

O programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG: Uma análise do seu desempenho e nível de sustentabilidade

ANANDA SILVA SINGH

UFPR

a.singh@uol.com.br

LEONARDO RODRIGUES PIRES

UFU - Universidade Federal de Uberlândia

leorpires@yahoo.com.br

VALDIR MACHADO VALADÃO JÚNIOR

UFU - Universidade Federal de Uberlândia

valdirjr@ufu.br



O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG: UMA ANÁLISE DO SEU DESEMPENHO E NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE

Resumo

As altas taxas de consumo e a crescente produção de resíduos estão entre os maiores problemas ambientais atualmente enfrentados pela humanidade. Dessa forma, um dos desafios da construção do desenvolvimento sustentável é criar instrumentos de mensuração para prover informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades, auxiliando na definição de metas de melhoria. Estes instrumentos se constituem em indicadores de sustentabilidade, utilizados para mensurar, por exemplo, o nível de sustentabilidade da coleta seletiva de um município. Inserido neste contexto, o presente trabalho consiste em analisar o nível de sustentabilidade do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia/MG. Para tal, realizou-se um estudo de caso cuja pesquisa possuía natureza descritiva, abordagem qualitativa, e na qual foi utilizada a matriz de avaliação de sustentabilidade proposta por Besen (2011). Os resultados obtidos mostraram que a coleta seletiva promovida pela prefeitura do município, em parceria com organizações de catadores de material reciclável e uma empresa terceirizada especializada em coleta de lixo, possui uma tendência desfavorável à sustentabilidade.

Palavras-chave: sustentabilidade, indicadores de sustentabilidade, desempenho, coleta seletiva.

Abstract

High consumption rates and increasing waste production are among the greatest environmental problems currently faced by humanity. Thus, one of the challenges of building sustainable development is creating measurement instruments to provide information that will facilitate the assessment of the degree of sustainability of societies, assisting in setting targets for improvement. These instruments are sustainability indicators that are used to measure, for example, the level of sustainability of a city's collective selection. Thus, this research aims to analyse the level of sustainability of the selective collection programme of the city of Uberlândia – MG. To do so, a case study was held under a descriptive and qualitative approach, in which the matrix of sustainability evaluation proposed by Besen (2011) was used. The results showed that the collective selection promoted by the city hall along with recyclable material collectors and a company specialized in garbage collection have a unfavourable tendency towards sustainability.

Keywords: sustainability, sustainability indicators, performance, selective collection.



1 Introdução

No Brasil, os primeiros programas de coleta seletiva voltados para a reciclagem de resíduos sólidos (RS) começaram a ser implantados a partir da década de 1980. Estes programas foram implantados como alternativas inovadoras para a redução da geração de resíduos sólidos. A primeira experiência ocorreu em 1985, na cidade de Niterói, no estado do Rio de Janeiro. Apesar de possuir cerca de trinta anos desde a primeira implantação, a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos ainda contribui muito pouco com a quantidade de resíduos recuperados (Fechine & Moraes, 2015).

Os programas municipais de coleta seletiva podem ser operacionalizados unicamente pelas prefeituras ou por empresas contratadas para esta finalidade, ou ainda pelas prefeituras em parcerias com catadores organizados em cooperativas, associações, ONGs e em Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público – as OSCIPs. Os catadores organizados realizam atividades de triagem, de beneficiamento e de comercialização dos materiais. Ainda, em alguns casos, realizam coleta. Em relação à participação da população nos programas de coleta, na maioria das cidades, ela ocorre de forma voluntária. Com o intuito de mobilizar a população para a separação dos materiais recicláveis na fonte geradora, campanhas de sensibilização são realizadas. Estas são, por sua vez, promovidas junto aos bairros, condomínios, escolas, comércio empresas e indústrias (Ribeiro & Besen, 2007).

Para Fechine e Moraes (Fechine & Moraes, 2015, p. 24), “a maior visibilidade da questão ambiental e a incorporação do conceito de sustentabilidade trouxe a preocupação com a geração de resíduos”. Além disso, a questão dos resíduos sólidos aborda várias dimensões (ambiental, social e econômica), sendo, dessa maneira, necessária a presença de indicadores que possibilitem a monitoração e avaliação da sustentabilidade associada à gestão de resíduos sólidos, em particular, à coleta seletiva (Fechine & Moraes, 2015).

Sendo assim, os indicadores de sustentabilidade correspondem a uma das formas de se medir a sustentabilidade de vários aspectos de uma cidade, podendo auxiliar a enxergar os pontos positivos, pontos frágeis e problemas que eventualmente venham a inviabilizar um programa de coleta seletiva. Neste contexto, os indicadores de sustentabilidade se tornam relevantes como ferramentas de suporte ao planejamento, gerenciamento e monitoração de programas relacionados à sustentabilidade de uma cidade, como por exemplo, o programa da coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG (Fechine & Moraes, 2014).

É neste contexto que o presente trabalho se insere, uma vez que tem como objetivo geral analisar qual o nível de sustentabilidade do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia/MG, a partir da matriz de avaliação proposta por Besen (2011).

Para tal, este artigo encontra-se estruturado em quatro outras seções, além da presente introdução: referencial teórico, contendo definições e conceitos relacionados à sustentabilidade, seus indicadores e ao programa de coleta seletiva em análise; metodologia, seção na qual são apresentadas a natureza, abordagem, técnicas de coleta de dados e de análise dos mesmos; e, por fim, as considerações finais, seção na qual são apresentadas as conclusões do trabalho, suas limitações e sugestões de pesquisas futuras.

2 Referencial teórico

2.1 Sustentabilidade

Uma vez que o desenvolvimento sustentável foi responsável por ter disseminado a noção de sustentabilidade, torna-se pertinente entender no que ele consiste. Apesar de muitas definições existentes, a mais difundida a respeito do construto é a da Comissão Brundtland



(CMMAD, 1991, p. 46), que considera que a sustentabilidade deve “atender as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de futuras gerações de atender às próprias necessidades”. Desde a definição da Comissão Brundtland já surgiram várias definições sobre o conceito de sustentabilidade e, provavelmente, muitas outras ainda surgirão no futuro. Complementando esta definição, Silva (1995) aponta que essa modalidade de desenvolvimento deve ser ecologicamente equilibrado, economicamente viável e justo, no que concerne ao aspecto social.

Dessa forma, é possível observar como ponto comum em todas as definições, as dimensões que compõem o termo sustentabilidade (Claro, Claro, & Amâncio, 2004), sendo estas (1) a dimensão ecológica ou ambiental, (2) a dimensão econômica e (3) a dimensão social. A dimensão ecológica ou ambiental estimula empresas a considerar o impacto de suas atividades no ambiente, contribuindo para a integração da administração ambiental na rotina de trabalho das organizações. Essa dimensão pode ser dividida em três subdimensões; a primeira tem foco na ciência ambiental e inclui ecologia, diversidade do hábitat e florestas; a segunda inclui qualidade do ar e da água (poluição) e diz respeito à proteção da saúde humana por meio da redução da contaminação química e da poluição; a terceira subdimensão diz respeito à conservação e à administração de recursos renováveis e não renováveis. Esta última pode ser também chamada de sustentabilidade de recursos (Groot, 2002; Spangenberg & Bonniot, 1998) e pode contribuir para a redução dos efeitos ambientais negativos por meio de monitoramento, integração de tecnologia no processo, análise de ciclo de vida do produto e administração integrada da cadeia de suprimentos (Claro et al., 2004).

A segunda dimensão, a econômica, inclui não só a economia formal, mas também a economia informal. O retorno financeiro ilustra a avaliação dos consumidores em relação aos bens e serviços oferecidos pela organização, além de refletir a eficiência com que os fatores de produção estão sendo utilizados, como por exemplo, o capital, trabalho, recursos naturais e o conhecimento (Claro & Claro, 2004). Segundo Silva (1995), a sustentabilidade econômica pode ser alcançada a partir da alocação eficiente de recursos e também pelas modificações dos mecanismos de orientação dos investimentos.

A terceira e última dimensão, a social, também é conhecida como ‘capital humano’ e consiste no aspecto social relacionado às qualidades dos seres humanos, como suas habilidades, dedicação e experiências. A dimensão social da sustentabilidade engloba tanto o ambiente interno da organização quanto seu ambiente externo (Groot, 2002; Spangenberg & Bonniot, 1998). De acordo com Silva (1995), a sustentabilidade social está baseada num processo de melhoria na qualidade de vida da sociedade com redução de discrepâncias entre a opulência e a miséria, por meio de mecanismos como o nivelamento do padrão de renda, acesso a educação e a moradia, acesso a alimentação, dentre outros.

O nível de sustentabilidade de uma organização, instituição ou programa, considerando suas dimensões social, ambiental e econômica pode, por sua vez, ser mensurado com o intuito de avaliar tendências e resultados obtidos com ações vigentes. Dessa forma, esses instrumentos de mensuração – os indicadores de sustentabilidade – consistem em importantes ferramentas de avaliação de programas, como a coleta seletiva de um município.

2.1.1 Indicadores de sustentabilidade

Para o IBGE (2012, p. 11), os indicadores, ou seja, instrumentos de mensuração do desenvolvimento sustentável são definidos como:

(...) ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se



referem. Indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável.

Dado que os indicadores de sustentabilidades podem ser encarados como lentes capazes de enxergar os pontos positivos, pontos frágeis e problemas que podem inviabilizar programas de sustentabilidade, sua utilização como ferramentas de suporte ao planejamento, gerenciamento e monitoração da coleta seletiva se torna relevante (Fechine & Moraes, 2014).

É importante que os indicadores sejam válidos, ou seja, capazes de “refletir, de fato, o conceito abstrato a que o indicador se propõe a substituir ou operacionalizar”, a fim de representar a situação que estão ilustrando (Jannuzzi, 2006, p. 26). Estes instrumentos capazes de medir a sustentabilidade surgiram com a conscientização das questões ambiental e social, e da consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável.

Entretanto, para Veleza e Ellenbecker (2000), antes de desenvolver os indicadores de sustentabilidade, deve-se definir as suas propriedades desejáveis. Algumas dessas propriedades consistem em (1) adequação do indicador à tarefa, (2) padronização que permita comparações entre organizações, (3) disponibilidade e precisão das informações sobre os indicadores, (4) indicador deve possuir facilidade de ser verificado (ideal trabalhar com informações que podem ser quantificadas e determinadas objetivamente, com o intuito de aumentar sua credibilidade), (5) trabalhar com um conjunto de indicadores, ao invés de com apenas um, (6) devem ajudar na tomada de decisão, (7) os indicadores devem devolver números, sendo facilmente mensurados e quantificados, sendo facilmente gerenciáveis, (8) manter um equilíbrio entre a simplicidade e a significância dos indicadores, (9) devem abarcar todas as questões consideradas relevantes, (10) devem possibilitar a representação dos resultados graficamente (auxiliando gestores identificarem possíveis tendências e disseminação dos resultados encontrados), (11) devem contemplar a comunidade.

Sendo assim, os indicadores devem ser desenvolvidos e avaliados por meio de um processo aberto incluindo trabalhadores, a comunidade e outros *stakeholders*. Somente assim os indicadores aumentarão a prestação de contas do negócio, fortalecerão o diálogo com a comunidade e os trabalhadores, e, finalmente, promoverão produção sustentável.

Estes indicadores devem refletir as ênfases social, ambiental e econômica, além de a metodologia a ser utilizada – tanto para a determinação do indicador quanto para sua leitura e interpretação – dever apresentar clareza e transparência, a fim de não deixar dúvidas sobre quais princípios estão na base do processo (Marzall & Almeida, 2000).

2.2 Coleta seletiva e principais indicadores

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), no Capítulo I, Art. 2º, a coleta seletiva de resíduos sólidos, como plásticos, vidros, papéis, metais e outros pode ser definida como:

o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reuso, tratamentos e outras destinações alternativas, como aterros, co-processamento e incineração.

A problemática de resíduos possui uma visão ampla, que por sua vez se dá, principalmente, pela maior participação de atores e na inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, abrangendo não só variáveis ambientais, mas também variáveis sociais e econômicas (Fechine & Moraes, 2015).



Dentre as principais vantagens ambientais da coleta seletiva, encontram-se: a redução do uso de matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais quando comparada com a extração e produção a partir de matérias-primas virgens e da valorização das matérias-primas secundárias, e a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes (Ribeiro & Besen, 2007).

Entretanto, para se mensurar os benefícios obtidos com as ações de um programa de coleta seletiva utilizam-se indicadores específicos para este fim, tais quais os indicadores de coleta seletiva presentes em bases públicas de dados oficiais no Brasil, como por exemplo, as do IBGE e do Ministério das Cidades. Além destas, outra base que surgiu a partir de dezembro de 2012 é o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). Este sistema apresenta estatísticas e indicadores sobre os serviços públicos e privados de gestão de resíduos disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (Fechine & Moraes, 2015). Para o caso da coleta seletiva em específico, o SINIR disponibiliza quatro indicadores principais:

- Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de resíduos domiciliares (RDO) e resíduos públicos (RPU) (unidade: %);
- Massa recuperação *per capita* (unidade: kg/hab.dia);
- Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO (unidade: %);
- Massa *per capita* recolhida via coleta seletiva (unidade: kg/hab.ano).

Estes indicadores foram desenvolvidos e utilizados para que se consiga avaliar se as ações e atividades do programa de coleta seletiva de um município estão trazendo resultados positivos, bem como valores que contribuem para avaliar a eficiência e eficácia do programa.

3 Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se por possuir natureza descritiva (Raupp & Beuren, 2003), dado que não se interfere sobre os fatos. A abordagem aqui utilizada consiste na abordagem qualitativa, uma vez que se trabalha com interpretações da realidade (Bauer & Gaskell, 2002) do programa de coleta seletiva estudado. Como estratégia de pesquisa foi utilizado o estudo de caso, vez que se buscou compreender a sustentabilidade e o desempenho do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG, programa este que se caracteriza como um fenômeno complexo e real, dados seus diversos aspectos que precisam ser analisados para que seja compreendido.

A principal técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista estruturada, realizada no final do ano de 2015, em profundidade com três membros da Secretaria de Serviços Urbanos da Prefeitura de Uberlândia/MG, a qual é responsável pela operacionalização do programa de coleta seletiva do município. Os entrevistados selecionados são considerados representativos do programa, dado que possuem significativo tempo de casa (dois dos entrevistados já estavam no setor há mais de dois anos) e conhecimento do assunto pesquisado. As entrevistas foram realizadas por meio de tópico-guia, tendo este sido elaborado com base nos aspectos necessários para se calcular os indicadores apresentados na matriz de sustentabilidade proposta por Besen (2011) e ilustrada no quadro 1.

O quadro 1 apresenta os indicadores de sustentabilidade analisados para avaliar o nível de sustentabilidade e desempenho do programa, sua fórmula de cálculo, os valores e intervalos que caracterizam a tendência à sustentabilidade (alta, média ou baixa) para cada um deles e os pesos atribuídos – propostos por Besen (2011) – para cada um destes indicadores.



Indicador de sustentabilidade da coleta seletiva		Fórmula para cálculo do índice	Tendências à sustentabilidade			Pi	Vi	Vf= Pi x Vi
			Alta	Média	Baixa			
1	Adesão da população ao programa	Número de residências/Número total de residências atendidas pelo programa	$\geq 80\%$	40,1%-79,9%	$\leq 40\%$			
2	Atendimento da população	Habitantes atendidos pelo serviço/População total do município	80% a 100%	40,1%-79,9%	$\leq 40\%$			
3	Taxa de recuperação de materiais reciclável - TRMR	(Materiais recolhidos pelo programa) – (Rejeitos existentes na coleta)/ quantidade coletada seletivamente e pela coleta convencional de RS domiciliares e públicos	$\geq 20\%$	10,1% - 19,9%	$\leq 10\%$			
4	Taxa de rejeito	(Material recolhido pelo programa) – (Valor comercializado pela org. catadores)/(Quantidade coletada seletivamente)	$\leq 10\%$	10,1% - 29,9%	$\geq 30\%$			
5	Condições de trabalho	Levantamento com base em normas do Ministério da Saúde e do Trabalho	80% a 100%	50,1%-79%	$\leq 50\%$			
6	Instrumentos legais na relação com org. de catadores	-	Contrato ou convênio remunerado	Convênio sem remuneração	Não há contrato ou convênio			
7	Custo do serviço para cada tonelada recolhida	Custo do serviço de coleta seletiva/Material recolhido pelo programa	$\leq R\$175,00/t$	R\$ 170,1 – R\$350,00	$\geq R\$350,00/t$			
8	Custo do serviço de coleta seletiva/custos coleta + destinação	Custo do serviço de coleta seletiva/custos coleta + destinação final convencionais	$\leq 50\%$	50,1%-109,9%	$\geq 200\%$			



	final convenciona is							
9	Auto financiamen to	Arrecadação com a taxa de recolhimento de RS/Custo do serviço de coleta seletiva	80% a 100%	50,1%-79,9%	≤ 50%			
10	Educação/ Divulgação	-	Permanente Quinzenal/ Mensal	Bimestral e trimestral	Anual / Pontual			
11	Custo da coleta/manej o de resíduos sólidos	Custo do serviço de coleta seletiva/Custo com manejo de RS	≤ 50%	50,1%-74,9%	≥ 75%			
12	Inclusão de catadores avulsos	Catadores avulsos/ Total de catadores na cidade	80% a 100%	50,1%-79,9%	≤ 50%			
13	Gestão compartilha da	-	Existe e funciona	Existe, mas não funciona	Não existe			
14	Parcerias	-	80% a 100%	50,1% - 79,9%	≤ 50%			

Quadro 1: Matriz de sustentabilidade do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG.

Fonte: Adaptado de Besen (2011, p. 181), contendo os resultados obtidos a partir dos dados coletados.

Para preencher os dados faltantes da coluna 'Vi' (valor da tendência à sustentabilidade do indicador), aplicouse-se os dados referentes ao ano de 2014 (quadro 2) nas fórmulas para cálculos dos indicadores com valoração precisa. Nestes casos, para obter o valor de 'Vi', verificou-se em qual coluna referente à tendência à sustentabilidade na matriz ('Alta', 'Média' ou 'Baixa') se encaixava o valor obtido a partir da fórmula. Atribuiu-se 1,0 ponto caso o valor se enquadrasse na coluna 'alta' tendência à sustentabilidade; 0,5 ponto, para 'média' tendência à sustentabilidade e nenhum ponto caso o valor obtido caracterizasse uma 'baixa' tendência à sustentabilidade.

Dados referentes ao ano de 2014	
Habitantes atendidos pelo serviço	266.390
População total do município (em habitantes)	654.681
Materiais recolhidos pelo programa (em ton)	2.020.028
Rejeitos existentes na coleta (em ton)	254.407
Quantidade coletada convencional de RS (em ton)	170.636.600
Custo do serviço de coleta seletiva (em R\$)	2.734.286,06
Custos da coleta + destinação final convencionais (em R\$)	27.709.484,80
Arrecadação com a taxa de recolhimento de RS (em R\$)	12.009.220,75
Custo com manejo de RS (em R\$)	75.659.530,98
Total de catadores na cidade (em habitantes)	600,00
Catadores avulsos (em habitantes)	77,00

Quadro 2: Dados referentes ao município de Uberlândia e seu programa de coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados coletados.

Para os indicadores que não puderam ser mensurados com exatidão, utilizou-se dados estimados e percepções dos entrevistados para alta, média, ou baixa tendência à

sustentabilidade. A maneira utilizada para se fazer essa caracterização encontra-se explicada com maiores detalhes na seção subsequente (‘Apresentação e análise dos resultados’).

Após atribuído um valor para a tendência à sustentabilidade para cada indicador (V_i), estes foram multiplicados pelos valores dos pesos de cada indicador (P_i) previamente estipulados pela matriz proposta por Besen (2011), chegando-se aos valores finais para cada indicador (V_f). Fazendo o somatório do V_f de todos os indicadores e dividindo este valor pelo somatório dos pesos (P_i) de todos os indicadores foi possível chegar ao valor do índice de sustentabilidade do programa analisado.

Avaliou-se em qual quadrante da figura 1 este índice se encaixava, obtendo-se assim o desempenho do programa de coleta seletiva estudado, sendo este caracterizado como muito desfavorável à sustentabilidade, desfavorável à sustentabilidade, favorável à sustentabilidade ou muito favorável à sustentabilidade.

RADAR DA SUSTENTABILIDADE DA COLETA SELETIVA

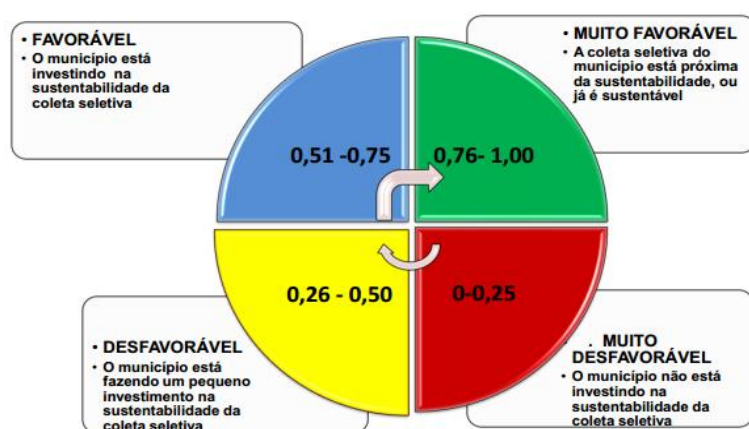


Figura 1: Radar da sustentabilidade da coleta seletiva.

Fonte: Besen (2011, p. 189)

Após alocado a um dos quadrantes do radar de sustentabilidade da figura 1, explorou-se o desempenho obtido para a sustentabilidade do programa, por meio de inferências – a partir dos dados coletados nas entrevistas – no que diz respeito aos motivos que puderam ter levado o programa ao desempenho obtido.

Cabe destacar que a escolha pela utilização da matriz de avaliação de sustentabilidade proposta por Besen (2011) em detrimento de outras propostas mais recentes (Campani, 2012; Fachine & Moraes, 2014) se deu em função de ter sido elaborada com a participação de pessoas relacionadas à atividade (especialistas, catadores, estudiosos, funcionários públicos da área de limpeza urbana) de regiões diversas do país enquanto nas outras, os participantes eram oriundos somente da região na qual cada estudo foi realizado. Dessa forma, inferiu-se que a matriz proposta por Besen (2011) é adequada para se analisar regiões diferentes daquelas nas quais a matriz foi criada, podendo ser aplicada, sem necessidades de adequações, a contextos diferentes daquele na qual foi desenvolvida, como é o caso do trabalho em questão.

4 Análise dos resultados

Nesta seção é apresentado brevemente o programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG, a análise dos resultados obtidos após inseridos na matriz de sustentabilidade



utilizada e, por fim, a avaliação do desempenho do programa de coleta seletiva aqui estudado bem como inferências a respeito dos motivos que podem ter levado o programa a atingir tal desempenho..

4.1 Programa de coleta seletiva de Uberlândia-MG e sua avaliação de sustentabilidade

O programa de coleta seletiva de Uberlândia/MG iniciou-se em Janeiro de 2011, como projeto piloto em dois bairros da cidade sendo que, ao final do ano de 2014 o programa já abrangia 44% da população urbana do município (Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2014a). Para a realização das atividades de coleta seletiva o programa foi estruturado por meio de uma parceria entre a prefeitura, a empresa terceirizada de coleta de lixo e as organizações de catadores de material reciclável.

Operacionalmente, a prefeitura é responsável pela divulgação da coleta seletiva; a empresa terceirizada, pela coleta de lixo e pelo recolhimento porta-a-porta dos materiais recicláveis selecionados pela população dos bairros atendidos em dias diversos da coleta de lixo convencional e com equipes e veículos também variados; as organizações de catadores recebem esses materiais recolhidos na coleta seletiva pela empresa terceirizada e fazem a separação e a venda dos mesmos para empresas do ramo de reciclagem (intermediários ou indústrias recicladoras).

Administrativamente, a prefeitura é responsável pelo gerenciamento de todo o programa de coleta seletiva, custeando o serviço prestado pela empresa terceirizada, além de se responsabilizar pela concessão e manutenção dos galpões utilizados pelas organizações de catadores de material reciclável que participam do programa.

Para se avaliar o programa em questão, em termos de nível de sustentabilidade, aplicou-se a matriz de avaliação de sustentabilidade proposta por Besen (2011), preenchida tanto a partir de dados precisos coletados (quadro 2) quanto de dados estimados e obtidos a partir de percepções dos entrevistados, sempre que sua valoração exata não era possível.

A avaliação do nível de sustentabilidade do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG foi realizada a partir do preenchimento dos valores atribuídos para cada indicador (colunas 'Vi' e 'Vf' do quadro 3), tendo sido estes calculados conforme descrito na seção 3 ('Metodologia').

	Indicador	Pi	Dado encontrado	Vi	Vf= Pi x Vi
1	Adesão da população ao programa	0,91	0,25	0	0
2	Atendimento da população	0,90	0,407	0,5	0,45
3	Taxa de recuperação de material reciclável	0,89	0,0102	0	0
4	Taxas de rejeito	0,87	0,1259	0,5	0,435
5	Condições de trabalho	0,84	0,45	0	0
6	Instrumentos legais na relação com org. de catadores	0,83	Convênio sem remuneração	0,5	0,415
7	Custo do serviço para cada tonelada recolhida	0,82	R\$1353,9/t	0	0
8	Custo do serviço de coleta seletiva/custos coleta + destinação final conv.	0,81	0,0987	0	0
9	Autofinanciamento	0,80	4,39	1	0,8
10	Educação/divulgação	0,79	Pontual	0	0
11	Custo de coleta/manejo de resíduos sólidos	0,78	0,0362	1	0,78
12	Inclusão de catadores avulsos	0,74	0,1283	0	0
13	Gestão compartilhada	0,73	Existe e funciona	1	0,73
14	Parcerias	0,62	Intermediário	0,5	0,31

Quadro 3: Dados referentes à tendência à sustentabilidade da coleta seletiva

Fonte: Adaptado de Besen (2011, p. 181), contemplando dados coletados na pesquisa (coluna 'Vi').



Dentre todos os indicadores apresentados no quadro 3, os que apresentaram tendência favorável à sustentabilidade após *input* dos dados na matriz foram apenas os indicadores 9 (autofinanciamento), 11 (custo de coleta/manejo de resíduos sólidos) e 13 (gestão compartilhada). Os que apresentaram tendência intermediária à sustentabilidade foram o ‘atendimento da população’, ‘taxas de rejeito’, ‘instrumentos legais na relação com organizações de catadores’ e ‘parcerias’ (indicadores 2, 4, 6 e 14, respectivamente). Os demais indicadores apresentaram baixa tendência à sustentabilidade, não pontuando na matriz.

De modo geral, encontrou-se facilidade na obtenção das informações e no uso de 9 indicadores (indicadores 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 e 11) dos 14 propostos por Besen (2011), sendo estes detentores de algumas das propriedades denominadas como desejáveis por Veleza e Ellenbecker (2000) tais quais a disponibilidade e possibilidade de verificar as informações requeridas pelos indicadores, e a mensurabilidade objetiva dos próprios indicadores. Estes indicadores foram calculados com precisão, dado que possuem essas ‘características desejáveis’.

Dos outros cinco indicadores, três deles (indicadores 1, 5 e 11) apresentaram impeditivos para realizar sua medição por demandarem grandes esforços na obtenção de informação para determiná-los, tendo sido, por este motivo, determinados a partir de dados estimados. No que concerne ao indicador 1, dada a dificuldade encontrada – relacionada ao fato de que nem a prefeitura nem seus parceiros realizam o levantamento de quantas residências de fato disponibilizam os materiais recicláveis para o serviço de coleta seletiva – considerou-se o dado obtido de um entrevistado, que estimou um índice de aproximadamente 25%, possuindo uma baixa tendência à sustentabilidade de acordo com a matriz proposta no quadro 3, não pontuando.

Foi relatado por um dos entrevistados que três fatores influenciam sobremaneira na dificuldade de avaliação precisa da quantidade de residências que contribuem para o programa: 1) a participação de uma residência pode variar de um momento de medição e outro, ou seja, em uma dada semana os moradores de determinada residência podem entregar seus materiais e na outra não; 2) geralmente durante a divulgação do programa feita na sua implantação, em média, aproximadamente apenas 40% das residências recebem as orientações sobre a coleta dado que a mesma é realizada em horário comercial, momento em que muitas residências estão vazias; e, 3) a antecipação da coleta dos resíduos por catadores que não participam do programa, diminuindo assim a quantidade disponibilizada para a coleta seletiva realizada pelos caminhões da empresa parceira do programa.

Já no que concerne ao indicador 5 (condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis), Besen (2011) recomenda que seja feito um levantamento com base em normas do Ministério da Saúde e do Trabalho quanto aos requisitos necessários. No entanto, conforme informado por dois dos três entrevistados, a prefeitura não dispõe desse levantamento nem de técnicos em segurança do trabalho alocados para essa atividade.

Assim, para compor esse indicador os dois entrevistados em questão apontaram suas impressões sobre os itens sugeridos por Besen (2011) relacionados a condições de trabalho, avaliando-os em ruim, regular, razoável ou bom. Um dos entrevistados preferiu não apontar suas impressões por não ter contato próximo com as atividades dos catadores em seus locais de trabalho. Os itens avaliados e as avaliações de cada entrevistado são apresentadas no quadro 4.



Requisitos	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Avaliação Considerada
Princípios de higiene e limpeza	Ruim	Ruim	Ruim
Controle de vetores de doenças	Ruim	Ruim	Ruim
Ausência de ratos, moscas e baratas	Ruim	Ruim	Ruim
Cobertura adequada	Bom	Bom	Bom
Ventilação adequada	Regular	Regular	Regular
Ausência de odores incômodos	Ruim	Bom	Razoável
Sistema de prevenção de riscos de acidentes e incêndios	Regular	Ruim	Regular
Plano de emergência	Ruim	Ruim	Ruim
Uso de EPIs (equipamentos de proteção individual)	Regular	Regular	Regular
Identificação de materiais perigosos	Razoável	Razoável	Razoável

Quadro 4: Avaliação das condições de trabalho pelos entrevistados.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados coletados.

Foram consideradas as valorações médias mais favoráveis entre as valorações dadas pelos entrevistados (no caso da ausência de odores incômodos) ou a valoração mais favorável quando não havia uma valoração intermediária entre as dadas pelos entrevistados (no caso do sistema de prevenção de riscos de acidentes e incêndios). O valor final atribuído a esse indicador, conforme a fórmula proposta na matriz, é dado pelo número de requisitos atendidos sobre o número de requisitos desejáveis. Assim, foi atribuído o valor de 1 ponto para cada item considerado bom, 0,5 ponto se considerado razoável ou regular, e 0 ponto para ruim, e posteriormente dividiu-se o resultado dessa somatória (4,5) por 10 que é o total de itens avaliados, resultando em um nível de atendimento de 45% dos requisitos desejáveis, conforme visão dos entrevistados. É fato que essa metodologia de avaliação foge em parte a proposta pela matriz de sustentabilidade usada, mas dada a ausência de informação mais fidedigna, este foi o critério utilizado para valorar esse indicador. Conforme os parâmetros sugeridos por Besen (2011), o resultado encontrado para esse indicador por estar abaixo dos 50% é tido como uma tendência desfavorável a sustentabilidade do programa de coleta seletiva do município, portanto não pontuando valor algum na matriz.

Assim como ocorreu com o indicador 1, também a principal dificuldade relacionada ao indicador que mede a inclusão de catadores avulsos (aqueles que não fazem parte de nenhuma organização formalmente estabelecida) – indicador 12 – reside na inexistência de levantamentos precisos sobre a quantidade total de catadores na cidade.

Essa realidade foi constatada também em levantamento realizado pelo IPEA (2013) em estudo que objetivava avaliar a situação social de catadores de material reciclável e reproveitável no Brasil. Razões como o fato do trabalho de catação de material ser visto como uma atividade de complementação de renda, da existência de um possível estigma em relação ao trabalho do catador que só há pouco tempo foi reconhecido formalmente como uma profissão e de alguns trabalhadores alternarem essa atividade com outras, dificultam um levantamento preciso do número de trabalhadores que fazem dessa atividade sua profissão. Segundo o IPEA (2013), existem no Brasil cerca de 400 mil catadores de material. Para o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (IPEA, 2014) esse número chega a aproximadamente 800 mil.

Em Uberlândia/MG, informações dos entrevistados variam de 600 a 5000 catadores na cidade. Baseando-se proporcionalmente no número de catadores existentes no Brasil segundo estimativas do MNCR e, na relação entre a população brasileira e a de Uberlândia/MG, o número de catadores nesta cidade chegaria a cerca de 2500. Diante da discrepância das



estimativas apresentadas, optou-se por adotar o menor valor como forma de não prejudicar, sem uma justificativa mais técnica, a avaliação da sustentabilidade do programa.

Dessa forma admitindo-se que existam em Uberlândia/MG 600 catadores avulsos trabalhando sem vínculo com as organizações e, que em 2014, segundo levantamento feito pela prefeitura junto às organizações, estas eram compostas no total por 77 catadores, chega-se a um índice de 12,83% de inclusão de catadores no programa. Tal valor, de acordo com a matriz de avaliação, corresponde a uma tendência desfavorável a sustentabilidade do programa de coleta seletiva do município, portanto, não somando qualquer ponto em sua avaliação. Ou seja, constata-se que mesmo utilizando a estimativa de número de catadores avulsos mais favorável para a avaliação do programa, este indicador não pontuou na matriz do quadro 3.

Os indicadores 13 e 14 possuem como característica comum a dificuldade de serem determinados com objetividade, tendo sido, desta forma, determinados a partir das percepções dos entrevistados. A dificuldade de medição do indicador ‘gestão compartilhada’ (indicador 13) está associada à subjetividade na avaliação quanto à sua efetividade em influenciar a formulação de políticas públicas, monitorar a implementação e articular apoios e parcerias, conforme sugerido por Besen (2011). Em Uberlândia/MG, em maio de 2013 foi criado, por meio do Decreto 14.055, o Comitê Gestor da Coleta Seletiva Solidária (Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2014b) o qual tem por objetivo planejar, monitorar e fiscalizar o programa de coleta seletiva. Ele é composto por representantes da prefeitura municipal, das organizações de catadores e de membros da Universidade Federal de Uberlândia/MG (Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2014a). Um dos entrevistados afirmou que o referido comitê pouco influencia nesse processo enquanto o outro avalia que o mesmo influencia consideravelmente sobre a formulação da política pública. Em função das respostas dos entrevistados, optou-se por considerar que a gestão compartilhada ‘existe e funciona’ em Uberlândia/MG (tendo sido atribuído 1,0 ponto a este indicador, na matriz de sustentabilidade).

Já a dificuldade referente ao indicador 14, ‘parcerias’, reside no fato de não se ter claramente definido para os entrevistados o número ideal de parcerias. Apesar da existência de parcerias entre secretarias municipais (Meio Ambiente, Serviços Urbanos, Saúde, Desenvolvimento Social, Educação), órgãos públicos de todas as esferas (Municipal: Departamento Municipal de Água e Esgoto – Estadual: Centro Mineiro de Referência em Resíduos – Federal: Universidade Federal de Uberlândia/MG), com o setor privado (empresas da cidade que doam materiais recicláveis e a própria empresa terceirizada responsável pela coleta seletiva e convencional do município), com organizações não governamentais (Instituto Coca-Cola), dois entrevistados informaram que o programa não conta com parcerias com entidades representantes dos catadores (com exceção das organizações que participam do programa), nem com rede de catadores. Assim, na visão dos mesmos, as parcerias são ainda em número insuficiente, porém as existentes no ano de 2014 contribuíram satisfatoriamente com a consecução do programa, fazendo com que os entrevistados posicionassem em um nível intermediário sua avaliação quanto a este indicador. Dessa forma, atribuiu-se 0,5 ponto para este indicador, na matriz do quadro 3.

4.2 Análise do desempenho do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG

Com base nos resultados apresentados para cada indicador (quadro 3), foi calculado o índice geral da sustentabilidade do programa de coleta seletiva de Uberlândia/MG. Calculou-se o índice com base na seguinte fórmula:



$$I_i = \frac{\sum v_i \times p_i}{\sum p_i} \quad \text{onde:}$$

I_i = Índice

\sum = Somatória

v_i = Valor da tendência à sustentabilidade do indicador i

p_i = peso atribuído ao indicador i

A partir da divisão do somatório dos valor de $V_i \times P_i$ (3,92) pelo somatório dos valor de P_i (11,33) obtém-se um valor de 0,346 como índice de sustentabilidade para o programa de coleta seletiva de Uberlândia/MG. De acordo com o radar apresentado na figura 1, proposto por Besen (2011) para comunicação dos resultados, o programa em questão possui uma condição desfavorável a sua sustentabilidade.

Frente ao constatado pela avaliação de indicadores, pode-se supor que um dos principais problemas enfrentados pelo programa de coleta seletiva avaliado está relacionado à baixa quantidade de material coletado por ele, exemplificando o que é constatado de uma forma geral no Brasil, onde os programas de coleta seletiva contribuem pouco para a recuperação de materiais recicláveis (Fechine & Moraes, 2015).

Tal fato impacta diretamente na avaliação de três dos sete indicadores nos quais o programa não pontuou: taxa de recolhimento de materiais recicláveis, custo da coleta seletiva por tonelada e, desse custo em relação ao custo por tonelada da coleta convencional e da destinação final (aterramento). A baixa quantidade de materiais recolhidos pode estar, *a priori*, associada a três fatores principais: 1) não colaboração dos moradores em dispor os seus materiais recicláveis no dia da coleta seletiva; 2) serviço pouco eficiente por parte dos coletores da empresa terceirizada; e 3) desvio do material da coleta seletiva do município por parte de catadores avulsos que se antecipam ao recolhimento feito pelo caminhão. Não considerando o peso relativo que cada um destes fatores esteja exercendo sobre o desempenho da quantidade coletada, outros dois indicadores nos quais o programa avaliado não pontuou (adesão da população e frequência de ações relacionadas a educação e divulgação da coleta) parecem confirmar que essa ineficiência tem relação com colaboração dos moradores. É possível inferir que uma baixa adesão da população redundará em baixa quantidade de material coletado, da mesma forma que ações pouco frequentes de conscientização da população para a participação no programa afetam sua adesão a este.

Até mesmo a inclusão de catadores avulsos, outro indicador no qual o programa não pontuou, é prejudicada pela baixa quantidade de materiais recolhidos, pois com pouco material ofertado às organizações de catadores, estas não têm condições de incorporar mais membros. É fato que outros fatores podem estar relacionados ao mau desempenho deste indicador, como a falta de espaço nos galpões, desinteresse por parte de catadores em trabalhar de forma associada entre outros.

Finalmente, o indicador relativo a condições de trabalho nos galpões, o qual a despeito de não ter relação direta com os demais indicadores em que o programa não pontuou, ressalta a importância de dirigir esforços também com o intuito de melhorar a sustentabilidade do programa. Isso se dá pois, em última instância, além das consequências deletérias que podem causar à vida dos catadores, um mau desempenho nesse indicador pode, por meio de órgãos de fiscalização do trabalho, inviabilizar a continuidade das atividades dessas organizações.

Em relação aos três indicadores nos quais o programa atingiu nota máxima na avaliação, destaca-se que dois deles estão relacionados a fatores financeiros: autofinanciamento e a relação do custo da coleta seletiva com o custo total de manejo dos resíduos sólidos. Verificou-se que a despesa da coleta seletiva é pouco representativa em



relação ao que se arrecada e ao custo total com o manejo dos resíduos sólidos do município, indicando uma possibilidade para um aumento de investimento no programa ou, ao menos, a sua permanência, já que compromete pouco o orçamento público. De acordo com o SNIS (Fechine & Moraes, 2015), poucos municípios no país aplicam taxas específicas para custear o manejo dos resíduos sólidos, não sendo este o caso de Uberlândia/MG. Isto, segundo Besen (2011), favorece a sustentabilidade econômica e institucional dos programas de coleta seletiva. Dentre os indicadores que atingiram nota máxima além dos mencionados, tem-se a gestão compartilhada, a qual de acordo com Besen (2011) auxilia na medição das dimensões de sustentabilidade social e institucional do programa.

Os indicadores que receberam uma nota intermediária, por sua vez, são: o atendimento da população, a taxa de rejeito, o instrumento legal de relação entre as organizações de catadores e a prefeitura, e o percentual de parcerias. A avaliação intermediária desses indicadores, de modo geral, pode estar associada ao pouco tempo de existência do programa, o qual ao final de 2014 completou 4 anos.

5 Considerações finais

Dado que o objetivo do trabalho consistiu em analisar o nível de sustentabilidade e desempenho do programa de coleta seletiva da cidade de Uberlândia-MG, a partir dos resultados obtidos constatou-se que o programa de coleta seletiva em estudo, após quatro anos de seu início, ainda possui uma tendência desfavorável à sustentabilidade. Uma das principais causas para esse desempenho insuficiente parece estar relacionada à quantidade relativamente pequena de materiais recolhidos e reencaminhados às indústrias de reciclagem por meio do programa. No ano de 2014, a quantidade de materiais recicláveis desviada do aterro sanitário girou em torno de 1% de todos os resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados no município, enquanto, de acordo com Besen (2011), o desejável seria um percentual acima de 20%.

Conforme a análise de outros indicadores foi constatado que a adesão da população ao programa e a frequência de ações de divulgação e educação relacionados a ele podem ser fatores que explicam esse desempenho ruim. No entanto, outros fatores podem estar associados a esse ponto fraco, conforme relatado por um dos entrevistados, que mencionou aspectos não capturados diretamente pela matriz de avaliação de sustentabilidade usada, quais sejam: a interferência de catadores avulsos que recolhem os materiais antes dos caminhões e também o baixo comprometimento com a coleta seletiva por parte da equipe encarregada de fazer o recolhimento dos materiais recicláveis nas residências de regiões onde o serviço é oferecido. Sugere-se realizar pesquisas futuras para explorar com mais profundidade as possíveis causas para o desempenho insuficiente do programa.

A dificuldade de calcular de forma precisa alguns dos indicadores aqui analisados permite sugerir maneiras de minimizar esforços para sua determinação. Os indicadores ‘adesão ao programa’ e ‘inclusão de catadores’, por exemplo, exigem informações que podem variar muito entre um período e outro de medição além de necessitarem de uma equipe de pesquisa de tamanho considerável dado o tamanho do município estudado. Sendo assim, sugere-se utilizar técnicas de amostragem para minimizar os esforços necessários para determinar estes indicadores.

Ademais, a dificuldade em calcular o indicador ‘condições de trabalho’ dos catadores em suas organizações poderia ser superada por meio de apoio de técnicos de segurança do trabalho, funcionários das empresas que são parceiras do programa.

Por fim, quanto aos indicadores ‘gestão compartilhada’ e ‘parcerias’ (indicadores 13 e 14, respectivamente), verificou-se que a dificuldade de seu uso está relacionada à



subjetividade em determina-los. Uma forma de superar o efeito negativo dessa subjetividade seria avalia-los no âmbito do comitê gestor da coleta seletiva existente na cidade, uma vez que é formado tanto por membros da prefeitura, quanto das organizações de catadores e de outros membros da sociedade.

A existência de indicadores com aparente dificuldade de medição pode estar relacionada ao que Veleza e Ellenbecker (2000) relatam como o desafio de balancear a simplicidade com a significância dos indicadores de sustentabilidade.

Apesar de cumprir seu objetivo, o presente trabalho apresentou limitações, além destas previamente apresentadas referentes à falta de precisão de alguns dados coletados (aqueles estimados e definidos a partir de percepções dos entrevistados). A não participação de outros envolvidos na parceria (como os catadores de materiais recicláveis das organizações parceiras e das equipes de coletores da empresa terceirizada responsável pelo recolhimento dos materiais recicláveis disponibilizados pelos moradores) caracteriza-se como outra limitação, surgindo-se como estudos futuros, a análise da percepção destes envolvidos, a fim de verificar similaridades e diferenças entre as visões de diferentes atores sociais do programa.

O trabalho em questão consiste em um estudo inicial, dado que novas entrevistas serão conduzidas para se fazer um estudo longitudinal da sustentabilidade do programa de coleta seletiva aqui analisado, buscando com isso identificar a evolução do nível de sustentabilidade e do desempenho do programa ao longo dos anos, bem como as principais causas e decorrências disto.

Referências

- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2002). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes.
- Besen, G. R. (2011). *Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade*. Universidade de São Paulo.
- Campani, D. B. (2012). *Indicadores socioambientais como instrumento de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10183/61921>
- Claro, P. B. de O., & Claro, D. P. (2004). Título: Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. *Revista de Administração Da Universidade de São Paulo*, 39(1), 18–29. Retrieved from http://200.232.30.99/busca/artigo.asp?num_artigo=1121
- Claro, P. B. de O., Claro, D. P., & Amâncio, R. (2004). Entendemos Sustentabilidade em sua Plenitude? Análise de Fatores que Influenciam a Interpretação do Conceito. In *Anais do XXIX Encontro Nacional da ANPAD*. Anpad. Retrieved from <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2005-apsc-2254.pdf>
- CMMAD, C. M. S. M. A. e D. (1991). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro.
- Fechine, R., & Moraes, L. R. S. (2014). Indicadores de sustentabilidade como instrumentos para a avaliação de programas de coleta seletiva na cidade de Salvador - BA. *GESTA - Revista Eletrônica de Gestão E Tecnologias Ambientais*, 2(1), 87–104. Retrieved from <https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/9223>
- Fechine, R., & Moraes, L. R. S. (2015). Matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva com utilização do método Delphi. *REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, 10(1), 22–35. Retrieved from <https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/32721>
- Groot, I. (2002). *Measurement of sustainability in coffee and cocoa*. Utrecht.
- IBGE, I. B. de G. e E. (2012). Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2012. Retrieved April 20, 2014, from



- http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2012.shtm
- IPEA, I. de P. E. A. (2013). *Situação social das Catadoras e Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Brasil*. Brasília. Retrieved from http://ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=19733&Itemid=9
- IPEA, I. de P. E. A. (2014). Mulheres são maioria entre Catadores de Materiais Recicláveis. Retrieved November 30, 2015, from <http://www.mnrc.org.br/noticias/noticias-regionais/mulheres-sao-maioria-entre-catadores-organizados-em-cooperativas>
- Jannuzzi, P. D. M. (2006). *Indicadores sociais no Brasil*. Campinas: Alínea.
- Marzall, K., & Almeida, J. (2000). Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 17(1). Retrieved from <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8861>
- MMA, M. do M. A. (2011). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília. Retrieved from http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf
- Prefeitura Municipal de Uberlândia. (2014a). Coleta Seletiva em Uberlândia. Retrieved August 25, 2017, from http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/66/130/coleta_seletiva.html
- Prefeitura Municipal de Uberlândia. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia (2014). Uberlândia. Retrieved from http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/7929.pdf
- Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2003). Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In M. Beuren (Ed.), *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas.
- Ribeiro, H., & Besen, G. R. (2007). Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. *Revista de Gestão Integrada Em Saúde Do Trabalho E Meio Ambiente - InterfacEHS*, 2(4), 2–18. Retrieved from <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2007-art-7.pdf>
- Silva, J. A. (1995). *Direito ambiental constitucional* (2ª). São Paulo: Malheiros.
- Spangenberg, J. H., & Bonniot, O. (1998). *Sustainability indicators: a compass on the road towards sustainability* (No. Wuppertal Papers 81). Wuppertal. Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/49138/1/250130211.pdf>
- Veleza, V., & Ellenbecker, M. (2000). A proposal for measuring business sustainability: Addressing shortcomings in existing frameworks. *Greener Management International*, 31, 101–120. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/greemanainte.31.101?seq=1#page_scan_tab_contents