

SISTEMA ECPR

Gestão e Recuperação Ambiental de Corpos Hídricos
“da Fonte ao Mar”.



Solução móvel e automatizada
de engenharia naval e sanitária
para contenção de poluição
difusa flutuante e efluentes.



Reginaldo Mattos Goulart
Desenvolvedor Técnico



Direitos Autorais Reservados –
Protocolo FBN nº 2026072179485
(Lei nº 9.610/98).



O PROBLEMA:

GARGALOS E RISCOS REGULATÓRIOS



1. LOGÍSTICA REVERSA OFFSHORE E PORTUÁRIA (FOCO: ECPR I)

- **Gargalo:**

Dificuldade no desembarque e esgotamento de efluentes líquido-lodosos em embarcações, plataformas e ilhas.

- **Risco:**

Sanções severas da Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98) e Convenção MARPOL / IMO.



2. POLUIÇÃO DIFUSA POR PLÁSTICOS E RESÍDUOS (FOCO: ECPR II e ECPR III)

- **Gargalo:**

Aporte constante de macroplásticos e rejeitos urbanos em rios, canais e estuários antes de atingirem o mar.

- **Impacto:**

Fragmentação em microplásticos, danos à biodiversidade e severas sanções do IBAMA, ANTAQ e órgãos estaduais



MÓDULO ECPR I: LOGÍSTICA REVERSA OFFSHORE



Atuação “Ponto a Ponto” na Fonte Geradora

Serviço de Recepção de Resíduos de Embarcações:

Coleta *in loco* direta na fonte geradora (navios cargueiros, cruzeiros e complexos offshore).



Sucção Hermética a Vácuo:

Tanque vácuo-sugador integrado a um circuito hidráulico pressurizado para o esgotamento e recepção segura de resíduos líquido-lodosos, mitigando o riscos de derramamento.



Módulo Sólido e Compactação:

Coletor-compactador de alto desempenho para resíduos sólidos, ampliando a autonomia náutica.



Imagem ilustrativa (Simulações e maquetes)

MÓDULO ECPR II: DESPOLUIÇÃO ATIVA E MECANIZADA



Combate à Poluição Difusa Flutuante



• Arquitetura Naval Catamarã:

Otimizado para operações em águas rasas, leitos assoreados, margens, bancos de areia e canais de baixíssima profundidade.



• Coleta Mecanizada Frontal:

Canal central com abertura frontal e esteira transportadora (estilo colheitadeira) para captação automática de resíduos sólidos superficiais.



• Intervenção Humana Assistida:

Triagem mecânica contínua assistida com destinação direta dos sólidos para contêineres de armazenamento.

ECPR II CATAMARÃ AMBIENTAL

EMBARCAÇÃO COLETORA E PROCESSO PARA REMOÇÃO DE RESÍDUOS MARÍTIMOS-FLUVIAIS

DIMENSÕES PRINCIPAIS

COMPRIIMENTO TOTAL	16,0 m
LARGURA TOTAL	7,8 m
CALADO	1,2 m
ALTURA	3,5 m
CAPACIDADE	120 m ³



VISTA FRONTAL



7,8 m

SISTEMA DE COLETA

RESÍDUOS SÓLIDOS



- PAINEIS DIRECIONADOR
- GRADE DE RETENÇÃO
- ESTEIRA TRANSPORTADORA
- COLETORES

RESÍDUOS LÍQUIDOS (LODO)



- BOMBA DE VÁCUO
- TANQUE DE SEPARAÇÃO
- FILTRO APLICAÇÃO
- TANQUE DE ARMAZENAMENTO

PROJETO TÉCNICO CONCEITUAL

VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



DADOS TÉCNICOS

1 PROPULSIÃO	2x Motores Elétricos	3 CAPACIDADE	
2 VELOCIDADE OPERACIONAL	3-5 nós	4 ENERGIA	
3 VELOCIDADE MÁXIMA	10 nós	5 BATERIA LÍTRIO	
4 AUTONOMIA	24 horas	6 COLETA LÍQUIDOS	SM
5 TRIPULAÇÃO	2-3 pessoas	7 COLETA SÓLIDOS	SM

CORTE TRANSVERSAL



PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ ALTA EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE RESÍDUOS
- ✓ OPERAÇÃO SILENCIOSA
- ✓ EMISSÃO ZERO DE CO₂
- ✓ BAIXO CUSTO OPERACIONAL
- ✓ MODULAR E ESCALÁVEL
- ✓ FÁCIL MANUTENÇÃO
- ✓ INTEGRAÇÃO COM ECOPONTOS DE RECICLAGEM

Imagem ilustrativa (Simulações e maquetes)

MÓDULO ECPR III: DESPOLUIÇÃO ATIVA E MECANIZADA



Combate à Poluição Difusa Flutuante



• Arquitetura Naval Casco Plano:

Otimizado para operações em águas rasas, leitos assoreados, margens, bancos de areia e canais de baixíssima profundidade.



• Coleta Mecanizada Frontal:

Canal central com abertura frontal e esteira transportadora (estilo colheitadeira) para captação automática de resíduos sólidos superficiais.



• Intervenção Humana Assistida:

Triagem mecânica contínua assistida com destinação direta dos sólidos para contêineres de armazenamento.

ECPR III

EMBARCAÇÃO COLETORA E PROCESSO PARA REMOÇÃO DE RESÍDUOS MARÍTIMOS-FLUVIAIS

TECNOLOGIA • SUSTENTABILIDADE • UM RIO MAIS LIMPO

DIMENSÕES PRINCIPAIS

COMPRIMENTO TOTAL	8,0 m
LARGURA TOTAL	2,0 m
CALADO	0,35 m
ALTURA	0,70 m
CAPACIDADE DE CARGA (resíduos)	5,0 m³



VISTA FRONTAL



SISTEMA DE COLETA



RESÍDUOS SÓLIDOS

- 1 FUNIL DIRECIONADOR
- 2 ESTEIRA TRANSPORTADORA
- 3 GRADE DE RETENÇÃO
- 4 COMPACTADOR

RESÍDUOS LÍQUIDOS / LODO

- 1 BOMBA DE VÁCUO
- 2 MANGUEIRA DE SUÇÃO
- 3 BRAÇO ARTICULADO
- 4 TANQUE DE ARMAZENAMENTO

PROJETO TÉCNICO CONCEITUAL

VISTA LATERAL (BOMBORDO)



VISTA SUPERIOR (PLANTA)



DADOS TÉCNICOS

PROPULSIÃO	2x Motores Elétricos
VELOCIDADE OPERACIONAL	3-5 nós
VELOCIDADE MÁXIMA	10 nós
AUTONOMIA	8-10 horas
TRIPULAÇÃO	3-4 pessoas

CAPACIDADE TANQUE	1,0 m³
CAPACIDADE TANQUE DE LODO	10,0 m³
COLETA SÓLIDOS	5,0 m³/dia (aprox.)
COLETA LÍQUIDOS	200-300 m³/h

PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ ALTA EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE RESÍDUOS
- ✓ BAIXA EMISSÃO DE CO₂
- ✓ OPERAÇÃO SILENCIOSA
- ✓ GRANDE ESTABILIDADE (CASCO SEMI-CHATO)
- ✓ BAIXO CALADO (OPERA EM ÁGUAS RASAS)
- ✓ FÁCIL MANUTENÇÃO
- ✓ INTEGRAÇÃO COM COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

CORTE TRANSVERSAL



Imagem ilustrativa (Simulações e maquetes)

SISTEMA ECPR II / ECPR III: ECO-EFICIÊNCIA E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA



Matriz Limpa e Descarbonização



- **Painéis Solares Fotovoltaicos:**

Sistema embarcado dedicado à alimentação autônoma da esteira transportadora e suporte à propulsão híbrida ou elétrica (ECPR II e III).



- **Neutralização da Pegada de Carbono:**

Viabilidade construtiva para sistemas de propulsão híbrida ou 100% elétrica, minimizando expressivamente as emissões de CO₂e.



- **Ecoeficiência Ativa:**

Garantia de neutralidade energética na própria atividade-fim de recuperação e saneamento dos corpos d'água.



Painéis Solares (Top View)



Sistema de Propulsão (Cutaway)



Fluxo de Energia



SISTEMA ECPR: MODELO DE NEGÓCIOS E OPERAÇÃO INTEGRADA



MÓDULO 1 Geração e Contenção



Mapeamento espacial das fontes geradoras e fundeio estratégico de ecobarreiras flexíveis direcionadoras de fluxo.

MÓDULO 2 Coleta Ativa



Operação modular da frota: embarcações ECPR I, ECPR II e ECPR III (esteiras navais e circuito hidráulico pressurizado a vácuo).

MÓDULO 3 Transbordo seguro (ETC)



Operação modular da frota: ECPR I (coleta de efluentes a vácuo e compactação de sólidos) seguida pelas ECPR II e ECPR III (captação por esteiras tipo colheitadeira).

MÓDULO 4 Destinação e Valor (UTR)



Descarregamento estanco de efluentes líquido-lodosos diretamente para tratamento bioquímico controlado, purificação e neutralização regulatória.



Conformidade Regulatória e Rastreabilidade



• Emissão Automatizada de MTR:

Manifestos integrados diretamente via plataforma digital do SINIR.



• Purificação Terrestre:

Processamento em Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) em estrita aderência à resolução do CONAMA.

SISTEMA ECPR: INCLUSÃO SOCIAL E ECONOMIA CIRCULAR



O PILAR SOCIAL E A GOVERNANÇA CIRCULAR



- **Triagem Solidária nas ETCs:**
Destinação estruturada de plásticos, metais, vidros e celulósicos triados para cooperativas parceiras locais.



- **Inclusão e Emancipação Produtiva:**
Geração direta de empregos e renda para populações ribeirinhas e comunidades tradicionais.



- **Alinhamento Integral ODS:**
Cumprimento prático e mensurável da Agenda 2030 da ONU, atendendo aos ODS 1, 6, 8, 12 e 14.



SISTEMA ECPR: TRAJETÓRIA E VALIDAÇÃO INSTITUCIONAL



Lastro Histórico de Maturidade Técnica

- **Divulgação Técnica Institucional (2015):**
Apresentação oficial do Sistema ECPR no XI Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente (CREA/RJ / Clube de Engenharia).
- **Reconhecimento Acadêmico-Científico (2015):**
Seleção e apresentação do trabalho no IX Simpósio em Ecologia da UFRJ (formato pôster).
- **Conclusão:**
Engenharia madura e conceitualmente blindada.



SISTEMA ECPR: MATURIDADE E RECONHECIMENTO RECENTE



- **Troféu Seriema (2025 / 2026):**
Submissão nacional sucessiva do escopo técnico perante a banca especializada do Prêmio Crea-GO de Meio Ambiente.



- **Programa Centelha 3 RJ (2026):**
Aprovação na Fase 1. Certificação de alto potencial inovador e escalabilidade ESG concedida pelo MCTI / FINEP / FAPERJ.



- **The Earthshot Prize (Mapeamento):**
Solução estruturada e mapeada em total alinhamento aos critérios globais das categorias *Revive Our Oceans* e *Build a Waste-Free World*.



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada

Sistema ECPR II: Gestão Ambiental de Corpos Hídricos

foi submetida ao Programa Centelha 3 Rio De Janeiro, na Fase I do processo seletivo, pela equipe composta por proponente Reginaldo Mattos Goulart.

Públio Ribeiro

Públio Vieira Valadares Ribeiro
Coordenador-Geral de Ambientes Inovadores e Startups - CGAI
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Brasília, agosto de 2026

Parceiro:



Promotor:



SISTEMA ECPR: CONSAGRAÇÃO CIENTÍFICA E IMPACTO REGIONAL



- **Chancela Científica Nacional (CONAMACS 2026):**

Aprovação e publicação oficial do resumo expandido nos Anais do Congresso, com validação de excelência **Qualis B2** (CAPES/MEC) e registro de código DOI internacional.

- **Homologação de e-Banner:**

Validação e aceitação do modelo de poster digital autoexplicativo pela comissão de especialistas em engenharia sanitária e meio ambiente.

- **Divulgação e Impacto Regional (Prêmio Biguá):**

Submissão e avaliação técnica do ecossistema tecnológico perante a banca examinadora do Prêmio Biguá de Sustentabilidade (**Rede Gazeta / Globo**), expandindo o alcance do projeto no mercado.



SISTEMA ECPR: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO E CONTATO



Fase 1 (M1-M2) – Engenharia Legal:
Consolidação da Propriedade Intelectual, depósitos de patentes e planejamento estrutural.

Fase 2 (M3-M4) – Licenciamento:
Protocolo de licenças ambientais junto ao INEA e homologação de registros navais.

Fase 3 (M5 a M8) – Retrofit e Integração:
Aquisição dos ativos navais, montagem das esteiras, sistemas automatizados e matriz fotovoltaica.

Fase 4 (M9-M10) – Comissionamento:
Testes hidrodinâmicos de campo, validação de estabilidade, estanqueidade e taxas de filtragem.

Fase 5 (M11-M12) – Operação Piloto:
Entrada em regime assistido, capacitação de cooperativas e emissão regular de MTR via SINIR.

1. Planejamento, Engenharia Legal e PI		2. Licenciamento e Parcerias Operacionais		3. Retrofit e Integração Tecnológica		4. Instalação e Testes Hidrodinâmicos		5. Operação Plena e Rastreabilidade (MTR)			
Atividades / Meses	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M9	M10	M11	M12
1. Planejamento, Engenharia Legal e PI			X								
2. Licenciamento e Parcerias Operacionais				X	X						
3. Retrofit e Integração Tecnológica						X	X	X			
4. Instalação e Testes Hidrodinâmicos									X		
5. Operação Plena e Rastreabilidade (MTR)										X	X

PROPONENTE E AUTOR PRINCIPAL

Reginaldo Mattos Goulart
Desenvolvedor Técnico
Contato: ecprsisistema@gmail.com
Celular: (21) 99866-0745

Protocolo Biblioteca Nacional nº 2026072179485

