

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – COMLURB
UNIVERSIDADE COMLURB – UNICOM
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO GERENCIAL – PDG

INSTITUTO FUNDAÇÃO JOÃO GOULART – FJG
COORDENADORIA DE CAPACITAÇÃO EM GESTÃO – CPCG

**AUMENTO DA VIDA ÚTIL DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE
RESÍDUOS (CTR) EM SEROPÉDICA ATRAVÉS DA SEGREGAÇÃO
DOS RESÍDUOS DE SÓLIDOS URBANOS (RSU) NAS ESTAÇÕES DE
TRANSFERÊNCIA DE RESÍDUOS (ETR)**

LUIZ ANTÔNIO SILVA
VALDECI R S. RAMOS
ROGERIO S. BOAVENTURA
LUIZ CARLOS DE PAIVA
GISELE ALVES

**Rio de Janeiro
Abril, 2020.**

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – COMLURB
UNIVERSIDADE COMLURB – UNICOM
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO GERENCIAL – PDG
PROJETO FINAL

INSTITUTO FUNDAÇÃO JOÃO GOULART – FJG
COORDENADORIA DE CAPACITAÇÃO EM GESTÃO – CPCG

**AUMENTO DA VIDA ÚTIL DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE
RESÍDUOS (CTR) EM SEROPÉDICA ATRAVÉS DA SEGREGAÇÃO
DOS RESÍDUOS DE SÓLIDOS URBANOS (RSU) NAS ESTAÇÕES DE
TRANSFERÊNCIA DE RESÍDUOS (ETR)**

Trabalho orientado pelo Prof. Vinícius de Oliveira,
especialmente elaborado como Projeto Final para
a obtenção do certificado de conclusão do
Programa de Desenvolvimento Gerencial – PDG
da COMLURB.

Trabalho elaborado por:

Luiz Antônio Silva
Valdeci R S. Ramos
Rogerio S. Boaventura
Luiz Carlos de Paiva
Gisele Alves

Rio de Janeiro

Abril, 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Comlurb e à FJG pela participação no PDG e pela possibilidade de realização deste trabalho. Nosso carinho especial pela Erica da Cooperativa Transformando, Wagner Jardim da gerência TDO, Noemi Baptista da UNICOM e ao Profº Vinicius de Oliveira que foram muito disponíveis em nos ajudar, por nos orientar quanto à capacidade de realização do projeto nas centrais de transferência.

RESUMO

Diante das necessidades de evitar a poluição e minimizar os impactos ambientais gerado pelo descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na CTR Seropédica, propomos a criação de polos de segregação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nas Estações de Transferência de Resíduos (ETRs), transformando esses resíduos em ativos econômicos, sendo assim buscando alternativas criativas para gerar trabalho e renda aos cooperativados de forma direta, e indiretamente seus familiares. Possibilitando melhor qualidade de vida, de acordo com a boa prática já realizada no Eco Parque do Caju através da Cooperativa Transformando.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. OBJETIVO GERAL	9
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	9
2. METODOLOGIA	9
3. DESENVOLVIMENTO	10
3.1. DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	10
3.2. PESQUISA DE CAMPO	13
3.3. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE SEGREGAÇÃO	14
4. CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	17
ANEXO 1	18
ANEXO 2	19
ANEXO 3	20
ANEXO 4	21
ANEXO 5	22
ANEXO 6	23
ANEXO 7	24
ANEXO 8 - ABREVIATURAS	25
LISTA DE FOTOS	26

1. INTRODUÇÃO

Estamos diante de uma série de mudanças no mundo no último século. As descobertas na área da saúde dão cada vez mais longevidade ao ser humano, assim como a propagação e um novo estilo de vida que demanda cada vez mais uma relação estreita com o consumo de bens, o que provoca uma aceleração da produção industrial.

A Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB que é responsável pela coleta e transporte até o destino final dos resíduos sólidos é um bom parâmetro para comprovar tais mudanças conforme relata demonstrativo abaixo (Gráfico1).

Gráfico 1: COMPARATIVO ANUAL TRANSFERÊNCIA (RSU)



Comlurb

o CTR Seropédica está recebendo a cada dia mais de resíduo sólido. O que nos preocupa é a vida útil do aterro sanitário.

Atualmente, que em 2012 o aterro sanitário de Seropédica recebeu resíduos da cidade do Rio de Janeiro, recebendo cerca de 9 000 toneladas

o aterro sanitário de Gericinó ficou em 2012 recebendo cerca de 2 000 toneladas de resíduos sólidos

por dia.

Atualmente o maior volume de resíduos da nossa cidade são encaminhados para o CTR Seropédica, que recebe cerca de 16.271,83 toneladas dia e tem uma perspectiva de ser utilizado por 25 anos.

Sabemos, entretanto, que ativar e desativar um aterro sanitário é um complexo desafio, pois há um impacto social, econômico e ambiental muito grande.

De acordo com Montañó, (2012)

Determinados impactos intrínsecos a este tipo de empreendimento, relacionados a aspectos socioeconômicos (desvalorização das terras ao redor da área selecionada, interferências em comunidades rurais por aumento no tráfego de veículos, mobilização de forças antagônicas ao processo de implantação do aterro pelo conhecido efeito NIMBY^{1*}, também devem ser considerados pelos tomadores de decisão, acompanhando todo o processo decisório.

Devido a complexibilidade desses desafios, faz-se necessário analisar e classificar esses critérios para a ativação de um aterro Sanitário.

Segundo Vanessa Ribeiro Campos (2010):

A análise de classificação faz uso dos critérios de classificação, apresentados na tabela 1, cuja finalidade é estabelecer opções com condições de segurança e diminuição de riscos. O resultado desta etapa consiste na definição de alternativas potenciais para análise posterior com estudos técnicos mais detalhados para avaliação dos impactos ambientais. É importante ressaltar que o valor das distâncias mínimas necessárias deve seguir as especificações segundo a legislação de Uso e Ocupação do Solo da região.

Tabela 1: Critérios de Classificação.	
Critérios de Avaliação para Classificação	
Distância mínima de alocações hídricas superficiais	
Distância mínima de água subterrâneas	
Distância mínima núcleo urbanos	
Distância mínima de aeroportos	
Condição e proximidade de vias de acesso	
Valor do custo do terreno o deve ser baixo	
Não deve haver falhas no solo	

Os impactos ambientais estão divididos em três classes segundo as definições estabelecidas pelo Estudo de Impacto Ambiental: impactos no meio biótico, impactos no meio físico, impactos socioeconômicos.

^{1*} **NIMBY** é um acrônimo em inglês para a expressão **Not In My Back Yard**, que significa "não em meu quintal". É usada para descrever a oposição a certos projetos polêmicos ou que possam ser prejudiciais ao entorno (como construção ou expansão de estruturas ou zonas tais como aeroportos, uma estrada movimentada, um grande centro comercial ou um aterro sanitário).

A tabela 2 indica alguns dos critérios sugeridos para a escolha de localização.

Classe	Critérios
Impactos no meio biótico	Impactos na flora
	Impactos na fauna
Impactos no meio físico	Geologia e pedologia do solo
	Topografia do solo
	Geotecnia do solo
Impactos sócio-econômicos	Paisagismo
	Potencial agrícola do solo
	Distância para o núcleo urbano mais próximo

Frente a esses panoramas supracitado, esse trabalho tem como objetivo ampliar a discussão para a sobrevida do CTR Seropédica, utilizando uma boa prática já existente de segregação de materiais realizada no Eco Parque do Caju através da Cooperativa Transformando.

1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho é propor a criação de polos de segregação de materiais nos Centros de Tratamento de Resíduos para minimizar os impactos no aterro sanitário de Seropédica.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar estudo do RSU na cidade do Rio de Janeiro.
- Analisar as boas práticas da Cooperativa Transformando localizada na Eco Parque Caju.

- Propor a criação de unidades de segregação a partir do modelo utilizado pela Cooperativa Transformando, estabelecendo alguns fatores críticos de sucesso.
- Fazer projeção do quanto seria a redução da quantidade de RSU (Resíduo Sólido Urbano) destinados ao CTR Seropédica após as unidades de segregação funcionando.

2. METODOLOGIA

A metodologia do trabalho será qualitativa, pois propõe estudar e pesquisar com profundidade o objeto de estudo.

Quanto à estrutura da pesquisa será exploratória, pois envolverá entrevistas, para investigar as experiências práticas dos entrevistados e que eles possam expressar livremente suas opiniões e ideias sobre o assunto abordado.

A pesquisa aconteceu em etapas: a primeira etapa foi realizada através do estudo bibliográfico com análise da legislação atual sobre a origem, classificação da RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) aprimorando a visão sobre o assunto. Na segunda etapa, foi realizada a pesquisa de campo com entrevistas e observações do objeto de estudo. Por último, criamos alguns requisitos básicos de como deve ser a criação das unidades de segregação.

3. DESENVOLVIMENTO

Iremos apresentar aqui as etapas realizadas e seus resultados, assim como a proposição final do desenho de como as unidades devem ser criadas.

3.1. DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Segundo os dados da COMLURB relativos ao ano de 2014, os resíduos coletados na cidade do Rio de Janeiro e encaminhados às unidades de recebimento

do sistema público municipal atingiram a média de 9.227 t/dia, montante este que abrange a totalidade de tipos de resíduos sólidos. (PMGIRS,2015)

No gráfico abaixo podemos notar as porcentagens pelo tipo de resíduo que é encaminhado aos aterros:

Gráfico 2



Fonte: PMGIRS adaptado pelos autores

Considerando-se a população estimada em 2014 pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para a cidade –6.453.682 habitantes – chegamos aos seguintes valores per capita (PMGIRS,2015):

- ✓ 1,43 kg/hab/dia, considerando o total de resíduos da cidade;
- ✓ 0,76 kg/hab/dia, considerando apenas o lixo domiciliar;
- ✓ 0,44 kg/hab/dia, considerando apenas o lixo público

A maior fração corresponde à quantidade de matéria orgânica 52,0%, presente no lixo (Gráfico 3), enquanto os materiais potencialmente recicláveis representam 41,7% do total (Gráfico 3). Observa-se, entretanto, que desta quantidade apenas 25% são efetivamente recicláveis como metais, plásticos, vidros, papel e papelão.

A última fração, que corresponde a 6,3% do total, é composta de restos de madeira, cerâmica, ossos, tecidos e folhas, entre outros resíduos (Gráfico 3).

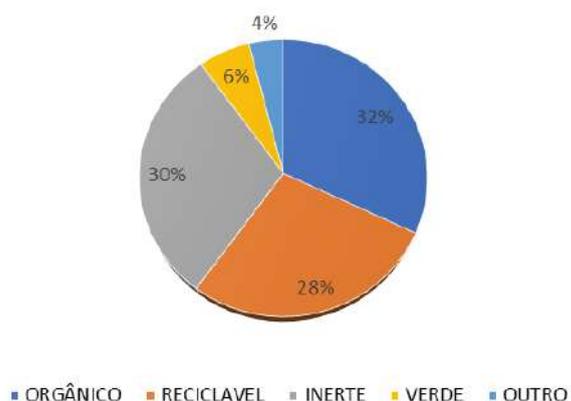
Da totalidade de materiais potencialmente recicláveis presente no lixo domiciliar, o plástico nas suas diferentes formas (PVC, PET, polietileno, dentre outras), juntamente com papel/papelão respondem por quase 90% desses materiais. (PMGIRS, 2015)

Gráfico 3



Gráfico 5

ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DO LIXO RECEBIMENTO NO SISTEMA DA COMLURB TOTAL(%)



recolhido na cidade do Rio de Janeiro.

Segundo Daniela Soares Amaral(2018).

“De acordo com a definição do Ministério do Meio Ambiente, reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. De todo lixo produzido no Brasil, 30% tem potencial para ser reciclado, porém apenas 3% deste total é efetivamente reciclado. A reciclagem é uma excelente alternativa para a problemática de resíduos sólidos urbanos, alcançando a esfera ambiental, o âmbito social e o desenvolvimento econômico”

Tendo em vista os percentuais citados a cima (30%), referente a todo lixo produzido no Brasil, a Comlurb através seus esforços em recolher e destinar o RSU com potencial de reciclagem produzido no Rio de Janeiro, chega a um percentual 28% aproximando a média nacional. Baseado essas informações, sugere-se um estudo preliminar para a implantação de polos de segregação nas ETRs sendo assim diminuir os impactos causados pelo RSU CTR Seropédica.

Gráfico 4

), no total de recebidos pelo recicláveis.

destinada as cooperativas para tratamento, localizada no Eco parque Seropédica, com uma ação semelhante, destinando o lixo para o CTR Seropédica.

recolhidos acima, que sejam destinados ao mesmo destino adequado ao RSU

3.2. PESQUISA DE CAMPO

No dia 14 de 02 de 2020 o grupo realizou uma visita técnica no Eco parque do Caju, conhecendo a estrutura e verificando algumas estratégias que realizam para melhor utilização dos RSU (Resíduo Sólido Urbano).

Neste mesmo dia, foi realizada a entrevista presencial com a Francisca Erica (Presidente da Cooperativa Transformando), Valdeci Ramos da gerência TDO (Divisão de Operação), Rogério Boaventura da gerencia TGM (Gerencia de Manutenção), Luiz Antônio Silva da gerencia TGM (Gerencia de Manutenção), Luiz Carlos de Paiva da Gerencia SD05-CS (Gerencia adjunta Siqueira Campos) e Gisele Alves da gerencia SCG (Coordenadoria de Apoio a Gestão), para coletar as informações sobre a efetividade das ações da Cooperativa Transformando. Para isso, utilizamos um modelo de questionário semiestruturado (Anexo 1).

Foto 1- Entrevista com os representantes da Cooperativa Transformando



Tendo sido proposto pelo grupo a criação de polos de segregação nas unidades ETRs, e após o questionário coletado na entrevista realizada, juntamente com a realização da visita técnica à Cooperativa Transformando, foi observado que a mesma possui uma infraestrutura capaz de atender as demandas originadas das coletas domiciliar, para segregar e destinar esses materiais as empresas de reciclagem. Vislumbrando um aumento de sua capacidade de

segregação, a cooperativa segue na busca de alternativas para a melhoria de seu desempenho em face a todos os desafios e com o uso de novas tecnologia, o aumento de sua capacidade de gera um excelente produto para ser enviado as indústrias de reciclagem.

3.3. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE SEGREGAÇÃO

Com base em todo estudo realizado, verificou-se que tem alguns critérios básicos e que são fatores críticos de sucesso para a criação das unidades de segregação nas ETRs.

1. Estudo preliminar projeto que tem objetivo verificar e analisar os fatores que incidem sobre o local onde o projeto será desenvolvido.
2. Análise do layout das unidades para a instalação dos maquinários utilizados no processo de segregação, bem como vestiários, refeitório e banheiros.
3. Análise do custo benefício para implantação da cooperativa de trabalhadores.
4. Análise gravimétrica dos resíduos coletados e perfil socioeconômico da população atendida pela ETR para caracterizar o melhor roteiro com maior potencial em resíduos recicláveis.

Após a implementação das cooperativas nas unidades ETRs, de forma que seja adequada as normas de segurança, é recomendado o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), uniforme e identificação e disponibilizar vestiários, chuveiros e refeitório para atender os cooperativados de forma satisfatória.

Foto 3 - Segregação do material seletivo com utilização de EPIs



RSU (Resíduo Sólidos
oporcionar um melhor
dos equipamentos no
entamente gerando um

aumento da quantidade processada, são utilizadas prensas enfardadeiras hidráulicas manuais (Foto 4 – Prensa hidráulica de PET e Foto 5 - Prensa hidráulica PP/PEAD), destinadas a cada tipo de material, pois varia conforme sua densidade. Após o beneficiamento desses resíduos segregados e prensados, o destino final são as empresas que processam e reciclam esses resíduos, ressignificando sua trajetória, que era destinadas aos aterros, aumento a vida útil dos aterros e evitando os efeitos irreversíveis a natureza.

Foto 4 – Prensa hidráulica de PET



PEAD

, sugerimos que sejam criados mais 04
 es das ETRs que estão localizadas em
 Cruz. Devido sua expertise no trato com
 cooperativa Transformando demonstrou ser
 da ETR Caju, dando um destino correto

4. CONCLUSÃO

Após analisar os resíduos recolhidos através de coletas no Município do Rio de Janeiro, oriundas das atividades domésticas e comerciais com potenciais de serem reciclados, constata-se que uma parte desse quantitativo é reaproveitado e destinadas as indústrias de reciclagem. Entretanto boa parte dessa quantidade de resíduo, em condições de serem reaproveitados, são desviados ao aterro sem tratamento adequado.

Torna-se imprescindível então a criação dos polos de segregação, pois reduziria custos de logística e transporte do RSU das ETRs para o CTR Seropédica.

Faz-se necessários ainda grandes investimentos em tecnologia para se atingir uma destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos nos próximos anos.

Conclui-se que existe uma necessidade urgente de ações efetivas para o surgimento de novos polos de segregação. Considerando as limitações para destinação dos resíduos sólidos no CTR Seropédica, sabendo-se que o tempo estimado de 25 anos vida útil do aterro sanitário.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago.2010. Seção 2, p.2.

Montaño, M., Ranieri, V. E., Schalch, V., Fontes, A. T., Castro, M. C., & Souza, M. P. (17 de Jan./Mar de 2012). Integração de critérios técnicos, ambientais e sociais em estudos de alternativas locais para implantação de aterro sanitário. *SciELO*, vol.17 no.1. Acesso em 17 de Setembro de 2020, disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522012000100010

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2011. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf> Acesso em: Set. 2019.

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro (Base de dados – dez/2014) dezembro 2015. Disponível em : http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4160602/PMGIRS_Versao_final_publicacao_DO_dezembro2015_19_ABR_2016_sem_cabecalho1.pdf. Acesso em: Set. 2019.

Vanessa Ribeiro Campos, E. W. (2010). ESTUDO DOS CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA LOCALIZAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS PARA AUXILIAR NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS. 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos, 3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Resíduos, (p. 4). Joao Pessoa. Acesso em 17 de setembro de 2020, disponível em <http://www.redisa.net/doc/artSim2010/Impacto%20e%20Risco%20Ambiental/Estudo%20dos%20crit%C3%A9rios%20de%20decis%C3%A3o%20para%20localiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20aterros%20sanit%C3%A1rios.pdf>
<https://www.ufjf.br/ladem/2018/04/13/crescimento-da-populacao-nao-ameaca-planeta-consumo-sim-entrevista-com-roberto-luiz-do-carmo/> acesso em 20 de abril 2020.

ANEXO 1

Roteiro de entrevista

Entrevistas com responsáveis pela Cooperativa Transformando.

- 1) Quem é a Cooperativa de Catadores Transformando?
- 2) Quanto tempo a Cooperativa Transformando atua na unidade Eco parque do Caju?
- 3) Qual tipo de atividade exercida pela cooperativa em nossa unidade de reciclagem?
- 4) Qual a quantidade de materiais oriundo da coleta seletiva que é recebida pela Cooperativa?
- 5) Após a segregação, qual destino dado a os materiais coletados?
- 6) Qual são as principais matérias-primas segregadas?
- 7) Quais são os percentuais em relação ao material recebido do segregado?
- 8) Qual o benefício socioeconômico gerado?

Respostas:

- 1) Grupo de pessoas pensando melhor para o meio ambiente e socializar na vida.
- 2) 13 anos
- 3) Reaproveitamento
- 4) Em média 4 Ton.
- 5) Todo o material segregado destina-se as empresas para ser processado em flocos.
- 6) Pet e Plásticos
- 7) 0,05%
- 8) Geração de emprego e melhor qualidade de vida

ANEXO 2

Área de segregação da Usina de Reciclagem (Eco Parque Caju)

Foto 2 – Segregação dos materiais PP/PEAD



Foto 3 - Segregação do material seletivo



ANEXO 3

Área de prensagem da Usina de Reciclagem (Eco Parque Caju)

Foto 4 – Prensa hidráulica de PET



Foto 5 - Prensa hidráulica PP/PEAD



ANEXO 4

Área de armazenamento da Usina de Reciclagem (Eco Parque Caju)

Foto 6 – Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
PP (Polipropileno)



Foto 7 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
PET



Foto 8 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
TETRA PAK



ANEXO 5

Foto 9 - Máquina de reciclagem de trapos para enchimento de brinquedos/Travesseiro



Tetra Pak reciclado e processado

Foto 10 - Bloco prensado



Foto 11 – Telhas onduladas



ANEXO 6

Foto 12 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
Sucata Ferrosa



Foto 13 – Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
Papel/Papelão



ANEXO 7

Artesanatos fabricados com madeiras recicladas

Foto 14 - Guarda volumes



Foto 15 – Mesa e abajur

Foto 16 - Jardineira



Foto 17 – Paineis de parede



ANEXO 8 - ABREVIATURAS

COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana

CTR – Centro de Tratamento de Resíduos CVL – Casa Civil

ETR – Estação de Transferência de Resíduos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística INEA – Instituto Estadual do Ambiente

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RSU – Resíduo Sólido Urbano

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Entrevista com os representantes da Cooperativa Transformando

Foto 2 - Segregação dos materiais PP/PEAD

Foto 3 - Segregação do material seletivo

Foto 4 – Prensa hidráulica de PET

Foto 5 – Prensa hidráulica de PP/PEAD

Foto 6 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
PP (POLOPROPILENO)

Foto 7 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
PET

Foto 8 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem
TETRA PAK

Foto 9- Máquina de reciclagem de trapos para enchimento de brinquedos/Travesseiro

Foto 10 – TETRA PAK reciclado e processado Bloco prensado

Foto 11 – TETRA PAK reciclado e processado Telhas onduladas

Foto 12 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem

SUCATA FERROSA

Foto 13 - Material enfardado, pronto para ser enviado a indústria de reciclagem

PAPEL/PAPELÃO

Foto 14 – Guarda Volume

Foto 15 – Mesa e Abajur

Foto 16 – Jardineira

Foto 17 – Painel de Parede