

DESENVOLVIMENTO DE UM ENCARTE DE BOAS PRÁTICAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM GRANDES EVENTOS – ESTUDO DE CASO: COPA DO MUNDO FIFA 2014™

Nicolas Nastas¹

Rodrigo de Almeida²

RESUMO

O gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em grandes eventos requer uma gestão ambientalmente adequada, sendo de responsabilidade dos geradores diretos e indiretos atentar-se às questões de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final em acordo com o previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Para a elaboração desta pesquisa foi adotada a metodologia estudo de caso. No presente trabalho foram levantadas as medidas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos, utilizadas nos eventos e jogos da Copa do Mundo FIFA 2014™ realizados nas cidades-sede de Curitiba e Salvador. O estudo teve como objetivo apresentar as práticas na gestão de resíduos sólidos destes eventos, no intuito de elaborar um encarte de boas práticas na gestão de resíduos sólidos que possa ser utilizado no planejamento de futuros grandes eventos.

A partir da análise das medidas adotadas para o gerenciamento de resíduos sólidos em eventos e jogos oficiais da Copa do Mundo FIFA 2014™, identificou-se que as medidas adotadas estavam em conformidade com a legislação nacional e atingiram as metas estabelecidas pela PNRS. As principais medidas levantadas nas cidades-sede envolveram treinamento dos catadores de papel para realização da coleta seletiva no entorno do estádio, no interior do estádio e em demais eventos oficiais e destinação adequada dos resíduos recicláveis gerados nos eventos oficiais.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gestão Integrada, Boas Práticas.

¹ Aluno do 5º ano do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2014-2015). *E-mail:* nicolasnastas@gmail.com

² Mestre em Gestão Ambiental pela Universidade Positivo. Professor da FAE Centro Universitário. *E-mail:* rodrigo.almeida@fae.edu

INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, determina o gerenciamento dos resíduos sólidos, o qual envolve um conjunto de ações na coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2014), a geração de resíduos aumenta ano a ano, tanto em termos absolutos quanto *per capita*.

Em grandes eventos, em função do grande volume gerado de resíduos associado ao curto espaço de tempo, surge o desafio da realização de um manejo eficiente. Em geral, confronta-se um público numeroso e diversificado com uma gestão de resíduos incompatível com o planejamento, execução, monitoramento, contingência e comunicação. Isso resulta em um cenário em que os resíduos protagonizam as críticas da sociedade, alto impacto ambiental, insalubridade, poluição visual e disposição em aterro sanitário, sem prevalecer o reaproveitamento, a reciclagem e a inclusão social (PNUD, 2013).

O presente estudo foi baseado em pesquisa e levantamento de dados referentes aos resíduos sólidos gerados em grandes eventos durante a Copa do Mundo FIFA 2014™, que ocorreu no Brasil. Foram levantadas as medidas mitigadoras referentes à geração e destinação dos resíduos sólidos gerados nos estádios, em dias de jogos e durante os eventos *Fan Fest*. Por meio desses dados, foram avaliadas as medidas mais efetivas a fim de se chegar à elaboração de um encarte de boas práticas em grandes eventos, visando diminuir a geração e garantindo a destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados, que poderá ser aplicado a feiras, shows, conferências, congressos etc.

O objetivo geral do estudo é elaborar um encarte de boas práticas na gestão de resíduos sólidos em grandes eventos, com base nas medidas adotadas nos eventos oficiais da Copa do Mundo FIFA 2014™. Pretende-se também identificar a composição dos resíduos gerados nos eventos da Copa do Mundo FIFA 2014™; realizar o diagnóstico das ações implementadas nesses eventos; e levantar as boas práticas adotadas no gerenciamento de resíduos sólidos.

1 METODOLOGIA

Para a elaboração da pesquisa foi adotada a metodologia estudo de caso, a qual consiste em explorar múltiplos casos por meio da coleta de dados de diferentes fontes de informação, a fim de garantir um aprofundamento maior no assunto (CRESWELL,

1998). Um estudo de caso gera a possibilidade de realizar previsões futuras analisando ocorrências passadas em casos similares (ELLRAM, 1996).

Araújo (2008) define estudo de caso como uma investigação sobre uma situação específica, que busca identificar o que há de característico, contribuindo para a compreensão global de um fenômeno de interesse.

Dessa forma, a elaboração deste relatório de pesquisa ocorreu com o desenvolvimento de atividades distribuídas nas etapas necessárias para o desenvolvimento de um estudo de caso.

As atividades foram desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- **Planejamento:** delimitação do tema; definição dos limites do estudo de caso e definição da estrutura do relatório de pesquisa.
- **Desenvolvimento:** levantamento da fundamentação teórica pertinente ao estudo da pesquisa científica; coleta de dados; análise dos dados; e tabulação de resultados.
- **Encerramento:** elaboração das considerações finais; revisão final do relatório; revisão da formatação do relatório; elaboração do artigo científico.

Durante a fase de planejamento o tema foi definido em conjunto com a definição dos limites do estudo de caso. As cidades-sede foco desse estudo, Curitiba e Salvador, foram selecionadas durante a etapa inicial.

Após a apresentação e aprovação do pré-projeto de pesquisa, iniciou-se a atividade de levantamento da fundamentação teórica relacionada aos resíduos sólidos e seu gerenciamento adequado. Nessa etapa foi abordada a legislação que rege o gerenciamento de resíduos e aprofundados os conceitos quanto à geração, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos no Brasil, e apresentação dos princípios da gestão de resíduos sólidos em grandes eventos.

Concluída a elaboração da fundamentação teórica, deu-se início à coleta de dados quanto às medidas de gerenciamento de resíduos sólidos adotadas pelos estádios na Copa do Mundo FIFA 2014TM. As medidas foram analisadas e tabuladas a fim de se obter comparativos entre as duas cidades-sede.

A etapa final, denominada **encerramento do projeto de pesquisa**, envolve atividades de revisão final de relatório, revisão de formatação do relatório e elaboração do artigo científico.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Apresentaremos a seguir o levantamento relacionado à legislação brasileira no que tange a gestão dos resíduos sólidos gerados em centros urbanos. São apresentadas ainda as definições, as diferentes formas de classificação, bem como as características dos resíduos sólidos gerados em grandes eventos.

2.1 A POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a PNRS, define os resíduos sólidos como qualquer “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”.

A norma da ABNT 10004 (2004, p. 1) vai além, definindo-os como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor técnica disponível.

O gerenciamento dos resíduos sólidos engloba as etapas de coleta, transporte e principalmente a destinação final ambientalmente adequada, “que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético” antes que ocorra sua disposição final em aterros sanitários (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos gerados em grandes eventos são classificados em acordo com a PNRS, sendo aqueles gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, que mesmo caracterizados como não perigosos são passíveis de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) devido à sua natureza, composição e volume. Ressalta-se que o PGRS é requerido para concessão do licenciamento ambiental por órgão competente (BRASIL, 2010).

É de responsabilidade do gerador de resíduos sólidos implementar um gerenciamento integrado do PGRS, assim como a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte e destinação final não isenta a responsabilidade do gerador dos resíduos em suas atividades (BRASIL, 2010).

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto prevê que o manejo dos resíduos sólidos aconteça de forma conjunta entre fabricantes, comerciantes

e consumidores. Deve ainda, sempre que possível, reaproveitar os resíduos, reduzir a geração, utilizar insumos menos danosos ao meio ambiente, estimular uso de materiais recicláveis e incentivar práticas de responsabilidade social (BRASIL, 2010).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são classificados pelo o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT/CEMPRE, 2000) de acordo com sua:

- classificação física: secos ou molhados;
- composição química: orgânicos ou inorgânicos;
- origem: domiciliar, comercial, de serviços de saúde, público, agrícola, nuclear e da construção civil.

A partir dessa classificação, os resíduos sólidos gerados em grandes eventos podem ser classificados como secos ou molhados, orgânicos ou inorgânicos e de origem comercial.

2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM GRANDES EVENTOS

É característico que em grandes eventos ocorra o consumo de alimentos e bebidas, gerando um grande número de embalagens descartáveis de materiais distintos, como papel, plástico, vidro, aço e alumínio, sendo que muitas dessas embalagens são recicláveis (LIMA, 2010).

A responsabilidade compartilhada pela gestão adequada dos resíduos sólidos abrange a sociedade como um todo – cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada. Os indivíduos são responsáveis pela disposição correta dos resíduos que geram, levando o setor privado a se responsabilizar pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos e pela sua reincorporação na cadeia produtiva sempre que possível. Cabe então aos grandes geradores a elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na PNRS (SMMA, 2010).

Sendo assim, pode ser considerada uma boa prática na gestão de resíduos sólidos as ações que englobam as esferas econômica, ambiental e social. Os seguintes critérios atingem essas esferas (SMMA, 2014):

- catadores de materiais recicláveis;
- coleta seletiva;
- logística reversa;
- elaboração de um PGRS.

3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA COPA DO MUNDO FIFA 2014™

O presente estudo levantou as legislações relacionadas à gestão de resíduos sólidos brasileira com foco nos grandes geradores. A principal Lei identificada foi a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a PNRS e determina a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos sólidos como ferramenta para realizar uma gestão adequada dos resíduos sólidos. A partir dessa premissa, observou-se que os estádios elaboraram um PGRS de acordo com a legislação nacional, envolvendo ações de coleta seletiva, inclusão social e redução nos impactos ambientais.

3.1 PRINCÍPIOS DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

Durante os meses de junho e julho de 2014, o Brasil sediou o evento Copa do Mundo FIFA 2014™. Com a participação de 32 países e jogos distribuídos por oito capitais brasileiras, foi proposto o seguinte desafio: promover a **Copa Verde**, observando a ocorrência de impactos ambientais e buscando soluções a fim de mitigar esses impactos.

Teve-se como missão a organizar e implementar um evento sustentável, promovendo a mitigação dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos sobre a sociedade e o meio ambiente (FIFA, 2012).

Segundo o PNUD (2012), os tópicos a seguir são diretrizes que caracterizam uma gestão integrada de resíduos sólidos:

- aproveitamento máximo dos resíduos antes do envio para a disposição final no aterro sanitário;
- adoção da hierarquia da gestão: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento e disposição final adequados;
- avaliação de outros grandes eventos para entender as lições aprendidas e os desafios colocados na gestão dos resíduos sólidos;
- avaliação das possíveis soluções considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural, tecnológica e social;
- foco nas ações para o alcance dos objetivos específicos.

No QUADRO 1 estão destacadas as medidas de mitigação mais apropriadas para uma correta gestão de resíduos em eventos de grande magnitude:

QUADRO 1 – Medidas e ações para gestão de resíduos sólidos

MEDIDAS	AÇÕES ENVOLVIDAS
PGRS	Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos seguindo as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Evitar e reduzir	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar pontos de fornecimento de água de forma que visitantes e funcionários possam repor as garrafas d'água em vez de comprar novas; • desencorajar o uso de sacolas plásticas; • alugar ao invés de comprar materiais de estrutura temporária; • utilizar guardanapos em substituição às caixas de papel para servir os alimentos rápidos; • otimizar o projeto de minimização de uso de materiais; • utilizar materiais recicláveis na produção de embalagens e outros produtos.
Reutilização e reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiais, como alumínio ou papel, que possam ser facilmente reciclados; • implementação de campanhas de comunicação e sinalização para incentivar o público em geral a minimizar o desperdício, segregando os resíduos; • fornecimento suficiente de lixeiras de segregação de resíduos em locais apropriados; • emprego de coletores de resíduos e “pontos de recepção de materiais recicláveis”; • fornecimento de espaços para processamento e armazenamento de resíduos.
Recuperação	Aproveitamento do biogás de aterros em projetos de geração de energia elétrica.
Publicidade	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de materiais de origem local e produtos fabricados localmente; • escolhas de materiais sustentáveis; • previsão cuidadosa de quantidades para evitar o excesso de pedidos e desperdício; • contratação de fabricantes que apresentam ações para reduzir o consumo de energia/emissões de carbono; • utilização de “brindes” ao invés de itens rapidamente descartáveis; • emprego de uma produção ética; • promoção do uso de tecidos naturais; • uso de algodão orgânico.
Alimentos e bebidas	<ul style="list-style-type: none"> • Maximizar o uso de produtos locais e sazonais de agricultura ambientalmente sustentável; • otimizar a distribuição e armazenamento de alimentos; • maximizar a eficiência no consumo de água e energia nos equipamentos de alimentação; • encorajar fornecedores a usar óleo de palma apenas de fontes comprovadamente sustentáveis, ou buscar alternativas para esse ingrediente; • promover alimentos de origem vegetal; • reduzir o consumo de energia e a emissão de carbono nas fábricas; • prever cuidadosamente as quantidades para evitar excesso de pedidos e desperdício; • fornecer alimentos orgânicos.
Embalagens	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de embalagens; • uso de embalagens que são feitas de materiais recicláveis; • produção de embalagens de materiais que possam ser recicláveis nas cidades-sede; • uso de embalagens biodegradáveis.

FONTE: PNUD (2014, adaptado)

O QUADRO 1 apresenta medidas que atendem aos requisitos estatutários nacionais exigidos pela Lei Federal nº 12.305/2010. A lista de ações para cada medida e o meio para que os geradores possam realizar uma gestão adequada de seus resíduos gerados. As medidas abrangem ainda todo o ciclo do resíduo, desde a redução de sua geração inicial até sua destinação final.

3.2 AÇÕES EM CURITIBA

Dentre as medidas de mitigação relacionadas aos resíduos sólidos na cidade-sede de Curitiba, destaca-se o plano de coleta seletiva nos espaços oficiais dos jogos da Copa do Mundo FIFA 2014™. A ação foi planejada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), por meio do Departamento de Limpeza Pública.

Para implantação dessa ação, inicialmente foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Públicos COPA 2014, visando a geração mínima de resíduos no evento; feita a implementação de coleta seletiva de resíduos nos espaços mais utilizados no decorrer da Copa; e realizado o incentivo à prática da reciclagem de resíduos por meio de ações de sensibilização (PNUD, 2010).

A meta dessa ação era destinar 100% dos resíduos recicláveis gerados nos espaços oficiais (FIFA Fan Fest e eventos jogos) à reciclagem. A projeção de geração de resíduos recicláveis para os espaços oficiais era de 102,00 toneladas (PNUD, 2014). A ação ocorreu no entorno do Estádio Joaquim Américo, também conhecido como Arena da Baixada, localizado no Bairro Água Verde em Curitiba – PR, e na FIFA Fan Fest, realizada na Pedreira Paulo Leminski, localizada no bairro Pilarzinho. Os materiais recicláveis coletados foram destinados à reciclagem pela própria prefeitura. Segundo dados informados pela SMMA (2014), foram coletadas e encaminhadas para a reciclagem 16,0 toneladas de resíduos na Fan Fest e entorno da Arena da Baixada, conforme o quantitativo apresentado:

- resíduos recicláveis coletados no entorno do estádio: 12,0 t;
- resíduos recicláveis coletados na FIFA Fan Fest: 4,0 t.

A ação inicialmente envolveu a capacitação da equipe de catadores, que atuou na coleta dos resíduos durante os jogos. Esses profissionais foram treinados para a realização correta da Gestão de Resíduos nos Estádios da Copa do Mundo FIFA 2014™.

A meta estabelecida visava destinar 100% dos resíduos recicláveis gerados na Arena da Baixada à reciclagem, considerando-se uma projeção de geração de resíduos recicláveis de 19,90 toneladas para a Arena da Baixada (PNUD, 2014).

Os resíduos recicláveis ficaram sob a gestão da equipe de Sustentabilidade da Coca-Cola Brasil para a Copa do Mundo FIFA 2014™, que possuía um contrato com a FIFA/COL. Para capacitar a equipe de catadores que atuou na coleta dos resíduos durante os jogos, foi realizado o Treinamento para Gestão de Resíduos nos Estádios da Copa do Mundo da FIFA™, em 29 de abril de 2014 (PNUD, 2014). Especificamente para os jogos em Curitiba, foi registrado um total de 13,14 toneladas de resíduos recicláveis coletados na Arena da Baixada (CATASIG, 2014).

Nota-se que o valor total de resíduos recicláveis coletados ao final do evento foi aproximadamente 34% menor, se comparado ao valor de geração previsto para o evento.

Além da ação de coleta seletiva no entorno do estádio, a Prefeitura Municipal de Curitiba também realizou um Plano de coleta seletiva dentro do estádio. O gerenciamento de resíduos sólidos da Copa do Mundo FIFA 2014™ foi realizado pela Coca-Cola Brasil, em parceria com a FIFA. No entanto, é de responsabilidade dos grandes geradores a destinação correta dos resíduos gerados.

Observou-se que a coleta dos resíduos gerados durante os jogos oficiais e demais eventos oficiais foi realizada pela Prefeitura Municipal de Curitiba. Esse fato contradiz o estabelecido no art. 20 da PNRS, que determina:

Art. 20. [...] Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que [...] gerem resíduos que, mesmo não caracterizados como perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal [...] (BRASIL, 2010).

Percebe-se o envolvimento de empresas públicas, responsáveis pela limpeza do município, na coleta dos resíduos recicláveis.

3.3 AÇÕES EM SALVADOR

Similarmente à cidade de Curitiba, Salvador também adotou ações relacionadas à coleta seletiva no entorno do estádio e no seu interior em dias de jogo e nos eventos sociais, porém com projeções diferentes devido a maior capacidade no estádio Arena Fonte Nova.

O sistema de gestão ambiental desenvolvido no Complexo Esportivo Cultural Octávio Mangabeira, também conhecido como Arena Fonte Nova, localizado no bairro Nazaré, em Salvador – BA, contemplou aspectos relacionados à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno,

armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, e disposição final dos resíduos gerados (PNUD, 2014).

Os resíduos recicláveis/reutilizáveis, tais como papel, papelão, plástico e outros, foram destinados a empresas recicladoras. Os resíduos sólidos não recicláveis (classe IIA e IIB) foram destinados para o Aterro Metropolitano Centro, em Salvador (PNUD, 2014).

A meta estabelecida foi a destinação de 100% dos resíduos recicláveis gerados na Arena Fonte Nova à reciclagem, com uma projeção de geração de resíduos recicláveis de 20,58 toneladas (PNUD, 2014).

Após o término do evento, foi calculado um total de 17,216 toneladas de resíduos recicláveis coletados nos jogos realizados em Salvador (CATASIG, 2014). Esse valor é aproximadamente 16% menor se comparado ao total de resíduos previstos na projeção feita antes do evento.

Para os resíduos gerados em eventos oficiais, estabeleceu-se ainda uma meta de destinar 100% dos resíduos recicláveis gerados nos espaços oficiais à reciclagem, com uma projeção de geração de resíduos recicláveis de 471,24 toneladas (PNUD, 2014). Essas projeções estão acima das gerações nos estádios, sendo que o local dos eventos oficiais possuía uma capacidade de público superior à da Arena Fonte Nova.

Para a viabilização da ação, foram estabelecidas parcerias entre a Secretaria Cidade Sustentável (SECIS), a Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (LIMPURB), Ambev, Revita e Humanizar (PNUD, 2014).

Nota-se, mais uma vez, o envolvimento das empresas públicas, responsáveis pela limpeza pública do município, que realizaram a coleta dos resíduos gerados por particulares. Os custos das atividades de coleta deveriam ser onerados aos geradores, porém, quando realizadas por órgão público, são oneradas pelo contribuinte.

3.4 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS

Um dos patrocinadores do evento, a Coca-Cola, realizou em ambas as cidades-sede treinamentos para que os catadores de resíduos pudessem realizar uma triagem adequada dos resíduos antes de sua destinação.

O patrocinador oficial apoiou também o controle de coleta dos recicláveis, realizado através da pesagem separada dos resíduos recicláveis gerados durante os eventos da Copa do Mundo FIFA 2014™.

Os dados foram divulgados por meio do *site* www.catasigacopa.com.br, apresentando o peso dos diferentes tipos de resíduos recicláveis gerados por jogo. A

seguir, o QUADRO 2 apresenta a tabulação de dados para os jogos que aconteceram na cidade-sede de Curitiba.

QUADRO 2 – Resíduos recicláveis coletados em Curitiba (Estádio Arena da Baixada)

Jogos	Tipo	Peso (kg)	Total (kg)	Público Total	Geração <i>per capita</i> (kg/pessoa)
Irã x Nigéria	Papel	2013	3714,5	39.081	0,095
	Plástico	1121			
	Metal	580,5			
Honduras x Equador	Papel	1230	2955	39.224	0,075
	Plástico	885			
	Metal	840			
Austrália x Espanha	Papel	1394	2490,5	39.375	0,063
	Plástico	466,5			
	Metal	630			
Argélia x Rússia	Papel	889	3980	39.311	0,101
	Plástico	1965			
	Metal	1126			

FONTE: Placar de Reciclagem CATASig (2014, adaptado)

Se compararmos o maior índice de geração per capita, jogo Argélia x Rússia (101 gramas por indivíduo), com o menor índice, jogo Austrália x Espanha (63 gramas por indivíduo), observaremos uma variação de aproximadamente 37% de resíduos gerados por indivíduos nesses dois jogos.

Para esses dois jogos, as mesmas medidas relativas à gestão de resíduos sólidos foram adotadas. Por se tratar de jogos entre países distintos, essa variação pode estar relacionada às diferenças culturais do público presente no estádio nessas duas datas.

A seguir, o QUADRO 3 apresenta a quantidade de resíduos recicláveis coletados na cidade-sede de Salvador.

QUADRO 3 – Resíduos recicláveis coletados em Salvador (Estádio Arena Fonte Nova)

Jogos	Tipo	Peso (kg)	Total (kg)	Público Total	Geração <i>per capita</i> (kg/pessoa)
Espanha x Holanda	Papel	1789	4166	48.173	0,086
	Plástico	1229			
	Metal	1148			
Alemanha x Portugal	Papel	1844	5246	51.081	0,102
	Plástico	1737			
	Metal	1665			
Suíça x França	Papel	892	3832	51.003	0,075
	Plástico	1689			
	Metal	1251			
Bósnia e Herzegovina x Irã	Papel	1348	3972	48.011	0,082
	Plástico	1784			
	Metal	876			

FONTE: CATASig (2014, adaptado)

Na cidade-sede de Salvador o percentual de diferença entre o maior e menor índice foi inferior ao percentual encontrado para Curitiba. Calculou-se um percentual de diferença de aproximadamente 16%, representando menos do que a metade do valor encontrado para Curitiba.

Observou-se, ainda, através de comparativo entre os quadros 2 e 3, que as duas cidades-sede possuem valores similares de geração de resíduos por indivíduo. Salvador possui um estádio com maior capacidade de público e, conseqüentemente, gera mais resíduos recicláveis. O menor valor encontrado foi no jogo Austrália x Espanha, em que cada indivíduo gerou em média 63 gramas de resíduos recicláveis. Já o maior valor encontrado foi no jogo Alemanha x Portugal, com uma geração de 102 gramas por indivíduo.

No levantamento dos dados de coleta dos resíduos gerados durante os eventos oficiais e jogos da Copa não foram encontrados valores relacionados à geração, coleta e destinação dos resíduos orgânicos.

3.5 ENCARTE DE BOAS PRÁTICAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A identificação de medidas utilizadas em eventos/jogos da Copa do Mundo FIFA 2014™ possibilitou a elaboração de um encarte de boas práticas na gestão de resíduos. O encarte de boas práticas apresenta as medidas bem-sucedidas que foram planejadas e executadas para realizar uma gestão adequada dos resíduos sólidos gerados em grandes eventos com grande público e alto volume de resíduos sólidos gerados.

Segundo o PNUD (2014), a medida de coleta seletiva envolveu o treinamento da equipe de apoio com a inclusão social dos catadores de papel da região. Nos estádios, a geração de resíduos recicláveis ficou aproximadamente entre três e cinco toneladas por jogo. Sendo assim, as medidas tomadas nos estádios foram satisfatórias, pois atendem a legislação nacional, mitigam impactos ambientais e diminuem a destinação destes resíduos para os aterros sanitários. Estimou-se que 48% dos resíduos gerados foram destinados à reciclagem.

Foi identificada uma medida tomada pelos patrocinadores do evento, com foco no marketing, que contribuiu com a não geração de resíduos sólidos, isto é, o uso de copos de material plástico mais resistente, utilizados na distribuição de bebidas. Esta prática representa um papel de divulgação da marca, mas poderia ter sido citada como sendo também uma medida de redução na geração de resíduos sólidos.

O encarte apresenta as medidas para uma realização adequada da gestão de resíduos sólidos em grandes eventos. A abordagem das medidas adotadas por órgãos públicos e privados se mostraram favoráveis no gerenciamento dos resíduos. Além

disso, o encarte engloba as ações que, apesar de simples, impactaram positivamente no gerenciamento dos resíduos em grandes eventos. O levantamento realizado, porém, não identificou medidas relacionadas à destinação dos resíduos orgânicos gerados durante os jogos e demais eventos oficiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que ao se realizar uma gestão integrada dos resíduos sólidos é dada atenção aos processos de geração, coleta, transporte e destinação final dos resíduos. A gestão deve ainda adotar medidas que mitiguem impactos causados nas esferas econômica, social e ambiental.

A coleta seletiva realizada nos dois estádios teve um importante papel social, ao incluir catadores de lixo no processo de triagem do material coletado nas lixeiras e contribuiu para minimizar as externalidades ambientais, uma vez que os resíduos coletados foram destinados para reciclagem, provocando uma diminuição de resíduos destinados aos aterros sanitários.

O principal instrumento utilizado para realização de uma gestão integrada foi o PGRS, o qual é obrigatório desde a divulgação da Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O presente estudo demonstrou que as medidas adotadas nas duas cidades-sede demonstraram-se satisfatórias, pois atendem as exigências legais e minimizam os impactos ambientais. Entretanto, levantaram-se questões relevantes quanto à incoerência no envolvimento de órgãos públicos na coleta de grandes volumes de resíduos, sendo que a Lei Federal nº 12.305/2010, PNRS, obriga os geradores privados a realizarem a gestão de seus resíduos em todas as etapas.

Os dados utilizados no estudo são de resíduos recicláveis e as medidas adotadas por estas cidades envolvem, principalmente, sensibilização da equipe de apoio e a disposição correta dos resíduos, envolvendo catadores de papel na coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos. O estudo, porém, não abrange dados relacionados à destinação dos resíduos orgânicos gerados durante os jogos e demais eventos oficiais. A adoção de práticas de compostagem para destinação dos resíduos orgânicos é considerada favorável, pois, além de reduzir a destinação aos aterros sanitários, pode gerar energia com a canalização e queima do gás metano, que é gerado no processo de compostagem de resíduos orgânicos.

Outro fator relevante foi os copos utilizados por patrocinadores do evento. As bebidas eram vendidas em largos copos, feitos de material plástico mais resistente que os convencionais. Isso permitia que o consumidor levasse o copo para sua residência. Esta prática representa um papel de divulgação da marca, mas também pode ser citada como uma prática na gestão de resíduos sólidos, uma vez que o copo reaproveitável previne a geração de resíduos sólidos.

Não foram identificadas ações relacionadas ao retorno econômico para os geradores. Os resíduos recicláveis poderiam ser revertidos em recursos para os geradores, um exemplo disso são os equipamentos que devolvem pequenas quantidades de valores aos usuários que destinam corretamente seus resíduos recicláveis. Dessa forma, pode-se concluir que as práticas adotadas pelos estádios minimizaram os impactos ambientais e realizaram inclusão social, porém foram pouco significativas em relação ao valor econômico que uma medida poderia representar, sendo que não foi divulgada a renda que os resíduos recicláveis geraram para os estádios.

As medidas adotadas pelos estádios durante o evento Copa do Mundo FIFA 2014TM poderão ser utilizadas para outros eventos similares, como feiras, shows, conferências, congressos e inclusive para as Olimpíadas 2016, que irão acontecer no Brasil, pois esses eventos possuem características semelhantes quanto ao volume de geração e os tipos de resíduos gerados. A partir desse estudo, recomenda-se a realização de pesquisas relacionadas à busca de ações inovadoras, que vão além das relacionadas nesse estudo. Novas pesquisas, abrangendo questões econômicas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, podem ser desenvolvidas a fim de complementar este estudo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. et al. **Estudo de caso: métodos de investigação em educação**. Minho: Universidade do Minho (Instituto de Educação e Psicologia), 2008. Disponível em: <http://grupo4te.com.sapo.pt/estudo_caso.pdf>. Acesso em: 18 de maio 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10004 - Resíduos sólidos: coletânea de normas**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR ISO 20121:2012 – Sistemas de gestão para sustentabilidade de eventos**. São Paulo: ABNT, 2012.

BRADACZ, D. C. **Modelo de gestão da qualidade para unidade para o controle de desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. 2003. 173 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85188/225881.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 4 jan. 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2014.

_____. Lei Federal nº 12.663, de 5 de junho de 2012. Dispõe sobre as medidas relativas à Copa das Confederações Fifa 2013, à Copa do Mundo Fifa 2014 e à Jornada Mundial da Juventude 2013 que serão realizadas no Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12663.htm>. Acesso em: 21 dez. 2015.

BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf> Acesso em: 18 jan. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>> Acesso em: 18 jan. 2015.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2015.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Curitiba. Curitiba: SMMA, 2010. Disponível em: <<http://multimedia.curitiba.pr.gov.br/2010/00084142.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions**. Thousand Oaks: Sage, 1998.

ELLRAM, L. The use of the case study method in logistics research. **Journal of Business Logistics**. Oak Brook, Ill, v. 17, n. 2, 1996. Disponível em: <<https://wiki.state.ma.us/confluence/download/attachments/52494646/Case+Study+Method.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE FUTEBOL ASSOCIADO (FIFA). **Copa do Mundo FIFA 2014™**: estratégia de sustentabilidade – conceito. Versão 2. Maio de 2012. Disponível em: <[http://img.fifa.com/mm/document/tournament/loc/01/65/19/25/sustainability_strategy_p_web\[1\].pdf](http://img.fifa.com/mm/document/tournament/loc/01/65/19/25/sustainability_strategy_p_web[1].pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2015.

LIMA, D. R. de.; MOTA, J. A. A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos nos grandes eventos esportivos: o desafio da inclusão social dos catadores. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. Brasília: IPEA, n. 7, p. 69-74, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/131127_boletimregional7_cap7.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2014.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/prod/v17n1/14.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2015.

NERY, C. H. C. et al. **Geração de resíduos sólidos no Festival Gastronômico de Carlos Barbosa**: Festiqueijo. 2008. 173 p. Dissertação (Mestrado em Turismo) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2008. Disponível em: <http://tede.uces.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=318>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (PNUD). **Plano de gestão de resíduos**: Estádio Nacional de Brasília – Mané Garrincha: Copa das Confederações 2013, Brasília/DF. Projeto Copa das Confederações, 2013. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/plano-gestao-residuos.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

_____. **Produto 07**: Relatório técnico sobre a implementação do plano de mitigação para a Copa do Mundo FIFA 2014™ com identificação e sistematização de melhores práticas e desafios e identificação das ações de mitigação com seu potencial de abatimento, 15 set. 2014. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/plano-gestao-residuos.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

_____. **Produto 09**: Relatório compilando os inventários de emissões de GEE ex post dos Estados/cidades-sede da Copa do Mundo passível de verificação por terceira parte, considerando a copa das Confederações e contendo as medidas de mitigação. 12 out. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/Produto%209%20Ex%20post%202014%20V4.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

SILVA, F. N. M. C. et. al. Gestão de resíduos sólidos em grandes eventos no Brasil: Rio+20 e Copa das confederações 2013 em Brasília. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 11., 2013. **Anais...** Brasília: ABES, 2013. Disponível em: <http://www.abes-df.org.br/upload/estudo/2014_10_01/i-066.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2015.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS E GEOGRÁFICAS (CATASIG). **Placar de Reciclagem na Copa 2014**. Disponível em: <<http://www.catasigcopa.com.br/coparesig/index.php>>. Acesso em: 12 mar. 2015.