BEDIN, 2018). As paredes têm a função de separação dos ambientes, sendo todo o peso absorvido pelas lajes, vigas e pilares. Considerada a edificação mais utilizada no Brasil, este tipo de sistema apresenta alguns aspectos como um planejamento prévio, o quantitativo de materiais para execução da obra, necessidade de maior

espaço para sua execução quando comparada a outros sistemas construtivos e os resíduos gerados durante a execução da obra. Outro aspecto que deve ser levado em consideração no uso desse tipo de edificação é a não possibilidade de remanejar sua estrutura para outros pontos de um território.



Figura 1. Exemplo de construção convencional (Adaptado de Conecta Imobi, 2015)

#### 4.1 Sistema construtivo com containers

Novas tecnologias costumam surgir para suprir demandas até então inexistentes de uma população e/ou do cenário no presente momento de sua criação (BEDIN, 2018). Nos primórdios da humanidade, construções como cavernas e moradias rudimentares eram feitas apenas para suprir a necessidade de segurança e abrigo.

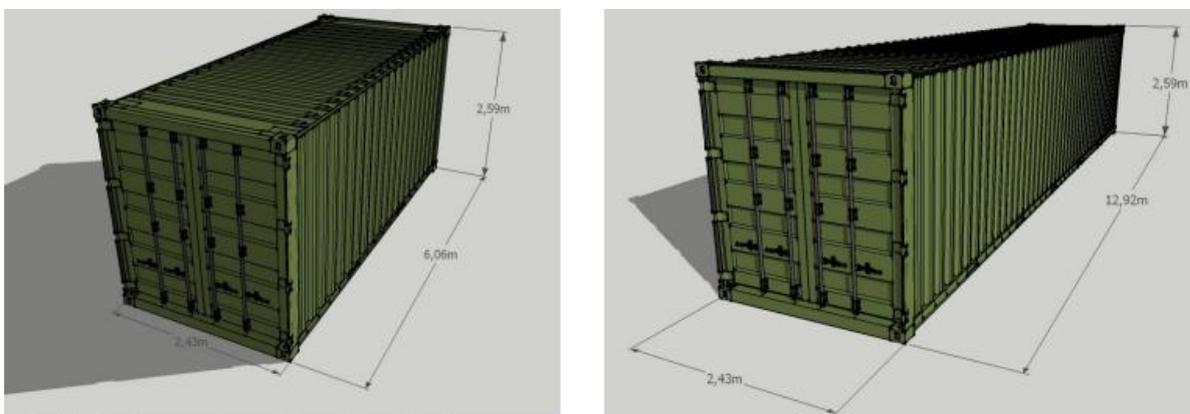
Com o tempo o desenvolvimento da humanidade impactou diretamente na construção civil, surgindo assim a necessidade de novos sistemas construtivos. Apontada como uma nova alternativa tecnológica por se tratar de uma construção sustentável, prática, que minimiza custos, prazos e mão de obra, os *containers*, que são caracterizados como caixas metálicas antes apenas utilizados para o transporte de cargas e depois descartados, passaram a ser utilizados na construção de residências, depósitos e estabelecimentos comerciais (BEDIN, 2018). Este sistema já é considerado popular em países como Estados Unidos, Japão, Reino Unido e Holanda, porém não é tão conhecido e passa por um processo de aceitação no território brasileiro.

Segundo Barbosa e outros autores (2017), em sua estrutura são utilizados aço, alumínio ou fibra o que os torna extremamente resistentes e sua construção obedece normas específicas, o que facilita a junção de unidades para montagem de maiores espaços. Contudo é de suma

importância observar a respectiva placa de identificação, na qual, especifica-se o tipo, local e data de fabricação, e o que pode ser transportado por ele.

Uma das principais vantagens da utilização do container na área de engenharia civil, além do reaproveitamento desse material que seria descartado, agregando o meio ambiente por ser um produto não biodegradável, o container é um produto bastante resistente, pois, tem uma estrutura extremamente forte e segura.

Carbonari e Barth (2015) afirmam que a vida útil do *container* ISO corresponde a um período de 10 a 15 anos, dependendo da sua conservação e intensidade de uso, e após isso o equipamento perde sua utilidade como elemento de transporte, tornando o preço mais atraente.



**Figura 2. Tipologia de containers de 20 e 40 pés (Occhi, 2016).**

Este tipo de sistema construtivo é baseado na reutilização de caixas metálicas comumente usadas para transporte de cargas em navios, trens e aviões, sendo descartados após o seu tempo de vida útil, que é de 10 a 15 anos, não sendo utilizado para o transporte de carga após esse período, dependendo da sua conservação e intensidade de uso, e após isso o equipamento perde sua utilidade como elemento de transporte, tornando o preço mais atraente (CARBONARI E BARTH, 2015). Para Delaqua (2016), a utilização deste tipo de material é considerada viável do ponto de vista ecológico, pois garante a reutilização de materiais que seriam descartados por se tornarem obsoletos para o transporte de carga, mas que possui aplicabilidade na construção civil, por ser de baixo custo, fácil instalação e redução considerável dos resíduos gerados no canteiro de obras.

## 4.2 Normas Para Construções De Containers

A utilização de containers segue as diretrizes emitidas pela Organização Internacional para a Normalização – da *International Standard Organization* - ISO. Para Nunes (2009), essa padronização garante que cada peça tenha exatamente a mesma resistência mecânica e as mesmas medidas geométricas em qualquer lugar do mundo.

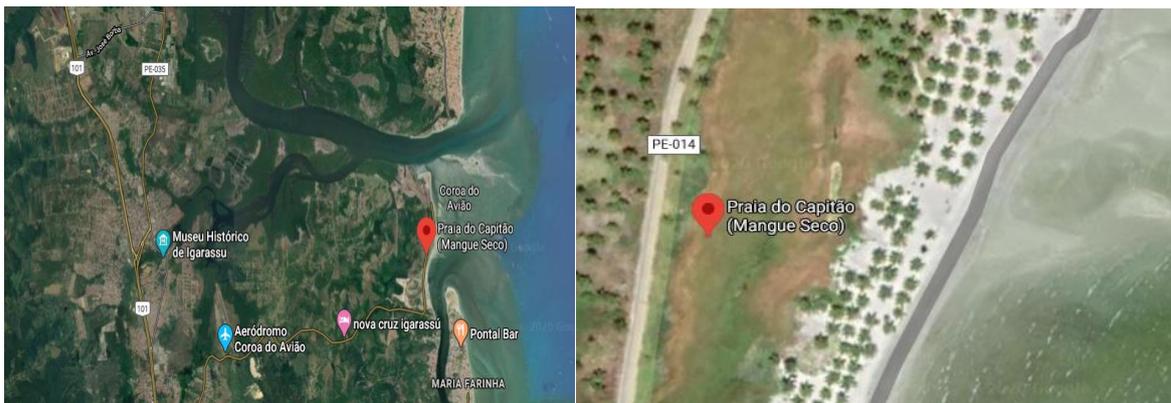
**Tabela 1. Dimensões de containers segundo norma ISO 668/95 (Adaptado de Carbonari e Barth, 2015).**

Dimensões		Container 20' (20 pés)		Container padrão 40' (40 pés)		Container 40' High Cube (alongado)	
		Imperial	Métrico	Imperial	Métrico	Imperial	Métrico
Externa	Comprimento	19' 10,5"	6,058m	40'	2,192m	40'	12,192m
	Largura	8'	2,438m	8'	2,438m	8'	2,438m
	Altura	8'6"	2,591m	8'6"	2,591m	9'6"	2,896m
Interna	Comprimento	-	5,867m	-	11,998m	-	11,998m
	Largura	-	2,330m	-	2,330m	-	2,330m
	Altura	-	2,350m	-	2,350m	-	2,655m

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Localização e caracterização da região

A pesquisa foi desenvolvida na região da praia de Mangue Seco, no município de Igarassu, localizado na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco, onde foram registradas imagens e levantada a rotina da atividade de extração de mariscos (Figura 3). Juntamente com levantamento de dados já abordados em referências bibliográficas pertinentes à linha de pesquisa, foram identificadas diversas comunidades cuja principal renda provém da atividade da mariscagem. Foram realizadas entrevistas individuais e junto à Associação de pescadores com o intuito de levantar dados referentes à rotina e produtividade obtida assim como registros de imagens da área de estudo e de alguns momentos relativos ao trabalho dos marisqueiros. Quanto às conchas descartadas na região, parte desse material foi captado para análises em laboratório pertinentes à proposta tecnológica sugerida.



**Figura 3. Localização da praia de Mangue Seco, município de Igarassu – Pernambuco (FONTE: GOOGLE)**

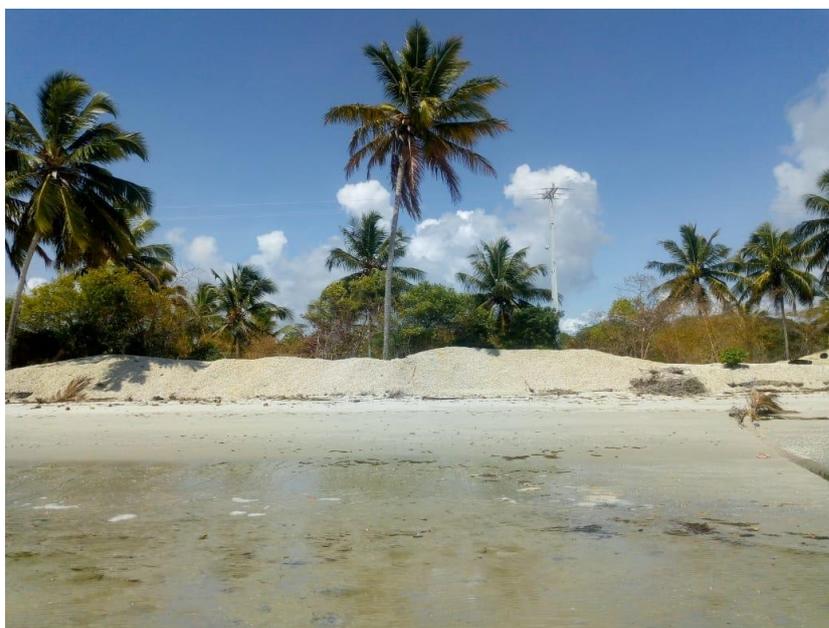
## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nessa região, a atividade de extração de mariscos e outros frutos do mar se dá de maneira bastante artesanal, onde os trabalhadores passam horas e até dias subsequentes na localidade, com o intuito de obter a maior quantidade possível de mariscos para garantir o próprio sustento e de sua família (Figura 4a e 4b). Seu traslado até o local de extração se dá principalmente via ônibus fornecido pelo município, onde nesse mesmo veículo são transportados ferramentas e acessórios utilizados na atividade, o que pode provocar risco de acidentes aos trabalhadores. Após a extração, alguns catadores levam os mariscos obtidos para manipulação em suas residências, utilizando o mesmo meio de transporte que os conduz à praia. Enquanto outros permanecem acampados às margens da praia, em edificações precárias sem acesso a sanitários e água potável. Na mesma localidade em que se abrigam, fazem a extração da carne do marisco, descartando as conchas ao longo do estuário.



**Figura 4a e 4b. Marisqueiros em sua rotina de trabalho. Fonte: Arquivo pessoal**

Tais conchas não são recolhidas pelo serviço de coleta urbana, provocando acúmulo na localidade (figura 5) e potencializando riscos de adoecimento e proliferação de vetores transmissores de doenças, como roedores, animais peçonhentos e acidentes, além dos possíveis impactos ambientais negativos que tais resíduos podem gerar in loco.



**Figura 5. Vista das conchas ao longo do trecho de praia de Mangue Seco, Igarassu – PE (Fonte: Arquivo pessoal)**

Em entrevistas realizadas com alguns trabalhadores, foi possível ter acesso ao principal horário de atividade, condições de tempo, quantidade produzida, armazenagem, acomodações dos trabalhadores, práticas de higiene e salubridade, comercialização e identificação das necessidades dos mesmos, entre outras informações voltadas para a atividade exercida pelos mesmos na região.

Com base em uma investigação realizada junto aos órgãos relacionados e competentes à temática da pesquisa, e a identificação dos locais de atuação dos marisqueiros, foram visualizados os pontos de descarte das conchas que formam volumes consideráveis deste material (sambaquis), causando possíveis impactos ambientais negativos na região e vizinhança (Figura 6).



**Figura 6. Sambaquis formados pelo acúmulo de conchas (Fonte: Autor)**

Visitas e conversas também foram realizadas junto à Associação de Pescadores de Igarassu, onde nos foi informada a situação cadastral dos marisqueiros assim como as necessidades dos mesmos, alertando para a ineficiência do poder público no que diz respeito às condições de trabalho, transporte, higiene e recolhimento dos resíduos gerados pela atividade.

Sendo assim, alinhando as informações obtidas na região e baseando-se na legislação vigente voltada para a temática, pensou-se na implantação de uma unidade básica para beneficiamento dos mariscos e dos resíduos gerados pela atividade, sendo esta unidade composta por uma construção sustentável e de fácil instalação, com o intuito de promover melhores condições de trabalho, higiene e descarte dos resíduos gerados.

Durante as visitas, foi possível identificar a dinâmica do trabalho dos marisqueiros desde a captação, passando pelo cozimento e obtenção do produto comercializado. Os mariscos são coletados, ensacados e levados ao continente para cozimento feito em lata com o intuito de separar a concha do “filé” comercializado. Parte desse material pescado é levado para casa para que o cozimento seja feito lá. Após o cozimento, esse filé obtido é separado em sacos de 1Kg para venda. Destaca-se também o fato de que muitas vezes esse produto passa todo o período do dia mal armazenado, sem resfriamento para ser levado para suas residências e ser refrigerados.

Partindo-se da caracterização da área e da importância de construções sustentáveis que gerem baixo custo, apresentem uma vida útil considerável e a promoção de boas práticas de higiene e segurança aos catadores de mariscos, esta pesquisa possui como resultado a proposta de uma solução tecnológica a fim de propiciar melhores condições de trabalho e boas práticas de higiene, além de propiciar condições de um maior respeito ao meio ambiente local e legislação voltada para o mesmo.

## 6.1 Tecnologias propostas para a área de estudo

Muitos são os impactos ambientais a serem considerados no setor da construção civil, já que além de ser uma das maiores consumidoras individuais de recursos naturais, ela também é responsável pela geração de um considerável volume de resíduos sólidos. Visando a redução desses resíduos gerados pela construção civil, o uso de recursos naturais como agregados e com o intuito de destinar de maneira ambientalmente correta e mitigar o descarte irregular de conchas provenientes da atividade da mariscagem no litoral brasileiro e em especial na região da praia de Mangue Seco, município de Igarassu – PE visou -se possibilitar a recomendação e implantação de uma Unidade Básica de Beneficiamento de mariscos – UBBM, com o intuito de fornecer aos trabalhadores da mariscagem um ponto de apoio e um local para a destinação adequada dos resíduos gerados por essa atividade, para que ocorra o beneficiamento desse material. A partir dessa unidade, os marisqueiros teriam um local para executar suas atividades e um ponto adequado para descarte e posterior transporte dessas conchas para uma usina de beneficiamento destes resíduos.

Para o transporte dessas conchas, seriam utilizadas caçambas estacionárias também conhecidas como “papa – metralha” cujo volume é de 4m<sup>3</sup> por caçamba (Figura 7). Considerando os dados coletados na localidade e o número de entrevistas feitas entre os trabalhadores, foi feita uma estimativa da necessidade diária de caçambas desse tipo para a remoção dos resíduos gerados.



Figura 7. Exemplo de caçambas para recebimento das conchas para posterior transporte para usinagem.

(Fonte: Google)

### 6.1.1 Dados da produção na região estudada

De acordo com um quantitativo de quarenta questionários aplicados voltados para a atividade da mariscagem na região da praia de Mangue Seco nos meses de janeiro e fevereiro junto aos marisqueiros, foi possível levantar uma produção média de 3,5 sacos e meio *per capita* diária, onde cada saco tem uma massa aproximada de 60Kg de mariscos catados, considerando a alta e a baixa estação para a produtividade desta atividade. Considerando-se o percentual do produto obtido para comercialização e a rotina de trabalho obtido na pesquisa foi possível chegar aos seguintes resultados:

- **Considerando uma produção de 3,5 sacos contendo 60Kg de marisco:**

$$210\text{Kg.dia/marisqueiro}$$

- **Para o número de entrevistas realizadas:**

$$210\text{Kg} * 40 \text{ trabalhadores entrevistados} = \mathbf{8400\text{Kg.dia/marisqueiro}}$$

- **Considerando o período de defeso e os dias de descanso (domingos e segundas):**

$$\text{Período de defeso: 3 meses} = 90 \text{ dias}$$

$$\text{Meses trabalhados: 9 meses}$$

- **Para os sábados e domingos não – trabalhados:**

$$9 \text{ meses} * 4,30 \text{ semanas} * 2 = 77,4 \text{ domingos e segundas – feira de descanso.}$$

- **Para o total de dias não – trabalhados:**

$$90 + 77,4 = \mathbf{167,4 \text{ dias}}$$

- **Para os dias trabalhados:**

$$365 \text{ dias} - 167 \text{ dias} = \mathbf{198 \text{ dias}}$$

- **Produção:**

$$198\text{dias} * 8.400\text{Kg} = 1.663.200 \text{ Kg} = \mathbf{1.663,2 \text{ ton}}$$

- **Deduzindo o percentual de carne de marisco:**

$$1.663,2\text{ton} - 13\% \text{ de filé} = \mathbf{1.446,98 \text{ ton de conchas.}}$$

- **Considerando-se uma densidade da concha mensurada em laboratório igual a  $900\text{Kg/m}^3$  e a massa calculada acima, é possível chegar ao volume da concha in natura:**

Dados:  $m = 1.446.984 \text{ Kg}$

$$d = 900\text{Kg/m}^3$$

$$V = 1.446.984\text{Kg} / 900\text{Kg.m}^{-3} = \mathbf{1.607,76\text{m}^3} \text{ (volume médio anual das conchas)}$$

- **Considerando que estamos trabalhando com a caçamba estacionária de 4m<sup>3</sup> de volume:**

$$1.607,76\text{m}^3/4\text{m}^3 = 402 \text{ caçambas/ano}$$

$$402 \text{ caçambas}/39,1 \text{ semanas} = 11 \text{ caçambas/semana}$$

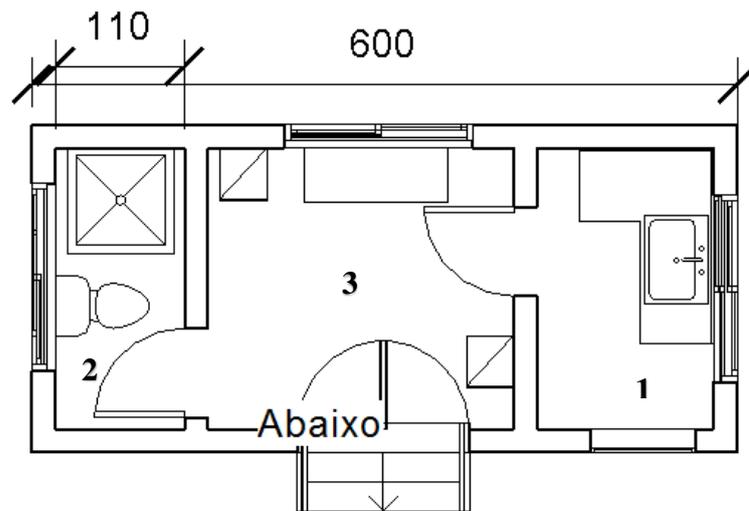
- **Considerando 5 dias da semana:**

$$11 \text{ caçambas}/5 \text{ dias} = \text{aproximadamente } 3 \text{ caçambas por dia.}$$

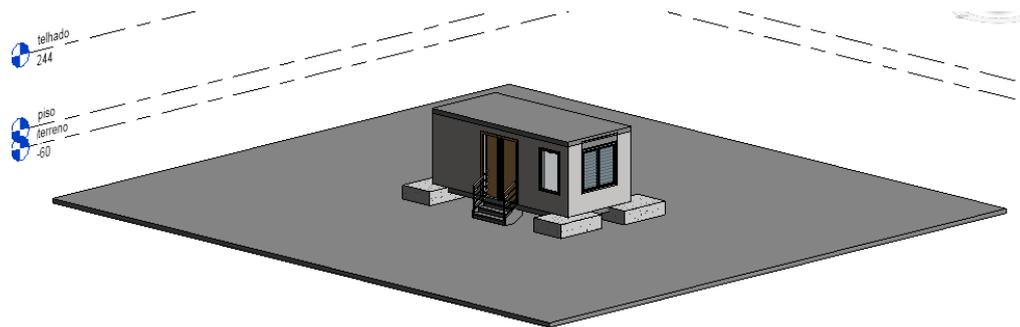
## **6.2 Alternativa Tecnológica: Unidade De Beneficiamento De Mariscos – UBBM**

Com vistas à redução de resíduos gerados por construções convencionais de alvenaria além de considerar o tempo e praticidade para instalação e finalidade da proposta desse trabalho, chegou-se à conclusão do uso de containers de aço ou alumínio de 20 pés de medida (cerca de 6m de comprimento por 2,60m de altura), com o intuito de construir Unidades Básicas de Beneficiamento de Mariscos – UBBM, cujos recursos para sua implementação seriam provenientes da parceria público-privada local. A locação dessas unidades assim como o quantitativo necessário seria levantado *in loco* junto aos órgãos municipais locais e dimensionamento adequado dos pontos de instalação, não sendo possível obter esses dados devido às dificuldades relatadas ainda neste relatório.

Como proposta, essa unidade seria dividida em compartimentos de tal forma que fornecesse aos trabalhadores locais, um ponto de abrigo, armazenamento e manejo voltado para as boas práticas de higiene e manipulação dos produtos obtidos. Além disso, a necessidade de um descarte adequado dos resíduos gerados, em especial as conchas, fora levado em consideração para a proposição desta UBBM (Figura 8 e 9). Esta unidade apresenta em sua proposta ambiente dividido em sanitário, cozinha e utensílios completos necessários para o beneficiamento do marisco, ambiente de descanso, reservatório de água para uso na unidade, além da disponibilidade de EPI's para a prática ideal de suas atividades. Quanto aos resíduos gerados, estes terão na área externa da unidade reservatório e ambiente propício para o descarte do material. Também na área externa, há a proposta de convivência para os trabalhadores e para os casos em que a necessidade de levar crianças para o local de trabalho.



**Figura 8. Vista superior do projeto de UBBM produzido. (1) Cozinha; (2) Sanitário; (3) Área de entrada (Fonte pessoal) (CORRIGIR A LEGENDA)**



**Figura 9. Vista 3D do projeto produzido de UBBM proposto (Fonte pessoal).**

## **7. DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DA UBBM**

### **7.1 Quanto à produção do marisco**

Apoiando-se nas normas regulamentadoras voltadas para a higiene e segurança do trabalho, em destaque à norma NR-06, que trata do uso de equipamentos de proteção individual – EPI, na norma NR – 09, que trata estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de

trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais a NR – 31, que trata dos preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho, serão recomendadas as seguintes diretrizes quanto à produção de mariscos na UBBM:

- Higienização das mãos dos trabalhadores, roupas e equipamentos que terão acesso a UBBM, antes da entrada na mesma, a fim de evitar a propagação de doenças entre os trabalhadores;
- Higienização periódica dos ambientes da UBBM, visando as boas práticas de higiene, preservando assim a saúde dos trabalhadores e evitando um ambiente de convivência insalubre;
- Uso obrigatório de EPI's, como toucas, luvas, óculos de proteção, bata e higienização dos utensílios utilizados durante o manejo dos mariscos nas dependências da UBBM;
- Descarte em local adequado dos resíduos gerados pela atividade, a fim de proporcionar a devida coleta desse material.

### **7.1.1 Quanto ao descarte das conchas e seu beneficiamento**

Em consonância com a NR – 11, que trata do transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais, fica preconizado para o uso desta unidade:

- Uso de EPI para a realização do descarte das conchas em caçambas do tipo “papametrilha”, para que ocorra o seu devido armazenamento a fim de fornecer a devida destinação deste material;
- As conchas descartadas em caçambas serão transportadas para usinas de reciclagem, para que ocorra todos os procedimentos adequados para o seu beneficiamento e produção de blocos de concreto ou também chamados “blocos verdes”, com o intuito de mitigar os danos ambientais causados pelo descarte irregular deste resíduo e reduzir o uso de recursos naturais na construção civil.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A necessidade de buscar uma alternativa viável do ponto de vista ambiental, atrelando à rotina dos trabalhadores atuantes na mariscagem, caracteriza um desafio para a engenharia, por se tratar de uma atividade tradicional na região, onde é de suma importância a participação do poder público para a melhoria das condições de trabalho, instalações, acomodações e boas práticas de higiene, sempre pensando na saúde dos marisqueiros e dos consumidores do produto obtido na atividade e comercializado. Outro ponto que precisa ser abordado é o tratamento adequado do resíduo (conchas) descartado na localidade, influenciando na estética do local, além de se tornar possíveis pontos de proliferação de insetos e vetores, vindo a ocasionar um aumento no índice de adoecimentos tanto dos trabalhadores, quanto dos frequentadores da região.

Como alternativa, as conchas descartadas na região podem ser reaproveitadas na construção civil, como agregado na produção de blocos de concreto entre outros produtos, fazendo com que ocorra nesse seguimento produtivo a redução do uso de recursos naturais e proporcionando uma finalidade mais sustentável para esses resíduos e para a qualidade de vida da região, reduzindo inclusive a exposição à doenças provenientes da proliferação de vetores e insetos, entre outros agravos à saúde humana e do meio.

## **9. CONCLUSÃO**

A partir das pesquisas realizadas em revisões bibliográficas e das visitas na região, foi possível conhecer a rotina da atividade de extração de mariscos, assim como ter a percepção das dificuldades encontradas para a execução de seu trabalho e da necessidade de promoção de meios para acomodação e boas práticas para manipulação e beneficiamento do produto obtido pelos mesmos. Sabendo-se desses aspectos e baseando-se na necessidade de respeitar a legislação ambiental, reduzindo rejeitos de canteiros de obras e buscando uma solução mesmo que não em sua totalidade das conchas descartadas na localidade, foi possível pensar como alternativa a proposta de uma construção sustentável do tipo container, por se tratar de um produto reutilizado, de baixo custo, de fácil instalação e que atenderia as necessidades dos trabalhadores durante a execução de suas atividades.

Outro ponto que deve ser levado em consideração é o alto volume de conchas gerado por essa atividade considerando a amostragem pesquisada. Se levarmos em consideração um

quantitativo aproximado de 4000 famílias em Pernambuco exercendo a atividade da mariscagem, o volume gerado nessa pesquisa estaria considerando apenas 10% de todo passivo gerado apenas em Pernambuco. Salientando-se os agravos ambientais como contaminação do solo, proliferação de inseto e vetores responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças, a necessidade de buscar providências quanto ao descarte correto deste resíduo e uma destinação correta e eficaz se torna de suma importância do ponto de vista ambiental e de saúde pública.

## 10.REFERÊNCIAS

BARBOSA, et al. **Container na construção civil: rapidez, eficiência e sustentabilidade na execução da obra.** Cadernos de graduação – Ciências exatas e tecnológicas. V.4. nº 2. 101-110p. Alagoas, Nov, 2017.

BARROS, H. M.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J.; LIMA, T. **Gerenciamento participativo de estuários e manguezais.** Recife: Universitária da UFPE, 2000. 252 p.

BEDIN, A.M., BELLATO, G.V. **Análise de viabilidade do uso de containers na construção de edificações na cidade de Chapecó – SC.** Revista tecnológica, V.7 , nº 01. Jan, 2018.

**“Bloco Verde”: Reaproveitamento De Resíduos Da Construção Civil E De Conchas De Ostras E Mexilhões.** 16º Concurso Falcão Bauer. Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil. Acesso em 22 jul 2020. BRASIL.

**BRASIL. Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988a.

Decreto nº. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 08 Fev. 2007. Disponível em: Acesso em: 27 fev. 2020.

CARBONARI, Luana Toralles; BARTH, Fernando. **Reutilização de contêineres padrão ISO na construção de edifícios comerciais no sul do Brasil.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 6, n. 4, p. 255-265, dez. 2015. ISSN 1980-6809. 19 Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8641165>. Acesso em: 27 fev. 2020.

DELAQUA, Victor. **Modos de usar o contêiner no seu projeto.** Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/794651/modos-de-usar-o-conteiner-no-seu-projeto>. Acesso em: 1 mar. 2020. Diferença entre os principais sistemas construtivos utilizados. Disponível em . Agosto, 2015. Acesso em 28 fev 2020.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – FIDEM. **Levantamento preliminar da situação dos municípios componentes da região metropolitana do Recife**. Itamaracá. Recife: FIDEM, 1975. 132p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 668: Freight containers - **Classification, dimensions and ratings**. Genebra, Suíça: Iso, 1995.

Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 2008. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em 28 de agosto de 2023.

Lei 10.779 de 25 de novembro de 2003. **Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em 24 de agosto de 2023.

Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em 14 de setembro de 2023.

Lei nº 14.492 de 29 de novembro de 2011. **Institui o programa Chapéu de Palha – Pesca Artesanal e dá outras providências**. Disponível em <https://legis.alepe.pe.gov.br/>. Acesso em 22 de agosto de 2023.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA/MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, MPA/MAPA. **Instrução Normativa Interministerial nº 07, de 08 de Maio de 2012. Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 de mai. 2012.

NORMA REGULAMENTADORA 6 - NR-6. **Dispõe sobre o uso de equipamentos de proteção individual – EPI’s.** Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em 23 jul 2020.

NORMA REGULAMENTADORA 9 – NR – 9. **Dispõe sobre o programa de prevenção de riscos ambientais.** Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em 23 jul 2020.

NORMA REGULAMENTADORA 11 - NR- 11. **Dispõe sobre o transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.** Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em 23 jul 2020.

NORMA REGULAMENTADORA 31 - NR-31. **Dispõe sobre segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura.** Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em 23 jul 2020.

NUNES, Nuno Carlos Gonçalves. **Aproveitamento de contentores marítimos para habitação.** 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade da Beira Interior, Covilha, Portugal, 2010. Disponível em: . Acesso em: 28 fev. 2020.

OCCHI, Tailene.; ALMEIDA, Caliane Christie Oliveira de. **Uso de containers na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS.** Revista de Arquitetura IMED, 5(1): 16-27, jan./jun. 2016.

Oliveira, Bruno Marcel Carneval de. **A gestão dos resíduos da mariscagem pernambucana** / Bruno Marcel Carneval de Oliveira. – 2016.

OLIVEIRA, B. M. C; EL-DEIR, S. G. **Mariscagem: um desafio para o litoral norte de Pernambuco.** Recife: Edufrpe, 2013.

PEREIRA, S.M.B. **As algas bentônicas**. In: BARROS, H.M. de. MACEDO, S.J.de, ESKINAZI – LEÇA, E. LIMA, T. (ed). **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 49 -65p.

Resolução nº 16 de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/>. Acesso em 14 de setembro de 2023.

SILVA, L. A. **Sedimentologia do canal de Santa Cruz – Ilha de Itamaracá – PE. 2004**. 98p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Pós- Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SOUTO, Kelly Ribeiro de Souza. **Aproveitamento de lodo de esgoto e de concha de Liliu (Anomalocardia brasiliana) em argamassa**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2016.

TACLA, Zake. **O livro da arte de construir**. São Paulo: Unipress, 1984.

VIVAREAL. **Residência em alvenaria convencional**. Disponível em: Acesso em 28 fev 2020.