



III-179 - A APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTA PARA GESTÃO DE PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Jacqueline Rogéria Bringhenti ⁽¹⁾

Engenheira Civil, Mestre e Doutora em Saúde Pública; Professora do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental e Pesquisadora do Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

Mariana Maretto Motta

Graduanda do curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), vinculada ao Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA).

Fabianne Miranda Aguiar

Graduanda do curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), vinculada ao Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA).

Aurélio Azevedo Barreto Neto

Engenheiro de Minas, Mestre em Geociências e Doutor em Ciências; Professor do curso superior de tecnologia em Saneamento Ambiental e Pesquisador do Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

Jose Antonio Tosta dos Reis

Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Ambiental e doutor em Hidráulica e Saneamento; Professor do curso superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental e Pesquisador do Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

Endereço⁽¹⁾: Av. José Júlio de Souza, 3600/ Aptº. 1304 – torre 01 – Itaparica – Vila Velha – ES – CEP. 29.102.010- Brasil- Tel.:+55 (27) 3331-2237- e-mail : jaquelineb@cefetes.br

RESUMO

No Brasil há carência de dados estatísticos a respeito de temas ambientais, sendo estes importantes para análise de desempenho, tomadas de decisões e ajustes dos programas ambientais. Com a idéia de desenvolvimento sustentável viu-se a necessidade de mensurar este desenvolvimento. Uma das possibilidades que ora se apresenta é o uso de indicadores e índices como meio de avaliação da sustentabilidade. Assim a utilização de indicadores como ferramenta de gestão ambiental é o principal objetivo do presente estudo que buscou avaliar o desempenho e identificar eventual necessidade de ajustes no Índice de Qualidade para Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (IQCS), proposto em etapa de pesquisa anterior. Como referencial de pesquisa estabeleceu-se que o IQCS deveria ser de fácil entendimento e aplicação prática aos diversos portes e peculiaridades dos municípios brasileiros, como contribuição para a padronização da apresentação de experiências, fundamental para comparações e análises que poderão subsidiar a implantação de novos programas, o planejamento e execução de políticas e ações mais adequadas para o setor. Foi enviado aos municípios, que realizam programa de coleta seletiva, um questionário solicitando dados do programa. A partir do recebimento dos dados foram realizados testes com a planilha do IQCS, alguns critérios precisaram ser ajustados para inserção dos dados. Realizaram-se novamente teste com IQCS e observou-se baixa avaliação de qualidade para os municípios. Este resultado indicou que o índice pode ter boa aplicação prática para avaliar o desempenho de programas de coleta seletiva que tenham a prática de registrar rotineiramente os dados operacionais e de custo, necessários para preenchimento da planilha. O maior desafio para o IQCS é a deficiência no registro, planejamento e conhecimento dos programas por parte dos gestores. É necessário criar mecanismos para incrementar a prática de registro de informações sobre programas de coleta seletiva e, neste contexto, a proposição de índices e indicadores pode representar um incentivo.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores, Resíduos sólidos, Gerenciamento, Coleta seletiva



INTRODUÇÃO

Atualmente, a maioria dos centros urbanos encontra problemas para dispor o lixo no solo. A estratégia de minimização de resíduos, onde o foco seria evitar ao máximo o lixo a ser disposto no solo, a partir dos princípios de redução, reutilização e reciclagem, é uma medida adequada para se introduzir nesse contexto. Como também sensibilizar o consumidor para que compre produtos com embalagens retornáveis, reutilizáveis, recicláveis; que evite o desperdício de matérias primas, insumos em geral, como também outros bens de consumo; e que encaminhe seus resíduos para a recuperação (BRINGHENTI, 2004)

Pesquisa sobre Sistemas de Coleta Seletiva no país, promovida pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDU (2002), órgão do governo federal, enfatiza que a redução na geração de resíduos está ganhando, cada vez mais, atenção como uma importante forma de manejo de resíduos sólidos.

Apesar da mídia explorar freqüentemente o tema, no Brasil, a maior parte das iniciativas e ações de coleta seletiva são informais. No país tem-se apenas 7,0% dos 5.561 municípios operando programas de coleta seletiva, o que corresponde a 405 experiências implantadas e em funcionamento, 24% a mais do que o identificado no levantamento de 2006. Conforme demonstra pesquisa sobre o tema, desenvolvida pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2008).

Bringhenti (2004) destaca que a carência de informações confiáveis sobre coleta seletiva tem levado aos técnicos e pesquisadores do setor a apontar a necessidade de se buscar padronização na apresentação de experiências. Sendo fundamental para comparações e análises que possam subsidiar a implantação de novos programas, o planejamento e execução de políticas e ações mais adequadas para o setor.

Neste contexto, a utilização de índices e indicadores representa uma medida adequada uma vez que possibilita, a partir da informação sobre a situação existente, o estabelecimento de comparações entre realidades distintas, de modo a subsidiar a tomada de decisões sobre ações a recomendar ou a aplicar de imediato. Uma vez que a implantação de programas de coleta seletiva demanda grandes investimentos e várias dificuldades, como a participação social.

Os indicadores podem ser utilizados para se medir o progresso, algum tipo de mudança ou avanço, bem como para mensurar variações de uma meta específica. E por sua vez os índices mostram a direção do progresso ou a falta dele (BELLEN, 2006)

No Brasil os temas ambientais não possuem tradição de produção estatística, fato esse atribuído em parte a pouca disponibilidade de informações da área ambiental para a construção desses dados, sendo que não existem indicadores que tratam da coleta seletiva especificamente (BESSERMAN, 2003).

Assim, reveste-se de importância o desenvolvimento do Índice de Qualidade para Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (IQCS). A presente pesquisa objetivou avaliar a utilização prática do IQCS a fim de identificar eventual necessidade de ajustes.

COLETA SELETIVA NO BRASIL

O desempenho da coleta seletiva no Brasil tem sido periodicamente avaliado pela organização da sociedade civil denominada Compromisso Empresarial pela Reciclagem, CEMPRE, através da pesquisa CICLOSOF, realizada desde 1994 a partir das informações obtidas junto a algumas cidades brasileiras.

A pesquisa CICLOSOF 2008 revelou que cerca de 26 milhões de brasileiros têm acesso a programas municipais de coleta seletiva, o correspondente aproximadamente a 14% da população brasileira. Os parâmetros utilizados pela pesquisa são: escala da coleta seletiva (ton/mês); população atendida pela coleta seletiva (%); custos com a coleta seletiva (US\$/ton); custo médio da coleta seletiva; composição de materiais da coleta (peso).

De acordo com a pesquisa, dos 405 municípios que realizam programas de coleta seletiva em todo Brasil, 43% tem relação direta com cooperativa de catadores, 50% trabalham com o sistema porta- a- porta e 26% possuem Postos de Entrega Voluntária (PEV's). E a maioria das iniciativas está concentrada nas regiões Sudeste e Sul



do país, correspondendo a 83% do total avaliado. Sendo distribuídos por regiões: Norte (07); Centro-Oeste (16); Nordeste (44); Sul (143) e Sudeste (195). (CICLOSOFT, 2008)

No cenário atual, Porto Alegre (RS), Itabira (MG) e Curitiba (PR) destacam-se em estender 100% desse serviço a seus municípios, em análise anterior Porto Alegre registrava 70% de abrangência e os demais mantiveram seus serviços em 100%. Os municípios que tiveram redução em população atendida foram Ribeirão Preto (SP), Londrina (PR) e Florianópolis (SC) (CICLOSOFT, 2008).

USO DE INDICADORES

Com o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, surgiu-se a dúvida de como este desenvolvimento pode ser operacionalizado de modo a ser utilizado como ferramenta orientadora da sociedade. Segundo Bellen (2006), a resposta a este questionamento tem sido o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade.

Existem diversos conceitos de indicadores, algumas vezes conflitantes, sendo que para fins de nortear a presente pesquisa foram selecionadas as seguintes definições:

Segundo Hammond et al. (1995), o termo indicador vem do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. Ele pode comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como também pode ser entendido como um recurso que indica uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente perceptível.

Holling (1978, citado por Bellen, 2006) conceitua indicador como uma medida do comportamento do sistema em termos de tributos expressivos e perceptíveis.

Para a OECD (1993), um indicador deve ser visto como um parâmetro, ou de valores derivados de parâmetros que indicam ou fornecem informações sobre o estado de um fenômeno.

A principal característica dos indicadores quando comparado a outros tipos de informações, é a sua importância para a política e para o processo de tomada de decisão. (BELLEN, 2006)

Segundo Tunstall (1993, citado por Bellen, 2006), as principais funções dos indicadores são: "avaliar condições e tendências; comparar lugares e situações; avaliar condições e tendências em relação às metas e aos objetivos; prover informações de advertência; antecipar futuras condições e tendências".

Enfatizando a importância da coleta e análise de dados, tem-se a repercussão dos dados da Pesquisa Nacional sobre Saneamento Básico (SNIS) de 2000, a qual apontou que 70% do lixo brasileiro destinava-se a lixões. Este fato chamou a atenção do governo e o levou a criar decretos como o 13 de setembro de 2003, que criou o Comitê Interministerial de Inclusão de Catadores, e o Decreto nº 5.940/06, que instituiu a coleta seletiva nas repartições públicas federais. E recente sancionou a Lei nº 11.445/07 que possibilita a contratação de cooperativas regularizadas de catadores com dispensa de licitação.

O CEMPRE, entidade que se destaca com relação ao levantamento e registro de informações sobre os programas de coleta seletiva existentes no Brasil, realizou em 1994, 1999, 2002, 2004, 2006 e em 2008 a Pesquisa CICLOSOFT na qual foram utilizados os seguintes indicadores:

- População atendida por serviços de coleta seletiva (hab)
- Escala da coleta seletiva (t/mês)
- Custo da coleta seletiva (US\$/t)
- Composição média, em peso, dos materiais recicláveis coletados
- Relação de despesa/receita
- Custo médio da coleta seletiva

Entretanto, ao se buscar informações nos sites oficiais das prefeituras que fazem parte da pesquisa CICLOSOFT, no geral, não se encontra disponibilizado os dados referentes a indicadores. O que pode indicar a inexistência de registro, aplicação e divulgação sistemática deste tipo de informação.



A pesquisa da qual resultou o presente artigo faz parte de um projeto, desenvolvido desde 2004. No desenvolvimento de etapa inicial identificou-se e validou-se estatisticamente um grupo de Indicadores de Referência para Coleta Seletiva. Sendo que, as informações levantadas levaram a considerar a hipótese de que, a formulação de um Índice de Qualidade da Coleta Seletiva poderia levar a maior utilização prática destes indicadores de gestão ambiental.

Assim, o grupo de Indicadores de Referência para Coleta Seletiva é:

- Cobertura de atendimento do programa (hab);
- Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis - IRMR (%);
- Quantidade mensal coletada seletivamente (ton/mês);
- Custo unitário de triagem (R\$/ton);
- Quantidade de itens de matérias recicláveis comercializados (un);
- Custo unitário total do programa (R\$/ton);

Tais indicadores de referência foram selecionados a partir da aplicação de testes estatísticos a um grupo de 25 indicadores, selecionados por Bringhenti (2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas metodológicas (E3 e E4), conforme apresentado na figura 1.

PASSO	1	2	3	4
	Definição do Grupo de Indicadores de Referência [E1]	Proposição do IQCS [E2]	Aplicação do IQCS para comparar programas de coleta seletiva [E3]	Avaliação dos potenciais e limitações do IQCS e ajustes [E4]
MÉTODO(S)	<ul style="list-style-type: none"> . revisão bibliográfica; . visitas a experiências brasileiras; . aplicação de instrumento de pesquisa quantitativa e qualitativa (opinião de especialistas); . análise e tratamento estatístico dos resultados da pesquisa (validação de Grupo de Indicadores); 	<ul style="list-style-type: none"> . levantamento de dados junto a experiências de coleta seletiva brasileiras; . ajustes na metodologia de cálculo e intervalo dos indicadores, com base nas informações de campo; . desenvolvimento da planilha de cálculo do IQCS; 	<ul style="list-style-type: none"> . levantamento e atualização de dados junto a experiências de coleta seletiva brasileiras; . visitas a experiências de coleta seletiva da RMGV; . realização de testes de aplicação do IQCS; . sistematização dos resultados dos testes; 	<ul style="list-style-type: none"> . análise crítica dos resultados da etapa E3; . ajustes nos pesos atribuídos aos indicadores para o cálculo do IQCS; . novos testes de aplicação do IQCS; . comparação dos resultados dos testes com os resultados da etapa E3;
RESULTADOS	Grupo de Indicadores de Referência para Coleta Seletiva	IQCS	Resultados dos testes de aplicação do IQCS	IQCS ajustado

Figura 1: Fluxograma das etapas metodológicas.

Inicialmente foram identificados e selecionados dados e informações necessárias a serem obtidos junto a programas de coleta seletiva existentes no Brasil para permitir a realização dos testes de aplicação do IQCS, a identificação e avaliação de seus pontos críticos.



Utilizou-se os dados da Pesquisa CICLOSOFT do CEMPRE (2008) como referência para identificar as experiências de coleta seletiva brasileiras em operação. Assim, como primeira forma de busca de informações pesquisou-se nos sites oficiais das cidades selecionadas para verificar as informações existentes sobre o assunto e identificar os setores da administração municipal envolvidos com a coleta seletiva e os meios de contato disponíveis (e-mails e telefones).

Elaborou-se instrumento de pesquisa (questionário) para preenchimento (ANEXO 1), pelas prefeituras/associações de catadores selecionadas, como base para se obter os dados necessários para a realização dos testes de avaliação do índice estudado (IQCS) (ANEXO 2).

Assim, o levantamento e atualização de dados junto a experiências de coleta seletiva brasileiras [E3] foi realizado de outubro de 2008 a março de 2009, por meio do envio do questionário elaborado a 36 programas de coleta seletiva brasileiros, principalmente por via de correio eletrônico a saber: Aracruz (ES), Colatina (ES), Vitória (ES), Barueri (SP), Campinas (SP), Jaboticabal (SP), Ribeirão Preto (SP), São Paulo (SP), Santos (SP), Santo André (SP), Penápolis (SP), Piracicaba (SP), Taubaté (SP), Rio de Janeiro (RJ), Araguari (MG), Belo Horizonte (MG), Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC), Joinville (SC), Arapongas (PR), Curitiba (PR), Londrina (PR), Maringá (PR), São Caetano do Sul (RS), São Leopoldo (RS), Camaçari (BA), Feira de Santana (BA), Mirante (BA), Salvador (BA), Campos Sales (CE), Crato (CE), Fortaleza (CE), Recife (PE), Rio Branco (AC), Goiânia (GO), Manaus (AM).

Em paralelo, foram feitos contatos para realização de visitas técnicas às principais experiências de coleta seletiva em funcionamento nos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) há pelo menos 1 ano [E3].

As informações colhidas no levantamento de dados e nas visitas técnicas foram utilizadas como base para realização dos testes de aplicação do IQCS e sistematização dos seus resultados [E3].

Em face da carência de dados de alguns programas avaliados, para a realização dos testes do IQCS, foram feitas algumas considerações e ajustes, como:

- A quantidade mensal coletada seletivamente para uso do IQCS, em questão, foi calculada em termos da % entre o que é coletado em relação à quantidade potencial mensal de resíduos recicláveis gerados. Como quantidade potencial mensal de resíduos recicláveis adotou-se o valor de 30%, baseada na composição gravimétrica média do lixo brasileiro e na literatura consultada;
- O, expressa a relação entre o custo de coleta, transporte, triagem e destinação de materiais recicláveis e rejeitos, descontados dos ganhos de receita e economia de destinação final, e o total de materiais recicláveis coletados no mesmo dia.
A dificuldade encontrada para obter dados referentes ao custo unitário total de coleta seletiva, devido a falta de dados registrados pelas prefeituras, levou Silva (2007), em etapa anterior de pesquisa, a adotar uma variação do indicador denominada “custo médio da coleta seletiva (R\$/t)” contido na pesquisa CICLOSOFT (CEMPRE, 2008).. Tal indicador foi calculado avaliando-se quantas vezes o valor de referência adotado estaria inserido no valor avaliado.
Segundo a pesquisa CICLOSOFT (CEMPRE, 2008), o custo médio da coleta seletiva era de US\$ 221,00/ton (considerando US\$ 1,00 = R\$ 2,17), para análise de dados utilizou-se o valor de R\$480,68/ton para os programas de coleta seletiva;
- Na coleta de dados junto aos municípios foi solicitado a quantidade de resíduos coletados/recicláveis em ton/mês, porém alguns informaram em ton/dia, assim foi necessário adotar uma conversão para mês. Adotou-se como referência um total de 26 dias do mês para coleta de lixo.

Em seguida buscou-se realizar a etapa E4, que refere-se a avaliação dos potenciais e limitações do IQCS, a partir da análise dos resultados da etapa E3.



RESULTADOS

A partir da metodologia adotada, foi possível constatar, durante a etapa de pesquisa bibliográfica, a escassez de estudos nesta área e a diversidade de indicadores utilizados pelos programas para avaliar uma mesma situação, dificultando assim a comparação entre os mesmos.

Adicionalmente houve muita dificuldade de contatar os técnicos que estariam a frente dos programas de coleta seletiva pesquisados, sendo os dados obtidos algumas vezes confusos ou imprecisos.

As informações divulgadas nos sites das prefeituras pesquisada referem-se basicamente ao funcionamento do programa, não disponibilizando no geral os seus resultados na forma de indicadores. O que poderia contribuir para tomada de decisões em todos níveis referente ao gerenciamento de programas de coleta seletiva implantados.

Responderam ao questionário quatro Associações de Catadores e dez municípios brasileiros, sendo eles: ASCAVIVE (Vila Velha/ES), Aracruz (ES), Colatina (ES), ASCAMARE (Vitória/ES), AMARIV (Vitória/ES), RECUPERLIXO (Serra/ES), Araçongas (PR), Porto Alegre (RS), Campinas (SP), Penápolis (SP), Santo André (SP), São Paulo (SP), Santos (SP) e Rio de Janeiro (RJ). Sendo que o questionário enviado pelo município de Araçongas está incompleto.

O baixo retorno dos municípios pode ser atribuído a alguns fatores como ausência de rotina de registro de informações pelos municípios, o que vem de encontro com as informações obtidas junto ao CEMPRE que relata dificuldades na obtenção de dados junto às prefeituras para a pesquisa CICLOSOFT (CEMPRE, 2008).

Adicionalmente, tem-se o fato de que em 2008 terem ocorrido eleições municipais que pode levar aos gestores públicos a focar em atividades relacionadas à sucessão do executivo local, deixando em segundo plano a coleta e sistematização de dados para elaboração de relatórios técnicos. Alguns municípios informaram que preferiram fechar os dados de coleta seletiva referentes ao ano de 2008 para repassar informações.

Como no caso de mudança de prefeitos pode ocorrer alteração nas equipes técnicas responsáveis pela coleta seletiva, foram refeitos contatos com as prefeituras na expectativa de ampliar o número de respostas obtidas, porém o retorno foi pequeno.

Para algumas cidades selecionadas não foi possível estabelecer contato, principalmente no caso de algumas cidades não possuir site.

Foram identificadas as principais experiências de coleta seletiva existentes na RMGV, sendo mantidos contatos para obtenção de dados e agendamento de visitas. Visitou-se a Associação dos Catadores de Material Reciclável (ASCAMARE), localizada em Goiabeiras, a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Ilha de Vitória (AMARIV), localizada em Itararé, ambas no município de Vitória, a Associação de Catadores de Vila Velha (ASCAVIVE), localizada no município de Vila Velha e a RECUPERLIXO, localizada em Jardim Tropical, Serra, todas na RMGV.

Dos 14 questionários respondidos, 3 municípios apresentaram os dados solicitados de forma completa. As informações não enviadas e o respectivo número de municípios que não responderam referem-se a: população atendida pela coleta seletiva (5 municípios); quantidade mensal de rejeito (5 municípios); quantidade mensal de resíduos sólidos domiciliares gerados (3 municípios); quantidade de itens de materiais recicláveis que o programa de coleta seletiva comercializa (2 municípios); média mensal de gastos com programa de coleta seletiva (1 município).

Fugindo das expectativas iniciais dos técnicos participantes da pesquisa, que acreditavam que a maior dificuldade dos gestores dos programas de coleta seletiva avaliado seria fornecer dados de custos, observa-se que o tipo de informação que mais se apresentou mais ausente foi referente a população atendida pelo programa (hab) e quantidade mensal de rejeitos (ton/mês).

O quadro 1 a seguir apresenta dados dos municípios e dos programas de coleta seletiva avaliados com o IQCS.



Quadro 1: Dados da aplicação do IQCS

MUNICÍPIO/ ASSOCIAÇÃO	MODALIDADE DA COLETA SELETIVA	TEMPO FUNCIONAMENTO	POPULAÇÃO	COBERTURA	Nº DADOS INCOMPLETOS	IQCS
MUNICÍPIO 1	Porta-a-porta	+ 4 anos	73 358 hab	_____	3	1,5
MUNICÍPIO 2	Porta-a-porta; PEV's	1-2 anos	10 886 518 hab	74,0% (*)	1	5,0
MUNICÍPIO 3	Porta-a-porta; PEV's e catadores	+ 4 anos	1 039 297 hab	75,0%	0	5,5
MUNICÍPIO 4	Porta-a-porta; PEV's	+ 4 anos	1.500.000 hab	100,0%	2	3,0
MUNICÍPIO 5	Porta-a-porta; PEV's e catadores	+ 4 anos	5.924.834 hab	52,0%	2	4,0
MUNICÍPIO 6	Porta-a-porta; PEV's	+ 4 anos	667.891 hab	99,8%	0	7,0
MUNICÍPIO 7	catadores	+ 4 anos	105.000 hab	10,0%	0	4,0
MUNICÍPIO 8	Porta-a-porta	+ 4 anos	58.000 hab	100,0%	1	7,5
MUNICÍPIO 9	Porta-a-porta	+ 4 anos	418.375 hab	100,0%	1	4,0
ASSOCIAÇÃO 1	Catadores; PEV's	+ 4 anos	314 042 hab	_____	2	3,5
ASSOCIAÇÃO 2	Catadores; PEV's	2-4 anos	314 042 hab	_____	2	3,5
ASSOCIAÇÃO 3	Catadores	+ 4 anos	398 068 hab	_____	4	2,5
ASSOCIAÇÃO 4	Catadores	+ 4 anos	385 370 hab	51,9 % (*)	2	3,5

(*) População estimada, pois forneceu o número de distritos/bairros.

Nota: Critério de avaliação do IQCS

Nota do IQCS	Avaliação
0 a 5,9	RUIM
6,0 a 7,9	BOA
8,0 a 10,0	ÓTIMA

Avaliando-se o Quadro 1 com 2, tem-se que nenhum programa de coleta seletiva obteve a avaliação ótima, e apenas 2 obtiveram avaliação como BOA, o que pode ser parcialmente atribuído a qualidade no registro de dados.

Dentre os indicadores que contribuíram para o desempenho positivo de alguns programas avaliados pelo IQCS destaca-se: cobertura de atendimento e o custo do programa. Tal constatação aponta para o fato de que o IQCS apresenta maior aderência a programas implantados em grande escala, como é o caso de programas de coleta seletiva municipais (municípios 2,3,6 e 8 do Quadro 1)

Em relação a indicadores que podem contribuir para o desempenho negativo do programa, em face da aplicação do IQCS, destaca-se: quantidade mensal coletada seletivamente e o IRMR. Dentre os programas



avaliados todos tiveram os indicadores IRMR e a quantidade mensal coletada seletivamente avaliados dentro da faixa bom ou ótimo.

Cabe destacar que o IQCS apresentou-se um tanto quanto rigoroso em relação a programas desenvolvidos por associações de catadores, que no geral apresentam uma pequena cobertura de atendimento e carência de registro de informações, o que levou a hipótese da necessidade de ajustes para tal aplicação.

CONCLUSÕES

A carência de informações confiáveis sobre coleta seletiva no Brasil aponta para a necessidade de padronização na apresentação de experiências, fundamentais para comparações e análises que possam subsidiar a implantação de novos programas, o planejamento e execução de políticas e ações mais adequadas para o setor.

O IQCS apresenta-se como uma ferramenta de fácil manuseio e acesso aos gestores ambientais que pode ter boa aplicação prática para avaliar o desempenho de programas de coleta seletiva pois permite que os valores obtidos para os indicadores utilizados sejam analisados em conjunto, destacando-se os elos existentes entre os resultados apresentados individualmente pelos mesmos.

Por sua vez, para se obter resultado efetivo da aplicação do IQCS é necessário o monitoramento contínuo do programa de coleta seletiva avaliado, bem como a obtenção de dados confiáveis.

Assim, o maior desafio para o IQCS, como ocorre com outros indicadores e índices, é ser alimentado com registros de qualidade. Na prática a deficiência no registro, encontrada nos programas de coleta seletiva brasileiros, denota a falta ações adequadas de gestão e algumas vezes de conhecimento técnico por parte dos seus responsáveis.

A utilização de um índice de qualidade da coleta seletiva, como o IQCS, facilitaria a avaliação e a comparação de diferentes programas de coleta seletiva implantados nos municípios, Além permitir a divulgação dos indicadores em linguagem acessível à comunidade interessada. Que por sua vez, teria maior possibilidade de entender, questionar e/ou responder às informações disponibilizadas pela entidade gestora da coleta seletiva.

É necessário criar mecanismos para incrementar a prática de registro de informações sobre programas de coleta seletiva e, neste contexto, a proposição de índices e indicadores pode representar um incentivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BESSERMAN, S. Indicadores. In: Trigueiro A, coordenador. Meio Ambiente no Século 21. Rio de Janeiro: Sextante; 2003. p. 90-105.
2. BELLEN, H. M. van.; Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 256p.
3. BRINGHENTI, J. R. 2004. Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da participação da população. (Doutorado em Saúde Pública)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
4. CEMPRE. Pesquisa CICLOSOFT. [on line]. Brasil: CEMPRE; 2008. Disponível em: <URL: http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2008-0304_negocios.php> .Acesso em: 9 de setembro, 2008.
5. HAMMOND, A. et al . Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, DC: World Resources Institut, 1995 apud BELLEN, H. M. van.; Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 256p.
6. HOLLING, C. S. Adaptive environmental assessment and management. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1978 apud BELLEN, H. M. van.; Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 256p.
7. OECD (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT) Organization for Economic Cooperation and Development: core set of indicators for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the state of the environment. Paris: OECD, 1993.



8. PEREIRA, M. G. 1995. Epidemiologia Teoria e Prática. Editora Guanabara. Rio de Janeiro. p. 49-63
9. [SEDU] Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Avaliação Técnico-Econômica e Social de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Brasília: SEDU; 2002.
10. SILVA, A. Z. D. da; SANTOS, M.C. dos. Formulação de Índice de Qualidade de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos. 2007.62f. (Graduação em Tecnologia em Saneamento Ambiental) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo, Espírito Santo, Vitória, 2007.
11. TUNSTALL, D. Developing Environmental Indicators: definitions, framework and issues. In: WORKSHOP ON GLOBAL Environmental Indicators, Washington dc, Dec. 7-, 1992. Washington, DC: World Resources Institute, 1992 apud BELLEN, H. M. van.; Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 256p.



ANEXO 1- Questionário enviado aos programas de coleta seletiva

Instituto Federal do Espírito Santo

Prezado (a) Senhor (a),

Somos do Grupo de Estudos em Modelagem Ambiental (GEMA) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e estamos desenvolvendo pesquisa de Iniciação Científica com o objetivo de formular um Índice de Qualidade para Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (IQCS) no Brasil.

Para o desenvolvimento do nosso trabalho necessitamos testar o índice formulado, utilizando dados de programas de coleta seletiva desenvolvidos em funcionamento no país.

Assim, solicitamos seu apoio em responder o roteiro que segue apresentado, com os dados do seu município, retornando o mais breve possível através do e-mail iqcs.cefetes@gmail.com

Em caso de desconhecimento da informação, solicitamos deixar em branco.

Desde já agradecemos.

Atenciosamente,

profa. Dra. Jacqueline Bringhamti
Pesquisadora do GEMA/ Ifes
(0xx27)3331.2237

Alunas: Mariana Maretto Motta
Fabianne Miranda Aguiar

Pesquisa – Índice de Qualidade da Coleta Seletiva - IQCS

I – Identificação do informante:

1. Nome: _____
2. Instituição/ Empresa em que atua: _____
3. Cargo ou função: _____
4. Tel. (0xx) _____ e-mail: _____
5. Data do preenchimento do questionário: ___/ ___ / ___

II – Caracterização do Programa de Coleta Seletiva:

1. Município/estado: _____ população: _____ hab
2. Responsável pela Coleta Seletiva:
() prefeitura () ONG () outro, especificar: _____
3. Modalidade da Coleta Seletiva:
() Porta a porta () PEV's () Catadores () outro, especificar: _____



4. Tempo de funcionamento do programa de coleta seletiva.

() Menos de 1 ano () 1 a 2 anos () 2 a 4 anos () acima de 4 anos

5. As informações do programa de coleta seletiva são registradas com regularidade?

() sim () não

5.2. Caso positivo, qual a forma utilizada para fazer os registros?

- () quantidade de recicláveis coletados
- () quantidade de recicláveis comercializados
- () outro: Especificar: _____

5.3. Caso negativo, quais os fatores que contribuem/ dificultam a realização dos registros?

- () desconhecimento
- () dificuldades de manter registros das informações
- () outro: especificar _____

Se o programa de Coleta Seletiva de sua cidade funciona há pelo menos 12 meses, solicitamos informar os dados abaixo, utilizando dados médios do último ano:

III – Dados do Programa de Coleta Seletiva:

1. Percentual da população do município atendida pelo programa de coleta seletiva: ___ %

2. Possuem balança para controle das quantidades de resíduos coletados? () sim () não

3. Quantidade mensal de resíduos sólidos coletado em seu município (média anual)

Tipo	Quantidade (t/mês)	Informação não disponível
Resíduos sólidos urbanos		
Resíduos sólidos domiciliares (doméstico + comercial)		
Resíduos recicláveis – coleta seletiva		
Rejeitos (sobras pós-triagem do material da coleta seletiva)		

NOTA: Como resíduos sólidos urbanos ou lixo urbano pode-se entender os resíduos coletados pelo serviço de coleta regular da prefeitura, incluindo-se o resíduo domiciliar, de varrição e comercial, os quais podem ser encaminhados para disposição final em aterro sanitário.

4. Média mensal de gastos ou orçamento aplicado na coleta seletiva, descontada a receita da venda de materiais recicláveis: R\$ _____

5. Após a etapa de triagem os materiais recicláveis coletados são classificados em diversos itens diferentes, para atender a exigências do mercado comprador. (Ex: papelão, papel branco, latas de aço, alumínio, vidro incolor, vidro colorido, plástico rígido, plástico firme, PET, longa vida, etc.)

Informar o número de itens de materiais recicláveis que o programa de coleta seletiva comercializa para sucateiros, aparistas ou indústrias de beneficiamento? _____ itens



ANEXO 2- Planilha para cálculo do IQCS

Índice da Qualidade da Coleta Seletiva- IQCS				
Município: _____ Estado: _____		População(hab.): <input style="width: 80px;" type="text"/>		
Modalidade da Coleta Seletiva:				
<input type="checkbox"/> porta a porta		<input type="checkbox"/> PEV's		<input type="checkbox"/> catadores
<input type="checkbox"/> outros: _____				
Tempo de funcionamento:				
<input type="checkbox"/> 1 a 2 anos		<input type="checkbox"/> 2 a 4 anos		<input type="checkbox"/> acima de 4 anos
Responsável /gerenciamento:				
<input type="checkbox"/> prefeitura		<input type="checkbox"/> ONG		<input type="checkbox"/> outros: _____
Valores de Referência para o Cálculo do IQCS				
Quantidade mensal de resíduos gerados(ton./mês)		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
Quantidade potencial mensal de resíduos recicláveis(ton./mês)		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
Quantidade mensal de resíduos recicláveis coletados(ton./mês)		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
População atendida pelo programa de coleta seletiva		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
Quantidade de rejeito (ton./mês)		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
Custo total gasto mensalmente com o programa de coleta seletiva		<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>		
Técnico : _____		Data: _____		
IQCS				
Dimensão	Indicador	Avaliação	Pontos	Pontuação
ESCALA	1- Cobertura de Atendimento(%) <input style="width: 80px;" type="text"/>	acima de 65%	10	
		30 a 65%	5	
	0 a 30%	2,5		
	2-Quantidade mensal coletada seletivamente(%) <input style="width: 80px;" type="text"/>	acima de 65%	10	
30 a 65%		5		
PARTICIPAÇÃO	3-IRMR- Índice de Recuperação de materiais recicláveis(%) <input style="width: 80px;" type="text"/>	76% a 100%	10	
		51% a 75%	7,5	
		26% a 50%	5,0	
		0% a 25%	2,5	
CUSTO	4-Custo Médio da Coleta Seletiva(R\$/ton.) <input style="width: 80px;" type="text"/>	0 a 1	10	
		1,1 a 2	7,5	
		2,1 a 3	5,0	
		acima de 3	2,5	
OPERACIONAL	5-Quantidade de itens de materiais recicláveis comercializados (un.) <input style="width: 80px;" type="text"/>	acima de 30	10	
		16 a 30	5,0	
		1 a 15	2,5	
TOTAL			50	0
TOTAL MÁXIMO:			50 pontos	
			IQCS= soma dos pontos/5	0
		IQCS	Avaliação	
		0 a 5,9	Ruim	
		6,0 a 7,9	Boa	
		8,0 a 10,00	Ótima	



VERSO EXPLICATIVO		
Condições de Aplicação do IQCS		
GERAIS		
<p>* O Programa de coleta seletiva deverá ter, no mínimo, um ano de funcionamento;</p> <p>*Utilizar valores médias mensais (últimos 12 meses);</p> <p>*O IQCS deve ser aplicado a Programas de Coleta Seletiva (PCS), com fins de avaliar o seu desempenho e permitir comparação com outros programas da mesma natureza;</p>		
ESPECÍFICAS		
Indicador	Condições a serem atendidas	Forma de Coleta
Cobertura de atendimento(%)	Refere-se a população que é atendida pelo PCS.	Quociente entre a somatória da população dos bairros ou regiões atendidos pelo programa de coleta seletiva e a população total do município X 100.
Quantidade mensal coletada seletivamente (ton/mês)	A avaliação para uso do IQCS, será feita em termos da % entre o que é coletado em relação a quantidade potencial mensal de resíduos recicláveis gerados.	Somatória das quantidades de resíduos recicláveis coletados seletivamente, no período de um mês.
IRMR(%) simplificado	Quantidade de materiais recicláveis que deixaram de ser enviados à destinação final por terem sido separados pelo processo da coleta seletiva.	Quociente entre a quantidade de resíduos sólidos comercializados e a quantidade total de resíduos sólidos coletados, multiplicado por 100.
Custo médio da coleta seletiva(R\$/t)	Para fins do IQCS será adotado como valor de referência o valor mais recente da Pesquisa Ciclossoft(CEMPRE-2008) US\$ 221/ton. Avaliando-se quantas vezes o valor de referência está inserido no valor avaliado.	A avaliação do custo será a divisão do custo do programa pelo valor de referência da pesquisa Ciclossoft. O custo mensal do PCS pode ser obtido pela média mensal de gastos ou orçamento aplicado no PCS, descontado a receita da venda de materiais recicláveis.
Quantidade de itens de MR comercializados (un)	Quantidade de itens de materiais recicláveis com mercado no programa de coleta seletiva.	Somatória dos itens de materiais recicláveis comercializados pelo programa de coleta seletiva.