

Coleta Seletiva em Uberlândia (MG): indicadores de sustentabilidade e diretrizes para aperfeiçoamento

Selective collection in Uberlândia (MG): sustainability indicators and guidelines for improvement

Roberto Pôrto Filho¹

Nágela Aparecida de Melo²

Recebido: jun.2020 | Aceito: out.2020

Resumo

O presente trabalho trata sobre o Programa Coleta Seletiva de Uberlândia, tendo em vista a sua caracterização e a sua avaliação, a partir de indicadores de sustentabilidade, para os anos de 2015, 2016 e 2017. Na elaboração deste estudo, utilizou-se a matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva de Fachine e Moraes (2015). Também foi elaborada uma matriz de análises *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats* (SWOT). Os dados foram obtidos por meio de publicações no Banco de Dados Integrados de Uberlândia (BDI) e de entrevistas com servidores do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia (DMAE). Os resultados evidenciam que o Programa avaliado apresentou um baixo grau de sustentabilidade nos anos de 2015 e 2016. Entretanto, houve uma melhora no ano de 2017, quando atingiu médio grau de sustentabilidade. Isso ocorreu devido a um crescimento da renda média mensal dos catadores organizados em cooperativa e associação e, em função do aumento da frequência dos programas de educação e de divulgação do Programa. Por outro lado, verificou-se que a dimensão ambiental foi classificada como insustentável nos três anos avaliados. Os aspectos principais que explicam essa avaliação são a baixa massa anual *per capita* coletada, baixa massa anual *per capita* recuperada e a alta taxa de rejeitos. Neste estudo também são apresentadas orientações para o planejamento e a gestão do Programa, tendo em vista melhorias no desempenho dos indicadores de sustentabilidade.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos, Reciclagem, Coleta seletiva.

Abstract

This paper deals with the Uberlândia Selective Collection Program, in view of its characterization and evaluation, based on sustainability indicators, for the years 2015, 2016 and 2017. In preparing this study, we used the matrix of sustainability indicators for selective collection by Fachine and Moraes (2015). A matrix of *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats* (SWOT) analyzes was also developed. The data were obtained through publications in the Integrated Database of Uberlândia (BDI) and interviews with servers of the Municipal Department of Water and Sewage of Uberlândia (DMAE). The results show that the evaluated Program had a low degree of sustainability in the years 2015 and 2016. However, there was an improvement in 2017, when it reached a medium degree of sustainability. This was due to an increase in the average monthly income of waste pickers organized into a cooperative and association and, due to the increased frequency of education and publicity programs for the Program. On the other hand, it was found that the environmental dimension was classified as unsustainable in the three years evaluated. The main aspects that explain this assessment are the low annual mass *per capita* collected, low annual mass *per capita* recovered and the high rate of tailings. This study also presents guidelines for planning and managing the Program, with a view to better performance of sustainability indicators.

Keywords: Urban solid waste, Recycling, Selective collect.

^{1,2}Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica – Uberlândia - MG

*Graduando em Saúde Pública, Universidade Federal de Uberlândia, betodm0@gmail.com

INTRODUÇÃO

Coleta seletiva de resíduos sólidos é um procedimento que faz parte das medidas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, a qual se caracteriza pela coleta de materiais recicláveis previamente segregados e acondicionados na fonte geradora (ABNT/NBR 12980/1993), segundo sua composição e/ou conforme critérios preestabelecidos, tais como o padrão de cores recomendados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), na Resolução 275 do ano de 2001. Os materiais coletados devem ser destinados para indústrias de reciclagem ou para o reaproveitamento, conforme for o caso.

Segundo Grimberg e Blauth (1998, p. 27), “vários são os motivos que levam indivíduos, grupos ou prefeituras a pensar num programa de coleta seletiva” de resíduos sólidos. A preocupação com questões ambientais e geográficas é um desses fatores, visto que a coleta seletiva é uma alternativa para diminuir a disposição final de materiais, auxiliar na preservação da paisagem, na economia de recursos naturais e reduzir a poluição. Há também motivos de ordem sanitária, principalmente onde não há sistema adequado de disposição final de resíduos. Fatores sociais fazem parte desta listagem, sobretudo quando o sistema é pensado tendo em vista “a geração de empregos ou o equacionamento dos problemas advindos da catação em lixões ou nas ruas” (GRIMBERG e BLAUTH, 1998, p. 27). Do ponto de vista econômico, a coleta seletiva pode reduzir despesas com novos aterros, aumentar a vida útil desses sistemas e gerar renda com a comercialização dos materiais recicláveis. Além desses, há ainda um conteúdo de ordem educacional quando o programa de coleta seletiva é colocado como “uma forma de contribuir para mudar, no nível individual, valores e atitudes para com o ambiente, incluindo a revisão de hábitos de consumo e, no nível político, para mobilizar a comunidade e fortalecer o espírito de cidadania” (GRIMBERG e BLAUTH, 1998, p. 27).

A coleta seletiva, no Brasil, é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecido na Lei Federal 12.305/2010, a qual foi alterada pela Lei Federal 14026/220. Ressalta-se que a criação, implantação e manutenção da coleta seletiva devem ser metas dos planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Além disso, nos programas de coleta seletiva, a prioridade é para a participação de cooperativas e associações de catadores de recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010a).

Esse sistema tem papel estratégico na gestão de resíduos sólidos urbanos, visto que contribui com a diminuição dos impactos gerados pelos resíduos sólidos, reduz o consumo de recursos naturais e a disposição final de materiais, suscita valorização econômica dos resíduos, permite inserção social e a geração de renda para população de baixa qualificação profissional, entre outros (RIBEIRO; BESEN, 2007; BESEN, 2011).

Além da existência da coleta seletiva, é importante que a mesma tenha eficiência para alcançar esses diversos benefícios. Nesse sentido, não basta ter a iniciativa da coleta seletiva. Faz-se necessário que esse processo tenha bom desempenho. Portanto, a avaliação de programas de coleta seletiva, baseada em indicadores, é um meio para verificar ou para estabelecer métricas sobre esse tipo de serviço. Essa iniciativa permite conhecer o sistema avaliado, identificar seus problemas, fornecer embasamento para o planejamento de ações, para a revisão dos processos em busca de melhorias e para destacar os seus benefícios socioambientais e econômicos. De acordo com Conke e Nascimento (2018, p. 200), “o aprimoramento na prestação de um serviço público como a coleta seletiva depende, primeiramente, da correta avaliação de como ele é oferecido no espaço urbano”.

Nesse sentido, o presente artigo tem o objetivo de analisar o Programa da Coleta Seletiva de Uberlândia, a partir de indicadores de sustentabilidade. Busca-se também a sistematização

de informações e análises que podem auxiliar os gestores do Programa na tomada de decisões tendo em vista a melhoria do mesmo.

Neste estudo, utiliza-se o conceito de sustentabilidade como a referência principal para a análise proposta. Conforme Miranda e Teixeira (2004, p. 270), “indicadores são importantes ferramentas de avaliação, desde que seja possível relacioná-los aos conceitos e princípios de sustentabilidade, sendo capazes de avaliar e monitorar as tendências de desenvolvimento sustentável, definindo metas de melhoria dos sistemas”. Diversos autores utilizam indicadores pautados no conceito de sustentabilidade, para o estudo e avaliação de programas de gestão de resíduos sólidos urbanos, tais como Bringhenti (2004), Miranda e Teixeira (2004), Besen (2011), Dias e Santiago (2012), Fachine e Moraes (2014 e 2015), Muchinski e Pereira (2018), entre outros.

Os indicadores de sustentabilidade, conforme Fachine e Moraes (2015, p. 88), são como “lentes capazes de enxergar os pontos positivos, pontos frágeis e problemas que acabam inviabilizando o Programa de Coleta Seletiva”.

Neste estudo, os indicadores usados foram estabelecidos a partir da matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva, elaborada por Fachine e Moraes (2015). Essa matriz é dividida em quatro dimensões, sendo elas: 1. *Institucional/Operacional*: relacionada com a produtividade e eficiência do Programa de Coleta Seletiva. 2. *Econômica*: custos e receitas da coleta seletiva. 3. *Ambiental*: preservação das riquezas naturais e diminuição da degradação ambiental. 4. *Sociocultural*: inclusão socioeconômica, equidade e universalização do serviço. Cada dimensão é composta por um conjunto de indicadores, contendo sua definição e forma de apuração. Os indicadores possuem três tendências de sustentabilidade, com valores fixados pelos autores que variam de 1 a 5.

Para se calcular o grau de sustentabilidade (GS) de cada dimensão, utilizou-se a Equação 1.

$$GS = \frac{\sum \text{notas da avaliação de campo}}{\sum \text{máxima pontuação da matriz final}} \times 10 \quad (1)$$

A interpretação do grau de sustentabilidade dos programas de coleta seletiva é realizada de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 - Grau de sustentabilidade da coleta seletiva (Fachine e Moraes, 2015)

Grau de sustentabilidade da coleta seletiva	
Intervalo	Grau de Sustentabilidade (GS)
0 a 2,5	Insustentabilidade
2,6 a 5,0	Baixa sustentabilidade
5,1 a 7,5	Média sustentabilidade
7,6 a 10,0	Alta sustentabilidade

O levantamento dos dados sobre o Programa Coleta Seletiva de Uberlândia, conforme as variáveis previamente definidas, foi realizado por meio de pesquisas no Banco de Dados Integrado de Uberlândia (BDI), da Prefeitura Municipal de Uberlândia (2016 e 2018) e, também

por entrevistas com responsáveis pela Diretoria de Gestão de Resíduos Sólidos (DGRS) do Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia (DMAE), realizadas em 2018.

Utilizou-se também neste estudo o modelo da análise *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT)*. Essa ferramenta correlaciona os fatores internos (forças e fraquezas, variáveis controláveis) com os fatores externos (oportunidades e ameaças, variáveis não controláveis). Após a enumeração de todos os elementos e a análise das informações levantadas para cada variável, elaborou-se uma matriz SWOT do Programa Coleta Seletiva de Uberlândia. Trata-se de uma metodologia usual na área de administração de organizações, no entanto, também amplamente utilizada em diversos setores e estudos acadêmicos. Em pesquisas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, a análise SWOT tem sido frequentemente empregada, como exemplo citam-se os trabalhos de Andrade e Silva (2011), Ramos (2013) e Sena *et al.* (2015).

A seguir, apresentam-se os resultados e as discussões deste estudo.

CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE UBERLÂNDIA

O Programa Coleta Seletiva de Uberlândia foi criado em 2011, inicialmente abrangendo os bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira (PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA, 2016). Esse Programa foi ampliado ao longo do tempo, aumentou o número de bairros e a população atendida. Desde o início de 2017, o DMAE-Uberlândia passou a ser responsável pelo Programa Coleta Seletiva de Uberlândia.

O Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia caracteriza-se como um sistema de coleta porta a porta e é realizado por uma empresa terceirizada, com uma frota de 10 caminhões coletores (Quadro 2). A coleta porta a porta de recicláveis é o modo aplicado em 80% dos municípios brasileiros que oferecem serviço público de coleta seletiva (CEMPRE, 2019).

Quadro 2 - Características principais do Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia, 2017 (DGRS-DMAE-Uberlândia, 2018 e Prefeitura de Uberlândia/BDI, 2018)

Indicadores	Descrição	2017
Frota Caminhões	Número	10
População Atendida	Habitantes	283.095*
Quantidade de bairros atendidos	Bairros	29
Quantidade coletada de materiais	kg	1.960.698
Comercialização de materiais	kg	1.403.345
Equipe de divulgação	Estagiários	4
Equipe técnica	Técnico	6
Número de Associações	Número	5
Número de cooperativas	Número	1
Quantidade coletada de materiais recicláveis por habitante (kg/Ano)	Quantidade coletada (kg)/população do município	2,89
Coeficiente de cobertura por bairros (%)	Quantidade de bairros atendidos x 100/total de bairros	39,18
População total do município	Habitantes	676.613
Quantidade de bairros na cidade	Número	74

Indicadores	Descrição	2017
Taxa de Rejeito (%)	(Quantidade coletada - quantidade comercializada) X 100 / quantidade coletada	28,42
Coleta seletiva <i>per capita</i> (kg)	Quantidade coletada/população atendida	6,93

Nota: * O número total da população atendida pelo Programa Coleta Seletiva foi ajustado pelos autores, considerando a taxa percentual de crescimento da população total de Uberlândia, segundo estimativas fornecidas pelo IBGE (2016 e 2017).

Estima-se que, em 2017, esse Programa atendia 283.095 habitantes, residentes em 29 bairros da cidade e que correspondem a aproximadamente 41,8 % da população total de Uberlândia (Quadro 2). Apesar de não atender a população na mesma proporção da coleta comum, destaca-se que o percentual da cobertura da coleta seletiva de Uberlândia é superior à média verificada no âmbito nacional, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2012 (28%), do Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2014) para o ano de 2012 (22%) e do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) referente a 2018 (17%), segundo Conke e Nascimento (2018) e CEMPRE (2019). Entretanto, considerando critérios aplicados pela FUNASA (BRASIL, 2010b) para avaliar a coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo, pode-se considerar que a cobertura do Programa de Uberlândia é baixa, visto que o mesmo está na faixa entre 30 e 50% de atendimento da população.

No ano de 2017 foram coletados 1.960.698 kg de resíduos sólidos, segundo os dados fornecidos pelo DMAE (2018). Entretanto, essa quantidade é pequena mediante o tamanho da população atendida, visto que se verificou uma coleta *per capita* anual de apenas 6,93 kg/habitante/ano (Quadro 2). Quando se considera a população municipal, esse indicador é de apenas 2,89 kg/hab./ano. Dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2019) apresentaram que esses índices eram de 13,6 kg/habitante/ano, em 2016, 13,7 kg/habitante/ano, em 2017 e, 14,4 kg/habitante/ano, em 2018 (BRASIL, 2019).

Destaca-se ainda que a taxa de rejeito (28,42%) é superior à média nacional (24%), conforme dado do CEMPRE (2019) para o ano de 2018. Ressalta-se que taxa de rejeito da coleta seletiva no país e em Uberlândia é alta (CEMPRE, 2019). De acordo com a FUNASA (BRASIL, 2010b, p.77), “os índices encontrados em programas com bom desempenho apresentam entre 5% e 7% de rejeito”.

De forma geral, os sistemas de coleta seletiva contribuem para a redução dos impactos ambientais dos resíduos sólidos produzidos pela sociedade. Entretanto, esses sistemas podem apresentar graus variados de sustentabilidade, conforme o modo como são operados e com base nos princípios empregados. A seguir, estabelece-se uma avaliação da coleta seletiva de Uberlândia a partir de indicadores de sustentabilidade.

AVALIAÇÃO DO PROGRAMA COLETA SELETIVA DE UBERLÂNDIA

O Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia foi avaliado, nos anos de 2015, 2016 e 2017, em três dimensões de sustentabilidade, sendo: 1. A dimensão institucional/ operacional. 2. Dimensão ambiental. 3. Dimensão sociocultural (Quadro 3), conforme a metodologia de Fachine e Morais (2015).

Quadro 3 - Matriz de sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia, referente aos anos de 2015, 2016 e 2017

INDICADORES E DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE		NOTA 2015	NOTA 2016	NOTA 2017
DIMENSÃO INSTITUCIONAL/ OPERACIONAL	Gestão compartilhada	2	2	2
	Marco legal no município	5	5	5
	Instrumentos legais na relação com as organizações de catadores	3	3	3
	Percentual de pessoas atendidas pela coleta seletiva	3	3	3
	Área de abrangência do serviço de coleta seletiva	1	1	1
	Parcerias entre as organizações	1	1	5
	Nota Final = $10 \cdot (\sum \text{Notas brutas}) / 30$	5	5	6,3
DIMENSÃO AMBIENTAL	Massa <i>per capita</i> anual recuperada - kg/hab	1	1	1
	Massa <i>per capita</i> coletada seletivamente - kg/hab.ano	1	1	1
	Taxa de rejeitos - %	5	1	1
	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO+RPU*) coletada - %	1	1	1
	Nota Final = $10 \cdot (\sum \text{Notas brutas}) / 20$	4	2	2
DIMENSÃO SOCIOCULTURAL	Programas de educação e divulgação	3	3	5
	Renda média mensal nas cooperativas - R\$	3	3	5
	Participação de catadores nas ações de coleta seletiva	5	5	5
	Existência de cooperativas ou associações no município – $[(\text{coop. ou assoc.})/\text{hab}] \times 10^6$	1	1	1
	Nota Final = $10 \cdot (\sum \text{Notas brutas}) / 20$	6	6	8

Nota: * RDO: Resíduos domésticos. RPU: Resíduos públicos.

Dimensão institucional/operacional

- *Gestão compartilhada*: esse indicador obteve nota 2 nos anos em que foram analisados no Programa de Coleta Seletiva, sinalizando que os instrumentos/instâncias de participação efetiva da sociedade existem, mas não funcionam ou funcionam de forma inadequada. O contato com a população era feito através das redes sociais, de palestras de conscientização em escolas, e de divulgação porta a porta.
- *Marco legal no município*: o Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia foi criado em 2011 e possui um gerenciamento integrado por ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, coordenadas pelo Núcleo de Coleta Seletiva e contemplado pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- *Instrumentos legais na relação com as organizações de catadores*: a relação com as organizações é feita através de convênio, sem remuneração, no qual o município disponibiliza o galpão para as associações e custeia água, refeições, energia elétrica e faz a entrega dos materiais para a realização da triagem.
- *Percentual de pessoas atendidas pela coleta seletiva*: manteve-se em aproximadamente 42%, uma vez que não houve, no período analisado, aumento da área abrangida pela coleta seletiva (número de bairros).

- *Área de abrangência do serviço de coleta seletiva*: esse indicador obteve nota 1 nos anos estudados, pois o Programa abrange apenas parte da área urbana. Nos anos considerados nesse estudo, dos 74 bairros existentes no município, o Programa abrangia apenas 29 destes, representando um percentual de cobertura de bairros atendidos em torno de 39%.
- *Parcerias entre as organizações*: nos anos de 2015 e 2016, a parceria entre as organizações era do tipo assistencialista, por meio de convênio sem remuneração. Em 2017, o DMAE passou a ser o responsável pelo Programa. Na época do levantamento dos dados desta pesquisa (em 2018), o DMAE estava organizando as associações e os galpões de triagem e planejando um novo contrato de prestação de serviço com as associações.

Dimensão ambiental

- *Massa per capita anual recuperada*: esse indicador obteve nota 1 para os três anos estudados, representando um valor menor que 7 kg por habitante anualmente. Para atingir um bom índice de sustentabilidade, o Programa deveria recuperar pelo menos 15 kg por habitante anualmente (FECHINE e MORAIS, 2015).
- *Massa per capita coletada seletivamente*: o programa teve uma coleta menor do que 10 kg por habitante/ano nos três anos considerados nesse estudo. Um valor considerado de alta sustentabilidade seria acima de 21 kg por habitante anualmente (FECHINE e MORAIS, 2015).
- *Taxa de rejeitos*: o ano de 2015 apresentou a menor taxa de rejeitos entre os anos considerados, com uma taxa de 6,56%, representando um bom índice de sustentabilidade. Esse valor subiu para 35,16% em 2016, e teve uma queda para 28,42%, em 2017, representando um índice de baixa sustentabilidade para ambos os anos. Para o Programa obter um alto grau de sustentabilidade nesse quesito, a taxa de rejeitos deveria ser menor que 10% (FECHINE e MORAIS, 2015). Observa-se que Muchinski e Pereira (2018), avaliaram esse indicador para o mesmo Programa, no ano de 2014, e eles verificaram uma taxa de 3%, o que para a época caracterizava-se como condição favorável à sustentabilidade. Entretanto, como se observou nesse estudo, esse índice sofre variações ano a ano.
- *Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada*: para os três anos estudados, esse índice apresentou valores menores que 5%, sendo considerados baixos índices de sustentabilidade. Esse indicador deveria obter um valor acima de 11% para garantir um alto grau de sustentabilidade (FECHINE e MORAIS, 2015).

Dimensão sociocultural

- *Programas de educação e divulgação*: nos anos de 2015 e 2016 os programas de educação e divulgação eram realizados de forma bimestral ou trimestral. Em 2017, a realização desses programas passou a ser permanente, com frequência quinzenal ou mensal. Segundo a DGRS/DMAE-Uberlândia (2018), esses programas eram realizados através de palestras de conscientização em escolas e condomínios e, por meio de divulgação porta a porta.
- *Renda média mensal para catadores nas cooperativas*: em 2015 e 2016 a renda média mensal dos catadores era entre 0,5 e 1 salário mínimo. Em 2017, a renda média mensal ultrapassou o valor de 1 salário mínimo, segundo a DGRS/DMAE-Uberlândia (2018).
- *Participação de catadores nas ações de coleta seletiva*: essa participação é feita por meio de uma cooperativa e cinco associações existentes na cidade. O DMAE-Uberlândia contrata os serviços de uma empresa para a realização da coleta dos resíduos sólidos, a qual leva os

materiais recolhidos para os galpões, onde os catadores associados realizam a triagem e a comercialização dos materiais.

- *Existência de cooperativas ou associações no município:* a cidade possui uma associação e cinco cooperativas. A metodologia usada depende da relação entre número de cooperativas e/ou associações e a população total do município (Quadro 3). No caso, quando o índice de cooperativas e/ou associações é menor que 15, representa uma tendência de baixa sustentabilidade, conforme Fachine e Morais (2015). Por meio das entrevistas realizadas neste estudo, foi relatado pela DGRS/DMAE-Uberlândia que a quantidade de cooperativas e associações existentes no município consegue suprir a demanda do serviço de separação de materiais recicláveis. Foi ressaltado ainda que essas organizações trabalham abaixo de suas capacidades por falta de materiais. Portanto, o que justifica a nota registrada no Quadro 3 é a relação com a população total. Obviamente, se o Programa for ampliado para os demais bairros, haverá condições para a inserção de mais associações e cooperativas.

Ao analisar o Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia como um todo, nota-se que o mesmo obteve um baixo grau de sustentabilidade nos anos de 2015 e 2016, e houve uma melhora para o ano de 2017, quando atingiu médio grau de sustentabilidade (Quadro 4).

Quadro 4 - Grau de sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia nos anos de 2015, 2016 e 2017

2015				
Dimensão	Pontuação máxima	Pontuação alcançada	Grau de sustentabilidade	
			Nota Final	Classe
Institucional/Operacional	30	15	5	Baixa
Ambiental	20	8	4	Insustentabilidade
Sociocultural	20	12	6	Média
Pontuação total	70	35	5	Baixa
2016				
Dimensão	Pontuação máxima	Pontuação alcançada	Grau de sustentabilidade	
			Nota Final	Classe
Institucional/Operacional	30	15	5	Baixa
Ambiental	20	4	2	Insustentabilidade
Sociocultural	20	12	6	Média
Pontuação total	70	31	4,4	Baixa
2017				
Dimensão	Pontuação máxima	Pontuação alcançada	Grau de sustentabilidade	
			Nota Final	Classe
Institucional/Operacional	30	17	6,3	Média
Ambiental	20	4	3	Insustentabilidade
Sociocultural	20	16	8	Alta
Pontuação total	70	37	5,7	Média

As dimensões Ambiental e Institucional/Operacional obtiveram os menores graus de sustentabilidade nos anos estudados, sendo que a dimensão Ambiental se manteve com conceito de “insustentável” no período analisado.

As melhores notas foram obtidas pela dimensão Sociocultural, que alcançou médio grau de sustentabilidade nos anos de 2015 e 2016, e apresentou uma melhora no ano de 2017, atingindo um alto grau de sustentabilidade. A melhora nessa dimensão se deve ao aumento na frequência dos programas de educação e de divulgação do Programa e à ampliação da renda média mensal nas associações e na cooperativa de catadores, que passou a ser acima de 1 salário mínimo.

FORÇAS, FRAQUEZAS, OPORTUNIDADES E AMEAÇAS DO PROGRAMA COLETA SELETIVA DE UBERLÂNDIA

Com base nos dados analisados no item anterior e na metodologia SWOT, estabeleceu-se a sistematização do Quadro 5, no qual ressaltam-se os aspectos principais do Programa Coleta Seletiva de Uberlândia, em 2018, quantos às suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

Quadro 5 - Matriz SWOT do Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia referente as condições em 2018

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Marco legal no município. • Programas de educação e divulgação periódicos. • Existência de associação e cooperativas de catadores. • Participação de catadores nas ações de coleta seletiva. • Periodicidade da coleta seletiva de porta a porta, com dias e horários definidos. • Realização de treinamentos, cursos, palestras para cooperados e catadores. • Aumento da vida útil do aterro sanitário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa cobertura populacional. • Baixa cobertura de bairros. • Baixa massa anual recuperada <i>per capita</i>. • Baixa massa coletada seletivamente <i>per capita</i>. • Alta taxa de rejeitos. • Falta de centralização dos dados referentes ao programa. • Não divulgação de dados do Programa para a população. • Ausência de monitoramento do Programa por meio de indicadores de eficiência e sustentabilidade.
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Reciclagem. • Compostagem. • Educação ambiental. • Geração de emprego e renda. • Diminuição de gastos com limpeza pública. • Ampliação da cobertura do programa de coleta seletiva. • Aumento do número de catadores organizados. • Diversificação do sistema de coleta de recicláveis. • Envolvimento das organizações de catadores na operação da coleta de materiais. • Ampliação das parcerias com organizações públicas e privadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa conscientização e adesão da população ao Programa. • Pouco conhecimento e/ou baixo envolvimento da população na separação dos materiais na fonte. • Crescimento populacional e urbano. • Comunicação ineficiente entre setor público responsável pelo Programa e a população.

Forças

O Programa de Coleta Seletiva da cidade de Uberlândia é contemplado pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e conta com programas de educação e divulgação periodicamente para a população. Além disso, existe a participação de catadores nas ações de coleta seletiva. A Associação Comercial e Industrial de Uberlândia (ACIUB) realiza também treinamentos, cursos e palestras para os cooperados e os catadores.

Além disso, a coleta é feita regularmente, por método porta a porta, através de caminhões coletores, em dias e horários específicos em cada bairro. Os horários e locais podem ser acessados no portal eletrônico do DMAE-Uberlândia.

Fraquezas

A cobertura populacional do Programa ainda é baixa, com um valor em torno de 42% nos anos estudados. Igualmente, a cobertura dos bairros atendidos também apresenta um valor baixo, atendendo também em torno de 39% dos bairros existentes na cidade. Essa baixa cobertura do Programa reflete nos valores da quantidade de resíduos sólidos coletados seletivamente *per capita* e nos valores da massa anual recuperada *per capita*, que também apresentaram índices com baixa sustentabilidade.

O alto índice de rejeitos pode representar um baixo nível de esclarecimento da população quanto à forma de separar os resíduos domésticos. Esse dado também pode relacionar-se com o baixo índice de adesão da população ao Programa. Trata-se também de um indicador que desperta questionamentos com relação à eficácia da comunicação e dos projetos de educação ambiental voltados para a população.

Outro ponto verificado foi a ausência da centralização dos dados referentes ao Programa. O DMAE-Uberlândia passou a ser o responsável pelo Programa de Coleta Seletiva da cidade em 2017. Durante essa pesquisa, verificou-se que esse órgão não dispunha de alguns dados solicitados para esse estudo, como por exemplo, indicadores econômicos. Dados como orçamento municipal destinado ao Programa de Coleta Seletiva, custos e gastos, e o percentual de autofinanciamento são importantes indicadores para se analisar a sustentabilidade e a viabilidade da coleta seletiva na cidade. E ainda, seguindo os princípios da publicidade e da transparência, todos esses dados deveriam estar disponíveis no portal eletrônico do DMAE e abertos para toda a população.

Por fim, ressalta-se ainda o fato do Programa não possuir um sistema de monitoramento e avaliação por meio de indicadores que possam sustentar tomadas de decisões, visando a melhoria do mesmo em médio e longo do prazo.

Oportunidades

O Programa de Coleta Seletiva é uma ótima oportunidade para a criação de ações educativas e de conscientização ambiental para a população. Visto dessa forma, a maior exposição das ações do Programa por meio de campanhas publicitárias e de ações educativas deve ser vista como uma oportunidade interna de melhoria da sustentabilidade do Programa existente.

Com a efetiva participação da população e com a correta separação dos resíduos gerados, obtêm-se algumas das condições importantes para a ampliação da reciclagem e para a implantação de um sistema de compostagem na cidade. Essas ações ajudam na diminuição e prevenção de impactos ambientais e exploração dos recursos naturais, reduzem os gastos com limpeza pública, aumentam a vida útil dos aterros sanitários, além de gerarem emprego e renda, tanto no setor industrial quanto para a população de baixa renda.

Outra oportunidade que pode auxiliar na melhoria do sistema existente é a avaliação e a adoção de outras opções de coleta de materiais recicláveis na cidade de Uberlândia. Apesar de já existir os Eco Pontos, esses funcionam voltados para atender o gerador de pequeno volume de resíduo de construção civil e materiais volumosos. Dessa forma, o que foi percebido nesse estudo é que a coleta de recicláveis é basicamente a realizada pelo método porta a porta. Conforme CEMPRE (2019), os sistemas mais eficientes de coleta de recicláveis, no Brasil, são aqueles que mesclam modelos diferentes de coleta. Nesse sentido, a diversificação da forma de coleta de recicláveis em Uberlândia deve incluir modelos de menor custo econômico e melhor desempenho ambiental em médio e longo prazo. Nesse contexto também deve ser considerada a possibilidade da coleta seletiva ser operada também por equipes das organizações de catadores.

As parcerias também precisam estar nas pautas do Programa, sobretudo de modo a envolver empresas que atuam no município, instituições de ensino e pesquisa e as cooperativas e associações de recicláveis locais. Sendo, nesse caso, muito importante o investimento em equipamentos e a capacitação dos cooperados e associados, bem como o estabelecimento responsabilidades, metas e sistemas de verificação dos projetos. Nesse sentido, inclui também estabelecer meio para as vendas diretas dos materiais para as indústrias, tendo em vista a melhoria da renda na comercialização.

Ameaças

Um fator que pode conferir ameaça ao Programa de Coleta Seletiva é a baixa adesão da população. O sucesso do Programa depende em grande parte da participação da população, que deve separar corretamente seus resíduos domésticos.

Esse problema decorre de diversos fatores, tais como falta de informação e conhecimento sobre a correta separação dos resíduos, sobre os benefícios e os impactos ambientais das ações de coleta seletiva e pela ausência de cobertura do programa no bairro.

O crescimento populacional e urbano também pode acarretar ameaça ao Programa. Com o aumento populacional e da área da cidade, mais resíduos domésticos são gerados e maior será a distância a ser percorrida pelo sistema de coleta. Caso o Programa de Coleta Seletiva não acompanhe essa expansão, ampliando e inovando seus métodos, cobertura e eficiência, sua sustentabilidade será prejudicada ao longo do tempo.

Conforme proposto no presente estudo, feitas as análises sobre a situação em que se encontra o Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia, são apresentadas, no próximo item, diretrizes gerais para o aperfeiçoamento do Programa estudado.

CONCLUSÕES

Este estudo possibilita concluir que o Programa Coleta Seletiva de Uberlândia teve melhorias nos serviços e nos processos entre os anos de 2015 e 2017. O Programa apresentou grau médio de sustentabilidade em 2017, com base nos dados analisados. A dimensão sociocultural foi a mais bem avaliada, com grau de sustentabilidade alto, em 2017. A dimensão ambiental, por sua vez, apresentou os piores indicadores e foi classificada como insustentável em todos os anos avaliados.

Esse último aspecto desperta atenção, visto que uma das expectativas principais do serviço de coleta seletiva é a redução dos efeitos ambientais negativos dos resíduos sólidos. Isso ocorre quando, pelo menos, se recupera parte significativa do material pela reciclagem e reduz o descarte final. No caso analisado, há um custo econômico e ambiental envolvido num

processo que coleta pouco material (baixa massa anual *per capita* coletada), que a recuperação de matéria é pequena (baixa massa anual *per capita* recuperada) e que tem alta taxa de rejeitos.

Ressalta-se que não foi possível realizar uma avaliação completa do Programa, conforme a metodologia utilizada, devido à indisponibilidade de alguns indicadores, principalmente daqueles de dimensão econômica. Os dados que estão apresentados no SNIS abrangem todo o sistema municipal de gerenciamento de resíduos sólidos (dados agregados), portanto, não permitem a análise dos aspectos econômicos e financeiros específicos da coleta seletiva. Da mesma forma, o órgão gestor municipal não forneceu esses dados, na época da pesquisa.

Tendo em vista contribuir com o Programa analisado nesse estudo, além das reflexões já expostas, apresentam-se, por fim, algumas diretrizes para o aperfeiçoamento do mesmo, sendo:

- Criação de um banco de dados integrado específico para o Programa Coleta Seletivo.

Esse banco de dados deve conter informações e dados atuais e de anos anteriores sobre todas as esferas que englobam o Programa de Coleta Seletiva no município de Uberlândia. Com isso, facilita-se para a sociedade e para os gestores do Programa a observação de sua evolução. Inclusive deve constar o orçamento do Programa.

- Análise anual sobre a sustentabilidade do Programa Coleta Seletiva a partir de indicadores operacionais, ambientais, econômicos e sociais.

A avaliação anual do Programa com base em indicadores de sustentabilidade identificará quais áreas necessitam de aperfeiçoamento e/ou mudanças mais urgentes. Essa ferramenta serve também, ao longo do tempo, para verificar os impactos das medidas e ações adotadas.

- Realização de um estudo sobre a viabilidade da implantação de outros sistemas de coleta de resíduos nos bairros, considerando fatores ambientais, sociais e econômicos. Ponderar também a inserção das organizações de catadores no processo de coleta.

- Estudo sobre a estimativa da poluição gerada na coleta dos resíduos pelas emissões dos caminhões coletores.

- Realização de estudos das rotas de coleta utilizadas pelos caminhões coletores, visando à otimização das mesmas (ver Araújo, 2014).

- Expansão da área de abrangência do Programa na cidade.

Essa medida necessita de um estudo mais aprofundado sobre as questões econômicas e logísticas. É preciso considerar, na ampliação da cobertura do serviço de coleta seletiva, outras possibilidades de sistema de coleta e a participação de associações e cooperativas de catadores.

- Criação/ aperfeiçoamento de instrumentos de fiscalização, notificação e tarifação pela disposição incorreta de resíduos recicláveis para a coleta comum (coleta dos materiais não recicláveis).

- Mensuração da adesão da população ao Programa de Coleta Seletiva (ver Besen *et al.*, 2017).

- Campanhas de educação ambiental para a população com diversificação dos métodos usados, incluindo o uso mais efetivo das redes sociais. Incluir nas pautas também a questão do consumo consciente.

- Cadastramento de catadores de recicláveis autônomos.

- Estabelecer programas específicos para as cooperativas de catadores e associações de recicláveis.
- Realização de um programa contínuo de treinamento de catadores autônomos, cooperados e associados, tendo a segurança, a saúde e a valorização econômica nos seus processos de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Uberlândia (PIBIC/UFU) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. R.; SILVA, C. E. Análise de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos na cidade: o caso de Paripiranga, Bahia, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, v.2, n.1, p.59-84, 2011.

ARAUJO, L. F. A. O biogás de aterro e seu aproveitamento energético nos caminhões de coleta de resíduos sólidos urbanos. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICA. NBR 12980: coleta, varrição e acondicionamento de resíduo sólido urbano. Rio de Janeiro, 1993.

BESEN, G. R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. 275 f. Tese. Universidade de São Paulo, Programa de Doutorado em Saúde Pública, São Paulo, 2011.

BESEN, G. R. *et al.* Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade. Fundação Nacional de Saúde, Universidade de São Paulo, 2017.

BRASIL. República Federativa do Brasil. Política Nacional de Resíduo Sólido (PNRS). Lei Federal 12.305 de 2 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, 2010a.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na região metropolitana de São Paulo. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010b.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2018. Brasília: SNIS/MDR, 2019.

BRINGHENTI, J. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população. 316 f. Tese. Universidade de São Paulo, Programa de Doutorado em Saúde Pública, São Paulo, 2004.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Ciclossoft 2018: pesquisa anual sobre coleta seletiva. São Paulo: 2018. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Reciclando Ideias: Ciclossoft Demonstra Amadurecimento do Sistema. CEMPRE Informa n. 157. São Paulo, 2019.

Disponível em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/113/ciclossoft-demonstram-amadurecimento-do-sistema>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. Coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. Revista Brasileira de Gestão Urbana. Curitiba (PR), n. 10, v.1, jan. /abril, p. 199-212, 2018.

DGRS-DMAE. Diretoria de Gestão de Resíduos Sólidos - Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia. Entrevistas concedidas aos autores. Uberlândia, 2018.

DIAS, S. M. F.; SANTIAGO, L. S. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Eng. Sanit. Ambient, v.17 n.2, abr./jun. 2012, 203-212.

FECHINE, R.; MORAES, L. R. S. Indicadores de sustentabilidade como instrumentos para avaliação de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação na cidade de Salvador - BA. GESTA – Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, vol. 2 – n.1, p. 87-104, 2014.

FECHINE, R.; MORAES, L. R. S. Matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva com utilização do método Delphi. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil, vol. 10 – n.1, 2015.

GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. Coleta Seletiva: reciclando materiais, Reciclando valores. Polis: estudos, formação e assessoria em políticas sociais, n. 31, 1998.

MIRANDA, A. B.; TEIXEIRA, B. A. N. Indicadores para o monitoramento da sustentabilidade em sistemas urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Eng. Sanit. Ambient, vol. 9 – N°4, out./dez. 2004, 269-279.

MUCHINSKI, C. M.; PEREIRA, B. B. Avaliação da sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia, por meio de levantamentos e análise de indicadores sociais, ambientais e econômicos. GETEC. Monte Carmelo (MG), n.15, v. 7, p. 89-102, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Banco de dados integrados (BDI), ano base 2015. Uberlândia: PMU, 2016. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/514/secretaria.html>>. Acesso em: 06 out. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Banco de dados integrados (BDI), ano base 2017. Uberlândia: PMU, 2018. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/banco-de-dados-integrados/>>. Acesso em: mar. 2018.

RAMOS, R. R. Gestão de resíduos sólidos urbanos: indicadores de sustentabilidade aplicados a programas de gestão e associações de catadores de materiais recicláveis. Revista Geografia, Londrina, v.22, n.3, p.27-45, set./dez. 2013.

RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de casos. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente, INTERFACEHS, São Paulo: SENAC, v. 2, n. 4, artigo 1, p. 1-18, 2007.

SENA, J. L. de *et al.* Análise estratégica do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município de Pedras de Fogo – Paraíba. *Revista Ambiental*, v.1, n.2, p.21-33, abr./jun. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2012. Brasília: Ministério das Cidades / SNSA, 2014.