

# **Estudo De Caso De Minimização De Volume Para Aterramento De Resíduos Sólidos Industriais**

**NAIME, Roberto**

**ALMEIDA, Paulo Roberto Coutinho Marques**

**ALMEIDA, Ana Luisa Sessegolo Marques**

**SILKI, Fernando Rosado**

**SANTOS, Karin Luise**

## **SÚMULA**

Este trabalho faz uma abordagem dos processos de industrialização no Brasil, descrevendo a evolução da tomada de consciência e implantação dos procedimentos adequados de preservação ambiental quanto a gestão dos resíduos sólidos. São analisados os conceitos básicos e a normatização existente para este setor no Brasil, sendo realizado um resgate histórico da evolução da cadeia coureiro-calçadista. A seguir são descritas as metodologias utilizadas para elaboração da abordagem que visa aplicar em algumas empresas usuárias da União dos Trabalhadores em Resíduos Especiais e Saneamento Ambiental (Utresa) em Estância Velha, Rio Grande do Sul, os mesmos procedimentos já universalizados nas centrais de triagem, reaproveitamento, reciclagem e destinação final de resíduos da indústria coureiro-calçadista, mantidas pelos sindicatos da indústria do calçado de Sapiranga e Três Coroas, Rio Grande do Sul. São apresentados os casos de Sapiranga e Três Coroas e os resultados obtidos com a aplicação destas tecnologias em empresas calçadistas que utilizam a Utresa. As vantagens obtidas e os resultados apresentados justificam a proposição existente de que estes processos possam ser integralmente certificados com uma rotulagem ambiental que trouxesse valor agregado aos produtos resultados da cadeia coureiro-calçadista, viabilizando a participação dos consumidores enquanto “stakeholders” ou partes interessadas na participação garantida na aquisição de produtos que percebem como social e ambientalmente responsáveis.

## **ABSTRACT**

The present work does an approach of the industrialization process in Brazil, describing the evolution of awareness and implementation of the appropriate environmental protection and management of solid waste. It analyzes the basic concepts and existing regulations for this sector in Brazil, conducting a historical review of developments in the leather-footwear chain. The following describes the methodologies used for the preparation of the approach which seeks to apply in some companies using the Union of Workers in special waste and environmental sanitation (Utresa) of Estancia Velha, Rio Grande do Sul, the same procedures already universalized in central sorting, reuse, recycling and disposal end of waste from the leather and shoes, held by the unions of footwear Sapiranga and Tres Coroas. We present the cases of Sapiranga and

Três Coroas and the results obtained with the application of these technologies in footwear companies that use Utresa. The benefits obtained and the results presented justify the existing proposition that the process can be fully certified by an environmental labeling bring value-added products results leather-footwear chain, enabling the participation of consumers as "stakeholders" or interested in participating guaranteed the purchase of products that they perceive as socially and environmentally responsible.

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho descreve, compara, faz análises e proposições entre os procedimentos de recepção e tratamento dos resíduos sólidos industriais nas centrais de triagem dos municípios de Sapiranga, Três Coroas e na Utresa em Estância Velha, todas localidade da Região do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, e as condições de reaproveitamento futuro dos resíduos aterrados. O trabalho objetiva aplicar a mesma metodologia usada nas centrais de Três Coroas e Sapiranga, preventivamente para as empresas que depositam seus resíduos na Utresa em Estância Velha, que já foi o centro das atenções de uma grande discussão ambiental: a mortandade de peixes ocorrida há poucos anos atrás no rio dos Sinos.

## **MÉTODOS**

Os dados foram obtidos através de visitas nas centrais e nos aterros com registros fotográficos e de planilhas levantando os seguintes dados: gerador, período, volume recebido e compactado dos resíduos. Devido a uma boa metodologia de segregação e reaproveitamento de resíduos, estas centrais reduziram expressivamente as quantidades de resíduos industriais recebidos, e através de mensurações absolutas este trabalho apresenta estes dados. A forma em que os resíduos são recebidos nas centrais, a segregação e ao acondicionamento também foram analisados.

## **RESULTADOS**

Os dados abaixo foram obtidos pelo período de 01 de Julho a 31 de agosto de 2009, referente ao recebimento na central de triagem da Utresa, após a implantação de um sistema semelhante a Três Coroas ou Sapiranga no interior de algumas empresas calçadistas atendidas pela Utresa.

Devido ao grande número de empresas, estas foram divididas em três classes: as que geram até 6 m<sup>3</sup> de resíduo, as que geram de 6 a 20 m<sup>3</sup> e as que geram de 20 a 100m<sup>3</sup>, possibilitando assim uma análise melhor dos dados obtidos.

Na Figura 1 abaixo estão apresentadas as reduções na geração de resíduos sólidos industriais de empresas geradoras de até 6 m<sup>3</sup> mensais de resíduos sólidos industriais na área de influência e abrangência da Utresa. Os nomes das empresas foram preservados.

Nestas empresas foram gerados um total de 776,96 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos industriais, os quais foram reduzidos para 269,6 m<sup>3</sup>, ou seja, uma redução de 65,30% do volume inicial, após passarem pela operação de segregação e compactação.

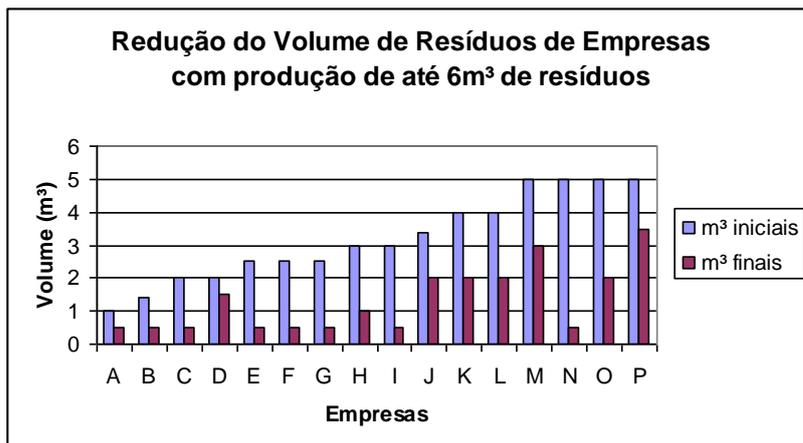


Fig. 1 – Redução no volume de resíduos sólidos industriais gerados, com a aplicação de metodologia de segregação na origem para empresas geradoras de volumes de até 6 m<sup>3</sup> mensais de resíduos.

Na Figura 2 a seguir, estão apresentados os resultados obtidos com a implantação de processos de segregação e compactação em empresas que geram de 6 a 20 m<sup>3</sup> por mês. Da mesma forma, estão preservados os nomes das empresas, mas as planilhas estão disponíveis com os autores.

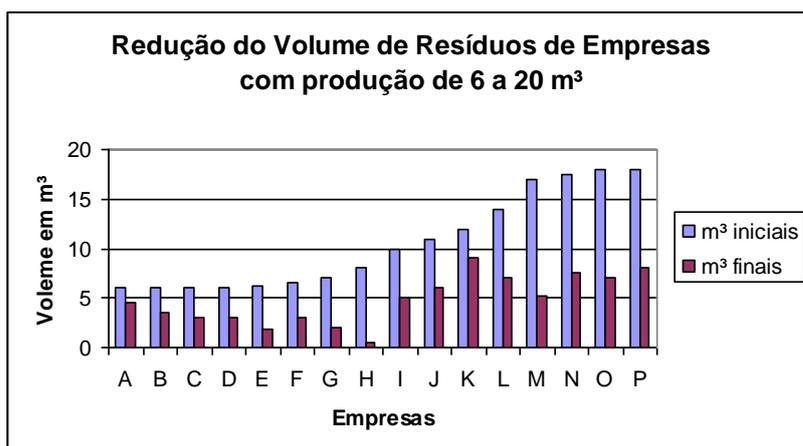


Fig. 2 – Gráfico que compara volumes de até 20 m<sup>3</sup> de resíduos recebidos com os segregados e compactado.

Na Figura 3 são apresentados os resultados obtidos na minimização da geração de resíduos industriais, com a segregação, reciclagem e enfardamento em grandes geradores atendidos pela central de resíduos sólidos industriais da Utesa em Estância Velha.

Nesta representação são compilados os dados dos grandes geradores, que produzem de 20 a 100 m<sup>3</sup>. Estão preservados de divulgação os nomes das empresas que se encontram disponíveis com os autores.

Conforme é possível observar na Figura 6 logo a seguir, na empresa M, houve uma redução de quase 80 m<sup>3</sup> iniciais para menos de 5 m<sup>3</sup> mensais. Na empresa N o volume total foi reduzido de 100 m<sup>3</sup> para aproximadamente 20 m<sup>3</sup>, mostrando a expressividade e relevância do trabalho.

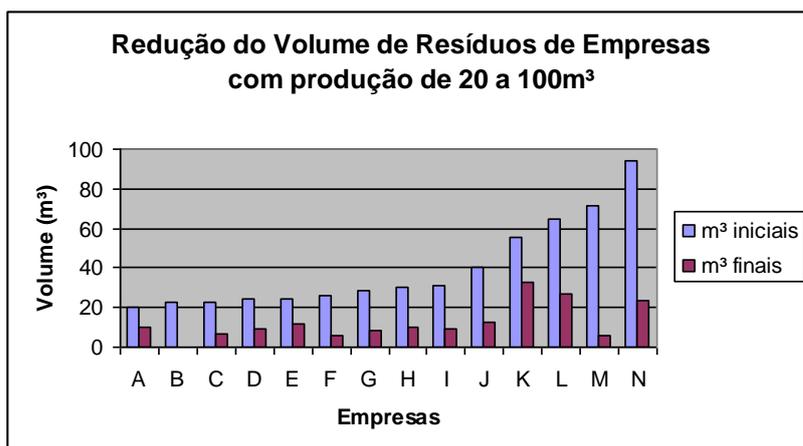


Fig. 3 – Gráfico que compara volumes de 20 m<sup>3</sup> até 100 m<sup>3</sup> de resíduos recebidos com os segregados e compactado.

Não é possível realizar uma generalização estatística do tipo houve uma redução universal uniforme na geração de resíduos entre os pequenos, médios e grandes geradores porque as características específicas de cada organização, sua cultura, os produtos e processos são absolutamente diferentes.

Mas é possível afirmar que em pequenos, médios e grandes geradores, a aplicação das metodologias de minimização na geração, segregação na origem, reciclagem e enfardamento obtiveram resultados muito expressivos nos totais de resíduos sólidos industriais produzidos e destinados em aterros industriais apropriados.

## CONCLUSÃO

Este trabalho demonstra os procedimentos e alguns resultados que são obtidos na cadeia coureiro-calçadista pelas centrais de recepção, triagem e disposição final dos municípios de Sapiranga e Três Coroas, ambas patrocinadas e mantidas pelos respectivos sindicatos da indústria de calçados destas localidades.

A motivação inicial destas instituições ao se responsabilizarem pela destinação final dos resíduos sólidos industriais das indústrias de calçados era apenas evitar a formação de passivos ambientais que impactassem o meio ambiente e gerassem situações de irresponsabilidade socioambiental das empresas calçadistas.

Mas rapidamente estas centrais evoluíram do modelo destinador ou seja enterrar os resíduos em aterros sanitários com adequada proteção ambiental, para uma visão que privilegia a reciclagem e para isto é necessário a segregação dos resíduos na origem, ou seja dentro das fábricas.

A visão de segregação que as empresas tem é simples. Um resíduo merece ser segregado e reciclado quando tem quantidade expressiva ou minimamente relevante. Quando atinge um preço minimamente compensador. E quando existe tecnologia mínima para reaproveitamento ou reciclagem.

Atualmente estas modernas centrais fazem triagem secundária dos resíduos de fabricação de calçados previamente segregados, encaminham todos os materiais possíveis para reaproveitamento ou reciclagem e destinam para valas apenas os materiais que ainda não detêm tecnologias adequadas para sofrerem um ou outro processo, e assim mesmo de forma segregada. Os

resíduos são destinados separadamente, para que no futuro as valas possam ser abertas e os resíduos reaproveitados quando houver tecnologia disponível em condição econômica viável.

Este processo todo poderia ser certificado com uma rotulagem ambiental que traria um enorme valor agregado aos produtos gerados pela cadeia coureiro-calçadista, garantindo ao consumidor como “stakeholder” participação satisfatória na aquisição de produtos que percebe como menos agressivos ao meio ambiente e que estejam numa condição de responsabilidade social e ambiental.