

# REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:  
Investigación, desarrollo y práctica.

## APLICAÇÃO DA MATRIZ GUT NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DO RECIFE-PE

\*Amanda Rodrigues Santos Costa<sup>1</sup>  
Tássia Camila Gonçalves dos Santos<sup>1</sup>  
Marcelo Kozmhinsky<sup>1</sup>  
Sidney Kal-raís Pereira de Alencar<sup>1</sup>  
Grazielle Vale<sup>2</sup>

GUT MATRIX APPLICATION IN SOLID WASTE  
INTEGRATED MANAGEMENT OF THE CITY OF RECIFE-PE

Recibido el 8 de noviembre de 2016; Aceptado el 25 de julio de 2017

### Abstract

*The appropriate management of municipal solid waste is fundamental in preserving the environment, quality of life and human health. It is therefore one of the main issues to be resolved by the government and one of the most costly. In this sense, quality tools are used to assist in management. The GUT priority matrix or GUT matrix is used whenever it is necessary to prioritize actions within a set of alternatives. Thus, the objective of this study is to propose the use of prioritizing actions tool, GUT Matrix, in solid waste management of Recife-PE city as an aid in decision making of public managers. By using the matrix have been defined and discussed 10 items classified as priority in the management of solid waste. The tool proved efficient to guide the prioritization of actions, but there is the need for a thorough understanding of the problems discussed, and the disadvantage of not having rules on driving tool methodology, such as the percentage of variables to be prioritized and not set tiebreakers.*

**Key Words:** management of solid waste, prioritizing actions, tools qualities.

<sup>1</sup> Grupo de Gestão Ambiental de Pernambuco, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

\*Autor correspondente: Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/PE, CEP: 52171-900, Brasil. E-mail: [amandarsc@gmail.com](mailto:amandarsc@gmail.com)

## Resumo

A gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos urbanos são fundamentais na preservação do meio ambiente, qualidade de vida e saúde humana. São, portanto, uma das principais questões a serem resolvidas pela administração pública e uma das mais onerosas. Nesse sentido, ferramentas de qualidade são utilizadas para auxiliar na gestão. A matriz de priorização GUT ou matriz GUT é utilizada sempre que for necessário priorizar ações dentro de um conjunto de alternativas. Desta forma, o objetivo do trabalho é propor a utilização da ferramenta de priorização de ações, a Matriz GUT, na gestão de resíduos sólidos da Cidade do Recife-PE, como auxílio na tomada de decisão dos gestores públicos. Através da utilização da matriz foram definidos e discutidos 10 itens classificados como prioritários na gestão de resíduos sólidos. A ferramenta mostrou-se eficiente para nortear a priorização de ações, mas apresentou desvantagens pela subjetividade na pontuação dos critérios, necessidade de um conhecimento aprofundado dos problemas, não estipular uma porcentagem de variáveis a serem priorizadas e não estabelecer critérios de desempate.

**Palavras chave:** gestão de resíduos sólidos, priorização de ações, ferramentas de qualidade.

---

## Introdução

A preocupação ambiental é um tema crescente em toda a sociedade, pois o meio ambiente e sua preservação afeta diretamente a qualidade de vida e saúde humana. Inserida nesta questão está a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos gerados pelas atividades antrópicas. Estes, produzidos em grandes quantidades devido ao desenvolvimento tecnológico e a padrões inadequados de consumo, caso tratados de forma incorreta podem acarretar poluição do ar, degradação do solo, contaminação da água e intensificação de enchentes. Também pode provocar o aumento da incidência de doenças causadas por vetores que se proliferam com o acúmulo do lixo (Silva; Pelá; Barretos, 2013; Silva, 2016).

Para a promoção dos princípios e diretrizes relativas à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos foi instituída no Brasil a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), em 02 de agosto de 2010, através da Lei Federal 12.305 (Brasil, 2010). Na PNRS, se define gestão integrada como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável; e gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos.

Segundo Besen et al. (2014), a gestão integrada e sustentável de resíduos resulta numa hierarquia de objetivos que incluem a minimização da geração de resíduos em primeiro lugar; a redução dos impactos negativos dos resíduos; a maximização da reutilização, da reciclagem e da compostagem; a recuperação de energia; a promoção de tratamento e a disposição final de forma ambientalmente segura.

Os planos de resíduos sólidos são instrumentos da PNRS para alcance dos seus objetivos e dentre os planos propostos na legislação estão os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. A elaboração destes é condição para os municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimento e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município é requisito básico no conteúdo do plano, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas, de forma a problematizar a questão e buscar as soluções (Brasil, 2010).

A gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos são, portanto, uma das principais questões a serem resolvidas pela administração pública e uma das mais custosas financeiramente. A chave do problema está em reduzir a geração excessiva de resíduos e destiná-los de forma ambientalmente segura. Para tanto, ferramentas de gestão podem auxiliar na tomada de decisão dos gestores a fim de otimizar o processo.

Nesse sentido, ferramentas da qualidade estabelecem uma base sólida e um ambiente favorável para uma melhoria, permitindo organizar os dados e fatos, transformando-os em informação para a gestão. Conforme destacam Moraes e Costa (2013), as ferramentas de gestão ou ferramentas de qualidade são instrumentos que permitem a análise crítica e a consequente melhoria dos procedimentos e métodos estudados, auxiliando na mensuração e apresentação de resultados, dando apoio para o estabelecimento e estratégias por parte dos gestores e assegurando o cumprimento dos objetivos definidos no planejamento.

A ferramenta aplicada neste trabalho será a matriz de priorização GUT ou matriz GUT, que é utilizada sempre que for necessário priorizar ações dentro de conjunto de alternativas. A técnica foi criada por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, estudiosos na resolução de questões organizacionais e tinha como fim orientar decisões mais complexas, isto é, decisões que envolvem muitas questões (Oliveira; Santos, 2014). A sigla GUT representa respectivamente a abreviatura das iniciais de gravidade, urgência e tendência, que são os parâmetros de análise da matriz. O objetivo desta ferramenta é ranquear a importância das ações pela sua gravidade, pela sua urgência e pela sua tendência, permitindo escolher a tomada de ação mais prioritária. Essa ferramenta auxilia na formação de estratégias, projetos e também na coleta de dados (Fernandes, 2015).

Para Fáveri e Silva (2016), através matriz GUT o gestor pode agir com base em um escalonamento, identificando quais problemas devem ser solucionados primeiro, com o diferencial da simplicidade de aplicação, atribuindo valores para cada situação de maneira objetiva. Essa ferramenta pode ser usada em diversas situações como auxílio para tomada de decisão, sendo aplicada muitas vezes como instrumento complementar a outras ferramentas da Gestão da

Qualidade, como a análise SWOT, Diagrama de Pareto, Brainstorming, Diagrama de Ishikawa, 5W2H, etc.

Dessa maneira, o objetivo da presente pesquisa é propor a utilização da ferramenta de priorização de ações, a Matriz GUT, na gestão de resíduos sólidos da Cidade do Recife-PE, como auxílio na tomada de decisão dos gestores públicos.

## **Metodologia**

### Caracterização da área de estudo

A área de estudo da presente pesquisa é a cidade do Recife, capital de Pernambuco, a qual tem uma área de 218.435 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 7039.64 hab./km<sup>2</sup>, população estimada para 2015 de 1617183 habitantes (IBGE, 2016). Segundo dados da Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB) do Recife (Recife, 2014), a geração total de RSU é de 846068.05 ton./ano (ano base de 2013) e uma geração per capita, em quilogramas habitante/dia, de 1.449, para o cálculo desse valor tomou-se como base a população estimada para 2013.

Em Recife, a coleta convencional abrange a totalidade da área urbana, com taxa de cobertura de aproximadamente 100%. De acordo com os dados oficiais, atualmente, os resíduos domiciliares úmidos (resíduos orgânicos) não apresentam um sistema de coleta diferenciada. Entretanto, os resíduos domiciliares secos são coletados pelo sistema de coleta seletiva, em porcentagens menores, por meio da coleta porta-a-porta, pontos de entrega voluntária, também chamados de ecopontos ou por doações. Os resíduos coletados são condicionados, geralmente, em recipientes descartáveis, transportados por caminhões compactadores e destinados à disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário privado (Recife, 2014).

### Coleta de Dados

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, pois o conhecimento gerado apresenta aplicação prática. Quanto aos objetivos é exploratória e descritiva, uma vez que apresenta maior familiaridade com o problema através de estudos mais precisos e descreve um método, a matriz de prioridade GUT. A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa do problema, pois faz uma descrição dos aspectos socioeconômicos, operacionais e legislativos da gestão dos resíduos sólidos, além de recorrer a dados quantitativos, gerados pelo método da pesquisa, para a discussão (Gil, 2008).

O procedimento técnico utilizado foi a pesquisa bibliográfica em artigos e dissertações acerca dos conteúdos que envolvem a gestão de resíduos sólidos; Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRS) do Município do Recife e ferramentas de gestão.

O presente trabalho utilizou os três volumes (Plano de Ação, Diagnóstico e Prognóstico) do PGIRS da cidade da Recife-PE. Os dados utilizados do volume relativo ao prognóstico foi uma matriz de base presente no relatório a qual constitui um instrumento de direcionamento e facilitação do sistema de gestão de resíduos sólidos do município, a partir da identificação dos principais elementos constitutivos de cada segmento abordado no estudo (Recife, 2014).

#### Ferramenta de Priorização de Ações – Matriz GUT

Nesta etapa, para evidenciar áreas problemáticas do PGIRS, aplicou-se a matriz GUT na matriz base do prognóstico deste referido Plano, para análise dos três critérios que compõe a ferramenta (Tabela 1), a fim de identificar qual dos problemas tem maior prioridade.

**Tabela 1.** Conceito dos critérios avaliativos da Matriz GUT

G	Gravidade	Impacto do problema sobre as coisas, pessoas, resultados, processos ou organizações e efeitos que surgirão em longo prazo, caso o problema não seja resolvido.
U	Urgência	Relação com o tempo disponível ou necessário para resolver o problema.
T	Tendência	Potencial de crescimento do problema, avaliação da tendência de crescimento, redução ou desaparecimento do problema.

Fonte: Daychoum (2007)

Tomando como referência a matriz de base (relatório de prognóstico) foi feita a elaboração da Matriz GUT, contemplando todos os itens presentes na matriz base. Atribuiu-se valores entre 1 e 5 a cada uma das dimensões (G= Gravidade, U= Urgência, T= Tendência), correspondendo o 5 à maior intensidade e o 1 à menor, utilizando os critérios citados na Tabela 2. A Gravidade deve ser analisada pela intensidade ou impacto que um determinado problema pode causar caso não seja solucionado. Essas perdas podem ser avaliadas quantitativa ou qualitativamente. A Urgência consiste em ser analisada pela influência do tempo que é necessário para resolver uma situação gerada. Já a Tendência é avaliada pelo padrão ou disposição da evolução da situação. Nesse caso, considera-se o desenvolvimento que poderá ocorrer na ausência de uma ação efetiva para solucionar o problema.

Para Gravidade os critérios apontam que 5 corresponde ao índice extremamente grave, e 1 a aquele que não possui gravidade. Em relação à Urgência da tomada decisão para resolução de um determinado problema, o valor 5 refere-se à situação que não pode aguardar, e 1 a que não se tem pressa e que pode esperar. Já a Tendência aponta o potencial para o crescimento do problema, significando que a pontuação 5 é para uma piora rápida e 1 quando a situação não irá mudar, caso não seja aplicada uma solução imediata.

**Tabela 2.** Critérios utilizados para pontuação

Pontuação	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Imediata	Piorar rapidamente
4	Muito grave	Com alguma urgência	Piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais cedo possível	Piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pode esperar um pouco	Piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Fonte: Adaptado de Klassmann; Brehm; Moraes, (2011)

Por fim, multiplicou-se os fatores  $G \times U \times T$  e através dos resultados montou-se um ranking, onde o maior resultado recebe o maior grau de prioridade e assim sucessivamente, visando auxiliar o setor público na tomada de decisões na gestão do PGRIS. Desta forma, considerando o valor final da multiplicação dos fatores, selecionou-se os 10 itens de maior pontuação como prioritários para discussão da temática e sugestões de soluções para os resíduos sólidos.

### Resultados e Discussão

A partir dos problemas listados no prognóstico do PGIRS da cidade do Recife-PE foi possível montar a Tabela 3, a qual constitui a aplicação da Matriz GUT para pontuação de prioridades quanto as principais variáveis a serem consideradas na gestão dos resíduos. A metodologia de pontuação relativa a gravidade, urgência e tendência foi realizada pela equipe multidisciplinar de trabalho, composta por Engenheiros Ambientais, Agrônomos e Químico, em consenso, a partir de discussão e justificativa de cada item em estudo.

A partir da matriz GUT estabelecida na Tabela 3, destacou-se os 10 tópicos mais significativos, ou seja, os 10 problemas que apresentaram a maior pontuação final, os quais foram definidos como os problemas de maior prioridade por parte dos gestores responsáveis pelos Resíduos Sólidos do Município do Recife (Tabela 4). Ainda quanto a prioridade, foi estabelecida uma escala, sendo o maior valor apresentado (125) com grau 1; o segundo maior valor (100) com grau 2; e o terceiro maior valor (80) com grau 3.

Na área socioeconômica, o maior problema destacado foi a questão do investimento público; na área ambiental, a degradação da qualidade das águas; na área técnico-operacional, coleta e transporte, reciclagem e logística reversa; na área de organização e gestão, baixo grau de organização e planejamento das informações, insuficiência de controle sobre os grandes geradores, baixo grau de desempenho da reciclagem, fragilidade dos instrumentos de planejamento estatístico; na área relativa a auto sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, se destacou o déficit financeiro.

**Tabela 3.** Aplicação da matriz GUT na base de variáveis determinantes para elaboração do Prognóstico

	Problemas	G	U	T	GUT
	Crescimento econômico do País	3	3	3	27
	<b>Investimentos públicos</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>125</b>
	Investimentos privados	4	4	1	16
A	Aumento do PIB per capita	3	3	3	27
	Saturação do uso do solo nas áreas de urbanização consolidadas	1	2	3	6
	Expansão imobiliária	2	2	3	12
	Ocupação desordenada de áreas públicas	4	4	4	64
	Gestão pública do uso e ocupação do solo	4	4	3	48
	<b>Degradação da qualidade das águas</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
	Deficiências da drenagem	3	4	3	36
	Ar atmosférico	2	1	2	4
	Paisagem	3	3	4	36
	Disposição de RS nas encostas	4	4	3	48
B	Contaminação do solo	3	3	2	18
	Conservação das áreas protegidas	4	3	4	48
	Comprometimento da saúde	5	5	3	75
	Preservação das fontes de abastecimento de água	4	3	3	36
	Universalização do esgotamento sanitário por meio de PPP	3	2	1	6
	Revisão do Plano Diretor de Drenagem do Recife	2	2	3	12
	Disponibilidade de água encanada	1	2	1	2
	Processo de geração	4	4	3	48
	Processo cultural	4	4	2	32
	<b>Coleta e transporte</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
C	Transbordo	3	4	3	36
	<b>Reciclagem</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
	<b>Logística reversa</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
	Destinação final	4	5	3	60
	Educação ambiental	4	5	3	60
D	Coleta seletiva abrangente e eficaz	4	5	3	60
	Inclusão dos catadores no processo	3	4	3	36
	Nível de abrangência das ferramentas tecnológicas	3	3	3	27
E	Padrão tecnológico	3	3	3	27
	Legislação esparsa	3	2	2	12
F	Desatualização de multas e valores	3	4	3	36
	Coercibilidade e mecanismos de estímulo	3	4	3	36
	Carência dos instrumentos de regulação planejamento e supervisão dos serviços	4	4	3	48
	<b>Baixo grau de organização e planejamento das informações</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
	<b>Insuficiência de controle sobre os grandes geradores</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
	<b>Baixo grau de desempenho da reciclagem</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
	Logística reversa não contemplada	4	5	3	60
G	Controle social restrito	4	5	3	60
	Qualificação e capacitação dos Tabelas técnicos na prefeitura e contratadas	4	4	3	48
	Inexistência de articulação a nível metropolitano	4	4	3	48
	Multiplicidade e dispersão de atribuições no âmbito interno da prefeitura	3	3	3	27
	<b>Fragilidade dos instrumentos de planejamento logístico</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
	<b>Déficit financeiro</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>125</b>
	Necessidade de revisão e atualização do modelo de cobrança	3	3	2	18
H	Caducidade da unidade monetária para aplicação das multas	3	3	2	18
	Necessidade de criação de instrumentos financeiros/dispositivos legais estimuladores da coleta seletiva e das práticas ambientalmente corretas	3	4	2	24
	Estudo de mecanismos de incentivos para empresas participantes da cadeia de reciclagem	4	4	3	48

Nota: Segmento (A – Socioeconômico; B- Ambiental; C- Técnico-operacional; D- Social; E-Tecnologia da informação; F- Jurídico-normativo; G-Organizacional e Gestão; H – Autosustetabilidade Econômico-financeira dos serviços).

**Tabela 4.** Variáveis prioritárias para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município do Recife

Segmento	Problemas	Grau de prioridade
Socioeconômico	Investimentos públicos	1°
Ambiental	Degradação da qualidade das águas	3°
	Coleta e transporte	3°
Técnico-operacional	Reciclagem	2°
	Logística reversa	3°
	Fragilidade dos instrumentos de planejamento logístico	3°
Organizacional e Gestão	Baixo grau de organização e planejamento das informações	3°
	Insuficiência de controle sobre os grandes geradores	2°
	Baixo grau de desempenho da reciclagem	2°
Autosustentabilidade Econômico-financeira dos serviços	Déficit financeiro	1°

Investimento público foi o item que obteve a maior pontuação possível na metodologia GUT, isto porque o investimento financeiro é o ponto de partida na aplicação de tecnologias necessárias e melhoria da infraestrutura da gestão de resíduos. Segundo Rodrigues, Magalhães Filho e Pereira (2015), o dimensionamento dos custos de resíduos sólidos urbanos tem uma elevada dependência com a morfologia das cidades, com seu traçado, a densidade demográfica presente, e o tipo de serviço almejado pela população. Além disso, pode-se dizer que os hábitos culturais da população podem afetar estes custos, como por exemplo, onde existe maior nível de engajamento e solidariedade entre os moradores com a sustentabilidade espera-se um custo menor com a limpeza, e uma maior facilidade para se implantar programas de coleta seletiva, por exemplo.

De acordo com o Diagnóstico do PGIRS, precederam-se as seguintes avaliações preliminares, acerca dos aspectos econômicos financeiros envolvidos na gestão dos resíduos sólidos na cidade do Recife (Recife, 2014) (Tabela 5). Ainda de acordo com esse relatório, a partir dos dados apresentados, constatou-se para os anos de 2010 e 2011 a ocorrência de déficits de respectivamente \$ 6377132.84 e \$ 40202537.13. Para o ano de 2014, está se prevendo um déficit de \$ 30547475.39. Isso significa que os investimentos destinados para os resíduos sólidos urbanos da cidade do Recife são inferiores à demanda para o tratamento necessário. Por isso, o déficit financeiro está nos itens de prioridade porque a gestão orçamentária dos gastos com a implementação de políticas públicas é extremamente importante para o sucesso destas. Os gastos com a implementação de um PGIRS são grande e fazem-se necessários criar mecanismos internos para amenizar o déficit financeiro existente, centrando recursos para aplicação na implementação do plano.



**Tabela 5.** Investimento necessário para gestão dos resíduos sólidos urbanos na Cidade do Recife-PE

Ano	Dispêndio Total (\$)
2010	57876322.74
2011	62022374.22
2014	60654175.93 (previsão)

Fonte: Recife (2014)

A degradação da qualidade das águas está nos primeiros itens de priorização devido a importância deste recurso natural. Segundo Rola, Silva e Vazquez (2015), como essência ao desenvolvimento e manutenção da vida da biosfera, a água tem sido foco de atenção crescente, por se tratar de um recurso estratégico e um bem comum a ser compartilhado por toda a humanidade. No entanto, deriva desta mesma humanidade, através da complexidade de seus usos múltiplos, a crescente degradação deste recurso, bem como a diminuição de sua disponibilidade em qualidade adequada para o seu consumo pelos mais diversos ecossistemas.

O Recife tem uma coleta diária de aproximadamente 2.300 ton/dia de resíduos. De acordo com Prognóstico do PGIRS do município do Recife, estima-se que do volume de resíduos gerados, aproximadamente 3% não são coletados e acabam tendo como destinação os rios, riachos, canais, planícies de maré, bem como ficando presos no sistema de drenagem pluvial, obstruindo canaletas, galerias, provocando alagamentos e enchentes em diversos pontos da cidade.

Outra questão de grande impacto na cidade é o baixo índice de tratamento do esgoto doméstico. Segundo o Prognóstico para o PGIRS do Município do Recife, além dos resíduos sólidos, Recife possui pouco mais de 30% de sua área coberta com rede pública de esgoto doméstico que se restringem ao centro e aos bairros de maior poder aquisitivo. Nesse sentido, observa-se a emergência de soluções para o problema da degradação da qualidade das águas que atravessam toda área da cidade.

A coleta e transporte de resíduos também é prioridade, pois segundo documento sobre coleta de resíduos sólidos da UN-HABITAT (2011), o recolhimento dos resíduos sólidos urbanos é um serviço público que tem importante impacto sobre a saúde pública nas cidades. Muitas administrações urbanas se deparam com a quantidade e diversidade crescente de resíduos urbanos.

De acordo com os dados da EMLURB (Recife, 2014), do total de resíduos coletados, observa-se uma maior participação dos resíduos domésticos e de varrição na composição das coletas, com 65%, seguido pela coleta de volumosos, que inclui capinação, raspagem e entulhos/RCD de distribuição difusa, com 32%, podas e resíduos diferenciados participam com 1.8%. Como esperado, os RSS participam com uma quantidade muito baixa, na ordem de 0.1%. Por outro lado, a coleta seletiva representa um valor baixo, com apenas 0.2%. Os córregos e canais também

servem como locais onde a população joga o lixo. Em dias de chuva esse lixo pode ser carregado pelas encostas, canais e rios, ou ainda entupir o sistema de galeria pluvial.

O acúmulo de resíduos em áreas urbanas tem desencadeado problemas de saúde dentre eles, em especial, a proliferação do inseto *Aedes Aegypti* em todo o Brasil. De acordo com pesquisa de Paiva, Silva e Aguiar (2012), foi possível comprovar que o criadouro do mosquito da dengue encontra-se em área urbana, dentro das residências, acondicionados em vários tipos de resíduos. Resíduos estes que estão acondicionados de forma inadequada propiciando a proliferação do mosquito da dengue na região, o que gera um desequilíbrio social e contribui para o crescimento da exposição da população a condições insalubre.

A reciclagem dos resíduos constitui prática fundamental para reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e de matéria-prima extraída da natureza para utilização nas indústrias. No Recife, a EMLURB instalou 63 conjuntos de equipamentos PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) instalados na cidade com o intuito educativo, em que o cidadão deposita voluntariamente materiais recicláveis: vidro, papel, metal e plástico (Recife, 2014).

A Lei nº 12.305/10 prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado). Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo (Brasil, 2010).

Nesse sentido, a logística reversa também apresenta prioridade, compondo a cadeia da reciclagem. Constitui um conjunto de ações destinadas ao retorno do resíduo sólido ao meio empresarial, para o aproveitamento em seu ciclo, ou outro ciclo produtivo, ou ainda uma destinação ambientalmente adequada (Brasil, 2010). De acordo com Guarnieri (2011), a logística reversa constitui uma estratégia de operacionalização do retorno de resíduos pós-venda e pós-consumo ao ambiente de negócios e produtivo, afirmando que somente a destinação em aterros sanitários não basta.

A PNRS estabelece responsabilidades para os diferentes atores na logística reversa, onde cada um deverá comprometer-se com o desenvolvimento de suas ações para o êxito da implementação do sistema (Brasil, 2010). Sendo assim os consumidores devem efetuar a devolução de produtos e embalagens aos comerciantes e distribuidores, que, por sua vez, devem devolver ao fabricante ou importador e, por fim, o fabricante ou importador deve dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e embalagens devolvidos.

Especialmente durante a última década, a logística reversa tem sido reconhecida e considerada relevante, tanto para as organizações quanto para a sociedade em geral. As questões fundamentais e propulsoras da logística reversa são a valorização do retorno do material para a indústria e a garantia da participação do consumidor na cadeia de retorno (Valle *et al.*, 2009). Apesar de a logística reversa ser aplicada independentemente do serviço de limpeza pública, a gestão pública deve fornecer os meios e aplicar medidas de controle e punição para garantir a existência e eficácia do sistema.

O baixo grau de organização e planejamento das informações é prioridade na gestão pública, pois as informações são essenciais para a realização de um bom planejamento e estas devem ser agrupadas e alinhadas de uma forma metodológica que favoreça a demonstração do real cenário atual do município. Sendo assim, conforme apresentado na matriz GUT, faz-se necessário tomar medidas urgentes no sentido de organizar e planejar todas as informações referentes aos resíduos da cidade de Recife, pois estas ainda estão insuficientes.

A carência do controle sobre os grandes geradores é um problema porque existe a necessidade de uma maior ação do órgão municipal e estadual de Gestão Ambiental no sentido de diagnosticar quem são os grandes geradores do município, verificando os principais resíduos gerados, sua constituição, o tratamento e a disposição final dada a estes. Levantar informações de quais dos grandes geradores possuem seus devidos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e se realmente executam estes. A partir do diagnóstico do PGRIS da cidade de Recife-PE (Recife, 2014), ficou evidenciado que as informações referentes aos grandes geradores são insuficientes.

O baixo grau de desempenho da reciclagem também é um problema, pois como já discutido, a reciclagem é uma ferramenta muito importante para um município no tocante a gestão de resíduos. Diagnosticou-se que a reciclagem não vem obtendo tanto êxito no município, esta acontece de forma fragilizada (Recife, 2014). Assim como a fragilidade dos instrumentos de planejamento logístico, os quais devem funcionar de forma harmônica para obtenção de êxito em uma gestão municipal de resíduos. O planejamento logístico é uma peça fundamental nesse sistema e deve ser priorizado sempre, pois toda a gestão depende diretamente dessa logística, principalmente em uma cidade grande como Recife. Dessa forma, esta deve ser fortalecida urgentemente.

### **Conclusões**

A Matriz GUT é uma ferramenta que auxilia para tomada de decisões de gestores, sendo mais eficiente em conjunto a outras ferramentas aplicadas a gestão, como a Matriz SOWT, Diagrama de Pareto e Brainstorming, anterior e posteriormente a priorização das ações. Nesse sentido, as ferramentas da gestão da qualidade podem ser importantes instrumentos na condução de uma estratégia pautada em técnicas e metodologias específicas.

A aplicação da Matriz GUT na gestão dos resíduos sólidos urbanos apontam indícios para melhor alocação de recursos humanos e financeiros e para a importância da proteção dos recursos naturais. Estas questões são fundamentais para qualidade de vida e saúde humana e conservação dos ecossistemas e por isso devem ser priorizadas pela administração pública.

A Matriz GUT mostrou-se eficiente para nortear a priorização de ações e investimentos na Gestão de Resíduos Sólidos da cidade do Recife, no entanto evidenciam-se algumas desvantagens na sua utilização. A ferramenta apresenta subjetividade na pontuação dos critérios, necessidade de um conhecimento geral e profundo dos problemas, não estipula uma porcentagem de variáveis a serem priorizadas e não estabelece critérios de desempate entre variáveis que obtiveram o mesmo produto.

### Referências bibliográficas

- Besen, G.R., Ribeiro, H., Gunther, W.M.R., Jacobi, P.R. (2014). Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Abiimt. Soc.*, **17** (3), 253 – 272.
- Brasil, Presidência da República. (2010). *Lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e das outras providências*. Diário Oficial da União, 03 ago. 2010.
- Daychoum, M. (2007). *40 Ferramentas e técnicas de gerenciamento*. Rio de Janeiro, Brasport, 66 pp.
- Fáveri, R., Silva, A. (2016). Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. *Revista de Ordem Pública*, **9** (1), 93-107.
- Fernandes, S.Z. (2015). *Sustentabilidade em Projetos de construção: Uma matriz multicritério baseada em riscos*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 101 pp.
- Guarnieri, P. (2011). *Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental*. Recife, Clube de Autores, 307 pp.
- Gil, A.C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo, Atlas, 200pp.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades@*. Acesso em: 10 abril 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=261160>
- Klassmann, A. B., Brehm, F.A., Moraes, C.A. (2011). Percepção dos funcionários dos riscos e perigos nas operações realizadas no setor de fundição. *R. Est. Tecnológicos*, **7** (2), 142-162.
- Morais, I.C.L., Costa, S.R.R. (2013). Proposta de ferramentas de qualidade para um sistema de gestão de segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. *Alim. Nutri.*, **24** (1), 45-49.
- Oliveira, P.S., Santos, I.A. (2014). Aplicação das ferramentas da qualidade a utilização da matriz de prioridade GUT em uma indústria de autopeças, *IV Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento - UNITAU*, São Paulo.
- Paiva, S.A., Silva, S.C.S., Aguiar, V.G. (2012). Dengue versus lixo uma problemática no jardim nova esperança, *III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Goiânia/GO.
- Recife. (2014). *Plano de gestão integrada de resíduos sólidos – PGIRS do município do Recife*. Recife, BRENCORP – Consultoria, Meio Ambiente e Empreendimento, BRENCORP, Recife, 259 pp.
- Rola, S.M., Silva, N.F., Vazquez, E.G. (2015). Águas pluviais e resiliência urbana ou os impactos da vulnerabilidade hídrica em áreas rurais e urbanas no Brasil. *Cadernos de pós-graduação em arquitetura e urbanismo*, **15**(1). Acesso em 09 de abril de 2016, disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/view/2015.1.Rola/5563>

- Rodrigues, W., Magalhães Filho, L.N.L., Pereira, R. dos S. (2015). Análise dos Determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais estaduais brasileiras. *URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana*, **8**(1). Acesso em 09 de abril de 2016, disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/urbe/2015nahead/2175-3369-urbe-2175-3369008001AO02.pdf>
- Silva, A.C.M. (2016). Cooperação ambiental no Mercosul: uma análise comparativa acerca da gestão de resíduos sólidos. *RICRI*, 3 (6), 83-112.
- Silva, M.C.C., Pelá, A., Barretos, F.R.M. (2013). Impactos ambientais na destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos na cidade de Ipameri-GO: um estudo de caso. *REGET*, **17** (7), 3230-3239.
- UN-HABITAT, United Nations Human Settlements Programme. (2011). *Collection of municipal solid waste: key issues for decision-makers in developing countries*. Nairobi, UM-HABITAT, acesso em 09 de abril de 2016, disponível em: <https://www.coursehero.com/file/12965250/3231alt/>.
- Valle, P.O., Menezes, J., Reis, E., Rebelo, E. (2009). Reverse Logistics for recycling: The customer service determinants. *Int. Journal of Business Science and Applied Management*, **4** (1), 1-17.