

## **ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES<sup>1</sup>**

**SILVA, Daniela (1); REMBISKI, Fabrícia (2); COUTINHO, Sandra (3); RADINZ, Gabriela (4)**

(1) MULTIVIX, e-mail: danipeterle@hotmail.com; (2) MULTIVIX, e-mail: frembiski@gmail.com; (3) MULTIVIX, e-mail: sandramoscon@gmail.com; (4) MULTIVIX, e-mail: gabriela.radinz@gmail.com

### **RESUMO**

A construção civil está relacionada ao desenvolvimento econômico, social, ambiental e sustentável do país, devido à abrangência de suas atividades. Esse setor gera diversos impactos ambientais, relacionados à emissão de poluições e resíduos. Para mitigar esses impactos, a Resolução CONAMA nº 307 fornece diretrizes para o gerenciamento dos resíduos originados nos canteiros. Diante disso, o artigo tem como objetivo analisar as práticas de gerenciamento de resíduos em dois canteiros de conjuntos residenciais unifamiliares. A pesquisa apresenta os resultados finais de um trabalho de conclusão de curso em Arquitetura e Urbanismo. Os procedimentos metodológicos contemplaram revisão de literatura; identificação e seleção das construtoras com estágio de obras similares; elaboração dos instrumentos (questionário estruturado e roteiro de observação); estudo de caso em duas construtoras; pesquisa de campo; registros fotográficos e análise dos resultados. Todavia, mesmo com a disponibilidade de área para armazenamento de resíduos temporário, identificação e separação adequada; profissionais com experiência em gerenciamento de obras; treinamento periódico dos funcionários sobre o tema; ambos os canteiros analisados apresentavam deficiências no gerenciamento de resíduos. Como contribuição, foram propostas recomendações específicas para os canteiros, visando à melhoria da forma de gerenciamento dos resíduos.

**Palavras-chave:** Resíduos de Construção Civil. Gerenciamento. Canteiro de obra.

### **ABSTRACT**

*The civil construction is related to economic, social, environmental and sustainable development, because of their activities. This generates several environmental impacts, related to the issue of pollution and waste. To mitigate them, CONAMA Resolution no. 307 provides guidelines for the management of waste generated at construction sites. This article aims to analyze the waste management practices in two constructions sites from single-families residential. This research shows the results of a final work degree in Architecture and Urbanism course. The methodology covers literature review; selections of construction companies with construction sites in similar steps; elaboration instruments of collect (questionnaire and observation script); case study in two construction companies; field research; photographic records and analysis of results. However even with available area for temporary storage of waste, identification and appropriate separation; employees with experience in construction management; recurrent training; the construction sites visited had*

<sup>1</sup> SILVA, Daniela; REMBISKI, Fabrícia; COUTINHO, Sandra; RADINZ, Gabriela. Análise do gerenciamento de resíduos de construção civil em condomínios residenciais unifamiliares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

deficiencies in waste management. In contribution were proposed recommendations for improving the management of waste.

**Keywords:** Waste Construction. Management. Construction site.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil tem relação direta com o desenvolvimento econômico e social do Brasil e influencia o Produto Interno Bruto (PIB), uma vez que é responsável dentre outras coisas, pela geração de empregos diretos e indiretos (ARAÚJO, 2009).

Por outro lado, o setor causa vários impactos ambientais, desde a implantação do canteiro de obras até a conclusão do projeto. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) estima que, de 50 a 70% dos resíduos sólidos gerados no país são originados das atividades da construção civil.

Atualmente, as cidades enfrentam uma intensa crise no setor ambiental. A crise hídrica e energética, devido ao extenso período sem chuva, que atinge inúmeras regiões do país, vem demonstrando para a sociedade brasileira o quanto é necessário adequar-se as questões da sustentabilidade.

O desenvolvimento sustentável compreende a utilização de novas técnicas voltadas para a proteção do meio ambiente. Essas técnicas visam suprir as necessidades do presente, sem prejudicar as futuras gerações, por meio da junção do sistema social, econômico e cultural (BRASIL, 2013).

Inserida nesse contexto, verifica-se que a construção civil é responsável por impactos consideráveis ao meio ambiente. Por isso, pode e deve contribuir para sua redução, através da utilização de produtos sustentáveis, da redução dos resíduos gerados na obra e, também, do desperdício de recursos naturais, dentre outros (JOHN, 2000).

No que diz respeito aos resíduos de construção civil (RCC), a Resolução Federal nº 307 (BRASIL, 2002), do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil e visa à redução dos impactos ambientais por eles gerados. A Resolução indica, também, que os resíduos devem ser armazenados, transportados e destinados para reciclagem ou para locais onde possam ser depositados corretamente (BRASIL, 2002).

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo analisar as práticas de gerenciamento de resíduos em dois canteiros de obras de condomínios residenciais unifamiliares, com vistas a recomendar sugestões para melhoria do atual sistema de gestão de resíduos das empresas construtoras.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil, o gerenciamento municipal de RCC ainda está na etapa inicial, pois existem poucas políticas públicas e investimentos para o

desenvolvimento sustentável e o saneamento básico, quando comparado aos países desenvolvidos (REMBISKI, 2012).

A Resolução CONAMA Nº 307 (BRASIL, 2002, 2004, 2011, 2014, 2015), classifica os diferentes tipos de resíduos gerados e determina, conforme disposto no art. 10º, que os resíduos da construção civil, após a triagem, tenham uma destinação diferenciada. Os resíduos são divididos em quatro classes: Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados; Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações; Classe C - resíduos não recicláveis e Classe D - resíduos perigosos.

De acordo com Brasil (2010), a Lei nº 12.305 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, um conjunto de diretrizes e ações adotadas pelo Governo Federal, abordando os princípios, objetivos e as diretrizes para o gerenciamento de resíduos, a responsabilidade dos geradores e do poder público.

Para cada tipo de resíduo existe uma forma adequada de descarte e destinação final. O descarte incorreto dos mesmos causa, entre outros problemas, a poluição dos rios e a criação de lixões. A Resolução Nº 307 (BRASIL, 2002) foi criada exatamente para minimizar o impacto gerado por esses resíduos (VENTURINI, 2011).

Para realizar a segregação de RCC nos canteiros de obras, pode-se utilizar a mão de obra que deve ser previamente treinada. Além de a triagem auxiliar a reciclagem dos resíduos, também, contribui para a organização e limpeza do canteiro, o que beneficia a redução de acidentes de trabalho causados pela desordem dos canteiros de obras (CABRAL, MOREIRA, 2011).

O uso de recipiente de coleta para os diferentes tipos de resíduos e, também para o seu armazenamento durante a construção, viabiliza a triagem para posterior classificação e distribuição. Embora a triagem de RCC na própria obra demande mais trabalho dos operários, resulta em eficiência e benefício financeiro (KEELER; BURKE, 2010).

Por sua vez, a contaminação do resíduo compromete sua reutilização, e em alguns casos, até inviabiliza a sua utilização, dificultando o gerenciamento de RCC. Por isso, os resíduos devem ser segregados de forma correta para que não haja a contaminação do mesmo por impurezas (LIMA; LIMA, 2010).

Os resíduos devem ser aproveitados no próprio canteiro de obras. Para que esse reaproveitamento aconteça, é necessário um local para armazenamento temporário, tomando cuidado com a limpeza e organização (NAGALLI, 2014).

As empresas de construção civil controlam os custos dos materiais e as despesas com a remoção dos resíduos gerados em suas obras. Os empreiteiros são os responsáveis por administrarem os RCC e, para isso, geralmente necessitam elaborar um plano de gerenciamento dos resíduos da obra, que determina o tratamento dos resíduos gerados durante o processo da construção (KEELER; BURKE, 2010).

Rembiski (2012) aponta que o gerenciamento de RCC em canteiros de obras está ligado à elaboração do projeto, a mão de obra que muitas vezes não é qualificada gerando o desperdício de materiais, dentre outros. Araújo; Cardoso (2007) descrevem que, a gestão de resíduos deve conter diretrizes tecnológicas: utilizar demolição seletiva, armazenar adequadamente os materiais, consumir recursos de forma sustentável, entre outros.

### 3 MÉTODO

Para a seleção das edificações utilizadas para pesquisa de campo foi realizada uma pesquisa em sites das construtoras do município de Vitória (Espírito Santo), para verificar aquelas com maior quantidade de obras em andamento. Posteriormente, realizou-se uma pesquisa para verificar a etapa de obra dos empreendimentos de cada construtora, selecionado dentre essas duas possíveis obras para análise.

Por intermédio dos sites, que fornecem a ficha técnica e as características da obra, incluindo sua etapa foi possível escolher dois canteiros para o estudo. A escolha baseou-se em canteiros de obra de condomínios residenciais unifamiliares e na etapa de construção na qual a obra se encontrava, ou seja, 40% de obra concluída. As demais obras foram descartadas, já que as mesmas estavam em etapa final de construção, com aproximadamente 80% da obra finalizada ou na etapa inicial (20%). Após isso, foi realizada a visita nos dois canteiros escolhidos, o Canteiro de obras A, localizado em Vitória (Capital do Estado), e o Canteiro de obras B, em Colatina (Região Noroeste do Estado).

Nas entrevistas com os profissionais, durante as visitas aos canteiros, utilizou-se um questionário (Quadro 01) que foi baseado em Rembiski (2012), Coutinho; Calmon (2014) e em informações da revisão de literatura. O questionário estava dividido em 5 agrupamentos e possuía 40 perguntas.

**Quadro 01**—Agrupamentos do questionário

Agrupamento	Tema	Nº de questões
Agrupamento 1	Identificação da empresa	3
Agrupamento 2	Identificação do entrevistado	4
Agrupamento3	Gestão do resíduo da construção	8
Agrupamento 4	Resíduos de construção	14
Agrupamento 5	Certificações ambientais	11

Fonte: Arquivo pessoal

Em relação ao agrupamento 3, foram realizadas perguntas relacionadas à gestão dos resíduos, como exemplo: a) se a empresa utiliza e promove treinamento sobre coleta seletiva; b) se possui um projeto de gerenciamento de resíduos, entre outros.

Sobre o agrupamento 4, as perguntas foram direcionadas ao resíduo de construção civil, como: a) se a empresa já reutilizou RCC em alguma etapa da obra; b) quais medidas deveriam ser adotadas para evitar a geração de RCC; c)qual foi o tratamento do resíduo quando retirado da obra e sua destinação final, dentre outros.

Para visita a obra A, realizou-se contato direto com a Técnica responsável pela obra. Após a visita ao canteiro A, realizou-se uma entrevista com a Engenheira Ambiental responsável pela obra (Engenheira A). No canteiro B, a visita foi guiada pela Técnica em Segurança do Trabalho (Técnica B), responsável pela obra.

A Técnica A é responsável pelos projetos executivos da obra A. A técnica B possui curso Técnico em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, sendo responsável pelo gerenciamento dos resíduos no canteiro, bem como pela segurança dos funcionários, da obra B.

Para visita aos canteiros de obras e realização da pesquisa de observação utilizou-se o roteiro de Rembiski (2012), com os seguintes itens: data, horário, identificação da construtora e do entrevistado, características do empreendimento e do local da entrevista e por fim, aspectos observados durante a entrevista e os aspectos observados nos canteiros de obras. Tal roteiro possibilitou a ampliação da análise dos estudos de casos.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em relação às construtoras analisadas possuem mais de vinte anos de mercado, sendo que a obra B é um consórcio entre duas construtoras. Os entrevistados possuem, em média, nove anos de experiência no mercado da construção civil, sendo considerado adequado para essa função.

Os canteiros de obras visitados são de construções residenciais unifamiliares e estavam na mesma etapa de construção (vedação interna e externa). Tanto a obra A quanto a obra B possuem, aproximadamente, a mesma quantidade de funcionários, sendo no total 128 funcionários no canteiro A e 150 no canteiro B(Quadro 02).

As duas construtoras promovem treinamentos periódicos sobre a coleta seletiva de RCC no canteiro de obras. Sendo esse um importante passo para a conscientização dos trabalhadores do canteiro. As ações relativas ao gerenciamento dos resíduos gerados são de responsabilidade da Engenheira A (obra A) e da Técnica B (obra B).

**Quadro 02 – Caracterização dos canteiros de obras**

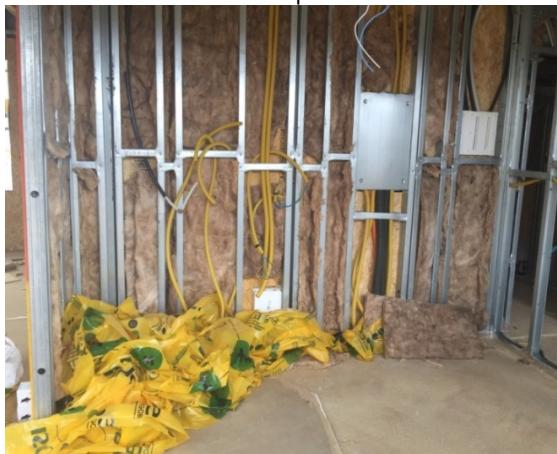
Canteiro	Local	Área do terreno	Unidades	Área das residências
A	Vitória - ES	5.865,51m <sup>2</sup>	22 casas	314,67 a 449,73m <sup>2</sup>
B	Colatina - ES	26.944,48 m <sup>2</sup>	80 casas	214,48 a 352,83 m <sup>2</sup>

Fonte: Arquivo pessoal

Ambas entrevistadas concordam que um dos principais objetivos originados da coleta seletiva do RCC é a limpeza e organização do canteiro de obras. Consequentemente, a obra limpa, possibilita a redução do número de acidentes e o aumento do reaproveitamento de parte do resíduo.

Nos canteiros de obras analisados, os resíduos gerados nos pavimentos da edificação são acondicionados por um determinado tempo no mesmo local (Figuras 01 e 02) e, posteriormente, são transferidos para o armazenamento pelos funcionários através do carrinho de mão. Isso ocorre, pois as obras são unifamiliares, sendo assim, o descarte pelo tubo da fachada não se faz necessário. Porém, em visita a obra A, foi observado à utilização do tubo pela fachada, porém, apenas na etapa inicial da construção.

**Figura 01** - Resíduos classe B acondicionados no pavimento Obra B



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 02** – Resíduo de gesso nas elevações Obra A



Fonte: Arquivo pessoal

Tanto no canteiro de obra A, quanto no B, os recipientes para armazenar os resíduos são locados de forma itinerante. Na Obra A isso ocorre devido à reduzida área disponível no canteiro. Já na Obra B isso acontece, pois o canteiro de obras é grande, sendo assim as caçambas são locadas na frente das unidades em construção (Figuras 03 e 04).

**Figura 03** - Caçambas situadas em frente às unidades na Obra B



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 04** – Caçamba localizada em local temporário na Obra A



Fonte: Arquivo pessoal

Na visita a Obra A foi observada a utilização de lona nas caçambas para evitar a emissão de material particulado, porém, na Obra B isso não foi observado, pois não havia nenhuma caçamba estacionada durante a visita.

Em relação ao armazenamento dos materiais, ambas as obras executam essa tarefa de forma adequada (Figura 05). Por possuir um canteiro de obras maior, a Obra B tem um local onde ficam armazenadas as ferragens (Figura 06), uma central de armação, carpintaria, almoxarifado, além de outros depósitos de materiais e áreas operacionais.

**Figura 05 –** Depósito de cimento na Obra B



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 06 –** Depósito de aço na Obra B



Fonte: Arquivo pessoal

Em relação às etapas da obra que geram maior quantidade de resíduo, a Engenheira A e a Técnica B são unâimes em afirmar que é a etapa de alvenaria. Além dessa etapa, a Engenheira A também atribui a geração às etapas de estrutura, pintura, piso e pavimentação. Já na opinião da Técnica B, as etapas de revestimento e de limpeza final influenciam na geração.

Em visita aos canteiros, foi detectado que ambos estavam relativamente limpos, inclusive o da obra B, pelo fato de ser uma obra em *steel frame*, gerando menos resíduos, quando comparada a uma obra convencional. Porém, em relação ao gerenciamento dos resíduos, a obra A apresentou-se mais organizada do que a obra B. Os resíduos são destinados de forma correta em suas respectivas baias, com a redução de erros de destinação segundo a classificação, diferenciando-se da obra B.

## 5 RECOMENDAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DAS CONSTRUTORAS

A revisão de literatura e a pesquisa de campo possibilitaram a elaboração de uma lista com 23 recomendações para a melhoria do sistema de gestão de resíduos nos canteiros analisados (Quadro 03). As recomendações emergiram a partir da observação de estudos realizados nos canteiros de obras. Porém, devido ao formato do questionário utilizado e ao tipo de pesquisa, não foi possível obter um retorno e não houve nenhuma discussão a respeito das recomendações junto aos representantes das construtoras.

O item de número 2 foi recomendado, pois durante a visita a obra, observou-se que, apesar das construtoras utilizarem a coleta seletiva, a mesma não é realizada de forma adequada pelos funcionários, havendo resíduos de classes diferentes na mesma caçamba. Quanto ao item 4, as construtoras reutilizam muito pouco os resíduos gerados na obra, o que implica na destinação de um maior volume para os aterros. Por isso, as construtoras devem investir mais em sua reciclagem ou reutilização no próprio canteiro.

**Quadro 03** - Recomendações para melhoria da gestão de resíduos nos canteiros analisados na pesquisa

Recomendações	Construtoras	
	A	B
1 - Ampliar e melhorar o treinamento sobre coleta seletiva de RCC	x	x
2 - Fiscalizar no canteiro de obras a coleta seletiva de RCC	x	x
3 - Adotar práticas de logística no canteiro de obras	x	x
4 - Ampliar a reutilização de RCC como material de construção	x	x
5 - Proteger as caçambas com lonas para evitar a emissão de material particulado		x
6 - Utilizar a demolição seletiva, quando possível no canteiro		x
7 - Pesquisar e implantar uma certificação de desempenho ambiental das edificações, como diferencial em relação às outras construtoras.		x
8 - Contratar um profissional da área ambiental para gerir, apenas, com o gerenciamento de RCC	x	x
9 - Conscientizar os funcionários sobre a importância da redução de RCC nos canteiros	x	x
10 - Promover treinamentos para os funcionários em relação à triagem	x	x
11 - Acondicionar os resíduos em locais cobertos e longe da umidade	x	x
12 - Sinalizar resíduos segundo a resolução CONAMA nº 307 e nº 275	x	x
13 - Realizar treinamentos sobre o reaproveitamento de RCC na obra	x	x
14 - Planejar a disposição de recipientes (próximos ao local de geração), conforme o fluxo de resíduos		x
15 - Destinar para aterro apenas os resíduos impossíveis de reciclagem e reaproveitamento	x	x
16 - Treinar a mão de obra para evitar desperdício de materiais	x	x
17 - Construir e utilizar o lava rodas	x	x
18 - Inserir no gerenciamento da obra os requisitos das certificações ambientais sobre RCC	x	x
19 - Criar benefícios dentro da empresa que incentivem os funcionários a praticarem o gerenciamento de RCC de maneira correta	x	x

20 - Utilizar materiais com conteúdo reciclado	x	x
21 - Usar madeira certificada, ou seja, madeira de reflorestamento	x	x
22 - Utilizar materiais com conteúdo reciclado	x	x
23 - Usar madeira certificada ou madeira de reflorestamento	x	x

Fonte: Arquivo pessoal

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse atual cenário, de forte crise econômica e degradação do meio ambiente, o desenvolvimento sustentável é muito importante, pois dessa forma a sociedade pode ajudar a combater esse problema, com vistas à melhoria na qualidade de vida atual e das futuras gerações.

A geração de resíduos em excesso relaciona-se a falta de treinamento da equipe, uma vez que se origina de erros ocorridos em diversas etapas da construção durante a execução da edificação. Além disso, pelo armazenamento inadequado dos materiais, pela falta de planejamento e gerenciamento dos RCC, dentre outros fatores.

A Resolução Nº 307 foi criada para classificar os tipos de resíduos existentes e indicação de destinação correta para cada tipo. Apesar disso, muitas construtoras ainda não promovem a coleta seletiva de acordo com essa resolução dentro dos canteiros de obras.

Nas visitas realizadas em dois canteiros de obras de construtoras diferentes, observou-se que ambas possuem o gerenciamento de RCC, porém, o mesmo não é feito da maneira adequada. Falta ainda uma fiscalização junto aos funcionários para realizarem a segregação dos resíduos corretamente, pois desse modo, possibilitará seu reaproveitamento e, consequentes, redução da quantidade destinada aos aterros sanitários.

Por fim, conclui-se que ainda falta conscientização por parte das construtoras em relação à sustentabilidade no canteiro de obras, principalmente no que diz respeito aos RCC. Diante desse cenário de crise econômica e ambiental, é de extrema importância à utilização de novos hábitos sustentáveis pelas empresas de construção, além, da maior fiscalização do governo junto às construtoras.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V.M. **Práticas recomendadas para gestão mais sustentável de canteiros de obras.** Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ARAÚJO, V.M.; CARDOSO, F. F. **Diretrizes para gestão ambiental em canteiros de obras.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5, 2007, Campinas. Anais... Campinas: ANTAC, UNICAMP, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002. 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 20 maio 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 348, de 16 de agosto de 2004.** 2011. Incluiu o amianto na classe de resíduos perigosos na Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 20 maio. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 431, de 24 de maio de 2011. 2011.** Altera o art. 3º da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 20 maio. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 448, de 19 de janeiro de 2012.** Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º e revoga os artigos 7º, 12º, 13º da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 20 julho. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 469, de 30 de julho de 2015.** Altera o artigo 3º da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, incluindo embalagens vazias de tintas imobiliárias na classe B. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 20 ago 2015.

COUTINHO, S.M; CALMON, J.L. – Avaliação de sustentabilidade em canteiros de obras. **Revista Científica Esfera Acadêmica** – Volume 5, número 2, ano 2014. Vitória.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnósticos dos resíduos sólidos.** Brasília, 2012. Disponível em <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatório\\_construcao\\_civil.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatório_construcao_civil.pdf)>. Acesso em: 4 de Maio 2015.

JOHN, V.M. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil:** contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000. 113 f. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KEELLER M.; BURKE B. **Fundamentos de Projetos de Edificações Sustentáveis.** Porto Alegre: Bookman, 2010. 362 p.

LIMA, R.S.; LIMA, R.R.R. **Guia para elaboração de projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** 2010. Séries de Publicações Temáticas do CREA-PR.

NAGALLI A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 176 p.

REMBISKI, F. D. **Análise multimétodo de percepções de agentes intervenientes na pesquisa e no gerenciamento de agregados reciclados de resíduos da construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

VENTURINI, J. Planejamento: Classificação de resíduos. PINI. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcaoereforma/37/artigo220705-1.aspx>>. Acesso em 25 maio 2015.