

RELATÓRIO FINAL

AMBIENTE REGULATÓRIO EXPERIMENTAL (SANDBOX REGULATÓRIO DE NITERÓI)

SOLUÇÃO “RECICLOGRID”

EMPRESA RECICLOTRON

Relatório Final

Julho de 2024 a Novembro de 2025

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

SUMÁRIO

1. 2
2. 2
3. 2
4. 3
5. 3
6. 10
7. 11
8. 12
9. 12
10. 12

1. APRESENTAÇÃO

O presente **relatório final** tem como objetivo cumprir o que foi estabelecido no Edital de Chamamento Público nº 01/2024 no que se trata da apresentação completa das atividades da empresa Reciclotron referente a solução denominada “Reciclogrid”, no âmbito do Sandbox Regulatório de Niterói promovido pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

O relatório apresenta as atividades executadas por esta empresa no **período de Julho de 2024 a Novembro de 2025** no ambiente experimental ofertado em alinhamento com as Secretarias de Inovação, Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade; e Julho de 2024 a Novembro de 2025.

Cabe ressaltar que esta medida tem como objetivo verificar a jornada realizada pela startup durante a vigência do projeto, possibilitando a identificação dos desafios e as soluções desenvolvidas para o desenvolvimento da iniciativa.

Sendo assim, a seguir é descrito o relato completo do período.

2. SOLUÇÃO E INOVAÇÃO

A solução RECICLOGRID foi desenvolvida para otimizar a coleta de Resíduos eletroeletrônicos (REEE) e fornecer dados prévios para o operador logístico. O TOTEM INTELIGENTE monitora o peso e volume interno de sua área de descarte através de sensores ultrassônicos e células de carga. Os dados são transmitidos para um servidor e a partir destes parâmetros, elabora a melhor rota para uma coleta inteligente, abordando apenas os totens que já se encontram preenchidos.

As estratégias de implementação incluem a instalação de pontos de coleta de vários tamanhos em pontos estratégicos da cidade e aplicação de processos gamificados como ofertas da rede de parceiros RECICLOPONTOS, jogos colaborativos, exposição de arte, exposição de ações socioambientais e vídeos de educação ambiental.

3. OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo principal da Reciclotron é contribuir para a criação de um ambiente propício para a consolidação da cultura da reciclagem. Com os novos processos de gamificação, visamos alcançar engajamento e transformar a cultura da população, ensinando práticas sociais sustentáveis no âmbito do consumo e do descarte consciente.

A iniciativa espera que o ecossistema digital de reciclagem de eletroeletrônicos, facilite o aparecimento de novos atores na área de micrologística urbana, manufatura reversa e gestão de resíduos, através das multi conexões entre os atores logísticos potencializando o setor. Esses empresários terão mais segurança em investir, devido ao aumento da regularidade da oferta de resíduos eletrônicos.

A Reciclotron também espera movimentar o mercado local de produtos sustentáveis, levando novos clientes para os estabelecimentos parceiros e

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

estimulando o consumo através da distribuição de Reciclopontos, aquecendo a economia eco friendly e gerando a oportunidade de novos empregos e negócios.

Finalmente, a Reciclotron espera proporcionar oportunidades de inclusão digital através da doação de resíduos eletrônicos recuperados dos descartes captados nos coletores em Niterói.

4. AMBIENTE EXPERIMENTAL

A Reciclotron engaja cidadãos e empresas para a prática de ações sustentáveis e educação ambiental, incentivando a prática da reciclagem de resíduos eletrônicos, o consumo sustentável e a solidariedade. O recorte de público que enxergamos ser o com maior potencial para testagem da solução é o de mulheres, na faixa etária de 44 a 65+, classe média e que possuem grande preocupação com o legado que deixarão para as futuras gerações. Porém, esse recorte, não significa que outros públicos não irão se engajar. Já em relação às empresas, os setores de energia, óleo e gás observamos que são as com maior aderência, uma vez que essas possuem práticas ESG, ou estão tentando entrar em conformidade.

Em relação ao ambiente experimental as características necessárias são:

1. Grande circulação de pessoas;
2. Fácil acesso de carro ou transporte público;
3. Visibilidade para o ecoponto;
4. Parceiros de troca de Reciclopontos próximos aos locais de descarte;

Logo, de acordo com essas características podemos chegar em ambientes que se adequam às premissas. São eles: Parques públicos, Shopping Centers; Hipermercados; Grandes farmácias; Condomínios comerciais; Centros empresariais; Instituições de Ensino; Instituições públicas.

5. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

Trimestre 01 – Julho a Outubro de 2024

- Negociação para instalação dos primeiros pontos de coleta – **Iniciamos conversas para negociação com o Shopping Plaza, Águas de Niterói e PUD.**
- Coleta de feedbacks das primeiras operações. Analisar os dados coletados pelos sensores para otimizar os processos de coleta e monitoramento – **Ainda não tivemos instalação de Ecoponto, porém**

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

realizamos uma ação de coleta que é descrita no ítem 04 e também no “ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO” .

- Estudo de ampliação da rede e reuniões regulares com parceiros para avaliar o andamento das parcerias – **Como explicitado no item 01, estamos em negociação com 3 instituições.**
- Divulgação das campanhas de coleta - **Realizamos a divulgação e a ação de coleta no evento Dia Mundial da Limpeza.**
- Cadastramento de parceiros Reciclopontos – **Ainda não tivemos cadastramento de parceiros Reciclopontos na região de Niterói.**
- Podemos concluir que a velocidade da negociação com o Plaza, não está acontecendo no tempo que gostaríamos. Achávamos que nessa altura, com 3 meses de programa, já estaríamos com a operação rodando no Shopping. Podemos listar alguns motivos como o pedido na mudança no escopo da proposta, a falta de resposta via whatsapp, a entrada de membros de férias e agora uma demissão significativa da equipe de comunicação. Por conta disso, o não cumprimento de alguns itens do cronograma por falta de dados, como o item 02 e o 03, 06 e 07.
- Sobre a proposta apresentada, em um primeiro momento, mostramos uma ação para a Black Friday (Black Friday Sustentável) que interessou bastante eles. Porém, num segundo momento acharam melhor enxugar e fazer algo menor, visto que eles já teriam muitas ações para esse evento. Sugeriram que a Reciclotron criasse um ponto de coleta, em uma frente de loja que está desativada no momento. Além disso, a inserção do “cliente verde” e de ofertas Reciclopontos, no aplicativo do Plaza. Infelizmente a negociação foi paralisada, mas seria produtivo pedir uma intervenção da SMARHS para tentar acelerar a conversa. Caso contrário, encerramos com o Plaza e focamos nossa energia em outro parceiro.
- Adicionalmente realizamos as seguintes atividades no período
 - **Conversas presenciais e online com o Shopping Plaza.**
Realizamos 2 conversas online e mais 2 conversas presenciais, sendo que em uma delas tivemos a presença de membros da SMCTI e da SMARHS.
 - **Conversa online com a Águas de Niterói;** Conversa online, organizada pela SMCTI, na qual apresentamos a solução Reciclotron para a Águas do Rio que ficou de entrar em contato para darmos pros segmento na proposta.

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

- **Conversa online com o PUD;** Conversa online, organizada pela SMCTI, na qual também apresentamos a solução Reciclotron. Ficou marcado uma visita a um dos espaços do PUD para conhecermos mais de perto a iniciativa.
- **Ação de descarte e conscientização durante o Dia Mundial da Limpeza;** Ação que aconteceu no dia 20 de setembro, com a participação da Reciclotron em 8 praias da região de Niterói. Para a divulgação do evento criamos duas artes que foram divulgadas no Instagram e no whatsapp. Nelas continham informações de data, hora, local e o que levar para descartar. Em ambas as redes, impulsionamos o conteúdo para termos mais alcance. No instagram, com o investimento de R\$35,00 alcançamos quase 8.000 pessoas e 437 cliques no link para inscrição no evento. Já no whatsapp com R\$50,00 alcançamos 3.658 pessoas.

Para a ação a equipe contou com 4 membros, um em cada praia e mais 4 membros da empresa de logística parceira da Reciclotron, espalhados nos outros 4 endereços. Cada pessoa estava também com um material impresso, tamanho A3, institucional da Reciclotron para dar suporte nas conversas com o público. Além disso, estávamos com o suporte logístico de um caminhão pequeno e dois carros. Como resultado da ação, tivemos a oportunidade de apresentar para cerca de 50 pessoas, incluindo turmas de escolas da região, pedestres e entre outros.

Tivemos uma conversa com o Instituto Grael que teve interesse de se tornar um ponto de coleta de REEE. Além disso, os próprios funcionários do Shopping Plaza deram uma passada na praia de Icaraí. Com relação a coleta de resíduo, não tivemos números expressivos por conta da baixa divulgação feita pela Prefeitura.

- Como próximos passos foram identificados a continuação da negociação com o Shopping Plaza, com a Águas de Niterói e o PUD. Além das negociações a Reciclotron também buscará parceiros para se tornarem pontos de coleta e parceiros para a troca de Reciclopontos. No âmbito do desenvolvimento do coletor inteligente, foram adquiridos os sensores e equipamentos necessários. O código base para testar o funcionamento dos sensores está funcionando. O próximo passo será fazer esses testes em um protótipo e depois realizar outro teste no coletor que está na Agir, Agência de Inovação da UFF.
- Concluímos que nesses 3 meses iniciais conseguimos alguns avanços que validam o caminho que estamos adotando. Apesar da frustração na negociação com o Plaza, destaco que através da demonstração de interesse deles em continuar com as tratativas, reforça que as soluções apresentadas pela Reciclotron são possíveis de serem fechadas com o

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

público-alvo definido. E que precisamos de mais empresas desse segmento (Shoppings Centers)

Trimestre 02 – Novembro de 2024 a Janeiro de 2025

- Negociação para instalação dos primeiros pontos de coleta – **Iniciamos conversas** para instalação dos primeiros pontos de coleta – No dia 12 de novembro realizamos a reunião de apresentação da solução Reciclotron para a equipe do Niterói Rotativo. Sendo bastante positiva a solução, a equipe solicitou a instalação do coletor de REEE. Em tempo recorde, aprovamos o contrato com a SMCT e o Niterói Rotativo. E em uma semana após a primeira reunião o coletor já se encontrava no estacionamento do Valonguinho.
- Realizamos a primeira instalação de um ponto de coleta no estacionamento Niterói Rotativo, localizado no Valonguinho, no dia 18 de novembro. O coletor foi adesivado com as marcas da prefeitura e do Niterói Rotativo e encontra-se em perfeito funcionamento. A primeira coleta está agendada para a terceira semana de Janeiro, demonstrando assim a forte adesão da população ao descarte de resíduos. **Em menos de 2 meses, de forma orgânica, o coletor da Reciclotron se encontra cheio.** Após a coleta os materiais serão pesados e triados para assim alimentar a nossa base de dados.
- Com a consolidação do sucesso da parceria com o Niterói Rotativo, podemos pensar na ampliação para outros estacionamentos da empresa. Além disso, a SMCT também está em contato com a rede de postos de gasolina onde a frota da Secretaria de Conservação do Município abastece seus veículos.
- Com a instalação do coletor no Valonguinho, junto com a equipe de comunicação do Niterói Rotativo estamos organizando uma campanha nas redes sociais para chamar a população para o descarte de REEE.
- Cadastramento de parceiros Reciclopontos. Ainda não tivemos novos cadastros de parceiros na região de Niterói.
- Foi realizada a coleta de resíduos e a instalação de um telhado para proteção do ponto de coleta do Valonguinho.
- Durante o período iniciamos algumas conversas e realizamos ações (Fase 01 e 05 do cronograma). Foram elas:
 - Visita presencial ao PUD; Realizamos uma visita a sede da PUD

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

Engenhoca. Lá conversamos com os responsáveis, porém não entendemos que seria o melhor lugar para a instalação de um ponto de coleta. A pequena circulação de pessoas no espaço, se comparado a um Shopping ou estacionamento foi um fator decisivo para não escolher o local como um ponto de coleta. Porém, ainda há a possibilidade de colocar algum ponto de coleta menor. Além disso, a infraestrutura da PUD e o Laboratório Maker foram espaços que com certeza queremos desenvolver parcerias.

- Como próximos passos estão a tentativa de retomada de contato com o Shopping Plaza e a Águas de Niterói, que durante a primeira fase demonstraram interesse em parcerias com a Reciclotron. Em relação ao Niterói Rotativo criaremos uma campanha para a divulgação do ponto de coleta e vamos estudar a possibilidade de ampliar a rede para outros estacionamentos.
- Concluímos que nesse trimestre conseguimos alguns avanços que validam o caminho que estamos adotando. Apesar da frustração na negociação com o Shopping Plaza, conseguimos na segunda fase, nosso primeiro espaço para testes, em um local central de Niterói, com grande circulação de pessoas e de fácil acesso com o carro.

Trimestre 03 – Fevereiro de 2025 a Junho de 2025

- Coleta de feedbacks das primeiras operações. O feedback da equipe do Niterói Rotativo localizado no Valongo é positivo e resultou na manifestação de interesse por parte da concessionária, de receber equipamentos coletores também para os estacionamentos de Charitas São Francisco e Icaraí;
- Estudo de ampliação da rede e reuniões regulares com parceiros para avaliar o andamento das parcerias – Com a consolidação do sucesso da parceria com o Niterói Rotativo, podemos pensar na ampliação para outros estacionamentos da empresa;
- Estamos estudando a possibilidade de instalar 1 unidade a mais para cumprir o teste de rede.
- Participação no evento PUD Games em 29 e 30 de março, com apresentação do Museu do Eletrônico e exposição Arte & Atitude de Esculturas feitas com sucata eletrônica.
- O período entre janeiro a abril não registrou atividades devido a reestruturação da Prefeitura Municipal.

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

- Após o período de reestruturação realizamos reuniões online com a nova equipe gestora nos dias 05/05 e 03/06, com os seguintes temas:
 - A SMICT manifestou a possibilidade de instalar 1 coletores no posto de gasolina onde a frota da Secretaria de Conservação do Município abastece seus veículos. Aguardamos a continuidade dessa negociação;
 - A RECICLOTRON solicitou apoio para instalar 1 coletores no Campo de São Bento;
 - Reunião com equipe gestora do PUD Engenhoca resultou em oportunidade de realização de ação educativa gamificada, palestra e exposição do museu dos eletrônicos para estimular a cultura de reciclagem.
- Reunião presencial no 12/06 na SMICT, com representante da CLIN e o Subsecretário de Inovação, Ciência e Tecnologia Rodrigo Ramalho;
 - Discussão e aprovação da CLIN sobre a viabilidade técnica e gestão logística para instalação de um container coletores no Campo de São Bento, e um coletores G no ecoponto da ENEL em Icaraí.
- Aprovação da SECONSER do plano de trabalho para o ecoponto temporário no Campo de São Bento por 2 meses.
- Desenvolvimento e aprovação do pedido de extensão de prazo da participação da RECICLOTRON no SANDBOX.
- Ações de divulgação: A equipe de comunicação do Niterói Rotativo, em conjunto com a RECICLOTRON, tem organizando campanhas de divulgação nas redes sociais para chamar a população para o descarte de REEE;
- Participação do evento PUD Games no espaço Niemeyer. Neste evento a Reciclotron ocupou um stand e apresentou soluções para captação de resíduos eletrônicos e educação ambiental gamificada, como a solução reciclopontos, museu de eletrônicos e exibição de artes feitas de resíduos. Exposição da preocupação ambiental relacionada com os resíduos eletrônicos para os participantes do PUD Games.
- Planejamento para colocação do ponto de coleta no Campo São Bento que vai poder ser feita estratégia de divulgação para a educação de descarte de resíduos eletrônicos.
- Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC de Juan Dos Santos Faria do curso de Ciências da Computação da UFF, sobre a criação do

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

Sistema de Gerenciamento RECICLOGRID para aferição de peso e volume dos resíduos descartados nos coletores de reciclagem para melhorar a logística da coleta primária.

- Nominação da RECICLOTRON como FINALISTA do Prêmio Green Gown Award Internacional, na categoria “ Student Engagement ”. A solução Reciclotron/Universidade Federal Fluminense foi incluída dentre as 9 finalistas para receber o prêmio chancelado pela Agência de Meio Ambiente da ONU. Na etapa final, a RECICLOTRON vai competir com outros projetos finalistas. No total são 12 finalistas na categoria Engajamento Estudantil de universidades de Filipinas, Hong Kong, Índia, Malásia e Marrocos e Suíça. Os vencedores serão escolhidos por um júri internacional e anunciados em outubro de 2025.
- Solicitação de extensão de prazo para compensar o período de inatividade da recomposição de equipe de SMICT.

Trimestre Final – Julho a Novembro de 2025

- Planejamento e realização da “I Campanha Reciclopontos de Práticas Sustentáveis no Campo de São Bento, Niterói”, entre agosto e outubro com três focos: 1- Realizar a coleta gamificada de resíduos eletrônicos utilizando a plataforma digital Reciclopontos, 2- Promover oportunidades de educação ambiental e 3- Recondicionar equipamentos em funcionamento para doação ao programa social de inclusão digital da startup.
- A infraestrutura inclui um CONTAINER de aço naval com 2,4 x 2,3 x 6,0 m de dimensões, equipado com abertura para descartes, 1 painel de LED de 1m x 1m e um painel de mídia estática de 2, 2m x 1,2m para expor conteúdo informativo e uma mesa de 2m x 1m, destinadas a exposição de iniciativas educacionais.
- A startup obteve a autorização da SMICT, SECONSER, e da CLIN.
- A campanha foi realizada entre 03/10 e 30/11 no Campo de São Bento com os seguintes resultados:
 - Cadastramos 332 novos assinantes na plataforma Reciclopontos e 102 condomínios residenciais para descartar de forma correta
 - 109 usuários participaram ativamente da Copa Reciclotron
 - Cadastramos 15 empresas no entorno do Campo de São Bento, na Rede RECICLOPONTOS de benefícios sustentáveis

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

- 480 horas de conteúdo educativo foram transmitidas pela tela de LED do container
- 2.396 itens de resíduos eletroeletrônicos foram descartados corretamente, correspondente a 4.085 kg
- 22.896 Reciclopontos foram emitidos para os usuários aproveitarem as ofertas dos parceiros
- 9.100 Reciclopontos extras distribuídos aos vencedores das etapas semanais e final da COPA RECICLOTRON
- 6 computadores foram recuperados e doados para criação de uma sala digital no Campo de São Bento
- A operação gerou destinação segura e rastreável através da emissão de MTRs e CDFs ([link anexo](#)).
- Adicionalmente, devido ao sucesso da campanha, conquistamos o cadastro oficial da RECICLOTRON como empresa parceira da CLIN para descarte de resíduos eletroeletrônicos, e instalamos um coletor G com 1m x 1m x 2m no ecoponto da CLIN situado na rua Jornalista Irineu Marinho em Icaraí,
- A iniciativa da RECICLOTRON testada no Sandbox Niterói foi reconhecida pelo GREEN GOWN AWARDS INTERNATIONAL. A premiação chancelada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, escolheu o modelo inovador da RECICLOTRON como a melhor inovação dentre 278 projetos submetidos por 81 países em 2025, na categoria “Student Engagement”.

6. PLANO DE TRABALHO

Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01 Negociação para instalação dos primeiros pontos de coleta	X	X										
02 Coleta de feedbacks das primeiras operações. Analisar os dados coletados pelos sensores para otimizar os processos de coleta e monitoramento.		X	X									

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

03 Estudo de ampliação da rede e reuniões regulares com parceiros para avaliar o andamento das parcerias.		X	X	X								
04 Ampliação da rede e produção de coletores adicionais conforme a demanda.					X	X						
05 Divulgação das campanhas de coleta		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
06 Cadastramento de parceiros Reciclopontos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
07 Monitorar e fornecer suporte contínuo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
08 Elaborar um relatório detalhando resultados, impactos e próximos passos: Desempenho com base nas métricas de aumento de locais de coleta, usuários cadastrados, produtos reciclados e consumo nos parceiros.				X			X			X		X

AJUSTES NECESSÁRIOS DO PLANO DE TRABALHO

Foi necessário aumentar o prazo para expansão da rede de coletores devido as seguintes razões:

1. encontramos dificuldades em obter autorizações para exposição de anúncios nos coletores planejados para as PUDS, necessários para viabilizar a solução;
2. Adicionalmente, as restrições do período eleitoral e o tempo de montagem das novas equipes gestoras da prefeitura reduziram a capacidade de divulgação no 2º Trimestre e as articulações com órgãos da prefeitura para a captação de novos pontos de coleta.

7. PRÓXIMOS PASSOS

- Desinstalação - Estamos preparando a remoção do container do Campo de São Bento. Considerando, a decoração Natalina e instalações elétricas e de acessórios, a remoção pela via principal ficou impossibilitada. O planejamento da remoção por

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

via alternativa entre os eucaliptos, requer a identificação de fornecedor com equipamento guindaste Munck de características compatível e capacidade de manobra que não coloque em risco as árvores ou as instalações decorativas fixadas no local.

- A UFF manifestou interesse em manter os coletores instalados no campus da Praia Vermelha.
- A manutenção dos coletores no Estacionamento Niterói Rotativo e na CLIN está sendo avaliada pelos órgãos respectivos

- Contratação: Pretendemos submeter a Prefeitura de Niterói opções de contratação dos serviços testados com sucesso no Sandbox e expandir a atuação para outros pontos da cidade.

8. CONCLUSÃO

Concluímos que o período de testes do Sandbox regulatório foi aproveitado com sucesso pela RECICLOTRON, e indica plena capacidade de contribuir para o município de Niterói aumentar a qualidade dos serviços de economia circular na cidade para expandir os indicadores do mercado de reciclagem e consumo consciente.

Por fim, agradecemos a todas (os) não só pela organização do edital, mas também pela proatividade em ajudar na construção de uma cidade mais sustentável.

9. GLOSSÁRIO

Todas as siglas e termos adotados neste relatório, com seu significado são descritos a seguir:

REEE – Resíduo Eletroeletrônico

ESG – Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança).

UFF – Universidade Federal Fluminense

AGIR – Agência de Inovação da UFF

10. ANEXOS

Em anexo coloco o link para o google drive com imagens, ilustrações



RECICLOTRON

Relatório Final – Sandbox Regulatório Niterói

gráficas e certificados de destinação final comprobatórios dos resultados referentes as ações realizadas ao longo de todo o período do Sandbox.

<https://drive.google.com/drive/folders/1CIKzdrFnat3fS-FM0bVQxiGvdtPIBfWF?usp=sharing>