

## DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE

Danilo HENRIQUE<sup>1</sup>  
Leonardo BARGA<sup>2</sup>  
Rodrigo Coladello de OLIVEIRA<sup>3</sup>

**RESUMO:** Resíduos da construção e demolição (RCD), são todos os resíduos gerados nos processos construtivos, de reforma, escavação ou demolição como, por exemplo, restos ou fragmentos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira entre outros materiais construtivos. O seguinte artigo consiste em apresentar como e onde, os resíduos sólidos da construção e demolição, devendo ser depositos, para que não causem nenhum tipo de problema ao meio ambiente. Foram efetuadas pesquisas de campo e bibliográficas comparando-as com situações da atualidade. Observou-se que o único local para depósito de resíduos desta categoria é o lixão da cidade, que recebe uma grande quantidade de resíduos diária e não tem estrutura para tal recebimento. A cidade não possui nenhum tipo de tratamento para esses excedentes, o que é muito ruim, pois existem várias maneiras de reaproveitamento, tal como usá-los para o aterramento de estradas, quando levado a uma usina de triagem pode ser utilizado como brita em outras construções e para fabricar outros materiais construtivos, entre outros.

**Palavras-chave:** RCD. Reciclagem de resíduos. Lixão. Apelo Ambiental.

### 1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com o avanço da tecnologia, é indiscutível o crescimento de empresas, indústrias, população, cidades, entre outros, que conseqüentemente gera um aumento de quantidade de resíduos. No setor da construção civil, o grande desperdício de materiais resulta em uma enorme quantidade de resíduos, e o maior motivo desse desperdício é a falta de

<sup>1</sup> Discente do 2º ano do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário “Antônio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. E-mail danilohelias@hotmail.com.

<sup>2</sup> Discente do 2º ano do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário “Antônio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. E-mail leonardobarga@gmail.com. Bolsista do Programa de Iniciação Científica Toledo (PICT).

<sup>3</sup> Docente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário “Antônio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Engenheiro Ambiental e Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional pela Universidade do Oeste Paulista. E-mail rodrigo.oliveira@toledoprudente.edu.br. Orientador do trabalho.

conhecimento dos construtores em relação ao aproveitamento dos materiais e os danos que seu descarte irregular pode causar no meio ambiente.

A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, mas, por outro lado, apresenta-se como grande geradora de impactos ambientais, quer pelo consumo de recursos naturais, quer pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos. O setor tem o desafio de conciliar uma atividade produtiva dessa magnitude com condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente e menos agressivo ao meio ambiente (PINTO, 2005).

Dados levantados por Schneider (2004) sobre a geração dos resíduos da construção civil mostram que essa questão é mundialmente reconhecida. Os Estados Unidos da América, por exemplo, geram, aproximadamente, 136 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD) por ano. Os dados mostram também que há nesse país, aproximadamente, 3500 unidades de reciclagem desses resíduos, que respondem pela reciclagem de 25% do total gerado. Já nos Países Baixos, 90% do volume de resíduos gerado pela construção civil é reciclado.

No município de Passo Fundo-RS, Bernardes A. (2006) afirma que os RCD chegaram a uma estimativa de geração de aproximadamente 0,55 kg/hab/dia, que comparando com a estimativa de geração de resíduos sólidos 13 urbanos, que é de 0,6 kg/hab/dia, pode-se afirmar que cidade não está longe das estimativas brasileiras.

Dentre todos os tipos de resíduos, o da Construção e Demolição destaca-se ao grande volume e os graves impactos ambientais que causam em seu depósito. Este tipo de atividade necessita de uma prática de gerenciamento, tal como reaproveitamento e reciclagem para a minimização desses impactos. A elaboração desse artigo retrata o dilema da reciclagem e da disposição final adequada de RCD, o que não é uma prática comum, tanto no que se refere às administrações públicas, quanto em empresas privadas.

Nesse contexto, a cidade de Presidente Prudente tem um enorme problema, pois todos os tipos de RCD têm como seu destino, o lixão da cidade, onde não se pode controlar. Observa-se que em alguns casos, ao invés dos resíduos da construção e demolição serem depositados no lixão, algumas empresas ou

moradores solicitam que depositem em locais específicos, tais como estradas não pavimentadas, aterro para preparação do terreno, obliteração de erosões, entre outros.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a disposição dos resíduos sólidos provenientes da construção civil, bem como os impactos ambientais por estes provocados, em específico à cidade de Presidente Prudente - SP.

## **2 METODOLOGIA**

A elaboração deste trabalho consistiu em pesquisas de campo juntamente a pesquisas fundamentadas nas bibliografias existentes, analisando-as e confrontando-as com a situação atual da disposição de resíduos sólidos na cidade de Presidente Prudente.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 Resíduos: Conceitos Acerca da Legislação Ambiental**

A problemática dos resíduos da construção civil (RCD) vem movendo a cadeia produtiva do setor, já que a resolução nº307/02 do Conselho nacional do Meio Ambiente – CONAMA, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, atribui responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores de gestores municipais quanto ao gerenciamento desses resíduos (CONAMA, 2002).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que possam ser gerenciadas adequadamente.

Assim, a NBR 10.004 (ABNT, 2004) define resíduos sólidos como “[...] resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam de atividades de origem

industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola [...]”. Ainda que os resíduos oriundos das atividades de construção civil não estejam explicitamente citados, estes estão inclusos nas atividades industriais ou mesmo nas atividades de serviço.

No entanto, há uma resolução específica para os resíduos da construção civil, a nº307/02 do Conama, que dispõe sobre a gestão de resíduos. Esta define claramente que os resíduos da construção:

São provenientes da construção, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultados da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, rochas, metais, resinas, gessos, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiações elétricas, etc (Resolução 307/02 CONAMA)

A classificação dos resíduos sólidos está relacionada com a atividade de origem e com seus constituintes. Desta forma, os resíduos sólidos da construção civil estão classificados em: resíduos de classe 1 (perigosos); resíduos de classe 2 (não perigosos); resíduos de classe 2A (não inertes); resíduos de classe 2B (inertes). Usualmente, os resíduos da construção civil estão enquadrados na classe 2B, entretanto a presença de tintas, solventes, óleos, pode mudar a classificação do RCD para classe 1 ou 2A (CABRAL; MOREIRA, 2011).

### **3.2 Reaproveitamento dos RCDs**

A construção civil é uma das principais geradoras de resíduos, o que se deve ao fato de muitas perdas na atividade. Em média, cerca de 20% dos materiais de pequenas obras e de tudo que vai para a caçamba poderia ser reciclado e reaproveitado na mesma obra (SINDUSCON, 2011 apud G1 PRESIDENTE PRUDENTE, 2014).

Os resíduos gerados basicamente nas obras são: restos de tijolos, argamassa, concreto, madeira, aço, cimento, areia, solo, brita, gesso, argila, entre outros, todos com métodos de reaproveitamento próprio, tanto na mesma como em outra construção. Os resíduos que são coletados nas obras podem ser processados e convertidos em matéria prima na obra, ou até levados a uma usina de reciclagem.

Os resíduos da construção civil de classe A (aqueles que podem ser reutilizados na própria construção) passam pelo processo de trituração para que as frações se misturem e depois pela granulagem, que consiste na separação das frações para dar uma destinação adequada aos novos materiais. De acordo com o tamanho da fração eles serão classificados como areia, brita, pedrisco, entre outros, e a partir disso são vendidos como matéria prima secundária, podendo servir para a produção de tijolos, blocos de cimento, entre outros produtos de base para a construção (CONAMA, 2002).

Os de classe B (reciclados para outra destinação) são os plásticos, papéis, papelões, metais, vidros, gessos e madeira, e podem ser reaproveitados de várias maneiras, e em alguns casos podem ser reutilizados dentro da própria construção, caso da madeira, que pode ser usada para andaimes, ou também para fazer escoramento. Os vidros podem ser usados para a produção de novos vidros; o papel, desde que tenha ao menos um de seus lados limpos também pode ser usado para a fabricação de papel reciclável (CONAMA, 2002).

Sendo assim, todos os tipos de resíduos, se encaminhados e tratados da maneira correta, são usados na produção de um novo material, isso interfere também no custo dos materiais, pois em alguns casos, os produtos recicláveis são menos onerosos para o consumidor. Isso não ocorre com a maioria dos produtos, pois o processo de reciclagem para alguns materiais ainda necessita de muito recurso financeiro, encarecendo assim o produto final. Um exemplo a ser destacado de um novo material feito de resíduos provenientes da construção é o tijolo de entulho (Figura 1), que é muito mais barato para produzir, barateando-o para o consumidor.

**FIGURA 1-** tijolo de entulho



Fonte: <<http://www.monteirotijolos.com/>> Acesso em 17 de agosto de 2016.

Além do tijolo de entulho, um exemplo também seria o gesso reciclado (Figura 2), que possui um grau de pureza muito alto que normalmente passa dos 95% e é introduzido então ao gesso natural em uma mistura de pelo menos 30%, praticamente não alterando em nada suas propriedades físico-químicas (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013).

**FIGURA 2-** placas de gesso reciclado



Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2013).

### **3.3 Formas de Disposição Final de RCD**

A reciclagem de RCD como material de construção civil foi iniciada na Europa após a segunda guerra mundial, e está presente no Brasil um pouco mais atrasada, apesar da escassez de agregados e área de aterros nas grandes regiões metropolitanas, especialmente se comparada com países europeus, onde a fração reciclada pode atingir cerca de 90% recentemente. Algumas municipalidades como a de Belo Horizonte operam plantas de reciclagem, produzindo principalmente base para pavimentação (ÂNGULO; ZORDAN; JOHN, 2001).

A reciclagem compreende uma ou mais etapas de classificação dos resíduos, separando as fases indesejáveis em agregados. Além das tecnologias de separação manual e magnética em uso no Brasil, existem tecnologias de classificação que se valem da diferença de densidade das diferentes fases. Estas

tecnologias permitem, também, a separação dos agregados cerâmicos em fração concreto e rocha das frações porosas. Evidentemente, estes processos significam acréscimos no custo do processo como um todo. Uma etapa normalmente não incluída nas centrais brasileiras é a criação de pilhas homogêneas dos agregados, de forma a diminuir a variabilidade natural do produto, ao longo do processo. (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Do ponto de vista financeiro, o sistema é interessante para as Prefeituras porque permite a redução global dos custos, além dos ganhos ambientais associados. A implantação e operação do sistema de gestão dos RCD são compensados pela redução da necessidade de coleta e disposição do resíduo depositado ilegalmente e pela substituição de agregados naturais adquiridos de terceiros para consumo nas obras do município pelo agregado reciclado (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Além da reciclagem, uma outra forma correta de destinação final dos RCD é a em aterros sanitários, que envolve as empresas contratadas pela prefeitura para recolher o entulho depositado irregularmente, mas não são todas as cidades que possuem esse local para destinação, o que gera impactos para a sociedade (JOHN; AGOPYAN, 2000).

### **3.4 Impactos Ambientais Provocados Pela Disposição Inadequada**

De acordo com a NBR ISO 14.004 (2004), impacto ambiental é definido como: “qualquer mudança no ambiente, quer adversa ou benéfica, inteira ou parcialmente resultante das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

A construção civil gera aproximadamente 40% de todos os resíduos produzidos pela sociedade, segundo o relatório da agenda 21, elaborado na ECO-92. Esses resíduos quando não depositados de maneira correta causa o esgotamento de matéria prima retirada da natureza; a queda da vida útil dos aterros sanitários, a diminuição de construções de casas populares para população de baixa renda, proliferação de vetores nocivos a saúde pública (quando depositados em leitos de rios, terrenos baldios e vias públicas) e o comprometimento à paisagem

urbana ou mesmo, transtornos ao trânsito de veículos e pedestres (MATTOS; MATTOS, 2004).

Como a maioria dos municípios não possui áreas destinadas para se depositar esses resíduos, eles são, muitas vezes, dispostos em áreas que deveriam ser somente para o lixo doméstico, como os aterros sanitários, sendo eles 65% dos resíduos sólidos desses aterros (MATTOS; MATTOS, 2004).

## **4 RESULTADOS**

No município de Presidente Prudente, de acordo com os dados coletados pelo IBGE (2010), a destinação final dos resíduos era para aterros controlados, lixões, terrenos baldios e, às vezes, usados para aterramento de solos.

Segundo a lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, art.54:

“A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada em, no máximo, 8 (oito) anos após a data de publicação desta Lei, nos termos do plano estadual de resíduos sólidos e do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos”.

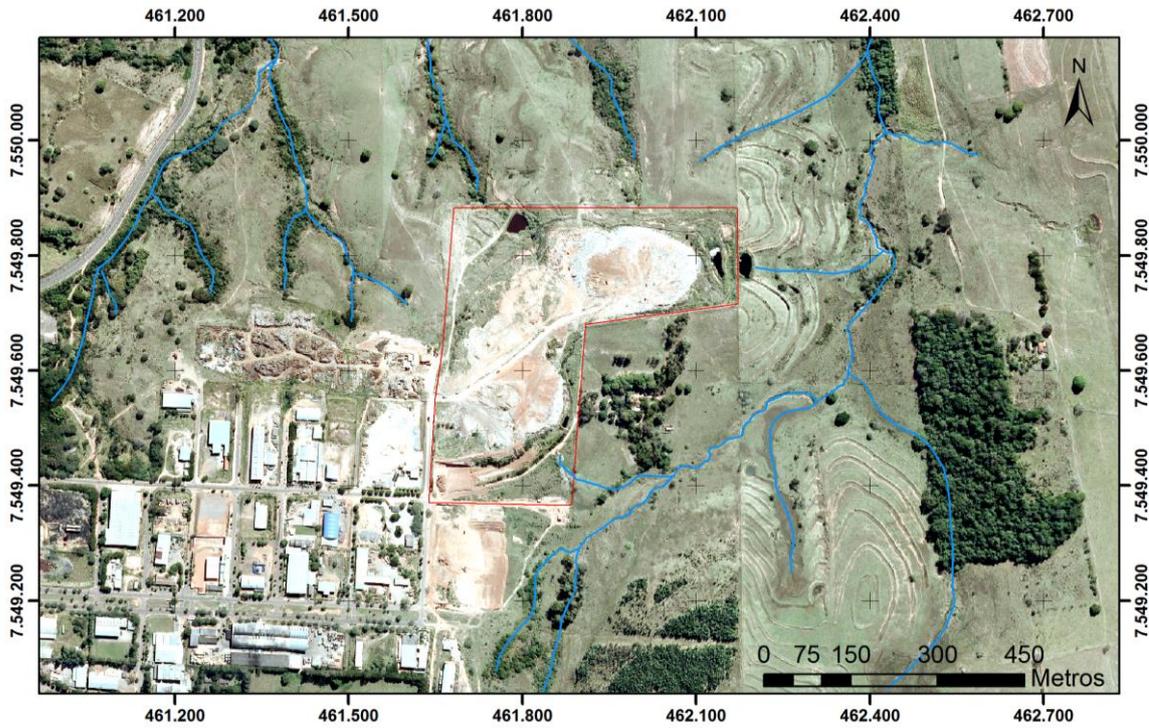
Mas, no ano de 2015, tendo em vista que o prazo final (2018) não seria cumprido, houve a elaboração do Projeto de Lei nº2.289 que pretende prorrogar ainda mais os prazos máximos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no caso de Presidente Prudente até 31 de julho de 2019 e em outros pode chegar até o ano de 2021.

Em Presidente Prudente, conforme (PRUDENCO, 2013; OKIMOTO; FRUTEIRO, 2009), todos os resíduos gerados no canteiro de obra são depositados em caçambas, encontradas na porta das obras, e posteriormente são encaminhados aos lixões, e estes, por sua vez, não possuem uma política correta de destinação dos RCD.

O lixão de Presidente Prudente é localizado no distrito industrial, cercado de nascentes hídricas e vegetações nativa. Possui uma área de 17 hectares, equivalente a 170.000 m<sup>2</sup>, e recebe cerca de 30 a 40 caçambas diárias, ou seja, entre 150 e 200m<sup>3</sup> de resíduos da construção e demolição, e em menor

quantidade resíduos de outras categorias. A figura abaixo traz uma dimensão do local e as características adjacentes a ele.

**FIGURA 3 – Foto aérea do lixão de Presidente Prudente**



Fonte: Google Earth 2015

Em trabalho de campo feito ao local, encontrou-se diversos tipos de resíduos da construção civil, como madeira, cerâmica, gesso, tijolos, ferragens, telhas de amianto e concreto, como se confere na imagem a seguir:

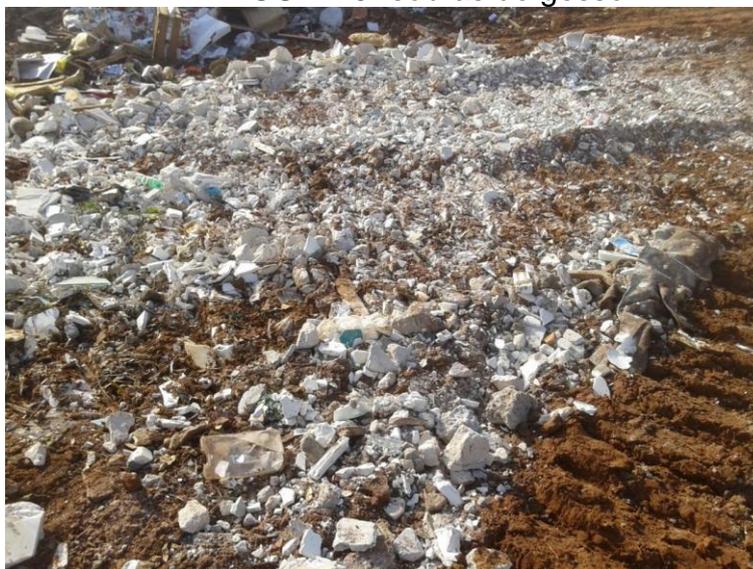
**FIGURA 4 – Descarregamento de sobras de concreto e outros resíduos**



Fonte: Os autores (2015).

Também foi observado uma grande quantidade de gesso depositado no local, o que gera um grande desperdício se levar em conta que é um material com grande pureza quando reciclado, como dito anteriormente.

**FIGURA 5-** sobras de gesso



Fonte: Os Autores (2015).

O lixão também recebe muita quantidade de pisos cerâmicos, como mostra a imagem abaixo, que se fossem para um lugar adequado poderiam ser reciclados e assim reutilizados de diversas maneiras.

**FIGURA 6-** sobras de pisos cerâmicos



Fonte: Os Autores (2015).

Por ser o único local da cidade para o destino final de todos os resíduos, o lixão apresenta uma grande diversidade, como apontado na figura

abaixo, dando um enfoque maior para o tijolo, que poderia ser reutilizado de maneiras mais adequadas, como por exemplo para preenchimento de vazios na construção civil.

**FIGURA 7-** variedades de resíduos encontrados no lixão



Fonte: Os Autores (2015).

Tendo em vista o cenário atual da disposição dos RCD em Presidente Prudente, observa-se a necessidade de um tratamento específico tanto para a organização dos resíduos quanto para a sua reutilização, que está ligada a diversos fatores, como ausência do conhecimento das empresas que são encarregadas por este serviço, falta de apoio público a esta iniciativa, ou até mesmo a falta da conscientização da sociedade, causando então diversos impactos ambientais no meio onde se encontra, como por exemplo, poluição visual, contaminação de lagos, aumento de animais nocivos à saúde pública, entre outros.

## **5 CONCLUSÃO**

Desta forma, pode-se concluir que em Presidente Prudente não há uma política de reaproveitamento dos resíduos da construção civil, e dessa maneira, o desperdício de materiais é enorme, encarecendo as obras e acarretando uma grande taxa de poluição ambiental, pois também não há um local específico para a deposição desse tipo de lixo.

Portanto, recomenda-se a criação de usinas de triagem, para que esses resíduos possam ter uma destinação adequada, podendo assim ser reciclados e reaproveitados de maneira que seu reuso implique em uma diminuição da poluição e dos preços em geral numa construção, pois para alguns materiais a reciclagem não é tão cara, diminuindo então o preço do material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas para meio ambiente e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992.

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **Reciclagem de Resíduos da Construção**. Disponível em: <[www.globalconstroi.com](http://www.globalconstroi.com)>. Acesso: em 25 set 2015.

ÂNGULO, Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado; JOHN, Vanderley Moacyr. **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**. Disponível em: <[www.pedrasul.com.br](http://www.pedrasul.com.br)>. Acesso: em 28 set. 2015.

BERNARDES, A. **Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição na cidade de Passo Fundo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia, Infraestrutura e Meio Ambiente) – Universidade de Passo Fundo, 2006.

CABRAL, Antônio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual Sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. SINDUSCON/CE, 2011.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n<sup>o</sup> 307, de 05 de julho de 2002: **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002.  
DUARTE, Marcio. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. SINDUSCON/SP, 2012.

G1 Presidente Prudente. **No Oeste Paulista, construção civil descarta 1.270 toneladas de resíduos**. Disponível em: <<http://glo.bo/WDJlzA>>. Acesso: em 28 set. 2015.

MATTOS, Kandy Maria da Costa; MATTOS, Karen Maria da Costa. **Impactos Ambientais Gerados pelos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. X ENCONTRO DA ECOECO setembro de 2013 Vitória - ES – Brasil.

MONTI, Marco. **A geração de resíduos na obra: entulho e efluentes devem ter destinação adequada**. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br>>. Acesso em: 27 set. 2015.

NBR ISO 14004:2004, **Sistemas De Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas E Técnicas De Apoio**.

OKIMOTO, Fernando Sérgio; FRUTEIRO, Cynara Soares. **Proposta de Implementação de uma Central de Resíduos de Construção e Demolição em Presidente Prudente/SP**. ELECS, 2009.

PINTO, T. P. (Coord.) **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP**, São Paulo: Obra Limpa: I&T: Sinduscon-SP, 2005.

SCHNEIDER, D.M.; PHILIPPI, A.JR. **Public management of construction and demolition waste in the city of São Paulo**. Ambiente construído, Porto Alegre, 2004.