



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO II**

**Apresentação da Proposta  
em acordo com edital IFES 02/2020**

**PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DAS OFICINAS 4.0**

**1. CAMPUS PROPONENTE\***

Campus: João Pessoa		CNPJ: 10.783.898/0002-56
E-mail: <a href="mailto:coejp@ifpb.edu.br">coejp@ifpb.edu.br</a>		
Endereço: AV: 1º de Maio, 720		
Cidade: João Pessoa	UF: PB	CEP: 58015-430
DDD: 83	Telefones: 3612-1338	

**2. COORDENADOR DA PROPOSTA\***

Nome: Mauricio Camargo Zorro
Cargo: Professor Ensino, Técnico e Tecnológico
Telephone: 83-999549094

**3. PROFESSORES MEMBROS DAS EQUIPES\***

Nome	Função	Link do Lattes
Mauricio Camargo Zorro	Coordenador	<a href="http://lattes.cnpq.br/5423657235023988">http://lattes.cnpq.br/5423657235023988</a>
Jesus Marlinaldo de Medeiros	Orientador	<a href="http://lattes.cnpq.br/9890861014645995">http://lattes.cnpq.br/9890861014645995</a>
Lafayette Batista Melo	Orientador	<a href="http://lattes.cnpq.br/2144574905285987">http://lattes.cnpq.br/2144574905285987</a>
Ruth Amanda Estupinan	Orientadora	<a href="http://lattes.cnpq.br/9530669526116306">http://lattes.cnpq.br/9530669526116306</a>
Maria Margareth Rolim Martins Rocha	Orientadora	<a href="http://lattes.cnpq.br/1791464787527075">http://lattes.cnpq.br/1791464787527075</a>

A equipe composta por discentes e docentes orientadores dentro do projeto oficinas 4.0, será distribuída em termos de carga horária durante a semana nos horários matutino e vespertino, tanto para desenvolver as ações previstas nos quatro planos de trabalho, assim como para atender demandas de outros discentes do IFPB de escolas públicas do estado e do município; ou de representantes da comunidade externa



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

que busquem interagir no contexto das oficinas 4.0.

#### **4. JUSTIFICATIVA PARA PARTICIPAR DAS OFICINAS 4.0**

Este projeto busca resolver demandas do setor da pesca artesanal no estuário do rio paraíba. Através do envolvimento da comunidade acadêmica (discentes e docentes) do IFPB, das modalidades de Ensino médio, superior e de pós-graduação, junto à comunidade local, serão desenvolvidos protótipos automatizados para resolução de gargalos já identificados por uma equipe interdisciplinar do IFPB, na cadeia produtiva do marisco. A participação nas oficinas previstas para o projeto será fundamental, visto a importância socioeconômica, de segurança alimentar e ambiental, que tem o marisco para as comunidades extrativistas do estuário do rio Paraíba.

Através da oficina de inovação e empreendedorismo busca-se a capacitação da comunidade acadêmica e de representantes da comunidade Renascer, em metodologias ativas para estimular o desenvolvimento de habilidades e comportamentos de trabalho em equipe, a criatividade, o uso de ferramentas computacionais, assim como a gestão de projetos, fundamentais para a construção de protótipos previstos e da análise de viabilidade técnica e econômica das ações previstas no projeto.

As oficinas de prototipagem eletrônica e de modelagem 3D serão fundamentais para construção de modelos automatizados para separação do músculo (carne) da concha do marisco (resíduo) e posteriormente através do processo de logística reversa, para idealizar um protótipo para elaboração de materiais de aplicação na construção civil (pisos e revestimentos), com base no resíduo sólido gerado, que se constituirá uma fonte de renda para a comunidade atendida. Por sua vez espera-se que as oficinas sejam base para estabelecimento no IFPB de núcleos de extensão para construção e desenvolvimento de equipamentos inovadores ou réplicas de Tecnologias Sociais; a capacitação de futuros agentes multiplicadores da cultura *maker* de inovação e para promoção de eventos ligados a inovação, empreendedorismo e criatividade.

Assim, através das oficinas previstas os aprendizes e usuários terão habilidades para idealizar, pesquisar e empreender em novas tecnologias que podem atender demandas reais no contexto dos arranjos produtivos locais -APLs, existentes na mesorregião geográfica das comunidades que atual neste ramo da produção pesqueira.

#### **5. BREVE DESCRIÇÃO DO CAMPUS INCLUINDO O ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO EXISTENTE, COM DESTAQUE PARA O NÚCLEO INCUBADOR, A EMPRESA JÚNIOR E O POLO DE INOVAÇÃO, SE HOUVER\***

No Campus João Pessoa, os ambientes acadêmicos/educacionais estão construídos numa área total de 59.485,28 m<sup>2</sup>. Em toda essa área útil, é buscada uma melhor compartimentação das atividades multidisciplinares (ensino, pesquisa, extensão e inovação) e administrativas. No mesmo *Campus* atuam 75 grupos de pesquisa (alguns multidisciplinares), 27 núcleos de extensão, diversos grupos de ação e ramos estudantis, grupos culturais, o que determina um ambiente bem diversificado e de amplas conexões internas ao *Campus*, assim como de relações com o as comunidades externas, empresas e demais parceiros. Hoje, três empresas juniores constituídas e uma em processo de formação, são atuantes junto a uma incubadora estão consolidadas no *Campus* João Pessoa.

No *Campus* João Pessoa também foram implantados desde 2014 o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e a Coordenação de Inovação (CINOV), instituídos, através das Portarias nº 304/2014- DG/CJP e nº 038 - DG/JP-IFPB, respectivamente. Entre as ações da Coordenação de Inovação mais recentes se incluem as



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

solicitações de registro de produções, sendo 30 registros de patentes, 13 Programas de Computador e 3 marcas, perfazendo um total de 46 registros junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (NPI). Isso fez com que em 2017 o IFPB ficasse em 22º lugar no ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Invenção no INPI e em 1º lugar entre os Institutos Federais.

Dentre os projetos de inovação que vem ocorrendo no Campus João Pessoa se destacam em atuação, os relacionados a Inovação educacional e à Cultura *Maker*, que incluem:

- a) Incubadora de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES)
- b) As Empresas Juniores: CERF-Soluções Tecnológicas, administrada por alunos dos cursos de Engenharia Elétrica, Automação Industrial, Telecomunicações e Redes de Computadores; DECON, administrada por alunos dos cursos Design de Interiores e Construção de Edifício; e UNISIGMA, administrada por alunos dos cursos de Administração e Tecnologia da Informação.
- c) O Ramo Estudantil IEEE-Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) do IFPB tem como lema central o avanço da tecnologia em prol da humanidade.
- d) A Robótica Educacional
- e) Gamificação

O Polo de Inovação consiste num espaço especializado na gestão e execução de projetos de PD&I em parceria com a iniciativa privada, com foco especial em sistemas de manufatura, Internet das Coisas e Indústria 4.0. Os Laboratórios do Campus João Pessoa credenciados junto ao Polo de Inovação executaram mais de 30 projetos de PD&I com parceiros como a Huawei, Sony, Asus e Corning. O IFPB é credenciado junto ao CATI (Comitê da Área de Tecnologia da Informação) e o seu Polo de Inovação é credenciado junto à EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial).

Nestes projetos há participação de alunos desde a concepção da inovação proposta até a fase final que envolve a construção de um MVP (produto mínimo viável) na fase de transferência tecnológica onde todo trabalho e inovação desenvolvidos são repassados para os parceiros. A participação destes alunos é acompanhada por mentores. Todos os estudantes são acompanhados pelo programa de mentoria o que propicia um diferencial de personalização e aprendizado contínuo do estudante numa abordagem personalizada e ativa para cada aluno.

Existe também, o Plano de Formação de Recursos Humanos que constitui um programa contínuo de aperfeiçoamento profissional conduzido pelo Polo de Inovação que privilegia a capacitação em competências do século 21, complementares à formação técnico-científica já oferecida pela vinculação acadêmica do discente. Com foco em práticas hands-on e Learning by Doing sob a perspectiva da abordagem baseada em projetos (ABP), o plano de formação proporciona aos estudantes credenciados ao Banco de Especialistas e àqueles envolvidos em projetos executados pelo Polo-IFPB uma preparação para a atuação em pesquisa aplicada, voltada a problemas e situações reais demandadas pela indústria.

## **6. DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE NO CAMPUS A SER UTILIZADA PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E PARA A REALIZAÇÃO DAS OFICINAS**

O espaço físico destinado às Oficinas 4.0, situa-se na Avenida Primeiro de Maio, nº 720, no Bairro de Jaguaribe, dentro do complexo de edificações que compõem o *Campus* João Pessoa. Trata-se de um prédio térreo com área útil de 292,85m<sup>2</sup>, previamente cedido para agência da Caixa Econômica e hoje incorporado ao *Campus* (Figura 01). Neste prédio, existem diversos espaços físicos destinados para além de implantar as Oficinas 4.0, também para dar suporte a outros projetos na cultura *Maker*.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**Figura 01 - Fachada do prédio térreo com área útil de 292,85m<sup>2</sup> (esquina Av. Primeiro de Maio com Rua Carmelo Rufo)**



Fonte: Google Maps (2020)

Neste prédio, além de prevista a instalação de projetos de inovação, também se inclui uma área física maior de 50m<sup>2</sup> destinada para as Oficinas 4.0, com instalação elétrica e lógica compatível (Figura 02). O espaço também dispõe de sistema de prevenção de fogo, com extintores e caixas (mangueiras) de incêndio. Neste ambiente está prevista a instalação de equipamentos tais como: ar condicionado, dispositivo biométrico; conexão à internet em fibra óptica; computadores de última geração e projetores de vídeos; assim como um circuito fechado de câmeras com monitoramento e armazenamento em vídeo, que auxilia no monitoramento de acesso e no sistema de segurança.

**Figura 02- Vista interna da edificação, evidenciando instalações elétricas e de rede lógica**



Fonte: Acervo IFPB-Campus João Pessoa (2020)

Enfatize-se que todas as instalações do *Campus* João Pessoa, promovem acessibilidade às pessoas com deficiência (PCD) ou mobilidade reduzida, pautada na Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 9050/2015, que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, além de se basear na proposta do desenho universal que tem sido amplamente divulgado no Instituto, com rampas, escadas e elevadores projetados conforme as sugestões da NBR 9050, de modo que garantimos o fácil acesso de toda comunidade acadêmica aos ambientes. Em linhas gerais as estratégias de acessibilidade, as dependências do Campus incluem:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

- a. **reserva de vagas exclusivas**, no estacionamento, para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em locais que facilitam o acesso dessas pessoas, **evita-se a colocação de obstáculos no acesso** ao interior da Instituição;
- b. **banheiros acessíveis** às pessoas com deficiência, localizados estrategicamente para facilitar o acesso;
- c. **elevadores, carros escadares, ambientes com corrimãos** que possibilitam o acesso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida em ambientes verticais, além de **locais reservados nos auditórios e outros ambientes** onde são realizados cursos, palestras ou apresentações, tanto para pessoas que utilizam cadeira de rodas, como para pessoas com deficiência auditiva e visual, além de seus acompanhantes. Tem-se realizado a  **sinalização de todos os ambientes** da Instituição, bem como a colocação de **piso tátil**.

No planejamento de reforma dos espaços físicos do *Campus* pela atual gestão, se prevê a ampliação deste espaço, buscando estabelecer um polo de inovação e empreendedorismo, que concentre todas as ações e pesquisas neste sentido, que vem sendo desenvolvidas pelos servidores do *Campus* em cooperação com outras organizações parceiras ao IFPB, hoje ocorrendo de forma difusa. Busca-se assim, transformar este espaço num centro de integração interdisciplinar para fortalecer as ações relacionadas a inovação e empreendedorismo na concepção *Maker*, que oportunizem também a integração com as demandas de grupos sociais ou organizações atuantes no estado da Paraíba.

A proposta para ambientação do espaço está sendo elaborada com espaços planejados para atividades de uso múltiplo e compartilhado. A ideia é proporcionar um ambiente fluido e acessível, com poucas barreiras arquitetônicas, que acolha e possibilite o desenvolvimento de vários projetos simultaneamente. Para isso, as linhas condutoras que definirão o layout do prédio observam os seguintes pontos:

I - O zoneamento da proposta para o espaço de **292,85m<sup>2</sup>** a partir dos usos previstos, já definiu os seguintes ambientes: recepção, lounge de espera, estações de aprendizagem criativa, estações de atendimento, sala de ideação, área de aprendizagem *mão na massa*, sala da coordenação, almoxarifado, copa e banheiros acessíveis.

II - Nas estações de aprendizagem criativa estão sendo propostas grandes mesas de trabalho, quadro branco móvel, guarda volumes e pequenas prateleiras para disposição de peças produzidas e compartilhadas. Os equipamentos ficarão próximos a bancadas com notebooks para facilitar a logística. Esse espaço vem sendo idealizado para promover a aprendizagem colaborativa e também para receber a comunidade externa;

III - As estações de atendimento preveem certa privacidade para atendimentos a comunidade, e um mobiliário versátil, que possibilite vários arranjos diferentes conforme a necessidade, e um espaço com puffs e tapete;

IV - A sala de ideação ficará num espaço reservado com tela e projetor multimídia, e ainda, com mobiliário composto por mesas com rodízio para possibilitar disposição. É considerado um espaço de uso múltiplo, podendo ser utilizado para reuniões e/ou cursos de capacitação.

V - A área de aprendizagem *mão na massa* possui também acesso do Campus e deverá ser composta pelos equipamentos maiores, como exemplo, a mini CNC.

VI - A sala de coordenação será um espaço para acompanhamento das atividades desenvolvidas, onde acontecerão encontros regulares para o planejamento e monitoramento das atividades.

VII - Está sendo elaborado, ainda, o anteprojeto de pontos elétricos e de rede.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Este projeto reforça que alguns ambientes serão compartilhados entre os diversos projetos de inovação que ocuparão todo o espaço, como recepção, lounge de espera, copa e banheiros. Entretanto, os 50m<sup>2</sup> destinados às Oficinas 4.0 serão estruturados para disposição dos equipamentos, mobiliário e demais recursos ligados a este projeto, e de uso exclusivo da equipe e parceiros deste projeto.

O Campus João Pessoa oferecerá uma contrapartida da Instituição para o material de consumo e o mobiliário necessários às atividades das Oficinas 4.0. Como o Campus João Pessoa encontra-se em processo de constante expansão do ponto de vista de sua infraestrutura, os mobiliários já se encontram em processo de aquisição. Além disso, alguns dos móveis poderão ser produzidos pelos discentes do campus João Pessoa, com paletes como matéria prima (projeto de extensão desenvolvido em 2018), assim como pela tecnologia *open source*.

Para o desenvolvimento das atividades, as oficinas deverão contar com o apoio da Coordenação de Assistência às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (COAPNE) do Campus João Pessoa, no acompanhamento dos alunos, com foco ainda em promover o sentimento de inclusão e pertencimento aos espaços e ações do projeto.

Por sua vez, o IFPB destinará recursos para eventuais despesas que se façam necessárias à realização das Oficinas 4.0, tais como material de consumo, diárias, passagens e despesas de locomoção, serviços de terceiros (pessoa física e pessoa jurídica), despesas de suporte operacional e uso de equipamentos e softwares.

## 7. CURSOS ENVOLVIDOS NA PROPOSTA\*

### 7.1. Indique eventuais cursos participantes da equipe proponente,

Curso	Modalidade	Alunos matriculados
Técnico em Controle Ambiental	Integrado	149
Técnico em Eletrônica	Integrado	148
Técnico em Mecânica	Integrado	146
Técnico em contabilidade	Integrado	150
Automação industrial	Tecnólogo	130
Engenharia mecânica	Superior	65
Tecnologia da informação	Mestrado profissional	86





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**8. EXPERIÊNCIA DO CAMPUS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE PD&I EM COOPERAÇÃO COM O SETOR PRODUTIVO PÚBLICO OU PRIVADO\***

**8.1. A instituição proponente realizou algum contrato de parceria com o setor produtivo público ou privado para o desenvolvimento de projetos de PD&I nos últimos 2 anos?**

(X) – Sim      ( ) – Não

**8.2. Se sim, listar os principais projetos de PD&I executados ou em execução com o setor produtivo público ou privado.**

Nome da Instituição parceira	Título do Projeto	Inovação pretendida ou desenvolvida	Vigência (mês/ano): início e fim	Valor total do projeto (R\$)	Link da Página do Projeto ou de Notícia Relacionada ao Projeto
CORNING COMUNICACOES OPTICAS S.A.:	STAR	Comunicações óticas	Em andamento	884.452,26	<a href="https://www.ifpb.edu.br/noticias/2019/02/p">https://www.ifpb.edu.br/noticias/2019/02/p</a>
HI-MIX ELETRONICOS S/A;	Gilot	Desenvolvimento de um software em nuvem, composto	Em andamento	138.229,19	<a href="https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu">https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu</a>
INTERMEC (SOUTH AMERICA) LTDA;	RCP	Desenvolvimento de um sistema de suporte à produção	Em andamento	305.162,97	<a href="https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu">https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu</a>
ADVANSAT INDUSTRIA E COMERCIO DE ENERSYSTEM DO BRASIL LTDA	TVDII	Desenvolvimento de software embarcado para	Em andamento	225.066,44	<a href="https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu">https://www.ifpb.edu.br/polo-deinovacao/atu</a>
	SSPI	Desenvolver um sistema de suporte a produção que	2019-2020		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**9. SOBRE A(S) INSTITUIÇÃO(S) PARCEIRA(S) DA PROPOSTA\***

**9.1. Instituição parceira que concorda em participar da Proposta – Anexo IV**

Instituição Parceira	CNPJ	Área do conhecimento	Atividade Econômica	Contrapartida prevista
Associação de Pescadores e Marisqueiras do Renascer III	03.856.920/0001-02	Recursos pesqueiros	Pesca extractivista artesanal.	Unidade de beneficiamento de marisco.

**9.2. Histórico dos principais projetos de PD&I entre a instituição proponente e a instituição parceira, nos últimos dois anos**

Nome da Instituição Parceira: Associação de Pescadores e Marisqueiras do Renascer III		
Título do Projeto	Inovação pretendida / desenvolvida	Vigência (mês/ano): Início e fim
Construção de unidade de recepção e beneficiamento de pescados e mariscos unidade Renascer III	Uso de fontes de energia alternativas; sistema de filtração de resíduos sólidos e líquidos	2016 - 2018
Fortalecimento da Associação de Marisqueiras e Pescadores do Renascer III - PB	Potencial de exploração do $\text{CaCO}_3$ do resíduo das conchas de marisco	2016-2019

**10. SOBRE A(S) INSTITUIÇÃO(S) PÚBLICA DE EDUCAÇÃO BÁSICA PARCEIRA(S) DA PROPOSTA**

**10.1. Listar a(s) instituição(ões) pública(s) da educação básica das redes estadual ou municipal que concorda(m) em participar da Proposta (anexar a(s) respectiva(s) Declaração(ões) de Concordância – Anexo III)**

Nome da Instituição Pública de Educação Básica	Cidade / Estado
Não se aplica	

**10.2 Histórico dos principais projetos de extensão entre a instituição proponente e instituições da educação básica das redes estadual ou municipal, nos últimos dois anos**

Nome da Instituição Pública da Educação Básica:		
Título do projeto	Objetivo	Número de Alunos Beneficiados
Não se aplica		





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020  
[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 12. RESULTADOS ESPERADOS\*

Em consonância com as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio, este projeto busca a participação ativa dos discentes em quatro planos de trabalho previstos no projeto. Com a execução do projeto, será oportunizada a flexibilização curricular, fortalecendo o engajamento, o protagonismo, e a permanência dos aprendizes no IFPB, através da verticalização do ensino, na abordagem de aprender fazendo, fundada na aprendizagem construtivista baseada em projetos, onde o conhecimento é uma consequência da experiência. Por sua vez, com a implantação do projeto no IFPB, se fortalecerá o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores fundamentais na formação de cidadãos, com capacidade para lidar com desafios pessoais, profissionais, sociais e culturais contemporâneos.

Espera-se que com a implantação do projeto, os aprendizes tenham a oportunidade de se aprofundar em áreas específicas, demandando que os professores reconfigurem o processo ensino-aprendizagem, de forma tal que os jovens mudem de receptores passivos da instrução da matemática, para conteúdos contextualizados na prática e na aplicação destes no desenvolvimento de habilidades, usadas para produzir conhecimento tangível, que pode envolver desde suprimentos comuns até tecnologias de ponta acordes com as demandas locais ou regionais.

O desenvolvimento de tecnologias sociais, oportunizará a capacitação de futuros agentes multiplicadores da cultura *maker*, promovendo a inserção dos aprendizes de forma interdisciplinar.

Análises de viabilidade técnica e econômica de ações realizadas por alguns aprendizes podem ser integradas com as ciências da natureza e suas tecnologias, ou as matemáticas e suas tecnologias e/ou formação técnica e profissional em áreas de formação pelo IFPB, onde os aprendizes apliquem suas habilidades para idealizar softwares que atendam demandas de parceiros sociais, de forma tal de otimizar a eficiência, a redução de custos operacionais de algum processo, assim como de forma geral a solução de problemas no contexto das demandas sociais deste setor produtivo na Paraíba.

Esta interação além de possibilitar a revelação de competências adquiridas em sua realidade local, também induzirá à sistematização de procedimentos e de linguagens na dimensão científica, lhes oportunizando de se tornarem multiplicadores. A proposta busca que os aprendizes sejam imersos no desenvolvimento de inovações através de protótipos automatizados de baixo custo, no processo de pre-cozimento do marisco, com uso de energias alternativas, evitando o uso de lenha retirada do mangue. A retirada da carne evitando a contaminação cruzada do produto, e a proposta de protótipos para aproveitamento dos resíduos sólidos gerados a produção de pavimentos e revestimentos de uso na indústria e construção civil. Estas propostas além de tornar o processo produtivo mais eficiente, com segurança alimentar para abertura de novos mercados, também será passível de gerar novas fontes de renda para este grupo social do setor produtivo. Por se tratar de desenvolvimento de protótipos para atender demandas específicas, estes, tem potencial de propriedade industrial.

## 13. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO\*

A gestão do projeto será realizada pela equipe multidisciplinar de professores que lideram os diferentes planos de trabalho, com participação ativa do coordenador do mesmo. **prever carga horária compatível para os professores membros das equipes;**

Para tal, estão previstos encontros das equipes de trabalho, junto com observadores internos e externos



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020  
[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

ao projeto (Workshops) nos que serão apresentados os avanços e os novos desafios propostos. Por sua vez, estes resultados serão apresentados em relatórios parciais ao DIPPED – Departamento de inovação, pós-graduação, pesquisa extensão e desafios acadêmicos do IFPB do Campus João Pessoa e do Núcleo de Inovação. Os resultados alcançados em quanto à qualificação através das oficinas 4.0, serão disseminados entre a comunidade acadêmica e as organizações parceiras locais, durante e após o encerramento das oficinas 4.0.

#### **14. PROJETOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E RESPECTIVOS PLANOS DE TRABALHO\***

##### **Planos de trabalho**

- 1.** METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS TECNOLOGIAS: APLICAÇÕES BÁSICAS NO ENSINO
- 2.** DISPOSITIVO AUTÔNOMO PARA SEPARAÇÃO DO MUSCULO DE MARISCOS – MOLUSCOS BIVALVES NO RENASCER - ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA
- 3.** BIOCOMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS COMO FONTE DE ENERGIA PARA BENEFICIAMENTO NA CADEIA PRODUTIVA MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA.
- 4.** LOGÍSTICA REVERSA - UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL NA CADEIA PRODUTIVA DO MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA.

(Detalhamento dos planos no anexo V)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020  
[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**15. PLANO FINANCEIRO\***

15.1. Recursos de bolsas de pesquisa ao longo de dez meses não devem ultrapassar R\$ 116.000,00.

15.2. A soma dos recursos das bolsas concedidas a estudantes ao longo de dez meses não deve ultrapassar R\$ 89.000,00.

Modalidade	Nível	Quantidade	Perfil do bolsista	Atividades a serem realizadas	Recursos (R\$) em 10 meses
Médio	ITI-B	10	Aluno de curso técnico integrado	Participação nas oficinas, planejamento e desenvolvimento de protótipos e aplicação junto à comunidade atendida	16.100,00
Graduação	ITI-A	3	Alunos de engenharia mecânica e de automação industrial	Participação nas oficinas, integração com alunos das outras modalidades no planejamento e desenvolvimento de protótipos e aplicação junto à comunidade atendida	12.000,00
Mestrado	GM	4	Alunos de mestrado em tecnologia da informação	Participação nas oficinas, integração com alunos das outras modalidades no planejamento e desenvolvimento de protótipos e aplicação junto à comunidade atendida. Integração dos professores orientadores e coorientação de alunos de outras modalidades no projeto.	24.000,00



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

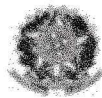
[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO III**

**Declaração de compromisso do *campus* ou *polo***

Declaramos que estamos comprometidos com a execução do projeto intitulado **Oportunidades tecnológicas para o fortalecimento da comunidade de pescadores e marisqueiras do Renascer - Município de Cabedelo – PB**, submetido por seu Coordenador, professor do IFPB, Mauricio Camargo Zorro SIAPE 1301282, para atender a chamada Interna tratada no Edital 22/2020, que vamos zelar pela boa qualidade das ações e que ainda **vamos garantir, na implementação do projeto de implementação das oficinas 4.0, os seguintes itens:**

- a) disponibilizar infraestrutura, garantindo-se espaço físico climatizado com, no mínimo, **50m<sup>2</sup>**, acesso à internet e instalações elétricas adequadas, destinado à instalação dos equipamentos e ao armazenamento do material de consumo, necessários à realização das oficinas e ao desenvolvimento dos projetos de inovação tecnológica, constituindo laboratório que comporte, inclusive com número suficiente de cadeiras, a equipe de estudantes e professores orientadores;
- b) receber, instalar e acomodar os equipamentos tratados nesta chamada;
- c) prever carga horária compatível para os professores membros das equipes;
- d) subsidiar eventuais outras despesas que se façam necessárias à realização das Oficinas 4.0, como despesas adicionais com material de consumo, diárias, passagens e despesas de locomoção, serviços de terceiros (pessoa física e pessoa jurídica), despesas de suporte operacional e uso de equipamentos e softwares;
- e) garantir as condições para que o professor coordenador participe da capacitação, oferecida pelo IFES, na metodologia das Oficinas 4.0, prevista para ocorrer na cidade de Vitória/ES e na própria instituição selecionada, antes do início da execução das propostas; e
- f) prestar, quando requisitadas, informações detalhadas sobre estudantes e professores capacitados, estudantes das equipes em processo de pré-incubação e incubação, indicadores tecnológicos, como software e protótipo produzidos, registros de softwares e patentes depositadas, indicadores científicos, como



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

artigos submetidos ou publicados, com a participação de estudantes bolsistas, parcerias estabelecidas com atores externos e premiações e títulos obtidos em eventos tecnológicos.


- g) realizar um evento de qualificação e disseminação do seu aprendizado adquirido nas Oficinas 4.0 para servidores do IFPB em até 12 meses após o encerramento do Edital das Oficinas 4.0.

João Pessoa, 13 de agosto de 2020

NEILOR CESAR DOS  
SANTOS:47168854453

Assinado de forma digital por  
NEILOR CESAR DOS  
SANTOS:47168854453  
Dados: 2020.08.14 10:50:25 -03'00'

Diretor-Geral *Campus João Pessoa*

  
Coordenador do projeto  
SIAPE 1301282

# Associação de Pescadores e Marisqueiras do Renascer III



Rua Frei Damião de Bosano, 337 Renascer III – Cabedelo – Paraíba CNPJ: 03.856.920/0001-02

## **DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO PARCEIRA**

Edital IFES Nº. 02/2020 - Oficinas 4.0

Declaro para os devidos fins que a Associação de Pescadores e Marisqueiras do Renascer III, CNPJ nº 03.856.920/0001-02 tem plena concordância com a sua participação nas Oficinas 4.0, como Instituição Parceira do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, comprometendo-se ao cumprimento das diretrizes e obrigações previstas neste Edital.

Cabedelo, 14 de agosto de 2020,

Atenciosamente,



Jose Gomes Da Cruz Vulgo Zezinho

Presidente da Associação – Fone: 83 -99664470



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## ANEXO V

### **PLANO DE TRABALHO 1: METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS TECNOLOGIAS: APLICAÇÕES BÁSICAS NO ENSINO**

#### **1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

Professores precisam utilizar novas metodologias e tecnologias, não só para se adequarem aos novos tempos, mas porque o advento da pandemia da COVID-19 impôs novas formas de nos capacitarmos para darmos continuidade à aprendizagem, dirimindo os prejuízos e danos que surgiram. Um dos pontos fortes desse projeto é possibilitar um processo continuado de aprendizagem para professores e alunos e também pescadores e marisqueiras da comunidade Renascer, que vive no estuário do rio Paraíba. Capacitar todo esse público sem novos processos comunicativos demandaria um esforço muito grande de alocação de recursos, trajetos, definição de espaços e formas de integração.

As metodologias ativas aliadas às novas tecnologias trazem oportunidades novas de implementar o processo de capacitação. Especificamente para os professores de Cabedelo, devido à pandemia e à necessidade de atingir mais pessoas, melhorando a forma como os docentes desenvolvem suas aulas e trazendo maior engajamento. Oportuniza-se assim uma experiência ímpar para o processo de capacitação das pessoas que irão trazer novos conhecimentos a serem implantados na comunidade Renascer.

Vale salientar que esses professores também serão multiplicadores do conhecimento sobre as metodologias ativas, não só as aplicarão em suas aulas e isso trará uma oportunidade ímpar para o corpo docente, a instituição e a comunidade de estudantes que aproveitará os novos modos de ensino e terá um aprendizado que almeja-se mais engajado. Para isso, haverá monitoramento da forma como os cursos serão aplicados para melhor adequação, correção de erros e direcionamento mais adequado para todos os profissionais envolvidos com ensino e capacitação nos trabalhos juntos à comunidade Renascer.

#### **2. Introdução e justificativa**

As capacitações terão carga horária total de 20 horas, distribuídas em 4 horas semanais para cada módulo ou oficina. Devido à demanda das instituições e ao fato da grande maioria dos estudantes e professores estarem realizando suas atividades remotamente, serão abertas turmas para cada módulo no ambiente Google Classroom para as atividades serem desenvolvidas a distância. Com isso, é esperado uma maior participação do alunado, no caso os professores do projeto que darão os treinamentos específicos para os alunos e a comunidade do Renascer, com os conteúdos do projeto “Oportunidades tecnológicas para o fortalecimento da comunidade de pescadores e marisqueiras do Renascer”, que se constituirão nas seguintes oficinas: “Projeto inovação tecnológica”, “Empreendedorismo e inovação” e “Modelagem 3D”. Em outras palavras, os professores serão capacitados em metodologias ativas e suas tecnologias e aplicarão esse conhecimento nas oficinas que darão no projeto implantado na cidade de Cabedelo.

Para a aplicação do curso será gerado um conjunto de recursos no Google Classroom, no





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

formato de materiais e atividades, que funcionarão como material de estudo para as pessoas inscritas e poderão ser utilizados, dependendo da necessidade de cada um e quando desejarem. As aulas funcionarão de maneira teórica e prática, simultaneamente, em que o conteúdo vai ser passado sincronamente em encontros no Google Meet e assincronamente por meio de atividades no Google Classroom. Para uma melhor fixação do conteúdo serão usadas as próprias ferramentas de metodologias ativas com o Kahoot! e o Quizizz, que são duas plataformas de gamificação que permitem revisar o conteúdo ministrado de forma mais lúdica e interativa, através de testes de múltipla escolha, que podem ser acessados por meio de um navegador web ou do seu próprio aplicativo. Ou seja, a capacitação se utilizará das próprias tecnologias usadas em metodologias ativas para reforçar o conteúdo sobre metodologias ativas e suas tecnologias.

Como o objetivo desse curso é promover o ensino de metodologias e tecnologias em aspectos que se encaixem no cotidiano dos alunos e professores, os conteúdos ministrados serão voltados para as práticas dos docentes, ou seja, as atividades a serem feitas já deverão resultar em materiais a serem empregados pelos professores nas oficinas com a comunidade Renascer e seus alunos, visando garantir a independência no uso das aplicações.

Assim, espera-se que ao final do curso os professores possam compreender o que são as metodologias ativas, quais são suas tecnologias, como aplicá-las e testá-las. Para isso, a capacitação será desenvolvida em quatro unidades: Aprendizagem baseada em problemas, Gamificação, Mapas mentais e Mapas conceituais e Aprendizagem colaborativa.

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver um curso básico de capacitação em metodologias ativas e suas tecnologias para os professores aplicarem o conhecimento adquirido nas oficinas do projeto “Oportunidades tecnológicas para o fortalecimento da comunidade de pescadores e marisqueiras do Renascer”.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Elaboração do curso de capacitação e adequação para o público do projeto
- Aplicação do curso remotamente
- Avaliação do curso
- Aplicação do conhecimento do curso de capacitação nas oficinas do projeto
- Avaliação da aplicação do conhecimento nas oficinas

### **4. Fundamentação teórica**

Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas, diferenciadas. As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas. E num mundo conectado e digital se expressam através de modelos de ensino híbridos, ou blended, gamificados, cooperativos com muitas possíveis combinações.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Num sentido amplo, toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação.

De todo modo, as metodologias ativas têm participado mais dos processos de ensino e aprendizagem, especialmente com o emprego de novas tecnologias. Há vários conceitos para elas, mas os que mais se destacam são aqueles relacionados à autonomia do aluno. Rossi (2019) as define como “atividades” que consistem em envolver o aluno com o conteúdo que será apresentado a ele, tornando-o mais participativo no processo da própria aprendizagem, ao contrário do ensino tradicional, em que o professor é detentor de todo conhecimento e tenta transmitir esse conhecimento com aulas expositivas”. Esse contexto de atividades é bem propício para aplicar ao público em questão, já que não queremos simplesmente aplicar ou transmitir conhecimento para os alunos, mas tornar o aprendizado dinâmico e baseado na própria necessidade do alunado.

Outro fator importante é que as metodologias ativas têm se expandido continuamente com as novas tecnologias de informação e comunicação, como aponta Oliveira (2015), e suas estratégias podem ser associadas com o uso de softwares, aplicativos e da própria Internet. Em um apanhado geral do emprego de técnicas de metodologias ativas [Rossi (2019), Melo (2019), Guimarães (2018), Licorish (2017), Ribeiro (2018)] associadas com o uso de tecnologias e adequando trabalhos de outros públicos ao nosso público, temos a proposta de desenvolver a capacitação como se segue, com cada um dos tipos das seguintes metodologias ativas:

**Aprendizagem baseada em problemas** - com acompanhamento em ambientes virtuais, no Google Documentos e no Google planilhas e preenchimento da planilha em diferentes colunas para geração de ideias do problema, descrição de elementos possíveis de resolução, testes desses elementos e registro de planos de ação. Serão mostradas as sete etapas da aprendizagem baseada em problemas e a diferenciação da aprendizagem baseada em projetos.

**Gamificação** - uso do Kahoot! e o Quizizz para treinamento, reforço e teste de conhecimento, bem como disputas entre os alunos de todos os conhecimentos adquiridos. Serão mostrados os elementos de dinâmica, mecânica e componentes que devem atender uma gamificação e o que não é um projeto gamificado de ensino, bem como a diferença entre gamificação e simplesmente a aplicação de jogos no ensino.

**Mapas mentais e mapas conceituais** - geração de ideias e seus registros através de ferramentas como o GoConqr, Coggle e o MindMeister. Serão mostrados os princípios para organizar e visualizar melhor os objetivos de aprendizagem e os desejos e perspectivas dos alunos.

**Aprendizagem colaborativa** – será definido o que é trabalho cooperativo e colaborativo e *Peer instruction*, como desenvolver trabalhos cooperativos e colaborativos remotamente e os tipos de trabalho no ensino. Para exemplificar o uso com tecnologias, serão usadas ferramentas como o Padlet, Jamboard, Poll Everywhere e Concept Board.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

Será oferecido um curso de capacitação nos quatro módulos, cada módulo em uma semana, cada módulo de 4 horas e remotamente.

## **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

Os professores que ministrarão a capacitação serão do quadro do IFPB Campus João Pessoa, que já tenham aplicado metodologias ativas, já tenham dado cursos semelhantes ou tenham feito pesquisas científicas sobre o assunto.

## **7. Resultados e impactos esperados**

Os resultados esperados são os seguintes:

- Formação de todos os docentes do projeto
- Aplicação do conhecimento adquirido na capacitação nas oficinas do projeto
- Engajamento de professores, alunos e comunidades
- Divulgações científicas sobre a experiência

## **8. Viabilidade técnica**

Estrutura do IFPB e acompanhamento da capacitação através do ambiente Google Classroom institucional com as ferramentas totalmente gratuitas ou com planos não pagos.

## **9. Plano de Trabalho**

### **9.1 Oficinas Seleccionadas para a Capacitação da Equipe**

#### **1. Projeto Inovação Tecnológica-PIT**

Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

#### **2. Empreendedorismo e Inovação-OEI**

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

#### **3. Modelagem 3D-OMO**

Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

#### **4. Prototipagem Eletrônica-OPE**

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adequação da capacitação ao público												
Desenvolvimento dos quatro módulos da capacitação												
Realização das oficinas com conhecimento adquirido na capacitação												
Avaliação das oficinas												
Readequação e otimização da capacitação												
Avaliação da aprendizagem												
Relatórios e divulgação institucional												
Publicações científicas												

## 10. Referências

GUIMARÃES, F. T., Leite, M. D., Reinaldo, F. e Ito, G. (2018). Métodos ativos de ensino aliados com tecnologia para a prática de ensino: um relato de experiência. In Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018), p. 333-342.

LICORISH, S. A., George, J. L., Owen, H. E. e Danie, B. (2017). “Go Kahoot!” Enriching Classroom Engagement, Motivation and Learning Experience with Games. In Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education, p. 755-764.

MELO, L. B. Aplicação do Kahoot e do Quizizz para otimizar engajamento nas disciplinas de metodologia de pesquisa. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2019. p. 1405.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

OLIVEIRA, Luiz Roberto de et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e suas convergências com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. 2015.

ROSA, Bruno. Brasil tem 4,5 milhões de excluídos digitais. O GLOBO, 2018. Disponível em:< <https://oglobo.globo.com/economia/brasil-tem-45-milhoes-de-excluidos-digitais-22286508>>. Acesso em: março 2020.

RIBEIRO, R. P., Souza, A., Barcelos, T. e Silva, L. A. (2018). Mensurando o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de Mapas AutoOrganizáveis: Comparação de métricas de complexidade de Software com Dr. Scratch e CT-Test. In Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2018), p. 609-618.

ROSSI, Lucas Winson et al. METODOLOGIAS ATIVAS. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 266-277, 2019



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## ANEXO V

### **PLANO DE TRABALHO 2: DISPOSITIVO AUTÔNOMO PARA SEPARAÇÃO DO MUSCULO DE MARISCOS – MOLUSCOS BIVALVES NO RENASCER - ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA**

#### **1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

##### **Pontos fortes**

- Inovação tecnológica para o processo de beneficiamento do marisco.
- Aplicação de metodologias ativas para obtenção de habilidades e competências pelos discentes com orientação dos docentes.
- Replicação do conhecimento adquirido e repasse às comunidades de marisqueiras.

##### **Oportunidades**

- Aumento da eficiência no processo de beneficiamento do marisco.
- Diminuição do risco de contaminação cruzada da carne do marisco.
- Aumento do grau de segurança alimentar com o produto beneficiado.
- Aquisição de um SIF – Selo de inspeção federal para comercialização do produto
- Valor agregado ao produto final comercializado.

#### **2. Introdução e justificativa**

A exploração dos recursos naturais do Estuário do rio Paraíba do Norte tem-se intensificado nos últimos anos, como consequência do aumento da população periférica da grande João Pessoa. Pela sua abundância nos bancos aluviais do rio Paraíba os moluscos bivalves, constituem um importante recurso explorado, com métodos rudimentares. Assim existe uma carência de medidas de manejo que garantam um uso sustentável deste recurso (ARAÚJO, 2001).

Catar mariscos pode ser considerada como uma alternativa ocupacional em tempos de dificuldades, visto que a maioria se encontra nessa ocupação por falta de opções no mercado de trabalho formal (Nishida, 2000). Muitos moradores ribeirinhos obtêm sua fonte de renda exclusivamente dos mariscos, que são explorados como forma alternativa e complementar a renda familiar (Nishida et al., 2008). Dentre os mariscos explorados pela frota artesanal se destacam o marisco -*Anomalocardia flexuosa*, o Sururu - *Mytella charruana*, e unha de velho - *Tagelus plebeius*, que habitam os sedimentos de planícies de maré adjacentes a manguezais (LACERDA, 1999).

Estudos desenvolvidos por um grupo interdisciplinar do IFPB, com participação ativa de discentes das áreas de meio ambiente e de recursos pesqueiros, tem realizado um diagnóstico das condições de trabalho, das atuais formas de beneficiamento, e da cadeia produtiva do marisco na comunidade de Renascer III em Cabedelo - PB. Como parte dos resultados destes estudos, verificou-se que o beneficiamento do marisco ocorre nas margens do rio Paraíba a céu aberto.

Atualmente a comunidade Renascer beneficia cerca de três toneladas de marisco *in natura* por dia. O rendimento de carne de marisco corresponde entre 9-10% do peso total *in natura* e o



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

restante cerca de 90% do peso corresponde às conchas que são descartadas. Como alternativa de ação pretende-se intervir na comunidade na melhoria das condições de trabalho das marisqueiras e no beneficiamento do marisco. (PEREIRA *et al.*, 2013).

O beneficiamento do marisco às margens do rio Paraíba atualmente é realizado sem os devidos cuidados recomendados pelas Boas Práticas de Fabricação (BPF), seja pela falta de estrutura física adequada, carência de utensílios apropriados (DANTAS, 2010). Todo o sistema de pré-cozimento e separação da carne do marisco das conchas ocorre sem condições mínimas de higiene, em latas de tinta e por manipulação manual, ocasionando alto risco de contaminação cruzada do produto e de segurança alimentar para o consumidor final.

Neste contexto, este projeto busca testar e aplicar um protótipo de peneira rotatória com base em matérias duráveis e de fácil limpeza, de forma a reduzir o risco de contaminação cruzada e de otimizar o processamento do produto, assim como de eliminar possíveis patologias musculares, decorrentes do contínuo esforço físico realizado pelas mulheres marisqueiras. Com a rapidez da operação de separação da carne, podem ser gerados ganhos econômicos e um selo de qualidade SIF para atender outros mercados.

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver e aplicar uma máquina rotativa, para separação da carne do marisco de forma eficiente e autônoma.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Projetar e construir um modelo de máquina rotativa de separação de carne do marisco.

Avaliar a eficiência no processamento do produto final.

Gerar um projeto de implantação do mesmo na cadeia produtiva da comunidade de marisqueiras atendida.

Capacitar discentes e membros da comunidade na manipulação da máquina.

Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

### **4. Fundamentação teórica / Revisão de literatura**

Na cadeia produtiva do marisco, após pré-cozimento do produto, ocorre a separação da carne de sua concha é realizado num processo meramente artesanal, seja por manipulação manual direta (Silva et al, 2011) ou com uso de utensílios vazados construídos de forma rudimentar, onde o tamanho da malha deve permitir apenas a passagem da carne do marisco. Na comercialização informal destes recursos, uma das principais preocupações refere-se ao não atendimento aos





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

requisitos higiênico-sanitários, o que pode estar relacionado com a falta de infra-estrutura adequada, bem como com o desconhecimento, por parte de vendedores e consumidores, quanto aos cuidados de higiene e conservação necessários aos produtos e quanto ao risco de doenças decorrentes da manipulação incorreta (Pinheiro et al., 2009).

As doenças transmitidas por alimentos, à base de mariscos, podem ser prevenidas através da correta utilização da cocção, prevenção de recontaminação após a cocção, estocagem sob resfriamento e descarte daqueles que apresentam sinais de deterioração (Gonçalves, 1998; Cunha et al., 2003). O processamento manual para retirada da carne de dentro das conchas e carapaças após um rápido cozimento é a principal causa de contaminação dos mariscos por bactérias do gênero *Staphylococcus* durante o seu beneficiamento (Vieira et al., 2004).

Os moluscos bivalves podem vir a ser um problema de saúde pública, devido a sua forma de alimentação através da filtração e pelo hábito de serem consumidos crus ou insuficientemente cozidos (PEREIRA *et al.*, 2007). Por isso, a importância de estudos dessa atividade para o desenvolvimento sustentável.

No processamento de alimentos sólidos é frequente a necessidade de se separar materiais com respeito ao seu tamanho. As técnicas de separação são baseadas nas diferenças físicas entre as partículas como tamanho, forma ou densidade. O peneiramento é um método de separação de partículas que leva em consideração apenas o tamanho, é de fácil utilização e de rápida operação. No entanto, dependendo do tipo de material a ser separado e da quantidade a ser processada, sua eficiência pode ser diminuída. O sistema de peneiramento utilizado na comunidade Renascer é rudimentar e requer de grande esforço manual do operário e produz limitada quantidade de marisco processado, por unidade de tempo (Medeiros et al 2017).

Este projeto propõe o desenvolvimento de um dispositivo autônomo para separação do músculo de mariscos de suas conchas, de acionamento autônomo de forma a trazer rapidez na operação, evitando a manipulação das marisqueiras e minimizando os riscos de contaminação.

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

O processo de beneficiamento dos mariscos de forma artesanal pode ser melhorado com o desenvolvimento de dispositivos para separação do marisco através da mecanização e da automação. Para o desenvolvimento do projeto serão feitas pesquisas dos tipos de materiais alternativos que combinados, adequadamente, trazerem resistência e efetividade ao dispositivo, buscando retirar a carne com facilidade e de acordo com a BPF de forma a tornar o processo mais prático e seguro.

### **Desenvolvimento do dispositivo**

Levando em consideração os requisitos de segurança, confiabilidade, custos e tempo de execução do projeto, serão prevista algumas etapas para execução do mesmo:

1. Inicialmente serão identificadas *in loco* as necessidades e particularidades atuais do processamento do marisco.
2. Posteriormente será feita uma pesquisa de suporte que permita uma compreensão e definição consistente do problema de beneficiamento através da extração da carne.
3. Será realizado um conjunto detalhado das tarefas que limitam o alcance do projeto.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

4. Será realizada uma síntese das alternativas possíveis, a serem aceitas, rejeitadas ou modificadas.
5. Será feita uma seleção das possíveis soluções mais promissoras e aceitas.
6. Elaboração do projeto detalhado as respectivas plantas e especificações do mesmo.
7. Nesta etapa será feita a construção do protótipo teste com uso dos equipamentos disponíveis na oficina maker. Nesta etapa será testada sua performance, durabilidade e confiabilidade.
8. Emissão do parecer técnico e proposta de pedido de patente e de disponibilização do protótipo para uso experimental na área de beneficiamento.

Em cada etapa será testado a fixação dos elementos do dispositivo, tais como sua resistência mecânica e a segurança para evitar riscos de acidente na operação.

#### **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

A inserção de professores orientadores no projeto será fundamentada na sua dimensão científica e na sua disposição para ações interdisciplinares. Assim, através de entrevistas serão identificadas as habilidades e os procedimentos didáticos que usualmente abordam para identificar sua habilidade científica, no planejamento e na avaliação dos resultados alcançados, e do perfil de flexibilização disciplinar para buscar a eficiência e o desempenho no processo educacional. Também será identificado no perfil do professor sua atitude de empatia e de simplicidade para mudanças e para conduzir a uma ação interdisciplinar para um verdadeiro aprendizado.

No caso dos discentes também serão analisadas suas habilidades e grau de desenvolvimento para encarar desafios, o senso crítico e de reflexão e sua capacidade de independência e autonomia para o desenvolvimento de tarefas no contexto do projeto, seu desempenho acadêmico e referências de outros docentes.

#### **7. Resultados e impactos esperados**

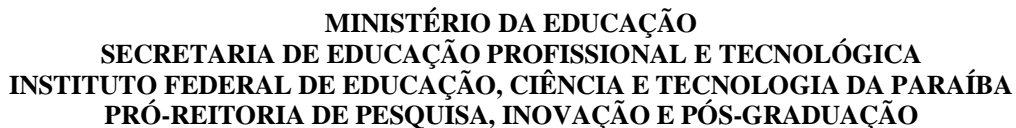
Espera-se obter um protótipo de baixo custo que seja aplicável à realidade das comunidades atendidas, e que resolva os problemas identificados no processamento do marisco, a disponibilização de um produto com segurança alimentar, que alcance novos mercados e que tenha um valor agregado maior. Por sua vez espera-se contribuir na qualidade de vida dos operários, ao reduzir possíveis distúrbios osteomusculares relacionados ao Trabalho- DORTs.

Na possibilidade de criar um projeto inovador, é possível sua divulgação através de produções científicas, assim como sua disponibilização para operação em outras comunidades litorâneas de marisqueiros, ao longo da costa do Brasil.

#### **8. Viabilidade técnica**

O IFPB Campus João Pessoa, possui laboratórios e equipamentos disponíveis para dar apoio no processo de pesquisa e desenvolvimento do sistema previsto neste projeto.

#### **9. Plano de Trabalho**



[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

[illegible]



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 10. Referências

ARAÚJO, C.M. **Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (REMAPI)**, (Tese de Doutorado), Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, 203 f.

CUNHA, M.G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado na Baixada Santista. **Revista Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos - REVNET DTA**, v. 3, n. 3, 92-96, 2003.

DANTAS, R. A. **Avaliação microbiológica e físico-química de vôngole (*anomalocardia brasiliiana*) e siri (família portunidae) embalados em diferentes atmosferas e armazenados sob refrigeração e congelamento**. Dissertação (Mestrado), Salvador: UFBA, 2010, 220 f.

GONÇALVES, P.M.R. Toxinfecções Alimentares: Uma revisão. **Higiene Alimentar**. V.12, n.53, p. 38-44, 1998.

LACERDA, L.D. **Os manguezais no Brasil**. In VANNUCI, M. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.185-196, 1999.

MEDEIROS, Jesus Marlinaldo et al. Alternativas para diminuir a poluição e a contaminação no beneficiamento dos mariscos usando equipamentos térmicos e máquinas rotativas. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S.l.], n. 36, p. 77-90, ago. 2017.

NISHIDA, A.K. **Catadores de moluscos do litoral Paraibano: estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, 2000, 120 f.

PINHEIRO, R.H.; BANDEIRA, A.L.; ROCHA. Comércio de pescado em mercado de bairro de belém: Aspectos higiênico-sanitários. **IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**. Belém-PA. 2009.

SILVA, E.L.P.; CONSERVA, M.S.; OLIVEIRA, P.A. Socioecologia do processo de trabalho das pescadoras artesanais do Estuário do Rio Paraíba, Nordeste, Brasil. **Ecologia** 3: 44-56, 2011.

VIEIRA, F.S.H.R.; RODRIGES, P.D.; BARRETO, E.S.N.; SOUSA, V.; TORRES, O.C .R.; SAMPAIO, S.S.; NASCIMENTO, M.M.S. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**. São Paulo: Editora Varela, v. 1, , p. 89–130, 2004.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO V**

**PLANO DE TRABALHO 3: BIOCOMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS COMO FONTE DE ENERGIA PARA BENEFICIAMENTO NA CADEIA PRODUTIVA MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA**

**1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

**Pontos fortes**

- Fontes de energia alternativa para o beneficiamento do marisco.
- Implantação de logística reversa na reutilização de resíduos orgânicos
- Reuso de resíduos sólidos
- Promoção da cultura *Maker* para obtenção de habilidades e competências pelos discentes e dos parceiros da comunidade atendida.
- Replicação do conhecimento adquirido e repasse às comunidades de marisqueiras.

**Oportunidades**

- Aplicação de energias alternativas pra tornar o processo de beneficiamento do marisco mais eficiente.
- Novas fontes de biocombustíveis com base em resíduos orgânicos do processamento.
- Divulgação de tecnologias sociais para o setor pesqueiro em macro escala geográfica.

**2. Introdução e justificativa**

O beneficiamento do marisco - *Anomalocardia flexuosa*, envolve sua exposição a altas condições de temperatura para abrir das valvas, de forma a facilitar a retirada da proteína comestível (carne). Atualmente este processo ocorre de forma rudimentar, ao ocorrer às margens do rio Paraíba a céu aberto, em latas de tinta industrial e com uso de lenha retirada do próprio mangue e sem algum tipo de segurança alimentar nem do trabalhador. Este processo de beneficiamento está conduzindo à degradação das margens estuarinas devido ao processo extrativista da madeira do mangue e seu sepultamento pelos resíduos sólidos gerados diariamente através das conchas em volumes estimados em mais de três toneladas só na comunidade Renascer.

Com a implantação de uma unidade de recepção e beneficiamento de pescados, com recursos oriundos de edital do extinto MDA, através de um projeto submetido pelo coordenador deste projeto, em parceria com a Associação de Marisqueiras e Pescadores do Renascer e da Prefeitura Municipal de Cabedelo, foi concretizada. Como oportunidade de incluir neste projeto alternativas sustentáveis, pretende-se explorar uma matriz constituída por fontes como biogás produzido com resíduos do mesmo beneficiamento, aquecimento por painéis solares, biocombustíveis com base em reuso de materiais tais como fibras e materiais naturais resíduo prensados para combustão.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

### 3. Objetivos do Projeto

#### 3.1 Objetivo geral

Propor o uso de energias alternativas para o processo de pré-cozimento do marisco.

#### 3.2 Objetivos específicos

Avaliar a aplicação dos resíduos vegetais colmatados através do sistema de filtração para a elaboração de uma fonte de energia alternativa para o pré-cozimento do marisco.

Projetar e construir um protótipo para prensagem automatizada dos resíduos para uso como fonte de biocombustão.

Propor um sistema de biodigestão para a produção de biogás com base no resíduo do marisco.

Capacitar discentes e membros da comunidade no desenvolvimento destes produtos.

Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

### 4. Fundamentação teórica

A exploração de recursos marinhos tem sido uma atividade rotineira das comunidades litorâneas da Paraíba, que é praticada em nível de subsistência e constitui uma expressiva fonte de renda para as comunidades tradicionais da zona costeira (CASTILLA e DEFEO, 2001; PEREIRA, 2007). Dentre os recursos explorados se destacam os bivalves associados à vegetação do mangue como *Crassostrea rhizophorae*, - Ostra do mangue e *Anomalocardia flexuosa* – marisco que habita os sedimentos de planícies de maré adjacentes a manguezais (LACERDA, 1999).

O beneficiamento do marisco inclui cocção do marisco, a fim de abrir os bivalves para obter a carne do marisco para comercialização. No bairro do Renascer III as margens do estuário do rio Paraíba, na grande João Pessoa, a cocção é realizada ao céu aberto e em condições muito precárias e com o uso de lenha proveniente do mangue como fonte de energia.

A biomassa é uma fonte de energia renovável que pode ser utilizado para substituir a energia fóssil (SILVA; CARNEIRO; LOPES, 2017). Esta energia renovável constitui cerca dos 50% no Brasil (Sawin, et al., 2012; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017).

A biomassa é entendida como quaisquer material orgânico, não fóssil, de origem vegetal, animal ou microbiano, que para fins energéticos compreende descartes das lavouras; esterco de animais domésticos; esgotos urbanos; lixo doméstico com resíduos de origem animal ou vegetal; resíduos de matadouros e das indústrias de processamento de produtos agrícolas (GENTIL, 2009).

O biogás é um biocombustível formado por uma mistura gasosa constituída principalmente por CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> produzida por digestão anaeróbia, a partir de resíduo orgânico doméstico, resíduos agrícolas, efluentes industriais e plantas aquáticas. O metano, constituinte do biogás, é um importante biocombustível obtido a partir de fontes orgânicas biodegradáveis,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

permitindo produção de energia renováveis. O biogás tem se tornado uma alternativa entre as energias renováveis. Dessa forma cada vez mais países vêm criando leis que incentivem e regularizem a utilização de biodigestores anaeróbios em propriedades agrícolas (GUIMARÃES; GALVÃO, 2015; BRAMBILLA et al., 2012)

A biomassa pode ser utilizada diretamente para geração de calor ou transformada em biocombustíveis sólidos, os quais podem ser utilizados de diversas maneiras para suprir as necessidades das atividades humanas (SAWIN et al., 2012). A compactação de resíduos lignocelulósicos, podem ser aplicados na geração de energia na forma de calor ou eletricidade. Estes resíduos podem substituir o uso de biocombustíveis como a lenha e têm muitas aplicações, incluindo o uso residencial, em indústrias e estabelecimentos comerciais como fábricas de alimentos, indústrias químicas, têxteis e de cimento (SOUSA DIAS, et al. 2012; SELITTO et al., 2013), com grande possibilidade de aplicação em comunidades artesanais BHATTACHARYA (2002).

Biocombustíveis adensados como substitutos da lenha faz os processos produtivos muito mais eficientes (Tavares e Tavares, 2013), visto que desenvolve elevação rápida da temperatura, mantém uniformidade na temperatura, na pressão de vapor, reduz mão-de-obra para coleta de lenha, melhora o armazenamento (Gentil, 2008). Gerar matéria prima volumosa, e pouco densa é o aspecto que faz viável a proposta de biocombustíveis adensados (Tavares e Tavares, 2013).

Fibras de coco e serragem podem ser excelentes matérias primas para a fabricação de biocombustíveis adensados, que possuem alto poder calorífico de (21,86 MJ/Kg) e no caso da fibra de coco boa resistência a compressão (Ferreira et al., 2016; Miola et al., 2020). Na cidade de João Pessoa, são descartadas 4000 unidades de coco por dia (Tavares e Tavares, 2013; Santos et al., 2016; Miola et al., 2020), que podem ser utilizados em sistemas de filtração de resíduos. Outras fontes de matérias primas incluem cerca de 10 madeireiras estabelecidas no Município (Google maps, 2020).

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

O pre-cozimento do marisco pode se tornar mais eficiente com uso de fontes alternativas de energia. Assim serão propostas alternativas de energia que sejam de forma conjunta ou individual tornem o processo de aquecimento da matéria prima mais eficiente. Para tal, numa abordagem da logística reversa, serão propostas três fontes alternativas de energia. Uma primeira fonte consistirá no pre-aquecimento para geração de calor por convexão térmica com uso de placas solares, para aquecimento e produção de calor.

Esta transferência de calor se tornará mais eficiente com uso paralelo de fontes orgânicas de biocombustão, tais como o resíduo gerado com o pre-cozimento do marisco que trata-se de uma solução rica em matéria orgânica e em lipídios. Esta fonte pode se tornar como uma fonte de produção de biogás de grande aplicação para biocombustão. Para tal serão projetados protótipos de biodigestores em pequena escala, buscando um processo de degradação anaeróbica para produção de gás metano e geração de adubo orgânico.

Por fim para evitar o uso de lenha será desenvolvido um protótipo prensa automatizada para produção de biocombustível adensado com base em matérias primas da origem vegetal alternativas, com alta capacidade de combustão.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

### **Desenvolvimento do protótipo de adensificação**

Um modelo inicial do protótipo será desenvolvido com base em modelos três D em escala. Toda a estrutura será idealizada em ferro com compressão automatizada que comprimirá a biomassa em conjunto de cilindros metálicos. Este protótipo será submetido para diretoria de inovação tecnológica para pedido de patente.

### **Processo de produção de biocombustíveis adensados**

A biomassa vegetal, triturada será exposta ao material colmatado retirado do sistema de filtração que terá gorduras e material em suspensão. O material compactado com uso do protótipo automatizado desenvolvido para tal finalidade será a base de produção do biocombustível. Após cálculo de umidade e de porcentagem de cinzas, será calculado o poder calorífico da biomassa, que corresponde à quantidade de energia na forma de calor liberada pela combustão de uma unidade de massa do material em análise, segundo a metodologia proposta por SOUSA DIAS et al. (2012).

Serão feitas provas testes para abertura do marisco, através da geração de calor interno num sistema automatizado de pressão interna, para realizar os cálculos de eficiência energética.

### **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

Os professores orientadores já possuem experiência em projetos relacionados a tecnologias sociais, e uso de alternativas sustentáveis para resolução de problemas reais. Os discentes serão selecionados de acordo com seu perfil de habilidades, e desempenho na sua abordagem e resolução de problemas hipotéticos propostos pela equipe de professores do grupo de trabalho. Serão analisadas suas potencialidades na construção de biótipos e sua capacidade cooperativa para o trabalho em grupos interdisciplinares.

### **7. Resultados e impactos esperados**

Através da proposta de promoção e uso de energias alternativas, seja de forma complementar ou independente, se buscará a maior eficiência energética e que seja aplicável à realidade local do processo de beneficiamento da matéria prima do marisco.

Decorrente do uso destas energias alternativas, serão reduzidos os impactos ambientais decorrentes do uso dos manguezais na região atendida. O protótipo mecânico desenvolvido através deste projeto além de ser de baixo custo, poderá melhorar as condições de trabalho e renda da comunidade, pelo uso de biocombustível adensado. Por sua vez, espera-se ter impactos positivos com o reaproveitamento de biomassa descartada, como projeto piloto a ser replicado em outros segmentos das comunidades dedicadas a este processo extrativista.

A promoção de formação de recursos humanos com capacidade criativa e as iniciativas de promoção de patentes e de novos protótipos para atender estes problemas associados com fontes sustentáveis de biocombustão.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 8. Viabilidade técnica

No desenvolvimento de protótipos existe no Campus João Pessoa a disponibilidade de laboratórios de mecânica, eletrotécnica, automação que podem dar subsídios ao processo. Por sua vez o *Campus* conta com uma equipe de professores com alto grau de conhecimento nestas áreas e que podem contribuir na integração de saberes para construção do conhecimento dos aprendizes.

## 9. Plano de Trabalho

### 9.1 Oficinas Seleccionadas para a Capacitação da Equipe

#### 2. Projeto Inovação Tecnológica-PIT

Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

#### 2. Empreendedorismo e Inovação-OEI

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

#### 3. Modelagem 3D-OMO

Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

#### 4. Prototipagem Eletrônica-OPE

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.

### 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a equipe de pesquisa e realizar um planejamento de atividades e tarefas	X	X										
Desenvolvimento de protótipo para produção de biogás com base em matéria prima aquosa residual do marisco		X	X	X								
Projetar um protótipo para fabricação de biocombustíveis adensados				X	X	X	X	X				
Realização de testes de compactação das matérias primas para biocombustão.								X	X			



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análise finais e adequações do protótipo para adensamento de biocombustíveis.				X	X				X	X		
Avaliação de capacidade calórica dos biocombustíveis desenvolvidos									X	X		
Avaliação dos briquetes, quanto a compactação e geração de calor					X	X						
Capacitar discentes e membros da comunidade na manipulação do prototipo e elaboração dos briquetes.				X			X	X		X		
Encaminhar pedidos de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.										X	X	
Preparar e divulgar o sistema autônomo de separação em eventos técnico-científicos											X	X

## 10. Referências

CASTILLA, J.C.; DEFEIO, O. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co- management and experimental practices. **Review Fish Biology Fishery**, 11: 1-30, 2001.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional 2017: ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017.

FERREIRA, A. F. B.; COSTA, A. D. F.; FLORES, L. B. P.; BAIA, R. T.; MORENO, S. O.; MORAIS, M. R. C. Caracterização Energética da Fibra da Casca do coco com posterior produção de briquete. **XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Fortaleza e XVI ENBEQ**. 2016.

GENTIL, L. V. B. **Tecnologia e economia do briquete de madeira**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília. 2008. 197 f.

GENTIL, L. V. Um atraente biocombustível. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, 29(9):19. 2009.

LACERDA, L. D. de. **Os manguezais no Brasil**. In VANNUCI, M. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.185-196, 1999.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

MIOLA, B.; FROTA, M. M. M.; OLIVEIRA, A. G. DE.; UCHOA, K. M.; FILHO, F. DE A. L.  
Aproveitamento energético dos resíduos de cascas de coco verde para produção de briquetes.  
**Eng. Sanit. Ambient.**, ahead of print Epub Aug 03, 2020

PEREIRA, O. M. Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalve no Estado de São Paulo, 2007.

SANTOS, SHARLINE FLORENTINO DE MELO ET AL.. Levantamento de dados da geração de resíduos de coco verde na cidade de João Pessoa. **Anais I CONAPESC...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em:  
<<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/18070>>. Acesso em: 10/08/2020

SAWIN, J. L.; BHATTACHARYA, S. C.; GALÀN, E. M.; MCCRONE, A.; MOOMAW, W. R.; SONNTAG-O'BRIEN, V.; SVERRISSON, F.; CHAWLA, K.; MUSOLINO, E.; SKEEN, J.; MARTINOT, **Renewables 2012 Global Status Report**. Paris: REN21, 2012. Disponível em:  
[http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR2012\\_low%20res\\_FINAL.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR2012_low%20res_FINAL.pdf).

SELLITTO, M. A.; KADEL JR., N.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. M.; DOMINGUES, J.  
COPROCESSAMENTO DE CASCAS DE ARROZ E PNEUS INSERVÍVEIS E LOGÍSTICA REVERSA NA FABRICAÇÃO DE CIMENTO.  
**Ambiente & Sociedade**, 16(1): 141-162, 2013.

SILVA, J. W. F.; CARNEIRO, R. A. F.; LOPES, J. M. Da biomassa residual ao briquete: viabilidade técnica para produção de briquetes na microrregião de Dourados. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, 6(4):624-646, 2017.

SOUSA DIAS, C.J.M.; DE SOUZA D. T.; BRAGA M.; ONOYAMA, M. M.; BEHLING C. H.; DIAS BARBOSA P.; DILCIO ROCHA F. J. 2012. Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais. Brasília, DF: Embrapa **Agroenergia**, 2012. 130 p. : il.

TAVARES, S. R. DE L.; TAVARES, M. A. DE M. E. O Briquete como Alternativa Energética para Reduzir o Desmatamento da Caatinga no Baixo-Açu Potiguar. In: **Biocombustíveis sólidos: fonte energética alternativa visando à recuperação de áreas degradadas e à conservação do Bioma Caatinga**. Silvio Roberto de Lucena Tavares (Ed.). Natal. 2014



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## ANEXO V

### **PLANO DE TRABALHO 4: LOGISTICA REVERSA - UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL NA CADEIA PRODUTIVA DO MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA**

#### **1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

##### **Pontos fortes**

- Reuso de resíduos sólidos do marisco na produção de materiais para construção civil.
- Novas alternativas de renda para comunidades de pescadores artesanais litorâneas
- Troca de saberes e conhecimentos entre a comunidade local e comunidade acadêmica
- Redução de fatores poluentes e de assoreamento das margens do rio Paraíba

##### **Oportunidades**

- Novos produtos numa abordagem sustentável da logística reversa das conchas de mariscos.
- Materiais para autoconstrução de moradias pelas comunidades litorâneas
- Novas aplicações para o mercado na construção civil.

#### **2. Introdução e justificativa**

Este projeto também busca atender os princípios introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, onde se destaca a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa, que consiste num "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, destinadas a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada."

Assim, através do desenvolvimento deste projeto serão propostas novas alternativas para eliminar o descarte de grandes volumes de conchas que atualmente vem causando o assoreamento do rio, a dizimação dos manguezais, e na melhoria da qualidade das águas residuais do processo de beneficiamento do marisco no estuário do rio Paraíba. Pela alta concentração de  $\text{CaCO}_3$  contido nas conchas de marisco e reuso do resíduo gerado na produção de novos produtos para a indústria farmacêutica. A alta resistência das conchas lhe atribuem também um grande potencial para elaboração de tijolos, pisos e revestimentos (SANTOS et al, 2013). Este projeto por sua vez se justifica como tecnologia ambiental para atender a regulamentação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) que determina os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86, e a Resolução CONAMA nº 357/05 que trata dos padrões de lançamento de efluentes de atividades industriais, de acordo com a classificação do corpo receptor, e como exigência ambiental para ter a licença de instalação do empreendimento em andamento de uma unidade de beneficiamento de pescados aprovada através de edital Ministério de Agricultura.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Na lógica da logística reversa, com uso do resíduo sólido gerado com o beneficiamento do marisco, produzir novas alternativas para as comunidades estuarinas no rio Paraíba do Norte.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Projetar um protótipo de máquina automatizada para produção de tijolos ecológicos.

Produzir materiais testados para uso na construção civil, tais como tijolos e pisos e revestimentos com base nas conchas do marisco.

Capacitar representantes das comunidades atendidas na manipulação e produção de materiais para construção civil.

Realizar uma análise de custos para orientar a viabilidade econômica da comercialização dos novos produtos.

Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

### **4. Fundamentação teórica**

No litoral da Paraíba, a exploração de recursos marinhos tem sido uma atividade rotineira das comunidades locais, que é praticada em nível de subsistência e constitui uma importante fonte de renda para as comunidades tradicionais da zona costeira (Castilla e Defeo, 2001; Pereira, 2007).

Com uma população de 8.415 habitantes (IBGE, 2010) a comunidade do Renascer, localizada no município de Cabedelo, estado da Paraíba, ocupa as margens do estuário do rio Paraíba, e caracteriza-se por não possuir condições mínimas de subsistência. A população depende diretamente dos recursos pesqueiros.

Estudos preliminares têm mostrado que dos volumes extraídos de marisco no estuário do rio Paraíba somente é aproveitado cerca de 10% da biomassa total (Santos *et al.*, 2013). A restante que corresponde às conchas é normalmente descartada nos ambientes de manguezal como aterro ou nas margens do mesmo rio.

Assim, cerca de 3 toneladas de conchas são depositadas, diariamente, ocasionando diversos problemas ambientais como assoreamento do canal do rio, decomposição da matéria orgânica além do mau cheiro nos locais de deposição (Silva *et al.*, 2013).

Entretanto, dado que as conchas dos bivalves são constituídas por cerca de 93% por carbonato de cálcio -  $\text{CaCO}_3$  (Lee *et al.*, 2008), lhes confere propriedades como a neutralização do pH de solos e de águas ácidas, assim como sua capacidade para retenção de compostos como



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

fosfatos e nitratos (Park e Polprasert, 2008). Segundo fabricantes de corretivo usando calcário de conchas, estes são mais eficientes em produtividade e lucratividade devido às diferenças físicas e químicas entre o calcário das conchas e das rochas (Costa, 2012), uso como adubo orgânico e possível componente da ração alimentar para vários grupos de animais.

Estudos prévios têm mostrado que o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) é matéria-prima para diversos produtos como: bloco e pavimentos para construção civil, indústria de tijolos, produção de cimentos e argamassas (Chierighini *et al.*, 2011).

Este estudo objetiva avaliar a viabilidade ambiental e econômica da produção de blocos e pavimentos com as conchas de marisco que são descartadas pela comunidade do Renascer, às margens do rio Paraíba.

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

### **Área de estudo**

A comunidade do Renascer localiza-se no município de Cabedelo ( $7^{\circ}04'31''\text{S}$  e  $34^{\circ}51'10''\text{W}$ ), às margens do estuário do rio Paraíba. Dispõe de uma área de  $3.029 \text{ km}^2$  e conta com uma população de 8.415 habitantes (IBGE, 2010). Uma fração da população ocupa antigas áreas de inundação natural do rio, que foram aterradas, denominadas como comunidade do Renascer.

### **Desenho de protótipo automatizado para produção de pavimentos**

A partir de uma pesquisa de possíveis máquinas existentes, desenhar um protótipo que será construído em estrutura de ferro e de compressão mecânica manual ou automatizada para elaboração de vários tipos de pavimentos de aplicação na construção civil. Este protótipo será construído com a possibilidade de implantação na comunidade atendida pelo projeto.

### **Elaboração de pavimentos com base nas conchas**

A matéria prima para construção de pavimentos será a de conchas obtidas do resíduo gerado pelo beneficiamento do marisco nas margens do rio Paraíba, após exposição ao ambiente. Inicialmente ocorrerá a lavagem das conchas com água doce e serão trituradas.

Posteriormente os fragmentos das conchas serão inclusos numa base aglutinante, a qual será moldada com uso do protótipo construído para retirar e deixar no processo de cura a seco. Os pavimentos serão construídos com diferentes porcentagens de matéria prima.

### **Testes de Desempenho**

Os corpos-de-prova estando devidamente curados serão submetidos aos seguintes ensaios de caracterização:

- (a) Absorção de Água
- (b) Perda de Massa por Imersão
- (c) Resistência a Compressão

### **Teste de absorção de água**

Para retirar algum excesso de umidade, os corpos-prova serão submetidos à temperatura de  $105^{\circ}\text{C}$  em estufa durante 24 horas. Posteriormente, após esfriamento, cada amostra será pesada em balança com aproximação de  $0,01\text{g}$  imersa em tanque com água durante 24 horas.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Posteriormente será retirado o excesso de água para nova pesagem e cálculo dos respectivos valores de absorção:

Sendo:

$M_1$  = massa do tijolo seco em estufa;

$M_2$  = massa do tijolo saturado;

A = absorção de água, em porcentagem.

$$A = \frac{M_2 - M_1}{M_1} 100$$

#### **Teste de perda de massa por imersão**

Para retirar algum excesso de umidade, os corpos-prova serão submetidos à temperatura de 105 °C em estufa durante 24 horas. Após esse período, será coletada a massa desprendida, a mesma será pesada e aplicada à seguinte equação:

$$P_i = M_o - M_d P_i = M_o - N$$

Sendo:

$M_d$  = massa desprendida do corpo-de-prova;

$M_o$  = massa do corpo-de-prova após estufa;

$P_i$  = perda de massa por imersão, em porcentagem

#### **Resistência a compressão**

Os testes serão elaborados de acordo com a norma da ABNT 6136, que prescreve os métodos de ensaios para corpos-prova, estes serão submetidos a ensaios após dias de amadurecimento, com uso de um ensaio ou prensa hidráulica.

#### **Análise de viabilidade econômica**

Para estimar o custo de produção de um pavimento feita a consulta com empreendedores do ramo, indagando dos custos de produção para acrescentar as porcentagem de rentabilidade para eventual comercialização dos produtos.

### **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

A inserção de professores orientadores no projeto será fundamentada na sua dimensão científica e na sua disposição para ações interdisciplinares. Assim, através de entrevistas serão identificadas as habilidades e os procedimentos didáticos que usualmente abordam para identificar sua habilidade científica, no planejamento e na avaliação dos resultados alcançados, e do perfil de flexibilização disciplinar para buscar a eficiência e o desempenho no processo educacional. Também será identificado no perfil do professor sua atitude de empatia e de simplicidade para mudanças e para conduzir a uma ação interdisciplinar para um verdadeiro aprendizado.

No caso dos discentes também serão analisadas suas habilidades e grau de desenvolvimento para encarar desafios, o senso crítico e de reflexão e sua capacidade de independência e autonomia para o desenvolvimento de tarefas no contexto do projeto, seu desempenho acadêmico e referências de outros docentes.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## **7. Resultados e impactos esperados**

Espera-se obter um protótipo de baixo custo que seja aplicável à realidade das comunidades atendidas, e que resolva os problemas ambientais identificados decorrentes do resíduo sólido gerado da produção de marisco. Por sua vez espera-se contribuir na economia local, com as possibilidades de novas alternativas de renda para as comunidades locais, junto a redução de assoreamento e poluição do rio pelo enriquecimento de matéria orgânica.

Na possibilidade de criar um projeto inovador, é possível sua divulgação através de produções científicas, assim como sua disponibilização para operação em outras comunidades litorâneas de marisqueiros, ao longo da costa do Brasil.

## **8. Viabilidade técnica**

No desenvolvimento de protótipos existe no Campus João Pessoa a disponibilidade de laboratórios de mecânica, construção civil e automação que podem dar subsídios ao processo de desenvolvimento do protótipo de máquina. Por sua vez o *Campus* conta com uma equipe de professores com alto grau de conhecimento nestas áreas e que podem contribuir na integração de saberes para construção do conhecimento dos aprendizes.

## **9. Plano de Trabalho**

### **9.1 Oficinas Selecionadas para a Capacitação da Equipe**

#### **3. Projeto Inovação Tecnológica-PIT**

Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

#### **2. Empreendedorismo e Inovação-OEI**

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

#### **3. Modelagem 3D-OMO**

Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

#### **4. Prototipagem Eletrônica-OPE**

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a equipe de pesquisa e realizar um planejamento de atividades e tarefas.	X	X										
Projetar um protótipo de máquina automatizada para produção de tijolos ecológicos.		X	X	X	X							
Produzir materiais testados para uso na construção civil, tais como tijolos e pisos e revestimentos com base nas conchas do marisco.					X	X	X					
Capacitar representantes das comunidades atendidas na manipulação e produção de materiais para construção civil.								X	X			
Realizar uma análise de custos para orientar a viabilidade econômica da comercialização dos novos produtos.									X	X		
Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.										X	X	
Preparar e divulgar o protótipo autônomo de produção de pavimentos em eventos técnico-científicos											X	X

## 10. Referências

Castilla, JC, Defeo, O. 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co- management and experimental practices. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 11: 1-30,

COSTA A. RS; Oliveira, B MC; Araújo, GVR,; Silva TEP, 2012. Viabilidade do uso de conchas de mariscos como corretivo de solos In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO. –

Chierighini D, Bridi R, Rocha AA, Lapa KR. 2011. Possibilidades do uso das conchas de moluscos., In: 3rd International Workshop advances in cleaner production, 3., São Paulo.

IBGE. Censo 2010. <http://www.censo2010.ibge.gov.br/> ((Acesso em: 28/02/2014)).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Lee, CH, Lee DK, Ali MA, Kim PJ. 2008. Effects of oyster shell on soil chemical and biological properties and cabbage productivity as a liming materials. **Waste Management**(.28):122702-2708.

Park WH,; Polprasert C. 2008. Roles of oyster shells in an integrated constructed wetland system designed for P removal. **Ecological Engineering**, (3)4:50-56.

PEREIRA OM. 2007. Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalve no Estado de São Paulo.

SANTOS, A. P. S.; BANDEIRA, F. O. ; SILVA, G. C.; RAMOS, J. A. A.; CAMARGO, M.; ESTUPINAN, R. A. 2013. Análise preliminar dos parâmetros populacionais de *Anomalocardia flexuosa* (linnaeus, 1767) (bivalvia, veneridae) do estuário do rio Paraíba – PB In: VIII Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação- Connepi, , Salvador – BA..

Silva G N, Camargo M, Estupiñan R A, Góes VC, Santos APS. 2013. Uma proposta de aproveitamento das conchas de marisco de *Anomalocardia flexuosa* (LINNAEUS, 1767) como substrato para a elaboração de tijolos na comunidade de marisqueiras do Renascer – PB. In: VIII Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação- Connepi, Salvador - BA.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO V**

**PLANO DE TRABALHO 1: METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS TECNOLOGIAS: APLICAÇÕES BÁSICAS NO ENSINO**

**1. Informações relevantes para avaliação do projeto**


Professores precisam utilizar novas metodologias e tecnologias, não só para se adequarem aos novos tempos, mas porque o advento da pandemia da COVID-19 impôs novas formas de nos capacitarmos para darmos continuidade à aprendizagem, dirimindo os prejuízos e danos que surgiram. Um dos pontos fortes desse projeto é possibilitar um processo continuado de aprendizagem para professores e alunos e também pescadores e marisqueiras da comunidade Renascer, que vive no estuário do rio Paraíba. Capacitar todo esse público sem novos processos comunicativos demandaria um esforço muito grande de alocação de recursos, trajetos, definição de espaços e formas de integração.

As metodologias ativas aliadas às novas tecnologias trazem oportunidades novas de implementar o processo de capacitação. Especificamente para os professores de Cabedelo, devido à pandemia e à necessidade de atingir mais pessoas, melhorando a forma como os docentes desenvolvem suas aulas e trazendo maior engajamento. Oportuniza-se assim uma experiência ímpar para o processo de capacitação das pessoas que irão trazer novos conhecimentos a serem implantados na comunidade Renascer.

Vale salientar que esses professores também serão multiplicadores do conhecimento sobre as metodologias ativas, não só as aplicarão em suas aulas e isso trará uma oportunidade ímpar para o corpo docente, a instituição e a comunidade de estudantes que aproveitará os novos modos de ensino e terá um aprendizado que almeja-se mais engajado. Para isso, haverá monitoramento da forma como os cursos serão aplicados para melhor adequação, correção de erros e direcionamento mais adequado para todos os profissionais envolvidos com ensino e capacitação nos trabalhos juntos à comunidade Renascer.

**2. Introdução e justificativa**

As capacitações terão carga horária total de 20 horas, distribuídas em 4 horas semanais para cada módulo ou oficina. Devido à demanda das instituições e ao fato da grande maioria dos estudantes e professores estarem realizando suas atividades remotamente, serão abertas turmas para cada módulo no ambiente Google Classroom para as atividades serem desenvolvidas a distância. Com isso, é esperado uma maior participação do alunado, no caso os professores do projeto que darão os treinamentos específicos para os alunos e a comunidade do Renascer, com os conteúdos do projeto “Oportunidades tecnológicas para o fortalecimento da comunidade de pescadores e marisqueiras do Renascer”, que se constituirão nas seguintes oficinas: “Projeto inovação tecnológica”, “Empreendedorismo e inovação” e “Modelagem 3D”.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Em outras palavras, os professores serão capacitados em metodologias ativas e suas tecnologias e aplicarão esse conhecimento nas oficinas que darão no projeto implantado na cidade de Cabedelo.

Para a aplicação do curso será gerado um conjunto de recursos no Google Classroom, no formato de materiais e atividades, que funcionarão como material de estudo para as pessoas inscritas e poderão ser utilizados, dependendo da necessidade de cada um e quando desejarem. As aulas funcionarão de maneira teórica e prática, simultaneamente, em que o conteúdo vai ser passado sincronamente em encontros no Google Meet e assincronamente por meio de atividades no Google Classroom. Para uma melhor fixação do conteúdo serão usadas as próprias ferramentas de metodologias ativas com o Kahoot! e o Quizizz, que são duas plataformas de gamificação que permitem revisar o conteúdo ministrado de forma mais lúdica e interativa, através de testes de múltipla escolha, que podem ser acessados por meio de um navegador web ou do seu próprio aplicativo. Ou seja, a capacitação se utilizará das próprias tecnologias usadas em metodologias ativas para reforçar o conteúdo sobre metodologias ativas e suas tecnologias.

Como o objetivo desse curso é promover o ensino de metodologias e tecnologias em aspectos que se encaixem no cotidiano dos alunos e professores, os conteúdos ministrados serão voltados para as práticas dos docentes, ou seja, as atividades a serem feitas já deverão resultar em materiais a serem empregados pelos professores nas oficinas com a comunidade Renascer e seus alunos, visando garantir a independência no uso das aplicações.

Assim, espera-se que ao final do curso os professores possam compreender o que são as metodologias ativas, quais são suas tecnologias, como aplicá-las e testá-las. Para isso, a capacitação será desenvolvida em quatro unidades: Aprendizagem baseada em problemas, Gamificação, Mapas mentais e Mapas conceituais e Aprendizagem colaborativa.


### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver um curso básico de capacitação em metodologias ativas e suas tecnologias para os professores aplicarem o conhecimento adquirido nas oficinas do projeto “Oportunidades tecnológicas para o fortalecimento da comunidade de pescadores e marisqueiras do Renascer”.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Elaboração do curso de capacitação e adequação para o público do projeto
- Aplicação do curso remotamente
- Avaliação do curso
- Aplicação do conhecimento do curso de capacitação nas oficinas do projeto
- Avaliação da aplicação do conhecimento nas oficinas

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

#### **4. Fundamentação teórica**

Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas, diferenciadas. As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas. E num mundo conectado e digital se expressam através de modelos de ensino híbridos, ou blended, gamificados, cooperativos com muitas possíveis combinações.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.


Num sentido amplo, toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação.

De todo modo, as metodologias ativas têm participado mais dos processos de ensino e aprendizagem, especialmente com o emprego de novas tecnologias. Há vários conceitos para elas, mas os que mais se destacam são aqueles relacionados à autonomia do aluno. Rossi (2019) as define como “atividades” que consistem em envolver o aluno com o conteúdo que será apresentado a ele, tornando-o mais participativo no processo da própria aprendizagem, ao contrário do ensino tradicional, em que o professor é detentor de todo conhecimento e tenta transmitir esse conhecimento com aulas expositivas”. Esse contexto de atividades é bem propício para aplicar ao público em questão, já que não queremos simplesmente aplicar ou transmitir conhecimento para os alunos, mas tornar o aprendizado dinâmico e baseado na própria necessidade do alunado.

Outro fator importante é que as metodologias ativas têm se expandido continuamente com as novas tecnologias de informação e comunicação, como aponta Oliveira (2015), e suas estratégias podem ser associadas com o uso de softwares, aplicativos e da própria Internet. Em um apanhado geral do emprego de técnicas de metodologias ativas [Rossi (2019), Melo (2019), Guimarães (2018), Licorish (2017), Ribeiro (2018)] associadas com o uso de tecnologias e adequando trabalhos de outros públicos ao nosso público, temos a proposta de desenvolver a capacitação como se segue, com cada um dos tipos das seguintes metodologias ativas:

**Aprendizagem baseada em problemas** - com acompanhamento em ambientes virtuais, no Google Documentos e no Google planilhas e preenchimento da planilha em diferentes colunas para geração de ideias do problema, descrição de elementos possíveis de resolução, testes desses elementos e registro de planos de ação. Serão mostradas as sete etapas da aprendizagem baseada em problemas e a diferenciação da aprendizagem baseada em projetos.

**Gamificação** - uso do Kahoot! e o Quizizz para treinamento, reforço e teste de conhecimento, bem como disputas entre os alunos de todos os conhecimentos adquiridos. Serão mostrados os elementos de dinâmica, mecânica e componentes que devem atender uma

  
Mauricio Camargo Zorro





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

gamificação e o que não é um projeto gamificado de ensino, bem como a diferença entre gamificação e simplesmente a aplicação de jogos no ensino.

**Mapas mentais e mapas conceituais** - geração de ideias e seus registros através de ferramentas como o GoConqr, Coggle e o MindMeister. Serão mostrados os princípios para organizar e visualizar melhor os objetivos de aprendizagem e os desejos e perspectivas dos alunos.

**Aprendizagem colaborativa** – será definido o que é trabalho cooperativo e colaborativo e *Peer instruction*, como desenvolver trabalhos cooperativos e colaborativos remotamente e os tipos de trabalho no ensino. Para exemplificar o uso com tecnologias, serão usadas ferramentas como o Padlet, Jamboard, Poll Everywhere e Concept Board.

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

Será oferecido um curso de capacitação nos quatro módulos, cada módulo em uma semana, cada módulo de 4 horas e remotamente.

## **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

Os professores que ministrarão a capacitação serão do quadro do IFPB Campus João Pessoa, que já tenham aplicado metodologias ativas, já tenham dado cursos semelhantes ou tenham feito pesquisas científicas sobre o assunto.

## **7. Resultados e impactos esperados**

Os resultados esperados são os seguintes:

- Formação de todos os docentes do projeto
- Aplicação do conhecimento adquirido na capacitação nas oficinas do projeto
- Engajamento de professores, alunos e comunidades
- Divulgações científicas sobre a experiência

## **8. Viabilidade técnica**

Estrutura do IFPB e acompanhamento da capacitação através do ambiente Google Classroom institucional com as ferramentas totalmente gratuitas ou com planos não pagos.

## **9. Plano de Trabalho**

### **9.1 Oficinas Selecionadas para a Capacitação da Equipe**

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**1. Projeto Inovação Tecnológica-PIT**

Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

**2. Empreendedorismo e Inovação-OEI**

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

**3. Modelagem 3D-OMO**

Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

**4. Prototipagem Eletrônica-OPE**

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.

**9.2 Cronograma de atividades**

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adequação da capacitação ao público												
Desenvolvimento dos quatro módulos da capacitação												
Realização das oficinas com conhecimento adquirido na capacitação												
Avaliação das oficinas												
Readequação e otimização da capacitação												
Avaliação da aprendizagem												
Relatórios e divulgação institucional												
Publicações científicas												

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## **10. Referências**

GUIMARÃES, F. T., Leite, M. D., Reinaldo, F. e Ito, G. (2018). Métodos ativos de ensino aliados com tecnologia para a prática de ensino: um relato de experiência. In Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018), p. 333-342.

LICORISH, S. A., George, J. L., Owen, H. E. e Danie, B. (2017). “Go Kahoot!” Enriching Classroom Engagement, Motivation and Learning Experience with Games. In Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education, p. 755-764.

MELO, L. B. Aplicação do Kahoot e do Quizizz para otimizar engajamento nas disciplinas de metodologia de pesquisa. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2019. p. 1405.

OLIVEIRA, Luiz Roberto de et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e suas convergências com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. 2015.

ROSA, Bruno. Brasil tem 4,5 milhões de excluídos digitais. O GLOBO, 2018. Disponível em:< <https://oglobo.globo.com/economia/brasil-tem-45-milhoes-de-excluidos-digitais-22286508>>. Acesso em: março 2020.

RIBEIRO, R. P., Souza, A., Barcelos, T. e Silva, L. A. (2018). Mensurando o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de Mapas AutoOrganizáveis: Comparação de métricas de complexidade de Software com Dr. Scratch e CT-Test. In Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2018), p. 609-618.

ROSSI, Lucas Winson et al. METODOLOGIAS ATIVAS. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 266-277, 2019

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO V**

**PLANO DE TRABALHO 2: DISPOSITIVO AUTÔNOMO PARA SEPARAÇÃO DO MUSCULO DE MARISCOS – MOLUSCOS BIVALVES NO RENASCER - ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA**

**1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

**Pontos fortes**

- Inovação tecnológica para o processo de beneficiamento do marisco.
- Aplicação de metodologias ativas para obtenção de habilidades e competências pelos discentes com orientação dos docentes.
- Replicação do conhecimento adquirido e repasse às comunidades de marisqueiras.

**Oportunidades**

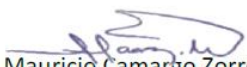
- Aumento da eficiência no processo de beneficiamento do marisco.
- Diminuição do risco de contaminação cruzada da carne do marisco.
- Aumento do grau de segurança alimentar com o produto beneficiado.
- Aquisição de um SIF – Selo de inspeção federal para comercialização do produto
- Valor agregado ao produto final comercializado.

**2. Introdução e justificativa**

A exploração dos recursos naturais do Estuário do rio Paraíba do Norte tem-se intensificado nos últimos anos, como consequência do aumento da população periférica da grande João Pessoa. Pela sua abundância nos bancos aluviais do rio Paraíba os moluscos bivalves, constituem um importante recurso explorado, com métodos rudimentares. Assim existe uma carência de medidas de manejo que garantam um uso sustentável deste recurso (ARAÚJO, 2001).

Catar mariscos pode ser considerada como uma alternativa ocupacional em tempos de dificuldades, visto que a maioria se encontra nessa ocupação por falta de opções no mercado de trabalho formal (Nishida, 2000). Muitos moradores ribeirinhos obtêm sua fonte de renda exclusivamente dos mariscos, que são explorados como forma alternativa e complementar a renda familiar (Nishida et al., 2008). Dentre os mariscos explorados pela frota artesanal se destacam o marisco -*Anomalocardia flexuosa*, o Sururu - *Mytella charruana*, e unha de velho - *Tagelus plebeius*, que habitam os sedimentos de planícies de maré adjacentes a manguezais (LACERDA, 1999).

Estudos desenvolvidos por um grupo interdisciplinar do IFPB, com participação ativa de discentes das áreas de meio ambiente e de recursos pesqueiros, tem realizado um diagnóstico das condições de trabalho, das atuais formas de beneficiamento, e da cadeia produtiva do marisco na comunidade de Renascer III em Cabedelo - PB. Como parte dos resultados destes estudos, verificou-se que o beneficiamento do marisco ocorre nas margens do rio Paraíba a céu aberto.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Atualmente a comunidade Renascer beneficia cerca de três toneladas de marisco *in natura* por dia. O rendimento de carne de marisco corresponde entre 9-10% do peso total *in natura* e o restante cerca de 90% do peso corresponde às conchas que são descartadas. Como alternativa de ação pretende-se intervir na comunidade na melhoria das condições de trabalho das marisqueiras e no beneficiamento do marisco. (PEREIRA *et al.*, 2013).

O beneficiamento do marisco às margens do rio Paraíba atualmente é realizado sem os devidos cuidados recomendados pelas Boas Práticas de Fabricação (BPF), seja pela falta de estrutura física adequada, carência de utensílios apropriados (DANTAS, 2010). Todo o sistema de pré-cozimento e separação da carne do marisco das conchas ocorre sem condições mínimas de higiene, em latas de tinta e por manipulação manual, ocasionando alto risco de contaminação cruzada do produto e de segurança alimentar para o consumidor final.

Neste contexto, este projeto busca testar e aplicar um protótipo de peneira rotatória com base em matérias duráveis e de fácil limpeza, de forma a reduzir o risco de contaminação cruzada e de otimizar o processamento do produto, assim como de eliminar possíveis patologias musculares, decorrentes do contínuo esforço físico realizado pelas mulheres marisqueiras. Com a rapidez da operação de separação da carne, podem ser gerados ganhos econômicos e um selo de qualidade SIF para atender outros mercados.

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver e aplicar uma máquina rotativa, para separação da carne do marisco de forma eficiente e autônoma.

#### **3.2 Objetivos específicos**

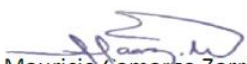
Projetar e construir um modelo de máquina rotativa de separação de carne do marisco.

Avaliar a eficiência no processamento do produto final.

Gerar um projeto de implantação do mesmo na cadeia produtiva da comunidade de marisqueiras atendida.

Capacitar discentes e membros da comunidade na manipulação da máquina.

Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

#### **4. Fundamentação teórica / Revisão de literatura**

Na cadeia produtiva do marisco, após pré-cozimento do produto, ocorre a separação da carne de sua concha é realizado num processo meramente artesanal, seja por manipulação manual direta (Silva et al, 2011) ou com uso de utensílios vazados construídos de forma rudimentar, onde o tamanho da malha deve permitir apenas a passagem da carne do marisco. Na comercialização informal destes recursos, uma das principais preocupações refere-se ao não atendimento aos requisitos higiênico-sanitários, o que pode estar relacionado com a falta de infra-estrutura adequada, bem como com o desconhecimento, por parte de vendedores e consumidores, quanto aos cuidados de higiene e conservação necessários aos produtos e quanto ao risco de doenças decorrentes da manipulação incorreta (Pinheiro et al., 2009).

As doenças transmitidas por alimentos, à base de mariscos, podem ser prevenidas através da correta utilização da cocção, prevenção de recontaminação após a cocção, estocagem sob resfriamento e descarte daqueles que apresentam sinais de deterioração (Gonçalves, 1998; Cunha et al., 2003). O processamento manual para retirada da carne de dentro das conchas e carapaças após um rápido cozimento é a principal causa de contaminação dos mariscos por bactérias do gênero *Staphylococcus* durante o seu beneficiamento (Vieira et al., 2004).


Os moluscos bivalves podem vir a ser um problema de saúde pública, devido a sua forma de alimentação através da filtração e pelo hábito de serem consumidos crus ou insuficientemente cozidos (PEREIRA *et al.*, 2007). Por isso, a importância de estudos dessa atividade para o desenvolvimento sustentável.

No processamento de alimentos sólidos é frequente a necessidade de se separar materiais com respeito ao seu tamanho. As técnicas de separação são baseadas nas diferenças físicas entre as partículas como tamanho, forma ou densidade. O peneiramento é um método de separação de partículas que leva em consideração apenas o tamanho, é de fácil utilização e de rápida operação. No entanto, dependendo do tipo de material a ser separado e da quantidade a ser processada, sua eficiência pode ser diminuída. O sistema de peneiramento utilizado na comunidade Renascer é rudimentar e requer de grande esforço manual do operário e produz limitada quantidade de marisco processado, por unidade de tempo (Medeiros et al 2017).

Este projeto propõe o desenvolvimento de um dispositivo autônomo para separação do músculo de mariscos de suas conchas, de acionamento autônomo de forma a trazer rapidez na operação, evitando a manipulação das marisqueiras e minimizando os riscos de contaminação.

#### **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

O processo de beneficiamento dos mariscos de forma artesanal pode ser melhorado com o desenvolvimento de dispositivos para separação do marisco através da mecanização e da automação. Para o desenvolvimento do projeto serão feitas pesquisas dos tipos de materiais alternativos que combinados, adequadamente, trazerem resistência e efetividade ao dispositivo, buscando retirar a carne com facilidade e de acordo com a BPF de forma a tornar o processo mais prático e seguro.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

### **Desenvolvimento do dispositivo**

Levando em consideração os requisitos de segurança, confiabilidade, custos e tempo de execução do projeto, serão prevista algumas etapas para execução do mesmo:

1. Inicialmente serão identificadas *in loco* as necessidades e particularidades atuais do processamento do marisco.
2. Posteriormente será feita uma pesquisa de suporte que permita uma compreensão e definição consistente do problema de beneficiamento através da extração da carne.
3. Será realizado um conjunto detalhado das tarefas que limitam o alcance do projeto.
4. Será realizada uma síntese das alternativas possíveis, a serem aceitas, rejeitadas ou modificadas.
5. Será feita uma seleção das possíveis soluções mais promissoras e aceitas.
6. Elaboração do projeto detalhado as respectivas plantas e especificações do mesmo.
7. Nesta etapa será feita a construção do protótipo teste com uso dos equipamentos disponíveis na oficina maker. Nesta etapa será testada sua performance, durabilidade e confiabilidade.
8. Emissão do parecer técnico e proposta de pedido de patente e de disponibilização do protótipo para uso experimental na área de beneficiamento.

Em cada etapa será testado a fixação dos elementos do dispositivo, tais como sua resistência mecânica e a segurança para evitar riscos de acidente na operação.


### **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

A inserção de professores orientadores no projeto será fundamentada na sua dimensão científica e na sua disposição para ações interdisciplinares. Assim, através de entrevistas serão identificadas as habilidades e os procedimentos didáticos que usualmente abordam para identificar sua habilidade científica, no planejamento e na avaliação dos resultados alcançados, e do perfil de flexibilização disciplinar para buscar a eficiência e o desempenho no processo educacional. Também será identificado no perfil do professor sua atitude de empatia e de simplicidade para mudanças e para conduzir a uma ação interdisciplinar para um verdadeiro aprendizado.

No caso dos discentes também serão analisadas suas habilidades e grau de desenvolvimento para encarar desafios, o senso crítico e de reflexão e sua capacidade de independência e autonomia para o desenvolvimento de tarefas no contexto do projeto, seu desempenho acadêmico e referências de outros docentes.

### **7. Resultados e impactos esperados**

Espera-se obter um protótipo de baixo custo que seja aplicável à realidade das comunidades atendidas, e que resolva os problemas identificados no processamento do marisco, a disponibilização de um produto com segurança alimentar, que alcance novos mercados e que tenha um valor agregado maior. Por sua vez espera-se contribuir na qualidade de vida dos operários, ao reduzir possíveis distúrbios osteomusculares relacionados ao Trabalho- DORTs.

  
Mauricio Camargo Zorro





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Na possibilidade de criar um projeto inovador, é possível sua divulgação através de produções científicas, assim como sua disponibilização para operação em outras comunidades litorâneas de marisqueiros, ao longo da costa do Brasil.

## 8. Viabilidade técnica

O IFPB Campus João Pessoa, possui laboratórios e equipamentos disponíveis para dar apoio no processo de pesquisa e desenvolvimento do sistema previsto neste projeto.

## 9. Plano de Trabalho

### 9.1 Oficinas Selecionadas para a Capacitação da Equipe

#### 1. Projeto Inovação Tecnológica - PIT

Estimular o desenvolvimento de habilidades e comportamentos trabalho em equipe, criatividade, gestão de projetos, empreendedorismo e inovação, aprendizado contínuo para abordar desafios reais.

#### 2. Empreendedorismo e Inovação - OEI

Conhecer o empreendedorismo e as possibilidades de empreender na economia 4.0.

#### 3. Modelagem 3D - OMO

formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

#### 4. Prototipagem Eletrônica - OP

Voltada para aplicações de sensoriamento inteligente, automação e internet das coisas

### 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a equipe de pesquisa e realizar um planejamento de atividades e tarefas.	X	X										
Projetar um sistema autônomo rotativo de separação de carne do marisco.		X	X	X								
Construir um sistema rotativo de separação de carne do marisco.			X	X	X	X						
Avaliar a eficiência no processamento do produto final.						X	X	X				
Gerar um projeto de implantação do mesmo na cadeia produtiva da comunidade								X	X			




**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

de marisqueiras atendida.													
Capacitar discentes e membros da comunidade na manipulação da máquina.								X	X	X			
Encaminhar um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.										X	X		
Preparar e divulgar o sistema autônomo de separação em eventos técnico-científicos											X	X	

  
Mauricio Camargo Zorro

## 10. Referências

ARAÚJO, C.M. **Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubá (REMAPI)**, (Tese de Doutorado), Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, 203 f.

CUNHA, M.G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado na Baixada Santista. **Revista Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos - REVNET DTA**, v. 3, n. 3, 92-96, 2003.

DANTAS, R. A. **Avaliação microbiológica e físico-química de vôngole (*anomalocardia brasiliiana*) e siri (família portunidae) embalados em diferentes atmosferas e armazenados sob refrigeração e congelamento**. Dissertação (Mestrado), Salvador: UFBA, 2010, 220 f.

GONÇALVES, P.M.R. Toxinfecções Alimentares: Uma revisão. **Higiene Alimentar**. V.12, n.53, p. 38-44, 1998.

LACERDA, L.D. **Os manguezais no Brasil**. In VANNUCI, M. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.185-196, 1999.

MEDEIROS, Jesus Marlinaldo et al. Alternativas para diminuir a poluição e a contaminação no beneficiamento dos mariscos usando equipamentos térmicos e máquinas rotativas. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S.l.], n. 36, p. 77-90, ago. 2017.

NISHIDA, A.K. **Catadores de moluscos do litoral Paraibano: estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, 2000, 120 f.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

PINHEIRO, R.H.; BANDEIRA, A.L.; ROCHA. Comércio de pescado em mercado de bairro de belém: Aspectos higiênico-sanitários. **IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**. Belém-PA. 2009.

SILVA, E.L.P.; CONSERVA, M.S.; OLIVEIRA, P.A. Socioecologia do processo de trabalho das pescadoras artesanais do Estuário do Rio Paraíba, Nordeste, Brasil. **Ecologia** 3: 44-56, 2011.

VIEIRA, F.S.H.R.; RODRIGES, P.D.; BARRETO, E.S.N.; SOUSA, V.; TORRES, O.C .R.;SAMPAIO, S.S.; NASCIMENTO, M.M.S. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**. São Paulo: Editora Varela, v. 1, , p. 89–130, 2004.

## ANEXO V

### PLANO DE TRABALHO 3: BIOCOMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS COMO FONTE DE ENERGIA PARA BENEFICIAMENTO NA CADEIA PRODUTIVA MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA

#### 1. Informações relevantes para avaliação do projeto

##### Pontos fortes


- Fontes de energia alternativa para o beneficiamento do marisco.
- Implantação de logística reversa na reutilização de resíduos orgânicos
- Reuso de resíduos sólidos
- Promoção da cultura *Maker* para obtenção de habilidades e competências pelos discentes e dos parceiros da comunidade atendida.
- Replicação do conhecimento adquirido e repasse às comunidades de marisqueiras.

##### Oportunidades

- Aplicação de energias alternativas pra tornar o processo de beneficiamento do marisco mais eficiente.
- Novas fontes de biocombustíveis com base em resíduos orgânicos do processamento.
- Divulgação de tecnologias sociais para o setor pesqueiro em macro escala geográfica.

#### 2. Introdução e justificativa

O beneficiamento do marisco - *Anomalocardia flexuosa*, envolve sua exposição a altas condições de temperatura para abrir das valvas, de forma a facilitar a retirada da proteína comestível (carne). Atualmente este processo ocorre de forma rudimentar, ao ocorrer às margens do rio Paraíba a céu aberto, em latas de tinta industrial e com uso de lenha retirada do próprio mangue e sem algum tipo de segurança alimentar nem do trabalhador.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Este processo de beneficiamento está conduzindo à degradação das margens estuarinas devido ao processo extrativista da madeira do mangue e seu sepultamento pelos resíduos sólidos gerados diariamente através das conchas em volumes estimados em mais de três toneladas só na comunidade Renascer.

Com a implantação de uma unidade de recepção e beneficiamento de pescados, com recursos oriundos de edital do extinto MDA, através de um projeto submetido pelo coordenador deste projeto, em parceria com a Associação de Marisqueiras e Pescadores do Renascer e da Prefeitura Municipal de Cabedelo, foi concretizada. Como oportunidade de incluir neste projeto alternativas sustentáveis, pretende-se explorar uma matriz constituída por fontes como biogás produzido com resíduos do mesmo beneficiamento, aquecimento por painéis solares, biocombustíveis com base em reuso de materiais tais como fibras e materiais naturais resíduo prensados para combustão.

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Propor o uso de energias alternativas para o processo de pré-cozimento do marisco.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Avaliar a aplicação dos resíduos vegetais colmatados através do sistema de filtração para a elaboração de uma fonte de energia alternativa para o pré-cozimento do marisco.

Projetar e construir um protótipo para prensagem automatizada dos resíduos para uso como fonte de biocombustão.


Propor um sistema de biodigestão para a produção de biogás com base no resíduo do marisco.

Capacitar discentes e membros da comunidade no desenvolvimento destes produtos.

Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

### **4. Fundamentação teórica**

A exploração de recursos marinhos tem sido uma atividade rotineira das comunidades litorâneas da Paraíba, que é praticada em nível de subsistência e constitui uma expressiva fonte de renda para as comunidades tradicionais da zona costeira (CASTILLA e DEFEO, 2001; PEREIRA, 2007). Dentre os recursos explorados se destacam os bivalves associados à vegetação do mangue como *Crassostrea rhizophorae*, - Ostra do mangue e *Anomalocardia flexuosa* – marisco que habita os sedimentos de planícies de maré adjacentes a manguezais (LACERDA, 1999).

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

O beneficiamento do marisco inclui cocção do marisco, a fim de abrir os bivalves para obter a carne do marisco para comercialização. No bairro do Renascer III as margens do estuário do rio Paraíba, na grande João Pessoa, a cocção é realizada ao céu aberto e em condições muito precárias e com o uso de lenha proveniente do mangue como fonte de energia.

A biomassa é uma fonte de energia renovável que pode ser utilizado para substituir a energia fóssil (SILVA; CARNEIRO; LOPES, 2017). Esta energia renovável constitui cerca dos 50% no Brasil (Sawin, et al., 2012; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017).

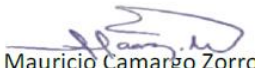
A biomassa é entendida como quaisquer material orgânico, não fóssil, de origem vegetal, animal ou microbiano, que para fins energéticos compreende descartes das lavouras; esterco de animais domésticos; esgotos urbanos; lixo doméstico com resíduos de origem animal ou vegetal; resíduos de matadouros e das indústrias de processamento de produtos agrícolas (GENTIL, 2009).

O biogás é um biocombustível formado por uma mistura gasosa constituída principalmente por CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> produzida por digestão anaeróbia, a partir de resíduo orgânico doméstico, resíduos agrícolas, efluentes industriais e plantas aquáticas. O metano, constituinte do biogás, é um importante biocombustível obtido a partir de fontes orgânicas biodegradáveis, permitindo produção de energia renováveis. O biogás tem se tornado uma alternativa entre as energias renováveis. Dessa forma cada vez mais países vêm criando leis que incentivem e regularizem a utilização de biodigestores anaeróbios em propriedades agrícolas (GUIMARÃES; GALVÃO, 2015; BRAMBILLA et al., 2012)

A biomassa pode ser utilizada diretamente para geração de calor ou transformada em biocombustíveis sólidos, os quais podem ser utilizados de diversas maneiras para suprir as necessidades das atividades humanas (SAWIN et al, 2012). A compactação de resíduos lignocelulósicos, podem ser aplicados na geração de energia na forma de calor ou eletricidade. Estes resíduos podem substituir o uso de biocombustíveis como a lenha e têm muitas aplicações, incluindo o uso residencial, em indústrias e estabelecimentos comerciais como fábricas de alimentos, indústrias químicas, têxteis e de cimento (SOUSA DIAS, et al. 2012; SELLITTO et al., 2013), com grande possibilidade de aplicação em comunidades artesanais BHATTACHARYA (2002).

Biocombustíveis adensados como substitutos da lenha faz os processos produtivos muito mais eficientes (Tavares e Tavares, 2013), visto que desenvolve elevação rápida da temperatura, mantém uniformidade na temperatura, na pressão de vapor, reduz mão-de-obra para coleta de lenha, melhora o armazenamento (Gentil, 2008). Gerar matéria prima volumosa, e pouco densa é o aspecto que faz viável a proposta de biocombustíveis adensados (Tavares e Tavares, 2013).

Fibras de coco e serragem podem ser excelentes matérias primas para a fabricação de biocombustíveis adensados, que possuem alto poder calorífico de (21,86 MJ/Kg) e no caso da fibra de coco boa resistência a compressão (Ferreira et al., 2016; Miola et al., 2020). Na cidade de João Pessoa, são descartadas 4000 unidades de coco por dia (Tavares e Tavares, 2013; Santos et al., 2016; Miola et al., 2020), que podem ser utilizados em sistemas de filtração de resíduos. Outras fontes de matérias primas incluem cerca de 10 madeireiras estabelecidas no Município (Google maps, 2020).

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

O pre-cozimento do marisco pode se tornar mais eficiente com uso de fontes alternativas de energia. Assim serão propostas alternativas de energia que sejam de forma conjunta ou individual tornem o processo de aquecimento da matéria prima mais eficiente. Para tal, numa abordagem da logística reversa, serão propostas três fontes alternativas de energia. Uma primeira fonte consistirá no pre-aquecimento para geração de calor por convexão térmica com uso de placas solares, para aquecimento e produção de calor.

Esta transferência de calor se tornará mais eficiente com uso paralelo de fontes orgânicas de biocombustão, tais como o resíduo gerado com o pre-cozimento do marisco que trata-se de uma solução rica em matéria orgânica e em lipídios. Esta fonte pode se tornar como uma fonte de produção de biogás de grande aplicação para biocombustão. Para tal serão projetados protótipos de biodigestores em pequena escala, buscando um processo de degradação anaeróbica para produção de gás metano e geração de adubo orgânico.

Por fim para evitar o uso de lenha será desenvolvido um protótipo prensa automatizada para produção de biocombustível adensado com base em matérias primas da origem vegetal alternativas, com alta capacidade de combustão.

### **Desenvolvimento do protótipo de adensificação**

Um modelo inicial do protótipo será desenvolvido com base em modelos três D em escala. Toda a estrutura será idealizada em ferro com compressão automatizada que comprimirá a biomassa em conjunto de cilindros metálicos. Este protótipo será submetido para diretoria de inovação tecnológica para pedido de patente.


### **Processo de produção de biocombustíveis adensados**

A biomassa vegetal, triturada será exposta ao material colmatado retirado do sistema de filtração que terá gorduras e material em suspensão. O material compactado com uso do protótipo automatizado desenvolvido para tal finalidade será a base de produção do biocombustível. Após cálculo de umidade e de porcentagem de cinzas, será calculado o poder calorífico da biomassa, que corresponde à quantidade de energia na forma de calor liberada pela combustão de uma unidade de massa do material em análise, segundo a metodologia proposta por SOUSA DIAS et al. (2012).

Serão feitas provas testes para abertura do marisco, através da geração de calor interno num sistema automatizado de pressão interna, para realizar os cálculos de eficiência energética.

## **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

Os professores orientadores já possuem experiencia em projetos relacionados a tecnologias sociais, e uso de alternativas sustentáveis para resolução de problemas reais. Os discentes serão selecionados de acordo com seu perfil de habilidades, e desempenho na sua abordagem e resolução de problemas hipotéticos propostos pela equipe de professores do grupo de trabalho.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Serão analisadas suas potencialidades na construção de biótipos e sua capacidade cooperativa para o trabalho em grupos interdisciplinares.

## **7. Resultados e impactos esperados**

Através da proposta de promoção e uso de energias alternativas, seja de forma complementar ou independente, se buscará a maior eficiência energética e que seja aplicável à realidade local do processo de beneficiamento da matéria prima do marisco.

Decorrente do uso destas energias alternativas, serão reduzidos os impactos ambientais decorrentes do uso dos manguezais na região atendida. O protótipo mecânico desenvolvido através deste projeto além de ser de baixo custo, poderá melhorar as condições de trabalho e renda da comunidade, pelo uso de biocombustível adensado. Por sua vez, espera-se ter impactos positivos com o reaproveitamento de biomassa descartada, como projeto piloto a ser replicado em outros segmentos das comunidades dedicadas a este processo extrativista.

A promoção de formação de recursos humanos com capacidade criativa e as iniciativas de promoção de patentes e de novos protótipos para atender estes problemas associados com fontes sustentáveis de biocombustão.

## **8. Viabilidade técnica**

No desenvolvimento de protótipos existe no Campus João Pessoa a disponibilidade de laboratórios de mecânica, eletrotécnica, automação que podem dar subsídios ao processo. Por sua vez o *Campus* conta com uma equipe de professores com alto grau de conhecimento nestas áreas e que podem contribuir na integração de saberes para construção do conhecimento dos aprendizes.

## **9. Plano de Trabalho**

### **9.1 Oficinas Seleccionadas para a Capacitação da Equipe**

#### **2. Projeto Inovação Tecnológica-PIT**


Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

#### **2. Empreendedorismo e Inovação-OEI**

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

#### **3. Modelagem 3D-OMO**

Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

  
Mauricio Camargo Zorro





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

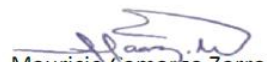
[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

#### 4. Prototipagem Eletrônica-OPE

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.

#### 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a equipe de pesquisa e realizar um planejamento de atividades e tarefas	X	X										
Desenvolvimento de protótipo para produção de biogás com base em matéria prima aquosa residual do marisco		X	X	X								
Projetar um protótipo para fabricação de biocombustíveis adensados				X	X	X	X	X				
Realização de testes de compactação das matérias primas para biocombustão.								X	X			
Análise finais e adequações do protótipo para adensamento de biocombustíveis.				X	X				X	X		
Avaliação de capacidade calórica dos biocombustíveis desenvolvidos									X	X		
Avaliação dos briquetes, quanto a compactação e geração de calor					X	X						
Capacitar discentes e membros da comunidade na manipulação do prototipo e elaboração dos briquetes.				X			X	X		X		
Encaminhar pedidos de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.										X	X	
Preparar e divulgar o sistema autônomo de separação em eventos técnico-científicos											X	X

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 10. Referências

CASTILLA, J.C.; DEFEIO, O. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co- management and experimental practices. **Review Fish Biology Fishery**, 11: 1-30, 2001.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional 2017: ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017.

FERREIRA, A. F. B.; COSTA, A. D. F.; FLORES, L. B. P.; BAIA, R. T.; MORENO, S. O.; MORAIS, M. R. C. Caracterização Energética da Fibra da Casca do coco com posterior produção de briquete. **XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Fortaleza e XVI ENBEQ**. 2016.

GENTIL, L. V. B. **Tecnologia e economia do briquete de madeira**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília. 2008. 197 f.

GENTIL, L. V. Um atraente biocombustível. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, 29(9):19. 2009.

LACERDA, L. D. de. **Os manguezais no Brasil**. In VANNUCI, M. **Os manguezais e nós: uma síntese de percepções**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.185-196, 1999.

MIOLA, B.; FROTA, M. M. M.; OLIVEIRA, A. G. DE.; UCHOA, K. M.; FILHO, F. DE A. L. Aproveitamento energético dos resíduos de cascas de coco verde para produção de briquetes. **Eng. Sanit. Ambient.**, ahead of print Epub Aug 03, 2020


PEREIRA, O. M. Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalve no Estado de São Paulo, 2007.

SANTOS, SHARLINE FLORENTINO DE MELO ET AL.. Levantamento de dados da geração de resíduos de coco verde na cidade de João Pessoa. **Anais I CONAPESC...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em:

<<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/18070>>. Acesso em: 10/08/2020

SAWIN, J. L.; BHATTACHARYA, S. C.; GALÀN, E. M.; MCCRONE, A.; MOOMAW, W. R.; SONNTAG-O'BRIEN, V.; SVERRISSON, F.; CHAWLA, K.; MUSOLINO, E.; SKEEN, J.; MARTINOT, **Renewables 2012 Global Status Report**. Paris: REN21, 2012. Disponível em: [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR2012\\_low%20res\\_FINAL.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR2012_low%20res_FINAL.pdf).

SELLITTO, M. A.; KADEL JR., N.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. M.; DOMINGUES, J. COPROCESSAMENTO DE CASCAS DE ARROZ E PNEUS INSERVÍVEIS E LOGÍSTICA REVERSA NA FABRICAÇÃO DE CIMENTO. **Ambiente & Sociedade**, 16(1): 141-162, 2013.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

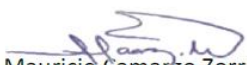
Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

SILVA, J. W. F.; CARNEIRO, R. A. F.; LOPES, J. M. Da biomassa residual ao briquete: viabilidade técnica para produção de briquetes na microrregião de Dourados. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, 6(4):624-646, 2017.

SOUSA DIAS, C.J.M.; DE SOUZA D. T.; BRAGA M.; ONOYAMA, M. M.; BEHLING C. H.; DIAS BARBOSA P.; DILCIO ROCHA F. J. 2012. Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais. Brasília, DF: Embrapa **Agroenergia**, 2012. 130 p. : il.

TAVARES, S. R. DE L.; TAVARES, M. A. DE M. E. O Briquete como Alternativa Energética para Reduzir o Desmatamento da Caatinga no Baixo-Açu Potiguar. In: **Biocombustíveis sólidos: fonte energética alternativa visando à recuperação de áreas degradadas e à conservação do Bioma Caatinga**. Silvio Roberto de Lucena Tavares (Ed.). Natal. 2014.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

**ANEXO V**

**PLANO DE TRABALHO 4: LOGISTICA REVERSA - UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL NA CADEIA PRODUTIVA DO MARISCO NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA**

**1. Informações relevantes para avaliação do projeto**

**Pontos fortes**

- Reuso de resíduos sólidos do marisco na produção de materiais para construção civil.
- Novas alternativas de renda para comunidades de pescadores artesanais litorâneas
- Troca de saberes e conhecimentos entre a comunidade local e comunidade acadêmica
- Redução de fatores poluentes e de assoreamento das margens do rio Paraíba


**Oportunidades**

- Novos produtos numa abordagem sustentável da logística reversa das conchas de mariscos.
- Materiais para autoconstrução de moradias pelas comunidades litorâneas
- Novas aplicações para o mercado na construção civil.

**2. Introdução e justificativa**

Este projeto também busca atender os princípios introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, onde se destaca a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa, que consiste num "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, destinadas a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada."

Assim, através do desenvolvimento deste projeto serão propostas novas alternativas para eliminar o descarte de grandes volumes de conchas que atualmente vem causando o assoreamento do rio, a dizimação dos manguezais, e na melhoria da qualidade das águas residuais do processo de beneficiamento do marisco no estuário do rio Paraíba. Pela alta concentração de  $\text{CaCO}_3$  contido nas conchas de marisco e reuso do resíduo gerado na produção de novos produtos para a indústria farmacêutica. A alta resistência das conchas lhe atribuem também um grande potencial para elaboração de tijolos, pisos e revestimentos (SANTOS et al, 2013). Este projeto por sua vez se justifica como tecnologia ambiental para atender a regulamentação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) que determina os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 20/86, e a Resolução CONAMA nº 357/05 que trata dos padrões de lançamento de efluentes de atividades industriais, de acordo com a classificação do corpo receptor, e como exigência ambiental para ter a licença

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

de instalação do empreendimento em andamento de uma unidade de beneficiamento de pescados aprovada através de edital Ministério de Agricultura.

### **3. Objetivos do Projeto**

#### **3.1 Objetivo geral**

Na lógica da logística reversa, com uso do resíduo sólido gerado com o beneficiamento do marisco, produzir novas alternativas para as comunidades estuarinas no rio Paraíba do Norte.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Projetar um protótipo de máquina automatizada para produção de tijolos ecológicos.

Produzir materiais testados para uso na construção civil, tais como tijolos e pisos e revestimentos com base nas conchas do marisco.

Capacitar representantes das comunidades atendidas na manipulação e produção de materiais para construção civil.

Realizar uma análise de custos para orientar a viabilidade econômica da comercialização dos novos produtos.


Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.

### **4. Fundamentação teórica**

No litoral da Paraíba, a exploração de recursos marinhos tem sido uma atividade rotineira das comunidades locais, que é praticada em nível de subsistência e constitui uma importante fonte de renda para as comunidades tradicionais da zona costeira (Castilla e Defeo, 2001; Pereira, 2007).

Com uma população de 8.415 habitantes (IBGE, 2010) a comunidade do Renascer, localizada no município de Cabedelo, estado da Paraíba, ocupa as margens do estuário do rio Paraíba, e caracteriza-se por não possuir condições mínimas de subsistência. A população depende diretamente dos recursos pesqueiros.

Estudos preliminares têm mostrado que dos volumes extraídos de marisco no estuário do rio Paraíba somente é aproveitado cerca de 10% da biomassa total (Santos *et al.*, 2013). A restante que corresponde às conchas é normalmente descartada nos ambientes de manguezal como aterro ou nas margens do mesmo rio.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

Assim, cerca de 3 toneladas de conchas são depositadas, diariamente, ocasionando diversos problemas ambientais como assoreamento do canal do rio, decomposição da matéria orgânica além do mau cheiro nos locais de deposição (Silva *et al.*, 2013).

Entretanto, dado que as conchas dos bivalves são constituídas por cerca de 93% por carbonato de cálcio -  $\text{CaCO}_3$  (Lee *et al.*, 2008), lhes confere propriedades como a neutralização do pH de solos e de águas ácidas, assim como sua capacidade para retenção de compostos como fosfatos e nitratos (Park e Polprasert, 2008). Segundo fabricantes de corretivo usando calcário de conchas, estes são mais eficientes em produtividade e lucratividade devido às diferenças físicas e químicas entre o calcário das conchas e das rochas (Costa, 2012), uso como adubo orgânico e possível componente da ração alimentar para vários grupos de animais.

Estudos prévios têm mostrado que o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) é matéria-prima para diversos produtos como: bloco e pavimentos para construção civil, indústria de tijolos, produção de cimentos e argamassas (Chierighini *et al.*, 2011).

Este estudo objetiva avaliar a viabilidade ambiental e econômica da produção de blocos e pavimentos com as conchas de marisco que são descartadas pela comunidade do Renascer, às margens do rio Paraíba.

## **5. Metodologia e Estratégia de Ação**

### **Área de estudo**

A comunidade do Renascer localiza-se no município de Cabedelo (7°04'31"S e 34°51'10"W), às margens do estuário do rio Paraíba. Dispõe de uma área de 3.029 km<sup>2</sup> e conta com uma população de 8.415 habitantes (IBGE, 2010). Uma fração da população ocupa antigas áreas de inundação natural do rio, que foram aterradas, denominadas como comunidade do Renascer.

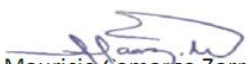
### **Desenho de protótipo automatizado para produção de pavimentos**

A partir de uma pesquisa de possíveis máquinas existentes, desenhar um protótipo que será construído em estrutura de ferro e de compressão mecânica manual ou automatizada para elaboração de vários tipos de pavimentos de aplicação na construção civil. Este protótipo será construído com a possibilidade de implantação na comunidade atendida pelo projeto.

### **Elaboração de pavimentos com base nas conchas**

A matéria prima para construção de pavimentos será a de conchas obtidas do resíduo gerado pelo beneficiamento do marisco nas margens do rio Paraíba, após exposição ao ambiente. Inicialmente ocorrerá a lavagem das conchas com água doce e serão trituradas.

Posteriormente os fragmentos das conchas serão inclusos numa base aglutinante, a qual será moldada com uso do protótipo construído para retirar e deixar no processo de cura a seco. Os pavimentos serão construídos com diferentes porcentagens de matéria prima.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

### **Testes de Desempenho**

Os corpos-de-prova estando devidamente curados serão submetidos aos seguintes ensaios de caracterização:

- (a) Absorção de Água
- (b) Perda de Massa por Imersão
- (c) Resistência a Compressão

### **Teste de absorção de água**

Para retirar algum excesso de umidade, os corpos-prova serão submetidos à temperatura de 105 °C em estufa durante 24 horas. Posteriormente, após esfriamento, cada amostra será pesada em balança com aproximação de 0,01g imersa em tanque com água durante 24 horas. Posteriormente será retirado o excesso de água para nova pesagem e cálculo dos respectivos valores de absorção:

Sendo:

$M_1$  = massa do tijolo seco em estufa;

$M_2$  = massa do tijolo saturado;

A = absorção de água, em porcentagem.

$$A = \frac{M_2 - M_1}{M_1} 100$$

### **Teste de perda de massa por imersão**

Para retirar algum excesso de umidade, os corpos-prova serão submetidos à temperatura de 105 °C em estufa durante 24 horas. Após esse período, será coletada a massa desprendida, a mesma será pesada e aplicada à seguinte equação:

$$P_i = M_o - M_d \quad P_i = M_o - N$$

Sendo:

$M_d$  = massa desprendida do corpo-de-prova;

$M_o$  = massa do corpo-de-prova após estufa;


$P_i$  = perda de massa por imersão, em porcentagem

### **Resistência a compressão**

Os testes serão elaborados de acordo com a norma da ABNT 6136, que prescreve os métodos de ensaios para corpos-prova, estes serão submetidos a ensaios após dias de amadurecimento, com uso de um ensaio ou prensa hidráulica.

### **Análise de viabilidade econômica**

Para estimar o custo de produção de um pavimento feita a consulta com empreendedores do ramo, indagando dos custos de produção para acrescentar as porcentagem de rentabilidade para eventual comercialização dos produtos.

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## **6. Critério de escolha dos Membros da Equipe**

A inserção de professores orientadores no projeto será fundamentada na sua dimensão científica e na sua disposição para ações interdisciplinares. Assim, através de entrevistas serão identificadas as habilidades e os procedimentos didáticos que usualmente abordam para identificar sua habilidade científica, no planejamento e na avaliação dos resultados alcançados, e do perfil de flexibilização disciplinar para buscar a eficiência e o desempenho no processo educacional. Também será identificado no perfil do professor sua atitude de empatia e de simplicidade para mudanças e para conduzir a uma ação interdisciplinar para um verdadeiro aprendizado.

No caso dos discentes também serão analisadas suas habilidades e grau de desenvolvimento para encarar desafios, o senso crítico e de reflexão e sua capacidade de independência e autonomia para o desenvolvimento de tarefas no contexto do projeto, seu desempenho acadêmico e referências de outros docentes.

## **7. Resultados e impactos esperados**

Espera-se obter um protótipo de baixo custo que seja aplicável à realidade das comunidades atendidas, e que resolva os problemas ambientais identificados decorrentes do resíduo sólido gerado da produção de marisco. Por sua vez espera-se contribuir na economia local, com as possibilidades de novas alternativas de renda para as comunidades locais, junto a redução de assoreamento e poluição do rio pelo enriquecimento de matéria orgânica.

Na possibilidade de criar um projeto inovador, é possível sua divulgação através de produções científicas, assim como sua disponibilização para operação em outras comunidades litorâneas de marisqueiros, ao longo da costa do Brasil.

## **8. Viabilidade técnica**

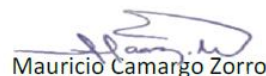
No desenvolvimento de protótipos existe no Campus João Pessoa a disponibilidade de laboratórios de mecânica, construção civil e automação que podem dar subsídios ao processo de desenvolvimento do protótipo de máquina. Por sua vez o *Campus* conta com uma equipe de professores com alto grau de conhecimento nestas áreas e que podem contribuir na integração de saberes para construção do conhecimento dos aprendizes.

## **9. Plano de Trabalho**

### **9.1 Oficinas Selecionadas para a Capacitação da Equipe**

### **3. Projeto Inovação Tecnológica-PIT**

Através de encontros da equipe de trabalho serão realizadas reuniões e oficinas para estabelecer afinidades na equipe. Estimular trabalho em equipe, criatividade e inovação no desenvolvimento do protótipo e dos biocombustíveis.

  
Mauricio Camargo Zorro





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 2. Empreendedorismo e Inovação-OEI

Através de está oficina se terá informações sobre empreendedorismo e especificamente empreender na economia 4.0.

## 3. Modelagem 3D-OMO

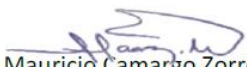
Realizar formas em três dimensões através de ferramentas computacionais especializadas

## 4. Prototipagem Eletrônica-OPE

Projetar placas de circuitos impressos com elementos microcontroladores voltadas para automação do protótipo.

### 9.2 Cronograma de atividades

Etapa (Detalhamento das atividades)	Período (mês)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a equipe de pesquisa e realizar um planejamento de atividades e tarefas.	X	X										
Projetar um protótipo de máquina automatizada para produção de tijolos ecológicos.		X	X	X	X							
Produzir materiais testados para uso na construção civil, tais como tijolos e pisos e revestimentos com base nas conchas do marisco.					X	X	X					
Capacitar representantes das comunidades atendidas na manipulação e produção de materiais para construção civil.								X	X			
Realizar uma análise de custos para orientar a viabilidade econômica da comercialização dos novos produtos.									X	X		
Propor um pedido de inovação tecnológica para fins de certificação e patentes.										X	X	
Preparar e divulgar o protótipo autônomo de produção de pavimentos em eventos técnico-científicos											X	X

  
Mauricio Camargo Zorro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. João da Mata, 256, Jaguaribe – João Pessoa – PB – CEP 58.015-020

[www.ifpb.edu.br](http://www.ifpb.edu.br)

## 10. Referências

Castilla, JC, Defeo, O. 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co- management and experimental practices. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 11: 1-30,

COSTA A. RS; Oliveira, B MC; Araújo, GVR,; Silva TEP, 2012. Viabilidade do uso de conchas de mariscos como corretivo de solos In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO. –

Chierighini D, Bridi R, Rocha AA, Lapa KR. 2011. Possibilidades do uso das conchas de moluscos., In: 3rd International Workshop advances in cleaner production, 3., São Paulo.

IBGE. Censo 2010. <http://www.censo2010.ibge.gov.br/> ((Acesso em: 28/02/2014).

Lee, CH, Lee DK, Ali MA, Kim PJ. 2008.Effects of oyster shell on soil chemical and biological properties and cabbage productivity as a liming materials. **Waste Management**(.28):122702-2708.

Park WH,; Polprasert C. 2008. Roles of oyster shells in an integrated constructed wetland system designed for P removal. **Ecological Engineering**, (3)4:50-56.

PEREIRA OM. 2007.Programa de desenvolvimento da criação ordenada de moluscos bivalve no Estado de São Paulo.

SANTOS, A. P. S.; BANDEIRA, F. O. ; SILVA, G. C.; RAMOS, J. A. A.; CAMARGO, M.; ESTUPINAN, R. A. 2013. Análise preliminar dos parâmetros populacionais de *Anomalocardia flexuosa* (linnaeus, 1767) (bivalvia, veneridae) do estuário do rio Paraíba – PB In: VIII Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação- Connepi, , Salvador – BA..

Silva G N, Camargo M, Estupiñan R A, Góes VC, Santos APS. 2013. Uma proposta de aproveitamento das conchas de marisco de *Anomalocardia flexuosa* (LINNAEUS, 1767) como substrato para a elaboração de tijolos na comunidade de marisqueiras do Renascer – PB. In: VIII Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação- Connepi, Salvador - BA.

  
Mauricio Camargo Zorro