



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

## Critérios para Avaliação de Desempenho na Gestão Municipal de Resíduos Sólidos

FERNANDES, M. L. <sup>a,\*</sup>, RODRIGUES, A. P. <sup>a</sup>, SOARES, A.C.<sup>c</sup>, GOUVEA DA COSTA, S.<sup>a,b</sup>,  
BORTOLUZZI, S.C.<sup>a</sup>, PINHEIRO DE LIMA, E.<sup>a,b</sup>

*a. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco - PR*

*b. Pontifícia Universidade Católica, Curitiba - PR*

*c. União de Ensino do Sudoeste do Paraná, Dois Vizinhos - PR*

*\*marciolf@utfpr.edu.br*

### Resumo

A questão da sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável são termos de relevância nos últimos anos, particularmente associados aos debates da responsabilidade socioambiental corporativa. Neste sentido, os instrumentos de avaliação de desempenho ambiental, tem por função refletir as estratégias de gestão integrando as ações de sustentabilidade. Com base neste contexto o presente trabalho tem como objetivo a avaliação de desempenho das operações sustentáveis na gestão de resíduos sólidos em um município do sudoeste do Paraná. Para isso, é levado em consideração as particularidades do contexto, identificando os indicadores que atendem as dimensões de preocupação social, econômica e ambiental. Para o desenvolvimento do modelo utilizou-se uma adaptação da metodologia Multicritério de Apoio a Decisão Construtivista - MCDA-C, possibilitando a comparação dos objetivos propostos com os indicadores obtidos da literatura e de especialistas da área. A partir da concepção do modelo, diagnosticou-se que a sustentabilidade que envolve as operações da gestão de resíduos sólidos do município obteve um *score* de 30 pontos, apresentando-se com um desempenho em nível de mercado, com um grande potencial de melhorias a serem implementadas por meio de ações de aperfeiçoamento.

*Palavras-chave: Avaliação de desempenho, Gestão de resíduos, Multicritério de apoio à decisão, Operações sustentáveis.*

### 1. Introdução

A administração pública cada vez mais vem implementando ações que visam a melhoria do desempenho nas operações de apoio a prestação de serviço. Principalmente nas estratégias de tomada de decisão relacionados as questões ambientais. Diante do atual cenário, caracterizado pelo rápido aumento na produção de resíduos em todo o mundo (CHEN; LO, 2016), em que a produção excessiva de resíduos se torna um problema crescente, a busca por soluções eficazes tornou-se uma prioridade para os governantes (VICENTE; REIS, 2007). Diante disso, surge um grande desafio para os gestores públicos, principalmente em atender os princípios da gestão de resíduos levando em conta a prevenção, reciclagem, reutilização, disposição final e o monitoramento.

Isso é um problema complexo que envolve vários aspectos, entre os quais estão os componentes sociais, ambientais e econômicos que são os fatores-chave na tomada de decisão sustentável, sendo

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo - Brazil - May 24<sup>th</sup> to 26<sup>th</sup> - 2017

imprescindível que suas operações levem em conta as especificidades inerentes ao contexto da gestão pública. (DEL BORGHI; GALLO; DEL BORGHI, 2009). A gestão de resíduos na esfera pública é um exemplo claro, de como os fundamentos do planejamento e gestão da sustentabilidade podem refletir em preocupações relacionadas as dimensões social, ambiental e financeira (MENDES et al., 2013). É fundamental para a eficiência dessa gestão atender as regulamentações legais pertinentes (MENDES et al., 2012). No Brasil destaca-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305 / 2010) (Brasil, 2010a e Brasil, 2010b) que estabeleceu um plano de resíduos sólidos que atribui a responsabilidade partilhada entre os produtores, usuários e governos para configurar tarefas específicas para cada um, onde a implantação do Plano Nacional de Resíduos Sólido exige uma avaliação das realizações de cada município e os desafios associados com o desempenho da coleta seletiva. (CAMPOS, 2014).

A gestão de resíduos públicos é de regra de responsabilidade da administração municipal, isso atende as características de serviço indispensável à população. Neste sentido tem-se que uma cidade limpa atrai não só os olhos das pessoas, mas também gera especulação de investidores proporcionando aumento de renda e melhoria das condições do município (WILSON et al., 2015). Portanto, é fundamental o alinhamento entre as suas atividades e operações de gestão de resíduos municipais, de modo a considerar as prioridades estratégicas com foco em resultados que atendam o cidadão levando em conta as expectativas de desempenho sustentável (MENDES et al., 2012).

Diante disso, percebe-se a importância da gestão de resíduos municipais, e os mecanismos de avaliação de desempenho, evidenciado como um instrumento de subsidio e suporte para tomada de decisão nas ações operacionais. Segundo Mendes (2013), a gestão de resíduos na administração pública é um exemplo paradigmático, de como seu planejamento e gestão diária deve refletir as preocupações de sustentabilidade levando em conta as dimensões social, ambiental e econômica. Neste sentido, é importante a adoção de modelos que contribuam para a formulação e disposição de um quadro de avaliação de desempenho que integre as especificidades do contexto decisório, de forma a atender as particularidades que envolvem a gestão de resíduos municipais. Permitindo por meio deste estudo fornecer informações que venham a contribuir no meio científico, buscando discutir a representatividade dos indicadores inerentes do contexto em relação aos já consolidados na literatura.

Nestes termos emerge a pergunta que orienta este trabalho: Com base na necessidade de um modelo estruturado de apoio a tomada de decisão para as operações sustentáveis na gestão municipal de resíduos, quais são os indicadores que contemplem literatura e especialistas e considere os critérios específicos da realidade do contexto, integrem as informações e seja possível sua mensuração?

Inserido nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um modelo para avaliar o desempenho da gestão de resíduos em um município da região Sudoeste do Paraná, buscando oferecer aos gestores públicos um instrumento de identificação, operacionalização e mensuração de critérios que permitam avaliar o desempenho sustentável da gestão de resíduos municipais.

Para isso, são elencados os objetivos específicos de forma a: (a) Identificar indicadores econômicos e socioambientais que representam as principais dimensões de preocupação do contexto, literatura e especialistas (b) Construir escalas ordinais e cardinais, visando a integração dos indicadores estabelecidos; (c) traçar perfil de desempenho de cada dimensão de preocupação articulando cada indicador, para atender o desempenho global; (d) Diagnóstico de desempenho para identificar ações de aperfeiçoamento.

Segundo Del Borghi (2009), o gestor público deve avaliar as soluções ambientais baseado sempre em suas preferências de *trade-off*. Neste sentido levando em conta, a complexidade da situação, as múltiplas variáveis, os interesses conflitantes, e a necessidade de dispor de indicadores de referência que permitam julgar o atendimento das particularidades que envolvam as dimensões de preocupação (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012). Evidenciando o contexto relacionado a gestão de resíduos sólidos municipais, utilizou-se uma adaptação da Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), proporcionando a análise crítica da literatura, a opinião de especialistas, representados por consultores da área de gestão de resíduos sólidos e o contexto. O confrontamento desses indicadores visa o atendimento das inquietações da gestão de resíduos, como contribuição

teórica e tem na própria concepção do modelo em atender à necessidade dos decisores como uma contribuição prática.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso realizado em uma Prefeitura de um município do sudoeste do Paraná, com o objetivo de obter informações sobre as práticas de operações sustentáveis da gestão de resíduos, através de um levantamento bibliográfico, entrevistas e análise dos dados. Possui um caráter descritivo/explicativo, tendo uma abordagem qualitativa na fase de estruturação do modelo e quantitativa na fase de avaliação e transformação das escalas ordinais para escalas cardinais por meio software MACBETH (BANA E COSTA, 2001).

Como ferramenta de estruturação do modelo, utilizou-se a metodologia Multicritério de Apoio a Decisão Construtivista – (MCDA-C). A qual tem como função aprimorar o conhecimento sobre as particularidades do contexto, levando em conta o decisor (ENSSLIN; ROLIM; ROCHA, 2013). O processo é realizado de forma sistemática em três grupos de atividades: Estruturação, Avaliação e Recomendações. A etapa da estruturação contribui no sentido de identificar, organizar e mensurar ordinalmente as preocupações que o decisor considera necessárias e suficientes para a avaliação do contexto. A etapa de avaliação é utilizada como um instrumento para melhorar o entendimento, que se dá diante da transformação das escalas ordinais em cardinais, representando o desempenho nas dimensões específicas e globais. E por fim por meio de diagnóstico o modelo permite propor melhorias que contribuam ao processo de expansão de seu entendimento do contexto (BANA E COSTA; ENSSLIN; CORRÊA, ÉMERSON C., VANSNICK, 1999).

## 3. Fundamentação Teórica

A questão da sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são termos que se tornaram proeminentes na vida cotidiana nos últimos anos, particularmente associado com os debates em torno do aquecimento global e responsabilidade social. As organizações têm responsabilidade com o meio ambiente em que atua. Neste sentido suas operações devem adotar elementos para inserir a sustentabilidade como um fator de responsabilidade (CORBETT, 2009; FERRER, 2008). Os conceitos de sustentabilidade estão auxiliando também as empresas na redução de riscos, evitando a geração de resíduos, melhorando a eficiência energética, inovando na criação de produtos e serviços sustentáveis, integrando os objetivos econômicos, sociais e ambientais nas suas estratégias de negócios melhorando o equilíbrio entre estas três dimensões (GUNASEKARAN; SPALANZANI, 2012).

O gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos vem sendo amplamente discutido em todo mundo, o qual é visto como um elemento que influencia de forma direta na qualidade ambiental da terra, sendo, portanto um grande desafio para busca do desenvolvimento sustentável (BHANDER; CHRISTENSEN; HAUSCHILD, 2010; CHEN et al., 2014).

A produção de resíduos é uma consequência inevitável do crescimento da população, crescimento econômico, rápida urbanização e o surgimento de padrões de vida humanos. A composição desses resíduos está se tornando cada vez mais complexas, forçando as cidades a desenvolverem métodos de forma a organizar e proporcionar aos cidadãos uma espécie de proteção com relação a seus resíduos, aumentando a eficiência de coleta e melhorando métodos de tratamento, para isso, fatores como características locais, capacitação, custo e disponibilidade de trabalho local e tecnológico apropriado devem ser considerados (CAMPOS, 2014; CHEN et al., 2014).

A abordagem à gestão de resíduos é baseada em uma perspectiva holística, onde as estratégias de tomada de decisão precisam considerar os reflexos ambientais, introduzindo restrições apropriadas para o modelo de decisão. Onde é preciso observar e compreender os fatores que exercem influência direta e indireta nas ações de desempenho (KAPLAN; NORTON, 2001). Portanto, a orientação estratégica para o setor de resíduos deve ser integrada com as questões de segurança, custo, aspectos sociais e ambientais da sustentabilidade na gestão (DEL BORGHI; GALLO; DEL BORGHI, 2009; DEN BOER; DEN BOER; JAGER, 2007). Neste contexto, o grande desafio é a integração da gestão, onde segundo Campos (2014), isso possibilita um aumentando a eficiência de coleta e melhora os métodos

de tratamento de resíduos, permitindo a identificação das opções adequadas para as especificidades (DEN BOER; DEN BOER; JAGER, 2007).

Para se atingir os objetivos das operações sustentáveis na gestão de resíduos, é importante levar em conta os novos desafios de integração das questões de sustentabilidade, com as áreas tradicionais de interesse ambientais. Considerando as ligações entre o desempenho operacional e as práticas ambientais, possibilitando com isso soluções que vão além dos *trade-offs* tradicionais (KLEINDORFER; SINGHAL; VAN WASSENHOVE, 2005). As operações sustentáveis devem levar em conta aspectos de flexibilidade, confiabilidade, redução de custos e serviço de qualidade (GUNASEKARAN; SPALANZANI, 2012).

Através desta análise é importante destacar a relevância na utilização de indicadores os quais fornecem informações sobre questões do ambiente físico, social e econômico. Permitem a análise de tendências e relações de causa e efeito, portanto, são um passo além de dados primários. Gerando embasamento das informações necessárias para o uso na prática (VELEVA, 2001). Do ponto de vista de sustentabilidade, impactos econômicos e sociais também são essenciais para tomada de decisão (GHEEWALA, 2009). As medidas de desempenho através de métricas possibilitam ampliar a visão na busca de alternativas de decisão (GUNASEKARAN; SPALANZANI, 2012). Sendo assim, os indicadores podem agir como pontos de referência para comparações e também pode ser usado para definir marcos ou roteiros na gestão de resíduos.

A literatura sugere que os indicadores de gestão de desempenho devem ser focados em uma abordagem de conformidade e controle para incluir as melhorias de desempenho. Neste sentido, o planejamento estratégico da gestão pública precisa ter um alinhamento entre a gestão de topo e a gestão de operações, a fim de contemplar melhores políticas e práticas no setor público (BOLAND et al., 2009) (HAZLETT; MCADAM; WALKER, 2012).

A gestão de resíduos no setor público é um exemplo paradigmático de como o planejamento também deve refletir as preocupações de sustentabilidade social, ambiental e financeira. Os complexos requisitos de gestão são melhores tratados se suportados por ferramentas que visam avaliar o desempenho geral do sistema.

Diante a apresentação dos indicadores para a gestão de resíduos sólidos, é possível realizar uma comparação entre os indicadores extraídos da literatura e suas representações nos artigos das referências, conforme apresentado na tabela 1.

**Tab. 1.** Indicadores extraídos da literatura e suas representatividades nas referências. Fonte: elaborada pelos autores.

Artigos das referências / Indicadores	Instalações / Disposição	Emissão CO <sub>2</sub>	Conscientização/Sensibiliza	Recuperação de energia	Recuperação e reciclagem	Uso das instalações	Custos com transporte	Pegada de carbono com	Vida útil do aterro	Orçamento/receita anual	Custos de recolha/coleta	Consumo de energia	Consumo de Combustível	Produção de resíduos	Número de trabalhadores	Acidentes de trabalho	Treinamentos	Parque de veículos	Uso de energia renovável	Satisfação do	Tratamento de resíduos	Cobertura de área da	
(LARRAN et al., 2014)	x	x	x																				
(DEL BORGHI; GALLO; DEL BORGHI, 2009)	x	x		x	x	x		x	x														
(RIDDELL et al., 2009)		x								x													
(HAZLETT; MCADAM; WALKER, 2012)				x			x				x												
(RAMOS et al., 2007)	x	x									x	x								x			
(MENDES et al., 2013)		x	x		x				x	x		x		x	x	x	x	x					
(CHEN; LO, 2016)				x																			
(LUNDBERG; BALFORS; FOLKESON, 2009)		x			x							x											
(RYAN-FOGARTY; O'REGAN; MOLES, 2015)					x							x		x									
(MENDES et al., 2012)			x		x				x			x		x	x	x	x					x	
(WILSON et al., 2015)					x									x								x	x
(FEDERICO; RIZZO; TRAVERSO, 2009)		x	x		x		x	x			x				x						x	x	x
(GUIMARÃES; SIMÕES; MARQUES, 2010)	x	x					x				x				x								x

Na tab.1 é possível visualizar a representatividade dos indicadores, os quais podem ser enquadrados em métricas quantitativas e qualitativas, que abordam questões fundamentais que possibilitam identificar o desempenho global da sustentabilidade na gestão de resíduos (VELEVA, 2001).

Por meio de indicadores de desempenho é possível monitorar vários tipos de sistemas, incluindo os serviços de gestão de resíduos, identificando fatores críticos de forma pontual, possibilitando aos tomadores de decisão uma melhor avaliação e definição de ações de aperfeiçoamento (MENDES et al., 2013).

A adoção de ferramentas de apoio à gestão pública são modelos que fornecem um alinhamento significativo entre as atividades e operações, evidenciando as prioridades estratégicas com foco em resultados para o cidadão / cliente e na monitorização e avaliação do desempenho dos serviços e controle das operações (MENDES et al., 2012; SHEKDAR, 2009).

Em termos de resíduos sólidos, os indicadores têm sido utilizados para a comparação de estratégias de gestão (USAPEIN; CHAVALPARIT, 2015). Além de prover a comparação entre diferentes abordagens, política de *benchmarking* (WILSON et al., 2015). Um princípio importante no desenvolvimento dos indicadores de referência é que deve refletir também a questão '*soft*', inerente os aspectos mais qualitativos e difícil de medir da governança. Assim, os indicadores de um sistema de gestão de resíduos podem ser avaliados considerando multicritérios (RODIC et al., 2008; SIMPSON; GUPT, 2010; WILSON et al., 2015). Essa abordagem permite solicitar a opiniões de muitas partes interessadas em cada um dos critérios que compõem todos os indicadores.

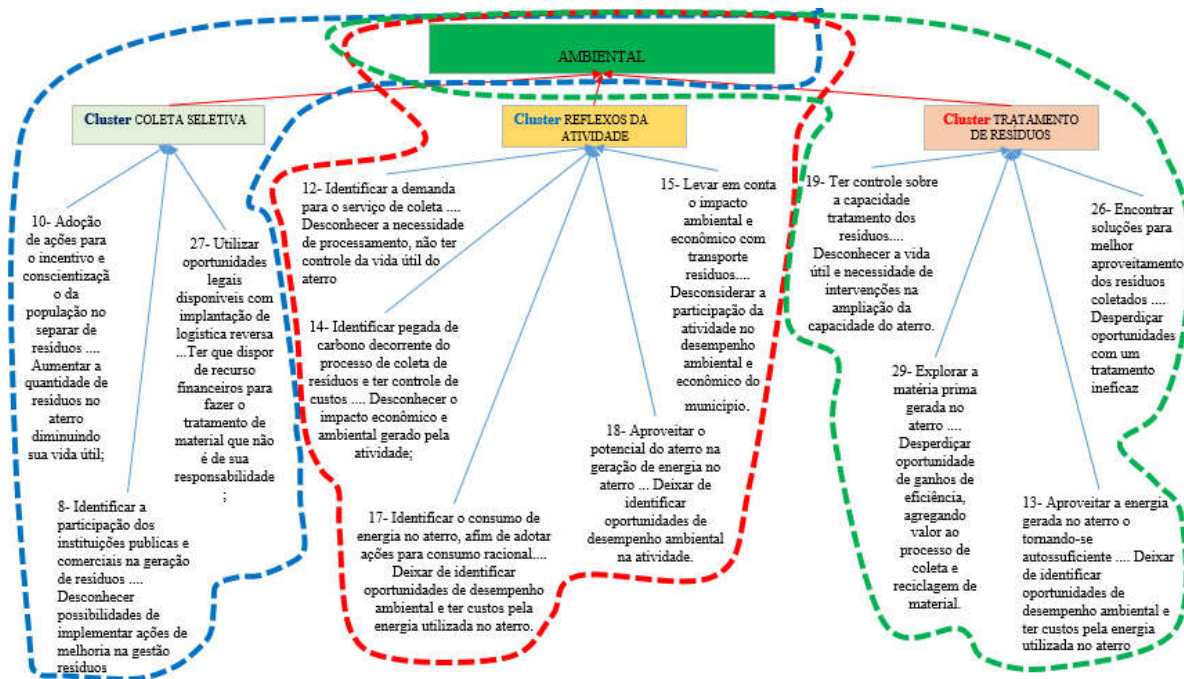
#### 4. Construção do Modelo

No que se refere ao modelo proposto para a avaliação de desempenho das operações sustentáveis na gestão de resíduos de um município do Sudoeste Paraná, foi implementado tendo como base a metodologia Multicritério de apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C)(ENSSLIN; ENSSLIN; PINTO, 2013).

A fase inicial do modelo busca a estruturação das preocupações e objetivos inerentes ao contexto. Para isso são envolvidos os decisores, onde por meio de entrevistas abertas definiram-se as relações de causa e efeito, atribuindo alternativas conceituais para a resolução do problema (ENSSLIN; ROLIM; ROCHA, 2013).

Após a elaboração dos conceitos, os mesmos são distribuídos em categorias que representam as dimensões de interesse a fim de hierarquizá-las. Este processo possibilita a formação dos mapas conceituais, que busca explicitar de forma significativa a estruturação do modelo, o qual possibilita estabelecer as relações de valor entre os conceitos (ENSSLIN, 2007). A estrutura global da gestão de resíduos desenvolvida é representada por três mapas caracterizando as dimensões de preocupação Econômica, Social e Ambiental. As dimensões de preocupações principais foram definidas levando em conta as preocupações capturadas em medidas como a linha de fundo *triple bottom line* (KLEINDORFER; SINGHAL; VAN WASSENHOVE, 2005).

A partir da criação dos mapas, a Fig.1 representa um recorte da dimensão ambiental.



**Fig. 1.** Apresentação do mapa conceitual representando a dimensão ambiental do modelo proposto.

Fonte: elaborado pelos autores.

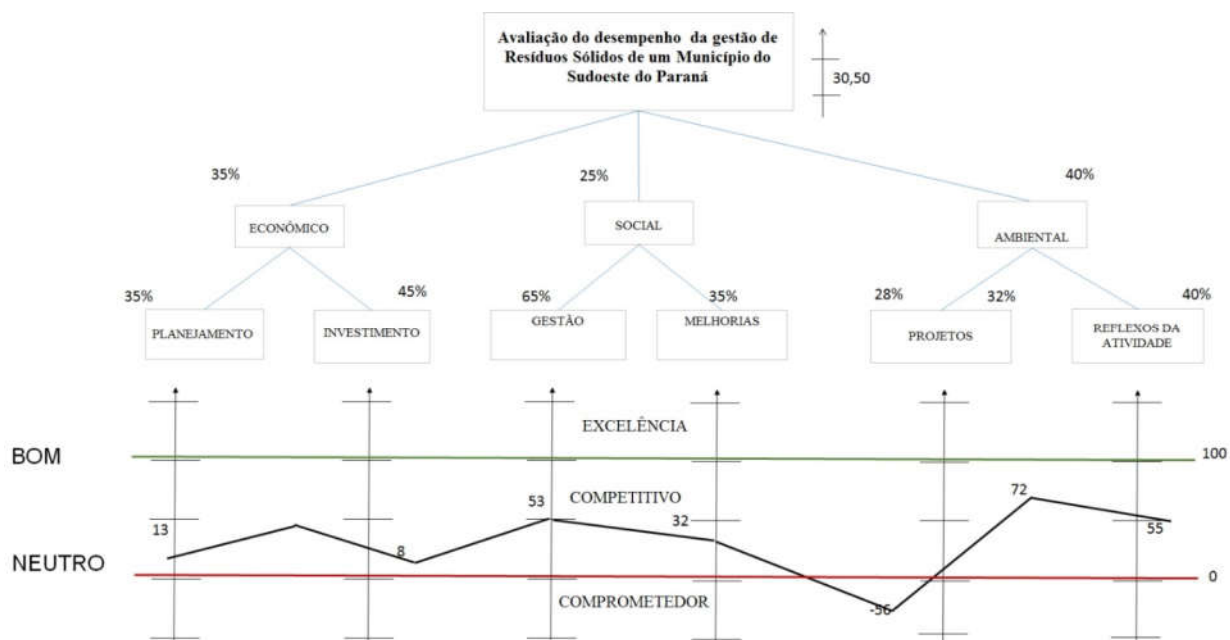
Na Fig.1 é possível identificar a estruturação do modelo, hierarquizar e categorizar as dimensões de preocupação, de forma complementar são incorporados os indicadores já consolidados da literatura, e indicadores de relevância identificados por especialistas os quais atenderam as inquietações do contexto. A partir dos indicadores formulados, sugere-se o modelo para avaliação do desempenho da gestão de resíduos sob responsabilidade de um município da região Sudoeste do Paraná.

A partir da criação dos mapas, é possível identificar a estruturação do modelo, hierarquizar e categorizar as dimensões de preocupação. Por meio do processo de estruturação já estabelecido, são constituídos os indicadores específicos do contexto. De forma complementar são incorporados os

indicadores já consolidados da literatura, e indicadores de relevância identificados por especialistas os quais atenderam as inquietações do contexto. Esse procedimento trata-se de uma adaptação a metodologia adotada, buscando-se desenvolver um modelo mais robusto e fundamentado conceitualmente.

A definição das dimensões principais foi estabelecida levando em conta as preocupações considerando a linha de fundo do *triple bottom line*, composto por dimensões econômico, social e ambiental (KLEINDORFER; SINGHAL; VAN WASSENHOVE, 2005). Para as dimensões secundárias foram definidos os seguintes quantitativos: Orçamento, 03 (três); Investimento, 03 (três); Custos, 04 (quatro); Atendimento à População, 06 (seis); Interesse Social, 05 (cinco); Coleta Seletiva, 03 (três); Reflexos da Atividade, 04 (quatro); Tratamento de Resíduos, 05 (cinco).

No modelo proposto identifica-se pontos convergentes de preocupações, o que demonstra a compatibilidade das informações na construção de um modelo de referência que fundamenta a tomada de decisão. Posteriormente os indicadores são submetidos a uma ancoragem de referência, demonstrando se a ação está em um nível comprometedor ou de excelência (MORAES et al., 2010). Buscando estabelecer as escalas de mensuração cardinal, utilizou-se o *software MACBETH SCORES – Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (BANA E COSTA, 2001). O software MACBETH, permite realizar julgamentos qualitativos sobre diferenças de atratividade, auxiliando o decisor a avaliar as atratividades relativas das opções. Esses julgamentos geram uma escala de pontuações definindo os pesos para cada critério. Com os indicadores estabelecidos em escalas cardinais é possível realizar a integração, obtendo um *score* global da avaliação de desempenho. A fig.02 apresenta o desempenho atual do contexto por meio do perfil de impacto.



**Fig. 2** Perfil de desempenho atual da gestão de resíduos (DGR) sólidos de um município do Sudoeste do Paraná  $DGR = (0,35 * ((0,35 * 13) + (0,45 * 33) + (0,20 * 8))) + 0,25 * ((0,65 * 53) + (0,35 * 32)) + 0,4 * ((0,28 * -56) + (0,32 * 72) + (0,4 * 55))$  **DGR=30,50**. Fonte: elaborada pelos autores.

Pode-se observar, na Fig.2 que a representação do modelo de avaliação desempenho apresenta-se com um desempenho de forma global dentro de um nível competitivo. O modelo evidencia de forma clara os pontos fortes e comprometedores, o que permite ao decisor adotar estratégias pontuais de aperfeiçoamento. Os resultados mostram um desempenho global de 30,50 pontos, este *status quo* representa que a instituição tem potencial competitividade de referência. O que demonstra neste conjunto de avaliação, que o município tem adotado medidas estratégicas que vão de encontro as diretrizes da sustentabilidade. Com destaque para comprometimento em atender com excelência da

população, os investimentos e o uso de tecnologias nos processos de tratamento e coleta e com maior relevância destaca-se o desempenho relacionado à preocupação com o impacto ambiental da atividade.

Com relação à análise fragmentada de cada dimensão apresentado na figura, é possível constatar que falta um planejamento estratégico que busque a integração e ao alinhamento das ações de sustentabilidade que envolva o executivo municipal no nível de gestão e o modelo de operações de resíduos. O que justifica os menores desempenho nos aspectos orçamentários e de custos, e conseqüentemente os baixos resultados nas ações de coleta seletiva dos resíduos. Esse diagnóstico representa o atendimento dos objetivos específicos da pesquisa, que por meio da metodologia Multicritério de Apoio a Decisão, identificou-se os indicadores de relevância da literatura e especialista, contemplando também, as especificidades inerentes ao contexto.

## 5. Conclusão

Diante da pesquisa percebe-se que a sustentabilidade que envolve as operações da gestão de resíduos do município, apresenta-se com um desempenho em nível de mercado, com um grande potencial de melhorias a serem implementadas. Evidencia-se também, um equilíbrio entre as dimensões de avaliação, o que pode ser considerado como um fator de atendimento a gestão sustentável. Por fim, considera-se que o trabalho atingiu seu objetivo, uma vez que apresentou uma avaliação sistemática de todo o processo de gestão de resíduos sólidos, fornecendo um modelo estruturado de suporte a tomada de decisão, permitindo dar suporte ao decisor quanto ao planejamento e intervenções de correção das atividades operacionais. Como contribuição teórica os indicadores de desempenho apresentados no modelo, agregam uma maior fundamentação quando incorporados as particularidades específicas do contexto, diante do aperfeiçoamento e integração com os indicadores já consolidados pela literatura.

A título de futuras pesquisas, levando em conta a visão dos pesquisadores sobre um diagnóstico amplo e fundamentado das ações de sustentabilidade nas operações de gestão de resíduos, bem como, deslumbramento dos benefícios que estas ações podem proporcionar ao contexto, sugere-se a replicação desta pesquisa em um conjunto de municípios de uma microrregião, identificando através de um processo de *benchmarking* o desempenho entre as cidades.

## 6. Referências

BANA E COSTA, C. A. The use of multi-criteria decision analysis to support the search for less conflicting policy options in a multi-actor context: case study. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 125, n. December 1999, p. 111–125, 2001.

BANA E COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; CORRÊA, ÉMERSON C., VANSNICK, J.-C. Decision Support Systems in action : Integrated application in a multicriteria decision aid process. **European Journal of Operational Research**, v. 113, 1999.

BHANDER, G. S.; CHRISTENSEN, T. H.; HAUSCHILD, M. Z. EASEWASTE-life cycle modeling capabilities for waste management technologies. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 15, n. 4, p. 403–416, 2010.

BOLAND, T. et al. A systems perspective of performance management in public sector organisations. **International Journal of Public Sector Management**, 2009.

CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 85, p. 130–138, 2014.

CHEN, X. et al. Sustainability Assessment of Solid Waste Management in China: A Decoupling and Decomposition Analysis. **Sustainability**, v. 6, n. 12, p. 9268–9281, 2014.

CHEN, Y.-C.; LO, S.-L. Evaluation of greenhouse gas emissions for several municipal solid waste management strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 606–612, 2016.



CORBETT, L. M. Sustainable operations management: A typological approach. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 2, n. 1, p. 10–30, 2009.

DEL BORGHI, A.; GALLO, M.; DEL BORGHI, M. A survey of life cycle approaches in waste management. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, n. 7, p. 597–610, 2009.

DEN BOER, J.; DEN BOER, E.; JAGER, J. LCA-IWM: A decision support tool for sustainability assessment of waste management systems. **Waste Management**, v. 27, n. 8, p. 1032–1045, 2007.

ENSSLIN, L. Avaliação do Desempenho das Práticas de Responsabilidade Social na Gestão Organizacional Por Meio da Metodologia MCDA-Cosntrutivista: Uma Abordagem aos Modelos Já Existentes. **Revista Alcance**, v. 13, p. 91–112, 2007.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PINTO, H. D. M. Processo de Investigação e Análise Bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 325–349, 2013.

ENSSLIN, L.; ROLIM, S.; ROCHA, S. Modelo multicritério de apoio à decisão construtivista no processo de avaliação de fornecedores. v. 2, n. Pac 2, p. 402–421, 2013.

FEDERICO, G.; RIZZO, G.; TRAVERSO, M. In itinere strategic environmental assessment of an integrated provincial waste system. **Waste management & research: the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA**, v. 27, n. 4, p. 390–8, 2009.

FERRER, G. Sustainability : What Does it Mean for the Operations Manager? **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 1, n. 2, p. 1–16, 2008.

GHEEWALA, S. H. Editorial: LCA of waste management systems-research opportunities. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, n. 7, p. 589–590, 2009.

GUIMARÃES, B.; SIMÕES, P.; MARQUES, R. C. Does performance evaluation help public managers? A Balanced Scorecard approach in urban waste services. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 12, p. 2632–2638, 2010.

GUNASEKARAN, A.; SPALANZANI, A. Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 35–47, 2012.

HAZLETT, S.-A.; MCADAM, R.; WALKER, T. The role of operations management in public sector policy and practice alignment: a local government analysis. **Production Planning & Control**, v. 7287, n. June 2015, p. 1–14, 2012.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the BSC from performance measurement to strategic management: part I. **Accounting Horizons**, v. 15, n. 1, p. 87–104, 2001.

KLEINDORFER, P.; SINGHAL, K.; VAN WASSENHOVE, L. Sustainable operations management. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 482–492, 2005.

LACERDA, R. T. D. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 1, p. 59–78, 2012.

LARRAN, M. et al. A proposal for measuring sustainability in universities: a case study of Spain. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, n. 4, p. 1–2, 2014.

LUNDBERG, K.; BALFORS, B.; FOLKESON, L. Framework for environmental performance measurement in a Swedish public sector organization. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 11, p. 1017–1024, 2009.

MENDES, P. et al. The balanced scorecard as an integrated model applied to the Portuguese public service: A case study in the waste sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 24, p. 20–29, 2012.

MENDES, P. et al. Evaluating municipal solid waste management performance in regions with strong seasonal variability. **Ecological Indicators**, v. 30, p. 170–177, 2013.

MORAES, L. DE et al. The multicriteria analysis for construction of benchmarkers to support the Clinical Engineering in the Healthcare Technology Management. **European Journal of Operational Research**, v. 200, n. 2, p. 607–615, 2010.

RAMOS, T. B. et al. Environmental performance policy indicators for the public sector: The case of the defence sector. **Journal of Environmental Management**, v. 82, n. 4, p. 410–432, 2007.

RIDDELL, W. et al. Assessing carbon dioxide emissions from energy use at a university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 10, p. 266–278, 2009.

RODIC, L. et al. Comparing Solid Waste Management in the World's Cities. **PhD Proposal**, v. 1, n. 2, p. 1–12, 2008.

RYAN-FOGARTY, Y.; O'REGAN, B.; MOLES, R. Greening healthcare: Systematic implementation of environmental programmes in a university teaching hospital. **Journal of Cleaner Production**, v. 126, p. 248–259, 2015.

SHEKDAR, A. V. Sustainable solid waste management: An integrated approach for Asian countries. **Waste Management**, v. 29, n. 4, p. 1438–1448, 2009.

SIMPSON, M.; GUPT, Y. The Economics of the Informal Sector in Solid Waste Management. **Collaborative Working Group Series**, n. 5, 2010.

USAPEIN, P.; CHAVALPARIT, O. Evaluating the performance of 3R options to reduce landfill wastes using the 3R indicator (3RI): case study of polyethylene factories in Thailand. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 17, n. 2, p. 303–311, 2015.

VELEVA, V. Indicators of sustainable production. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 5, p. 447–452, 2001.

VICENTE, P.; REIS, E. Segmenting households according to recycling attitudes in a Portuguese urban area. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 52, n. 1, p. 1–12, 2007.

WILSON, D. C. et al. "Wasteaware" benchmark indicators for integrated sustainable waste management in cities. **Waste Management**, v. 35, p. 329–342, 2015.