

RESUMO PROJETO

MOBILE PRO U

1 de Junho de 2022

Nome projeto: MOBILE-PRO-U – Unidade Móvel de Processamento e Recuperação de Vidro

Proponente: ADIST – Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e Desenvolvimento através do Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA), Centro de Estudos de Gestão (CEG-IST), IDMEC – Instituto de Engenharia Mecânica

Parceiros: Maltha Glass Recycling Portugal

Duração: 2019-2022

Eixo Intervenção do Plano I&D 2017-2021: Eixo I – Crescimento Sustentável

Resumo

Atualmente, 50% das embalagens de vidro colocadas no mercado não são recicladas, o que representa cerca de 200.000 toneladas de vidro que vão todos os anos parar aos resíduos indiferenciados. As instalações de Valorização Orgânica e Valorização Energética, que processam os resíduos indiferenciados, não têm capacidade para recuperar o Vidro, acabando este por ir parar ao rejeitado pesado e às escórias. No fim, grande parte deste vidro vai para aterro. De modo a evitar que um material com valor (como o Vidro) vá parar ao aterro, no MOBILE-PRO-U projetou-se uma unidade móvel que integra a tecnologia necessária para o processamento e recuperação de casco de vidro a partir do rejeitado pesado das instalações de tratamento mecânico e biológico (TMB) e das escórias das

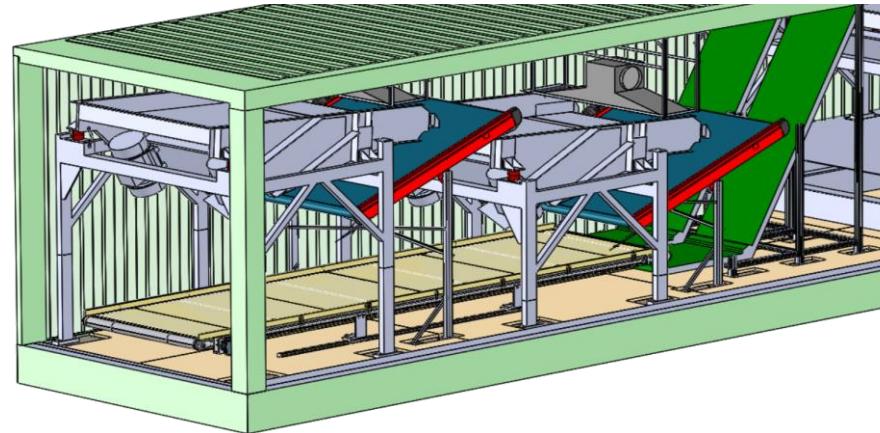
instalações de valorização energética (IVE). O conceito seria estas unidades móveis deslocarem-se às TMB e IVE para processar in loco o respetivo rejeitado pesado e escórias e recuperar o vidro aí presente.

Neste projeto caracterizaram-se o rejeitado pesado e as escórias de 9 TMB e 1 IVE para determinar o teor em vidro presente. Foi realizado o projeto mecânico da unidade móvel, tendo-se estudado 3 configurações possíveis para o processamento e recuperação de casco de vidro. Por fim, foi projetado o sistema logístico que viabiliza economicamente o investimento. É necessário investir em 3 unidades móveis, que recuperem vidro de 5 TMB. O investimento ascende a 2.2 milhões €, com um VAL positivo de 2 milhões €, permitindo a recuperação de cerca de 25.000 toneladas de vidro por ano.

Contactos

Coordenador projeto: Maria Teresa da Cruz Carvalho
CERENA, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, n. 1 1049-001 Lisboa

Email: teresa.carvalho@tecnico.ulisboa.pt



Objetivos

1. Caracterização dos fluxos contendo vidro de embalagem em instalações portuguesas que recebem resíduos indiferenciados;
2. Projeto de uma instalação numa unidade móvel (veículo trator e semirreboque), para o processamento e recuperação de casco de vidro , de layout otimizado, que se possa deslocar a diferentes pontos do país. Determinação dos custos de investimento;
3. Planeamento de sistemas logísticos para utilização das unidades móveis bem como de unidades fixas localizadas nas instalações, em diferentes cenários de ocorrência de vidro nos fluxos. Determinação do número de unidades móveis necessárias, recursos humanos, rotas ótimas e frequência e dos custos operacionais associados;
4. Desenvolvimento do modelo que permite determinar qual a configuração que maximiza o VAL (Valor Atual Líquido) tendo em conta os caudais dos fluxos, constrangimentos geográficos e fatores económicos.

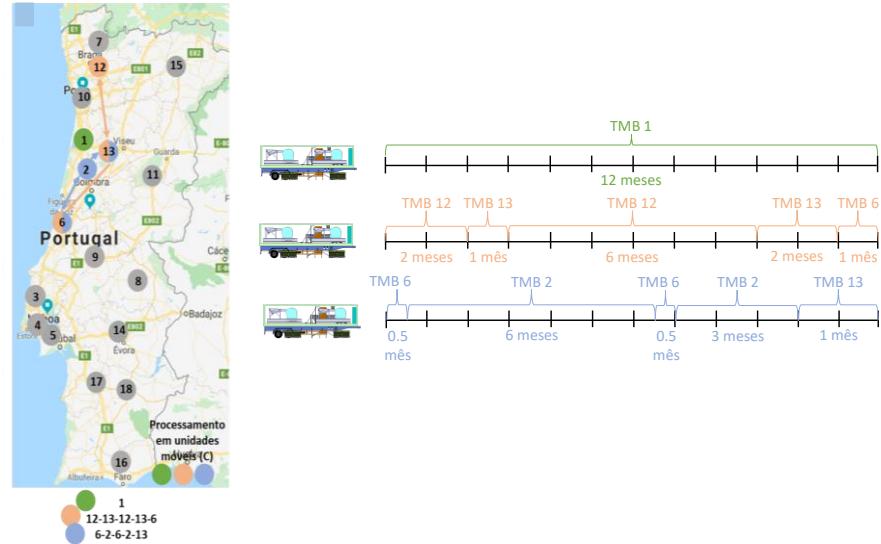
Resultados

1. Com base na caracterização de 16 fluxos de 10 instalações (9 TMB e 1 IVE), verificou-se que na maioria dos fluxos o vidro é o material que ocorre em maior percentagem. O teor em vidro é, excetuando 3 daqueles fluxos, superior a 40%, sendo em 6 dos fluxos superior a 60%. O material orgânico aparece em 4 dos fluxos como material mais frequente. As pedras, fragmentos de tijolos e de outros materiais cerâmicos aparecem nos fluxos em percentagem significativa (6 a 14%). Plásticos e metais aparecem residualmente em alguns fluxos. A composição e granulometria dos fluxos refletem sobretudo o seu processamento prévio. No que diz respeito à granulometria, alguns fluxos podem ser considerados de granulometria fina, alguns com quase 50% de partículas abaixo de 5,6 mm, com um baixo teor em vidro nesta fração, portanto desinteressantes para a recuperação de vidro. Mas a maioria dos

fluxos é constituída por partículas grosseiras com elevado teor em vidro. Na fração granulométrica acima de 5,6 mm contabilizaram-se no total dos fluxos caracterizados mais de 110 000 toneladas de vidro.

3. diagrama dentro da unidade móvel que pressupõe a possibilidade de realização de uma etapa de pré-processamento nas instalações servidas. A implementação da totalidade do processamento num só contentor intermodal é, à data, inviável. O projeto inclui o layout, o dimensionamento do equipamento e os custos de investimento.
4. Considerando os 3 tipos de unidades móveis, e os diferentes custos de investimento, custos de operação e as receitas provenientes da recuperação de vidro, planeou-se o sistema logístico (incluindo a definição das rotas das unidades móveis) e calcularam-se os respetivos VAL em diferentes cenários de evolução da ocorrência de vidro naqueles fluxos. Concluiu-se que se a quantidade de vidro existente naqueles fluxos nos próximos 10 anos for:
 - a. Constante e igual à determinada no presente projeto, o sistema logístico a implementar, inclui 4 unidades móveis, recuperando vidro em 11 TMB, com um VAL de 5.9 milhões €.
 - b. Decrescente, mas com ritmo de descida pouco acentuado, o sistema incluirá 3 unidades móveis, recuperando vidro em 5 TMB, com um VAL de 2.2 milhões €.
 - c. Decrescente, mas com ritmo de descida acentuado, o sistema incluirá apenas 1 unidade móvel, recuperando vidro em apenas 2 TMB, tendo um VAL próximo de 0€.

2. Foi realizado o projeto de 3 tipos de instalação móvel assente em contentores intermodais que contêm equipamento para separação automática do vidro dos restantes materiais, nomeadamente, aparelhos RecGlass e triadores ópticos e determinado o respetivo custo. Os 3 tipos de unidades diferenciam-se pela complexidade do



Conclusões

Existe uma fração importante de vidro de embalagem colocada nos resíduos indiferenciados. A recuperação de parte significativa do vidro é possível recorrendo a instalações de processamento que podem ser fixas ou móveis, neste caso, servindo mais do que uma instalação. A viabilidade económica é, contudo, muito dependente da quantidade de vidro existente nos fluxos tal como do valor do vidro recuperado, do custo do aterro externo e da eficácia do processamento.

<https://www.pontoverdelab.pt/>

