



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048
Dezembro 2016

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E USINA DE BENEFICIAMENTO.

DIOGO DA FONSECA SOARES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
diogosoares@id.uff.br

NICOLE CAVALCANTI SILVA
nickolecavalcanti@gmail.com

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E USINA DE BENEFICIAMENTO.

Resumo: O trabalho analisa os dados de resíduos gerados por uma obra de grande porte e os valores que são gastos com o descarte deste e avalia a diminuição dos gastos da obra com descarte de resíduos sólidos, tal como faz uma análise dos dados de entrada e saída de resíduos sólidos da construção e demolição (RCD's) da Usina de beneficiamento de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa-PB dentro de cinco anos. A pesquisa caracteriza-se como exploratória, descritiva e de abordagem quali-quantitativa, conduzida sob a forma de um estudo de caso, na qual analisa e descreve como são feitos o gerenciamento e o manejo dos RCD's da construção de 552 (quinhentos e cinquenta e dois) apartamentos populares no período de Maio de 2015 a Maio de 2016. Foram realizadas várias visitas de campo para acompanhamento do desenvolvimento das obras com o objetivo de observar como são feitos o gerenciamento e o manejo dos resíduos sólidos da obra tal como observar o beneficiamento dos resíduos dentro da Usina de João Pessoa. A partir dos resultados obtidos foi verificado que a construtora tem um alto custo de descarte do RCD's pelo fato de não existir nenhum trabalho efetivo de reutilização deste e a usina de beneficiamento do município não teve capacidade de suportar o aumento de resíduos proveniente do grande crescimento de obras na cidade e entre os anos de 2013-2015.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Construção civil. Beneficiamento. João Pessoa – PB.

MANAGEMENT OF SOLID WASTE OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION IN THE MUNICIPALITY OF JOÃO PESSOA-PB: CONSTRUCTION COMPANY CASE STUDY CIVIL AND PLANT BENEFICIATION

Abstract: The paper analyzes the data of waste generated by a large work and values that are spent on the disposal of this and evaluates the reduction of the expenses of the work with solid waste disposal, such as an analysis of input and output solid waste from construction and demolition (RCD's) waste processing plant construction in the city of João Pessoa-PB within five years. The research is characterized as exploratory, descriptive and qualitative and quantitative approach, conducted in the form of a case study, which analyzes and describes how they are made management and the management of RCD's construction of 552 (five hundred and fifty two) popular apartments in the period May 2015 to May 2016 were conducted several field visits to monitor the development of the works in order to observe how they are made management and solid waste management of the work as observe the processing waste within the João Pessoa plant. From the results it was found that the construction company has a high cost of disposal of RCD's because there is no effective work of reuse of this and the processing plant of the municipality was not able to support the waste increased from the high growth works in the city and between the years 2013-2015.

Keywords: Solid waste. Construction. Beneficiation. Joao Pessoa – PB.

1. INTRODUÇÃO

No caso dos resíduos sólidos oriundos da construção civil o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) criou as Resoluções nº 307/2002 e nº 431/2011 que estabelecem os planos de gerenciamento de resíduos como obrigatórios no processo de licenciamento e regularização de obras nos municípios. Essa resolução classifica a variabilidade de materiais que são utilizados na construção civil, em cada etapa da obra, a depender das atividades exercidas no processo construtivo.

Um fator importante desta resolução é a proibição da disposição dos resíduos da construção civil em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei, ficando a cargo dos geradores dos resíduos sólidos a reutilização e a destinação final (CONAMA, 2002).

Com o intuito de diminuir o grande fluxo de impunidade e destinar corretamente os Resíduos Sólidos de Construção Civil e Demolição (RCD’s) a Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP), capital do Estado da Paraíba-Brasil, criou em 2007 a Usina de Beneficiamento de Resíduo de Construção Civil (Usiben) com o objetivo de direcionar todo o resíduo sólido oriundo das atividades de construção civil de classe A para local adequado.

A partir de então, é expressamente proibido o descarte dos resíduos das atividades de construção civil em outro local que não seja na Usiben, pois a usina tem por objetivo definir se o resíduo será beneficiado ou reutilizado pela secretaria de infraestrutura e obras de João Pessoa-PB.

Como a capital paraibana está em grande expansão e as construções residenciais e de infraestrutura seguem essa tendência para atender a demanda de moradia, muitas construtoras contratam uma empresa para gerenciar e descartar os RCD’s, entretanto a maioria das empresas de soluções ambientais não têm local adequado para esse descarte final dos resíduos, cabendo as empresas realizarem parceria com a PMJP para realizar o descarte adequado dos RCD’s ou realizar o beneficiamento (SILVA; MEIRA; ARAÚJO, 2012).

Devido a essa realidade os gestores do município têm encontrado dificuldades para gerenciar de forma eficaz os problemas das disposições irregulares dos resíduos sólidos das atividades de demolição e construção civil que comprometem a qualidade de vida da população, pois o descarte em local inadequado acarreta problemas socioambientais e de saúde pública.

Ante ao exposto, este estudo tem por objetivo analisar como são feitos o gerenciamento e o manejo dos RCD’s da construtora de nome fictício “Alfa”, localizada no município de João Pessoa-PB, no período de Maio de 2015 a Maio de 2016, tomando como ponto de partida a análise da base de dados de entradas e saídas dos RCD’s no período de cinco anos da Usiben gerenciada pela PMJP.

Nessa perspectiva, foi escolhida para a realização dessa pesquisa a maior empresa de construção civil de João Pessoa-PB, haja vista que, por meio de licitação, a empreiteira foi contratada para construir um novo loteamento de apartamentos populares do projeto “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal, no Bairro Conjunto da Esplanada.

Assim, este estudo busca corroborar com os gestores públicos municipais de João Pessoa-PB para que os RCD’s não sejam descartados em “lixões” ou “entulhos” em locais inapropriados, bem como para que exista fiscalização mais efetiva por parte da PMJP, haja vista que muitas empresas de transporte de resíduos sólidos destinam irregularmente o RCD’s no lixão do Roger, localizado no Bairro do Roger, mesmo que desativado oficialmente pela PMJP em agosto de 2003.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

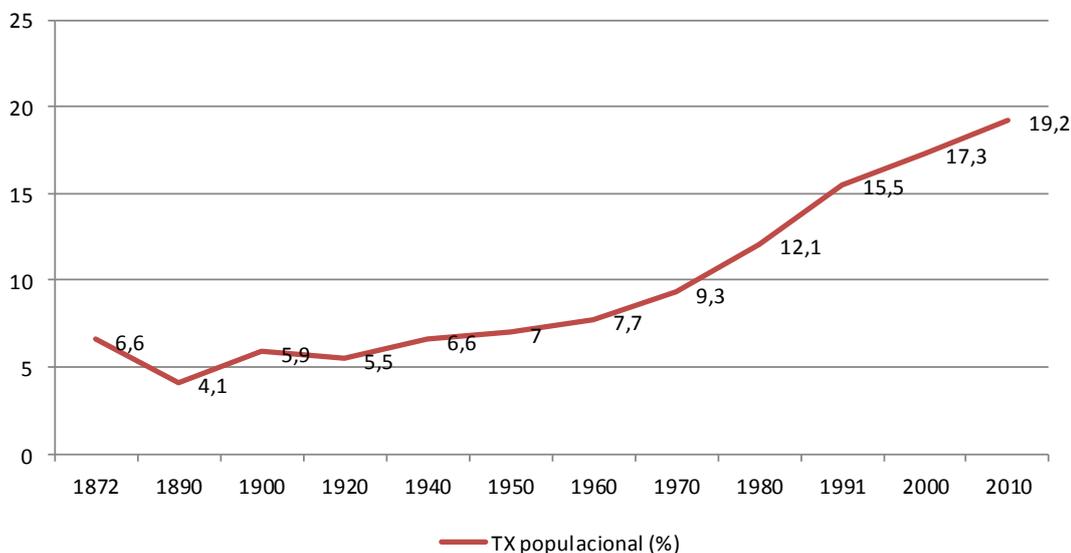
2.1 Crescimento da construção civil e os impactos ao meio ambiente.

A indústria da construção civil no Brasil cresceu nestes últimos 20 anos em torno de 74,25% conforme dados do sindicato da indústria da construção de minas gerais (SINDUSCOM-MG, 2014), com isso o aumento de resíduos sólidos da demolição e construção civil aumentou na mesma proporção.

O crescimento de construção habitacional no Brasil foi impulsionado pelos incentivos do Governo Federal, à isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para os materiais necessários ao setor, assim como, os benefícios proporcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e pelo programa do governo federal Minha Casa, Minha Vida (MCMV), que tem possibilitado aos brasileiros a aquisição de moradias com preços reduzidos, a construção civil teve crescimento constante nos últimos anos (CEF, 2016).

Conforme dados de projeção do IBGE que são apresentados na figura 01 o crescimento populacional de João Pessoa está em grande expansão e as construções residenciais e de infra-estrutura seguem essa tendência.

Figura 01 – Crescimento da taxa populacional de João Pessoa



Fonte: IBGE, 2016

Costa (2012) descreve que levantamentos realizados em diversos municípios brasileiros, mostram que os RCDs representam, em alguns casos, mais de 50% da massa de resíduos sólidos do próprio município. Por mais que a construtora (geradora do resíduo) tem o dever de gestão e descarte do resíduo nem isso ocorre da melhor forma.

Em João Pessoa, muitas construtoras contratam uma empresa para gerenciar e descartar os RCDs, entretanto a maioria das empresas de soluções ambientais não têm locais para esse descarte final dos resíduos, sendo assim tem duas soluções: fazer parceria com a prefeitura para um local adequado para o descarte ou beneficiamento do material. A minoria das empresas fazem algum tipo de parceria ou beneficiam, no geral é descartado em lixões ou locais inapropriados e não existe uma fiscalização da prefeitura para avaliar o devido local de descarte. (Guedes, 2014).

Devido a essa realidade os gestores do município de João Pessoa têm encontrado dificuldades para gerenciar de forma eficaz os problemas das disposições irregulares que comprometem a vida da população e acarretam problemas socioambientais e de saúde pública.

2.2 Resíduos sólidos

São várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos, as mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza e ou origem, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) norma NBR 10004 (2004), os resíduos sólidos podem ser classificados como:

- **Classe I ou perigosos:** são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características: inflamável, corrosivo, reativo, tóxico ou patogênico (contaminantes e tóxicos).
- **Classe II A ou não inertes:** são os resíduos que apresentam periculosidade, porém não são inertes, pois podem ter propriedades perigosas, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico (possivelmente contaminante).
- **Classe II B ou inertes:** são os resíduos que não oferecem riscos à saúde humana e ao meio ambiente, pois não possuem constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Nesta classificação estão, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações (não contaminantes).

Quanto à origem, segundo a norma ABNT NBR 10004 (2004), os resíduos sólidos podem ser classificados como: domiciliar, comercial, serviços públicos, industrial, agrícola, da construção civil, portos, aeroportos, ferroviários, radioativos e de terminais rodoviários.

Quanto às características físicas os resíduos podem ser: secos, como plásticos, metais, papéis, tecidos, couros tratados, vidros, madeiras, pontas de cigarros, porcelana, espumas, lâmpadas, isopor, parafina, cerâmicas, cortiças, etc.; ou molhados, ao exemplo dos restos de comida, ovos, legumes, cascas, bagaços de frutas e verduras, alimentos estragados, etc. (ABNT NBR 10004, 2004).

E quanto à composição química, podem ser: orgânicos, composto de pó de café e chá, ovos, cascas de legumes e frutas, restos de alimentos, alimentos estragados, podas de jardim, etc.; ou inorgânicos, composto por produtos manufaturados como plásticos, tecidos, metais, vidros, lâmpadas, cerâmicas, borracha, isopor, cortiças, etc. (ABNT NBR 10004, 2004).

Conforme Pereira (2014), dentre os impactos ambientais negativos causados no meio ambiente, temos a poluição do ar [gases do efeito estufa, combustão de carvão e da fumaça das indústrias], a poluição das águas [esgotos domésticos e industriais], e a poluição do solo [produtos químicos dispostos no solo, como herbicidas e pesticidas].

Nesse sentido, todo o planeta, mais especificamente os seres humanos, sofrem as mais diversas consequências decorrentes da falta de gestão, manejo e saneamento básico adequado, dentre elas destacam-se: perda da biodiversidade, chuvas ácidas, efeito estufa, formação de

ilhas de calor, aumento de catástrofes naturais, prejuízos financeiros e econômicos, doenças e mortes.

Alguns desses problemas poderiam ser mitigados, minimizados ou erradicados se os resíduos sólidos tivessem manejo e destinação final adequados e seguros, pois muitos materiais, como os metais pesados (Alumínio, Ferro, Chumbo, Cádmi, Cobre e Mercúrio), são lançados no meio ambiente sem nenhum tratamento prévio.

Portanto, em face do uso abusivo dos recursos naturais, da quantidade de resíduos sólidos gerados e dos impactos ambientais que causam, é de suma importância que o poder público em parceria com a iniciativa privada e a sociedade civil, articulem estratégias e planos de gestão e manejo adequados dos resíduos sólidos, não só dos resíduos provenientes de atividades turísticas, mas também de toda atividade humana, industrial ou comercial.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada é do tipo exploratória, descritiva de abordagem quali-quantitativa, conduzida sob a forma de um estudo de caso, na qual analisa e descreve como são feitos o gerenciamento e o manejo dos RCD's da construção de 552 (quinhentos e cinquenta e dois) apartamentos populares no período de Maio de 2015 a Maio de 2016.

Para que os dados fossem obtidos de forma satisfatória, foram realizadas várias visitas de campo para acompanhamento do desenvolvimento das obras com o objetivo de observar como são feitos o gerenciamento e o manejo dos resíduos sólidos da obra.

Na visita do dia 13 de junho de 2016 a engenheira civil responsável pela execução da obra entregou documentos com informações dos dados de todos os resíduos sólidos de classe A que são retirados dos canteiros de obras por uma empresa de descarte de RCD's com os valores gastos por mês com esse serviço.

Os dados foram copiados e analisados em planilha e gráficos para verificar qual a quantidade de resíduos sólidos é gerada durante um ano de uma obra dessa grandiosidade e o valor em reais (R\$) do descarte destes resíduos.

No dia 14 de Junho de 2016 foi realizada uma visita na Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (Emlur) localizada na Av. Minas Gerais, 177, localizada no Bairro dos Estados, no município de João Pessoa-Paraíba, responsável pela Usiben, com objetivo de conseguir os dados de entradas e saídas dos RCD's da usina de beneficiamento no período de cinco anos e, desta forma, saber a quantidade e a porcentagem de resíduos sólidos oriundos de obras privadas e públicas.

A coleta de dados primários foi realizada através da aplicação de roteiro de entrevista semiestruturada com questões abertas e fechadas que tratavam sobre a geração e o manejo dos RCD's, e de dados secundários coletados por meio da análise qualitativa e quantitativa de relatórios oficiais do município, da construtora "Alfa" e da Usiben, além da realização de visitas de campo e utilização de diários de campo para anotações e observação não participante.

Nesse sentido, a amostra foi intencional porque seleciona casos ricos em informações para o estudo em profundidade. Os casos ricos em informações são aqueles com os quais o pesquisador pode aprender muito sobre questões essenciais para os propósitos da pesquisa, essa é a razão da expressão "amostra intencional" (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Cabe destacar que, os atores institucionais foram informados sobre os objetivos da pesquisa, bem como de sua condição voluntária em participar da mesma. A empresa "Alfa" solicitou que seu nome "original" não fosse divulgado, por isso, adotamos o nome "Alfa" como fictício.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da área de estudo: João Pessoa – PB

A pesquisa foi realizada na cidade de João Pessoa, município do litoral brasileiro do Estado da Paraíba, situada a 07° 05' 00" latitude Sul e 34° 50' 00" longitude Oeste, com sede à 47 m de altitude do nível do mar, segundo a Federação das Associações de Municípios da Paraíba (FAMUP, 2016).

Atualmente a população de João Pessoa-PB é de 723.515 habitantes, com estimação populacional de 801.718 no ano de 2016, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

A área territorial do município corresponde à aproximadamente 211,475 km², com densidade demográfica de 3.421,28 hab/km², com temperatura média anual oscilando em torno dos 27° C (FAMUP, 2016). A figura 02, a seguir, apresenta a localização do município de João Pessoa no Estado da Paraíba.

Figura 02 – Localização da área de estudo.



Fonte: FAMUP, 2016.

Com investimentos para o desenvolvimento local, agropecuária, indústria, serviços e as contribuições da atividade turística, o município apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) alto no valor de 0,763, perfazendo um Produto Interno Bruto (PIB) per capita a preços correntes de R\$ 19.284,91 reais (IBGE, 2010).

4.2 Análises da gestão dos resíduos sólidos da Construtora “Alfa” e da Usina de Beneficiamento - USIBEN

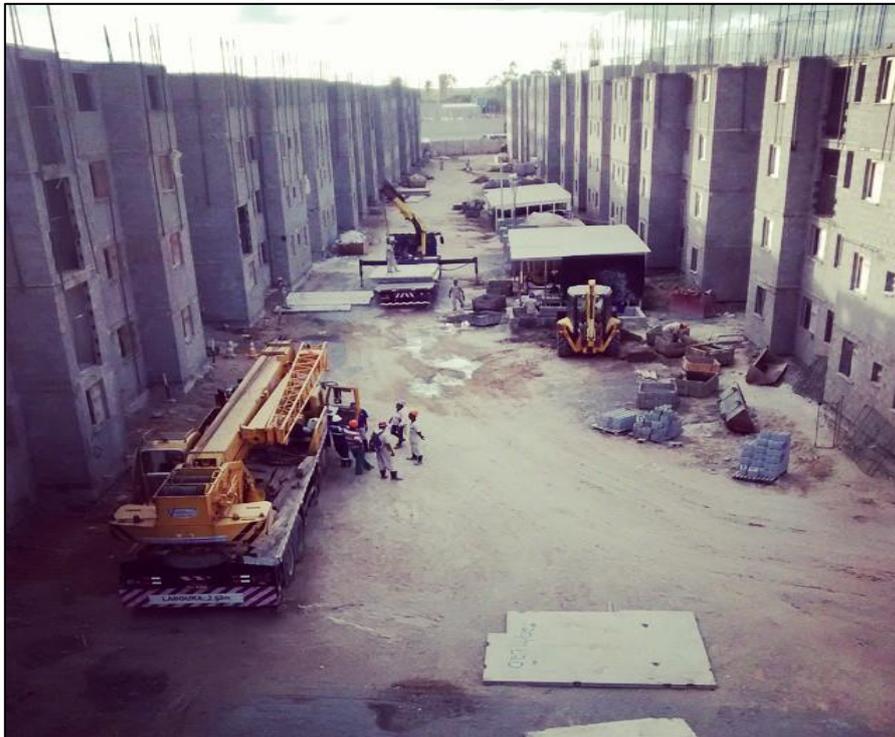
O estudo foi realizado na construtora de grande porte “Alfa” da cidade de João Pessoa-PB com obras em todo o Brasil, tendo já construído apartamentos em mais de 140 cidades do país. Entretanto para esse estudo foi escolhido uma obra em João Pessoa-PB, onde a empresa já está sediada a mais de cinco anos.

Os apartamentos são de baixo custo com construção de bloco estrutural com maior racionalização e industrialização, o que gera maior rendimento da mão de obra, possibilita a programação de gastos em cada etapa e diminui o desperdício.

A obra estudada fica em uma área de periferia da cidade de João Pessoa-PB tem 14 (quatorze) apartamentos de 01 (um) quarto de área total de 36,33 m² e 538 (quinhentos e trinta

e oito) apartamentos de dois quartos de área total de 44,3m², 44,81 m², 45,06 m², 46,29 m² ou 46,54 m², conforme figura 03.

Figura 03 – Vista superior da obra.



Fonte: Autor, 2016.

O relatório de sustentabilidade da empresa, em 2015 a empresa entregou 38.762 chaves, volume 8,8% menor que as 42.505 entregues em 2014. Todos os imóveis construídos pela construtora ao longo de 2015 já se enquadram na Norma de Desempenho de Edificações, uma regulamentação abrangente, que contempla 250 normas nacionais e internacionais, focada na melhoria da qualidade para o usuário final.

Em 2015, 89% das unidades lançadas pela companhia foram elegíveis o programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV). No ano, 30.772 unidades foram colocadas à venda por meio do sistema financeiro.

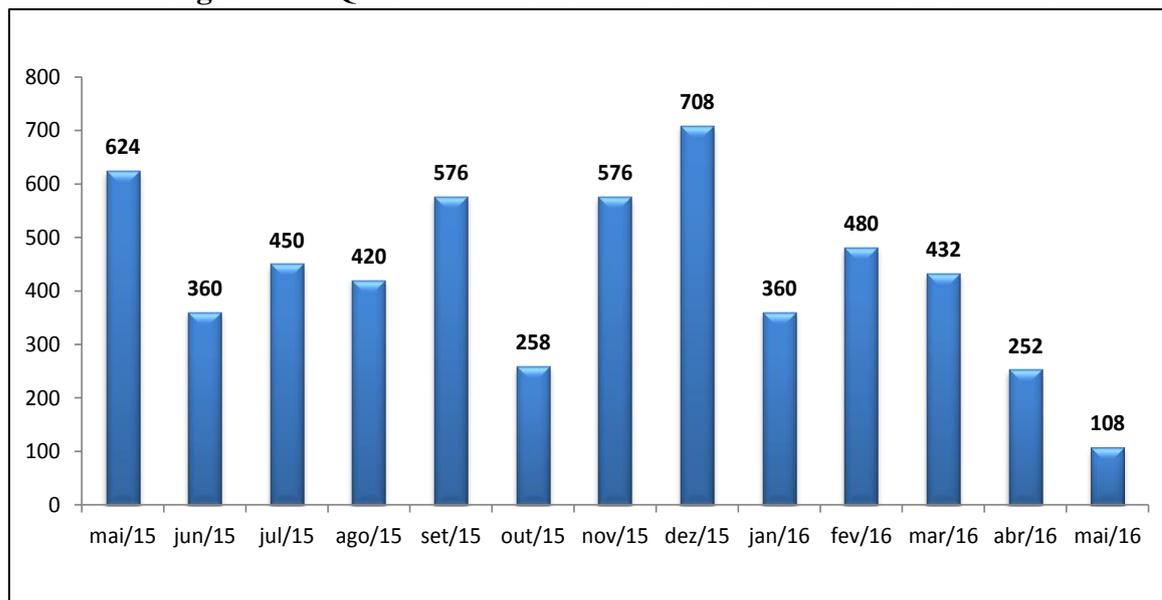
No que tange aos resíduos gerados pelas obras de construção civil, em cada etapa da obra, existe uma variabilidade de materiais que são utilizados, a depender das atividades exercidas no processo construtivo. Neste trabalho, os RCD's analisados são da classificação A, com base na resolução de número 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

Conforme análise de dados dos resíduos da construção da obra referente à Figura 05 no período de 12 meses entre o período de Maio de 2015 a Maio de 2016 foi verificado um volume de resíduo descartado no total de 5.604 m³, um valor muito alto para uma obra de 30.000 m² de área construída.

Para melhor análise faz uma comparação com o artigo de Silva *et al.*, (2012), que descreve uma obra também residencial de duas torres em área nobre de João Pessoa com 38.000 m² de área construída, distribuído em um terreno de 7500 m² e com o volume de resíduo 240 m³, dentro do mesmo período de um ano de obra. O valor do volume de RCD's

da obra analisada neste trabalho é 23 vezes maior do que o artigo de Silva *et al.*, (2012), conforme apresentado na figura 04.

Figura 04 – Quantidade de resíduo em m³ retirado do canteiro de obra.



Fonte: Autor, Resultados da pesquisa, 2016.

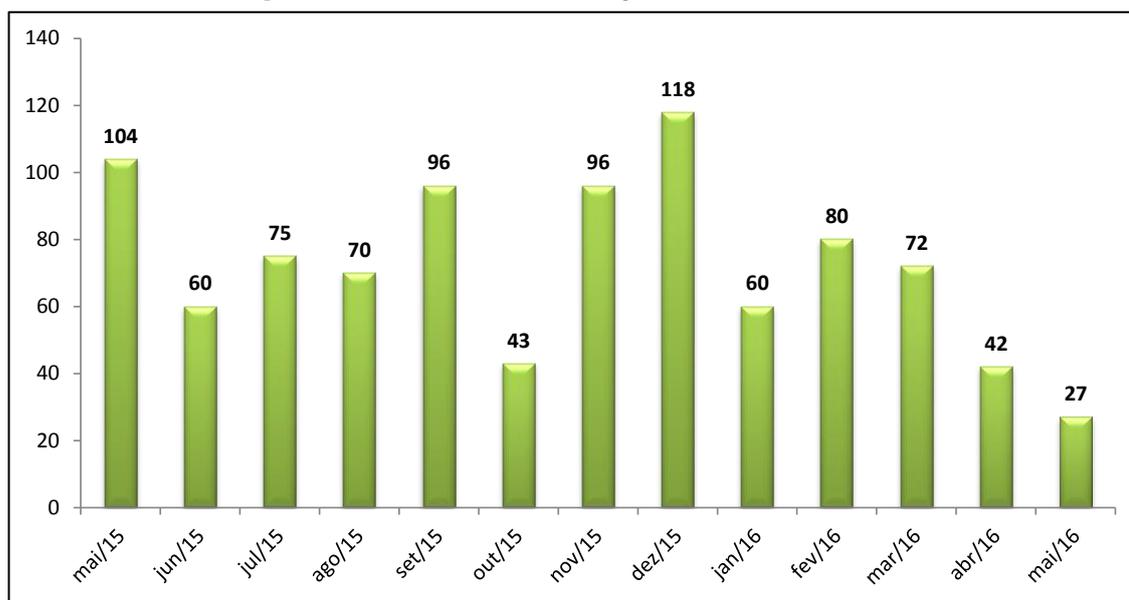
A forma de construção da empresa pesquisada é construir por etapas. Como o terreno é muito grande e com a estrutura para construir 552 apartamentos, foi decidido pelos engenheiros dividir a obra em quatro partes temporais, sempre iniciando as obras começo do ano e no fim do ano corrente: Etapa de fundação, alvenaria, laje, revestimento.

Essa metodologia é utilizada pela construtora para reaproveitar a mão de obra especializada, ao invés de contratar e demitir os funcionários em cada ciclo da obra eles reaproveitam os funcionários. Primeiro é iniciado os 138 apartamentos com a equipe de “bloqueiros”, pedreiros especializados em levantar a alvenaria com bloco estrutural, essa etapa é a que mais gera resíduo de cerâmica e concreta, quando termina os 138 apartamentos, as equipes de “bloqueiros” irão para os próximos 138 apartamentos enquanto os anteriores ficam com a equipe 2, de instalações hidro sanitárias e assim é formado um ciclo de equipes.

Nos meses de Maio e de Dezembro 2015 começou a equipe de bloco estrutural levantando a alvenaria dos apartamentos. Essa etapa é onde existe a maior geração de resíduos de demolição e construção no canteiro da obra, pois tem maior intensidade de geração de tijolos e concreto. Por esse fato, segundo a Figura 05 vemos um grande aumento na geração de resíduos neste período.

As empresas de descarte de RCD's calculam seus valores financeiros por caçamba de capacidade de 3,5 m³, no período de 12 meses a construtora descartou um total de 943 caçambas, com um aumento significativo no mês de Maio e em Dezembro de 2015, segundo figura 05.

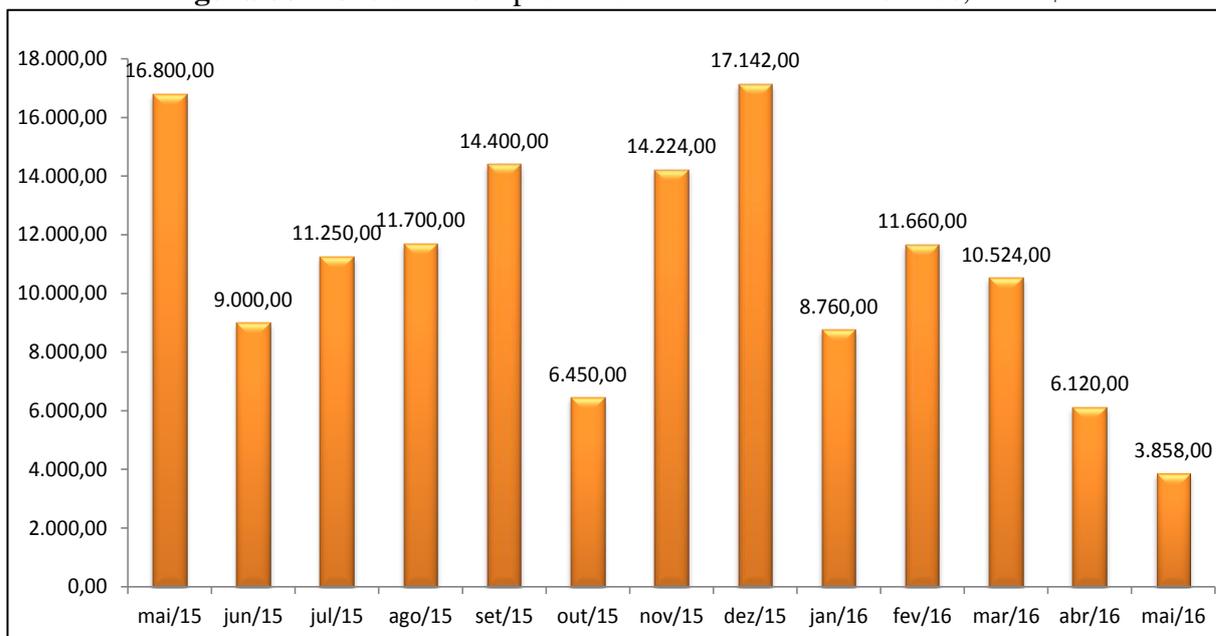
Figura 05 – Quantidade de caçambas retiradas do canteiro.



Fonte: Autor, Resultados da pesquisa, 2016.

Com base nos dados apresentados na Figura 06, durante o período de doze meses, a despesa total gerada pela retirada dos entulhos do canteiro foi de R\$ 141.888,00 (cento e quarenta e um mil e oitocentos e oitenta e oito reais), sendo o valor unitário adotado para cada caçamba retirada de R\$ 145,00 (cento e quarenta e cinco reais) sendo concedido um desconto nos meses com grande volume de resíduo.

Figura 06 – Custo mensal proveniente da retirada de resíduos, em R\$.



Fonte: Autor, Resultados da pesquisa, 2016.

Este valor se apresenta bastante superior, quando comparado ao montante cobrado por este mesmo tipo de serviço no ano de 2010, como apontado por Silva *et al.* (2012), em pesquisa realizada neste período, quando foi observado uma cobrança de R\$ 70,00 (setenta

reais) por caçamba, o que representa, em termos percentuais, um aumento superior a 100% ao cobrado atualmente.

Tendo em vista a complexidade e grande quantidade de apartamento a ser construída, essa obra tem a uma previsão de quatro anos de construção. Os resíduos são constantes na obra do começo até o final podendo ser modificado no volume e no tipo de resíduo. Fazendo uma projeção com os valores financeiro de um ano para quatro anos de descarte a empresa poderá ter um gasto de valor médio de 400 mil reais.

Por sua vez, desde 2007 a Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP) construiu a Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (Usiben) que trabalha para beneficiar e dar a devida destinação de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa-PB.

A Usiben funciona em um terreno com área total de 17.741 m², possuindo 11.600 m² de área construída e 6.142 m² e sua gestão é realizada pela Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (Emlur) que fica no bairro dos estados. A usina está localizada na Rua Tenente Luís Batista de Oliveira, s/n, município de João Pessoa-PB e funciona em horário comercial de 08h00 às 17h00.

A Usiben tem um expressivo foco na reutilização dos RCD's, mais de 90% dos materiais, como restos de tijolo e argamassa, são repassados para a Secretaria de Infraestrutura (Seinfra) com o objetivo de ser utilizados na pavimentação de vias da capital.

O material quando chega à usina é separado e beneficiado na máquina de tritura representado na Figura 07 transformando em até quatro tipos de material dependendo da granulometria: areia, brita, pedrisco e bica corrida, segundo figura 06.

Figura 07 – Resíduo beneficiado na Usiben.



Fonte: Silva *et al.*, (2012).

Complementando esse cenário, mesmo com o fechamento oficial do lixão do Roger em 2003, as empresas de descarte de resíduos de construção civil entre outras continuam utilizando o local como subsidio para o descarte indevido do material, segundo matéria do G1.com no dia 04 de Agosto de 2013. A PMJP teve a estratégia de construir a Usiben para reestruturar todo o descarte de RCD's de João Pessoa-PB e diminuir todo esse impacto ambiental na cidade.

Segundo os dirigentes da Emlur, até 2011, a Usiben não cobrava para receber os materiais de descarte de resíduo de construção civil. Entretanto, a partir dessa data, além de ser cobrado, o valor vem aumentando a cada ano. No ano de 2015 o valor foi de R\$ 60,00 reais por 60 m³, este valor permanece no ano de 2016.

Para a Emlur a principal finalidade da Usiben é efetuar a triagem e reciclagem dos resíduos recebidos, entretanto o órgão só recebe resíduos de classe A. Todo material recebido é convertido em matéria-prima para ser utilizado pela secretaria de infraestrutura da cidade de João Pessoa para fabricação de pré-moldados e na pavimentação de praças, ruas e avenidas da cidade.

O quadro 01 apresenta o total dos volumes de resíduos enviados para a Usiben no período de cinco anos entre 2010 – 2015. Conforme esse dado verifica-se que houve um grande aumento de RCD's recebidos durante o final de 2012 até 2015, a mesma época que houve aumento de 30% no índice do crescimento da construção civil na cidade de João Pessoa conforme informação do Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa, Sinduscon-JP.

Quadro 01 – Volumes der RCD's recebidos pela Usiben.

VOLUMES RECEBIDOS PELA USINA DE BENEFICIAMENTO - USIBEN (M ³)					
JOÃO PESSOA					
MESES	2011	2012	2013	2014	2015
JAN	11,00	156,00	1.542,00	1.227,00	1.699,00
FEV	186,00	186,00	876,00	1.703,00	2.050,00
MAR	8,00	8,00	1.145,00	2.354,00	3.300,00
ABR	4,00	4,00	2.006,00	2.944,00	3.889,00
MAI	8,00	8,00	849,00	1.836,00	3.167,00
JUN	136,00	136,00	1.284,00	1.523,00	3.370,00
JUL	484,00	484,00	161,00	1.961,00	4.135,00
AGO	272,00	272,00	3.498,00	1.712,00	4.667,50
SET	1.074,00	1.074,00	1.974,00	2.081,00	2.651,00
OUT	168,00	168,00	2.220,00	2.645,00	2.797,00
NOV	112,00	-	1.725,00	1.519,00	1.650,00
DEZ	2.236,00	2.146,00	-	804,00	1.385,00
TOTAL	4.699,00	4.642,00	17.280,00	22.309,00	34.760,50

Fonte: USIBEN, 2016.

No quadro 02, apresenta todos os resíduos recebidos pela Usiben e que foram beneficiados durante o ano de 2010-2015, entretanto os dados do total beneficiado em cada ano não são os mesmos recebidos anualmente. A diretoria da Emlur alega que os materiais são beneficiados conforme a necessidade da secretaria de infraestrutura de João Pessoa.

A maior parte do material recebido na Usiben é de origem de empresas privadas, sendo, em média, 70% de origem de empresa privada e 30% de empresas públicas, conforme informação cedida pelo coordenador da Emlur responsável pela gestão e manipulação de dados da usina.

Quadro 02 – Volumes der RCD's beneficiados pela Usiben.

VOLUMES DOS MATERIAIS RECICLADOS PELA USINA DE BENEFICIAMENTO - USIBEN (M ³)					
JOÃO PESSOA					
MESES	2011	2012	2013	2014	2015
JAN	685,00	-	1.408,00	2.172,00	2.430,00
FEV	1.527,00	768,00	504,00	2.214,00	2.292,00
MAR	1.058,00	462,00	725,00	1.650,00	2.202,00
ABR	924,00	1.340,00	312,00	1.398,00	1.560,00
MAI	165,00	404,00	-	612,00	1.414,00
JUN	1.384,00	294,00	552,00	636,00	782,00
JUL	600,00	530,00	132,00	798,00	818,00
AGO	672,00	1.200,00	1.002,00	932,00	1.684,00
SET	1.454,00	2.196,00	1.098,00	1.112,00	894,00
OUT	384,00	1.262,00	654,00	-	1.230,00
NOV	886,00	986,00	5.387,00	579,00	876,00
DEZ	1.240,00	782,00	-	726,00	492,00
TOTAL	10.979,00	10.224,00	11.774,00	12.829,00	16.674,00

Fonte: USIBEN, 2016.

Segundo os dados retirados do relatório de sustentabilidade da construtora em julho de 2015, o conselho de administração aprovou a política de sustentabilidade. O documento reúne diretrizes sociais, econômicas e ambientais que reforçam o compromisso da companhia com o desenvolvimento sustentável e com a atuação equilibrada e responsável.

Entretanto, a empresa gasta em apenas uma obra quase 142 mil reais em um ano de construção com descarte de material de classe A, sendo a característica desse tipo de resíduo o alto índice de reutilização e beneficiamento para própria construção civil.

Por fim, dentre as opções sustentáveis, a empresa poderia implantar o sistema de reutilização desse material cerâmico, como tijolo e argamassa, que pode ser beneficiado com a aquisição de um equipamento de britagem, que transforma esse tipo de resíduo em cascalhinho, brita 19 e brita 25 que pode ser utilizado na própria obra como matéria prima para pré-moldado, pavimentação, concreto, entre outros. Como a obra tem uma grande geração de resíduo, a aquisição dessa máquina teria um retorno financeiro muito rápido, diferente de empresas menores com pequenos fluxos de RCD's.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados foram compilados para identificar a quantidade de resíduos sólidos que a usina Usiben beneficia em comparação com o que recebe por mês, com o objetivo de identificar se a PMJP com a construção da Usiben consegue beneficiar todos os resíduos recebidos e se, somente, essa usina consegue suprir o aumento da geração de resíduos sólidos oriundos das atividades de construção civil na cidade.

A construtora para conseguir convênio de diminuição de impostos com a PMJP constrói em comum acordo praças e pavimentações públicas. Contudo os RCD's das obras da própria construtora em questão poderiam ser utilizados para aterro dessas praças e pavimentações, uma forma sustentável de reutilização, mas infelizmente isso não ocorre. Hodiernamente a empresa compra de outra companhia esse material e não utiliza o resíduo próprio, tendo mais um gasto desnecessário.

No que se refere à Usiben, a diretoria da Emlur afirma que toda a empresa de transporte de RCD's de classe A deve descartar na usina, entretanto na indústria da construção civil existem outros tipos de resíduos como de Classe B, exemplo o gesso e classe D, solventes e tintas. O gesso é um resíduo de grande problema para construção civil, pois se este tiver contaminado com algum outro RCD's não pode ser reutilizado tendo assim a necessidade de descarte.

Os resíduos de classes B e D não são recebidos pela prefeitura tampouco beneficiado, por esse fato, as empresas de transporte desses resíduos descartam em lugares inapropriados na cidade aumentando o descaso com os RCD's e a população local.

Com base nos dados apresentados, sobre a entrada e saída de resíduos na Usiben foi verificado que a usina não consegue beneficiar toda a quantidade de material que recebe. Entre os anos de 2013 – 2015 houve um grande aumento de entrada de resíduo, contudo a usina não beneficiou a mesma quantidade de resíduo recebido, sendo o índice em 2014 e 2015 menos de 50% de RCD's beneficiado quando se compara com o valor de entrada.

A usina não ampliou sua produção em comparação ao aumento da construção civil na cidade de João Pessoa-PB, por esse fato verifica-se que somente as ações da Usiben não são suficientes para atenuar os problemas causados pela geração dos resíduos provenientes das obras da cidade, como também eliminar os impactos ambientais dela decorrentes.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos:** Classificação. ABNT NBR 10004:2004. 1ª ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União. Brasília: Imprensa Nacional, 2010.

_____. **Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União. Brasília: Imprensa Nacional, 1997.

_____. **Resolução Conama nº 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: Imprensa Nacional, 2002.

_____. **Resolução Conama nº 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: Imprensa Nacional, 2002.

_____. **Resolução Conama nº 431, de maio de 2011.** Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de Julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da União. Brasília: Imprensa Nacional, 2011.

CEF. Caixa Econômica Federal. **Gestão de resíduos da construção civil e demolição.** Brasília: CAIXA, 2011. 54 p. Disponível em:

http://www.caixa.gov.br/Downloads/fundo_socioambiental_fsa/Chamada_003_2011.pdf. Acesso em: 03 jun. 2016.

EMLUR. Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana. **Plano Municipal de resíduos sólidos de João Pessoa**. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/plano-municipal-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 02 Jun. 2016.

FAMUP. Federação das Associações de Municípios da Paraíba. **João Pessoa: aspectos físicos**. Disponível em: <<http://www.famup.com.br/portal/index.php>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

FONSECA, E.; LIRA, C. S.; MENEZES, G. M.; MONTE, L. D. B.; LIMA, R. J. D. **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição do Município de João Pessoa-PB**. Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Paraíba: João Pessoa – Síntese das informações**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/3CO>>. Acesso em: 03 set. 2016.

_____. **Paraíba: João Pessoa – Informações completas**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/7D7>>. Acesso em: 03 set. 2016.

LIMA, C. F. de O. **Avaliação da disposição dos Resíduos Sólidos de Construção e Demolição (RCD) em um bairro de classe alta do município de João Pessoa**. Estudo de caso: Bairro Altiplano. Universidade Federal da Paraíba, UFPB, 2013.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008. 248 p.

PEREIRA, S. S. **Desenvolvimento e aplicação de método multicritério e multidecisor na gestão dos resíduos sólidos urbanos da Região Metropolitana de Campina Grande/PB**. 2014. 426 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, 2014.

PMRS. Plano Municipal de Resíduos Sólidos. **Diagnóstico e Prognóstico: João Pessoa**. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/plano-municipal-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 03 set. 2016.

SILVA, R. E. da.; MEIRA, A. R.; ARAÚJO, N. M. C. de. **Resíduos da Construção Civil: análise de uma obra e de uma usina de reciclagem, João Pessoa-PB**. In: Revista Principia, Divulgação científica e tecnológica do IFPB, João Pessoa, nº 21, dez., 2012.

PINTO, T. de P. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. 1999. 218 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – PCC, São Paulo, 1999.