

SUSTENTABILIDADE E A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

CARDOSO, Luciana Pzygodzinski
e-mail: Luciana.pcardoso@gmail.com
Centro de Pós- Graduação Oswaldo Cruz

Resumo: *A construção civil é uma das maiores exploradoras de recursos naturais existente na natureza. A reciclagem de resíduos sólidos vem sendo cada vez mais utilizada para minimizar os impactos ambientais dessa atividade. Este trabalho apresenta a importância da reciclagem de resíduos sólidos e suas vantagens; os impactos ambientais, ressaltando o conceito de sustentabilidade e a construção sustentável, considerando a relevância de ser ambientalmente responsável, economicamente viável e socialmente justa (Tripple Bottom Line), assim visando alternativas para preservação de recursos naturais para as presentes e futuras gerações.*

Palavras-chave: *Construção civil, Resíduo sólido, Reciclagem, Sustentabilidade Tripple Botton Line.*

Abstract: *The construction industry is one of the largest exploiters of natural resources that exists in nature. The solid waste's recycling is being increasingly used to minimize the environmental impacts of this activity. This paper presents the importance of solid waste's recycling and its advantages; the environmental impacts, emphasizing the concept of sustainability and sustainable construction, considering the importance of being environmentally responsible, economically viable and socially just (Tripple Bottom Line), intending to discuss some alternatives to preserve natural resources for present and future generations.*

Keywords: *Construction, Solid waste, Recycling, Sustainability Triple Bottom Line.*

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, a construção civil é a atividade mais antiga que se possa imaginar. O Conselho Internacional da Construção- CIB aponta que o setor de atividade humana que mais consome recursos naturais e utiliza energia de maneira intensa, gerando diversos impactos ambientais (MMA, 2016), com uma cadeia produtiva de 14% e 50% de recursos naturais extraídos do planeta (SCHNEIDER; PHILIPPI. Jr, 2004) é a construção civil. Além do consumo de matéria e energia, há também a geração de resíduos

sólidos, líquidos e gasosos. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas sejam da construção (MMA, 2016).

Nos anos 80, as preocupações com a reciclagem e minimização de resíduos passaram a ser objeto de atenção especial, principalmente no setor da construção civil, devido à escassez de áreas para disposição final do resíduo da construção civil (RCD), na Europa e Estados Unidos. Por esse fator, diversas políticas públicas foram implementadas (EPA 1988 apud SCHNEIDER; PHILIPPI, Jr, 2004), enquanto no Brasil, somente no século XXI (BRASILEIRO & MATOS, 2015). A reciclagem desses resíduos diminui a quantidade de matéria disponíveis no final da construção e a pressão nos recursos naturais. Os processos de minimizar os RCD são ferramentas utilizadas nas políticas públicas e podem ser implementadas em qualquer estágio de processo de construção, projeto e manejo dos resíduos (MURAKAMI et al., 2002).

Até 2002, o Brasil não tinha políticas públicas para gerenciar os resíduos da construção civil. Nesse mesmo ano, entra em vigor a Resolução nº 307, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCD, dispondo de ações necessárias para minimizar os impactos ambientais e proporcionar benefícios de ordem econômica, social e ambiental. Já em 2004, entra em vigor a Resolução nº 348, do CONAMA, alterando o inciso IV, do artigo 3º, da Resolução 307, incluindo amianto na classe de resíduos perigosos. Conforme Resolução COMANA 307/2002 e 348/2004, os resíduos da construção civil são classificados em quatro classes:

I- Classe A - são os reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem

como, telhas e demais objetos; materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Em 2010, é aprovada a Lei Federal nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e incentiva a reciclagem e a sustentabilidade. Baseado no artigo 3º inciso XVII, refere-se à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, considerando o conjunto das atribuições individualizadas e em cadeia dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, minimizando os impactos à saúde humana e à qualidade ambiental, decorrentes do ciclo de vida dos produtos (MMA, 2016), ou seja, a responsabilidade ambiental é compartilhada por todos.

De uma maneira geral, esses ciclos tendem a aproximar a construção civil do conceito de desenvolvimento sustentável, entendido como um processo que leva às mudanças na exploração de recursos, na direção dos investimentos, na orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais. Todas visando à harmonia e ao entrelaçamento nas aspirações e necessidades humanas, presentes e futuras. Esse conceito não implica somente a multidisciplinaridade, envolve também mudanças culturais, educação ambiental e visão sistêmica (ZWAN, 1997; ANGULOS, 2000; JOHN, 2000). Com este objetivo, o estudo visa entender melhor a importância da reciclagem do resíduo sólido e suas vantagens, os impactos ambientais, a sustentabilidade e a construção sustentável.

2 METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas relativas à sustentabilidade e à construção civil. As informações obtidas e utilizadas para a elaboração deste artigo foram encontradas por meio de artigos científicos, divulgados em revistas online; leis que abordam o tema e livros de graduação. Os dados aqui expressos referem-se à importância da sustentabilidade, da reciclagem do resíduo sólido e à extração e preservação de recursos naturais na construção civil. Dotaram-se dos seguintes descritores: sustentabilidade, reciclagem de resíduos sólidos na construção civil, impactos ambientais e a preservação dos recursos naturais, Resolução CONAMA 307/2002, 348/2004, Lei Federal 12.305/2010 e ABNT NBR 10004:2004.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos artigos pesquisados foram relacionados os impactos que ocorrem na construção civil, seus rejeitos, bem como a sustentabilidade, a reciclagem e suas vantagens, juntamente com as construções sustentáveis.

3.1. Impactos da Construção Civil

Os impactos ecológicos não eram considerados relevantes às sociedades primitivas, pois a produção de resíduos era pequena e a assimilação ambiental era grande. Somente após o desenvolvimento tecnológico da revolução industrial, no mundo, é que esta preocupação veio à tona. A partir dessa constatação, começam a surgir as primeiras preocupações e questionamentos relativos ao efeito estufa e, conseqüentemente, ao aumento do consumo de energia, à destruição da camada de ozônio, à poluição do ar e às chuvas ácidas; ao consumo desmedido de matérias-primas não renováveis, à geração de resíduos, dentre outros. E é justamente a partir daí, que surge o termo desenvolvimento sustentável (BRASILEIRO et al., 2015), termo que tem por definição: “permite atender às necessidades básicas de toda a população e garante a todos a oportunidade de satisfazer suas aspirações para uma vida melhor sem, no entanto, comprometer a habilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (VENTURA, 2009).

A construção civil causa impactos ambientais em todas as suas fases, desde a extração de matéria prima, produção de materiais, construção, utilização e demolição (DIAS, 2007). Além desses impactos, há ainda a extração de recursos naturais e consumo de energia, contaminação das águas subterrâneas e lençóis freáticos, a geração de resíduos sólidos, entre outros.

O problema gerado pela quantidade de resíduos sólidos é que muitas vezes podem ser depositados em locais impróprios, causando, assim, diversos problemas sociais e ambientais, como enchentes, proliferação de vetores, incomodo à vizinhança pelo fluxo de caminhões, aumento do material particulado em suspensão, acréscimo à quantidade de sólidos presentes na água e degradação do ambiente urbano (DIAS, 2007; ARAUJO & CARDOSO, 2010; NASCIMENTO et al., 2015).

A utilização de materiais reciclados tem sido uma alternativa para minimizar esses impactos, uma vez que a reciclagem tende a diminuir a extração de recursos naturais e

demasiado consumo de energia, além de se tornar uma atividade com menor produção de resíduo.

3.2. Sustentabilidade na Construção civil

Há mais de quatorze anos, o sociólogo e consultor britânico John Elkington formulou o conceito Triple Bottom Line – o tripé da sustentabilidade – expressão consagrada atualmente e também conhecida como os “Três Ps” (people, planet and profit), ou, em português, “PPL” (pessoas, planeta e lucro). Segundo esse conceito, para ser sustentável, uma organização ou negócio deve ser financeiramente viável, socialmente justo e ambientalmente responsável (CREDIDIO, 2008).

Na construção civil, a implantação de medidas de sustentabilidade, mais consistentes, data do início da década de 1990, a partir de estudos mais sistemáticos e resultados mensuráveis, como a reciclagem e a redução de perdas e consumo de energia nos países desenvolvidos (GOLDEMBERG, 2011).

A sustentabilidade ambiental e social na gestão dos resíduos sólidos constrói-se por meio de modelos e sistemas integrados que possibilitam a redução dos resíduos gerados pela população, com a implantação de programas que permitem também a reutilização desse material e, por fim, a reciclagem, para que o material possa servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda (GALBIATI, 2005).

Com a utilização do tripé da sustentabilidade (social, ambiental e econômico), na construção civil, busca-se uma construção sustentável, baseada na avaliação do ciclo de vida do edifício, com o propósito de diminuir os impactos ambientais; a extração de recursos naturais; a redução de matéria prima e a redução de custos. Embora não hajam regras a serem seguidas, para a elaboração dessas construções, existem diretrizes que orientam os interessados. Considerando-se essas diretrizes, há um processo contínuo de muito trabalho e planejamento, para se tornar eficaz, há de se pensar em uma equipe multidisciplinar para elaboração desse processo. Vale ainda resaltar, que nem sempre um projeto pode ser viável para outras áreas, o desenvolvimento de soluções deve ser avaliado para cada caso específico.

3.3. A Reciclagem dos RDC e suas vantagens

A reciclagem é definida como o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos em que os seus componentes são separados, transformados e recuperados, envolvendo economia de matéria-prima e energia, combate ao desperdício, redução da poluição ambiental e valorização dos resíduos, gerando a mudança de concepção em relação aos mesmos (PNUD, 1998 apud GALBIATI,2008).

A reciclagem de RCD, como material de construção cível, encontra-se muito atrasada no Brasil, apesar da escassez de agregados e áreas de aterros nas grandes regiões metropolitanas, especialmente comparadas com países europeus, onde a fração reciclada pode atingir cerca de 90%, como é o caso da Holanda (ZWAN,1997; DORSTHORST; HENDRIKS, 2000), onde já se discute a certificação do produtor (HENDRIKS, 1994).

Muitas vezes, a reciclagem pode reduzir o consumo de energia na produção de materiais. Conforme Paiva (2005), a reciclagem de sucata de aço permite a produção de um novo aço, consumindo aproximadamente 70% da energia gasta para produção, a partir de materiais primas naturais. Já a utilização de sucata de vidro, como matéria prima para a produção de vidro, reduz em cerca de 5% o consumo de energia. A substituição do clínquer Portland em 50%, por escória de alto forno, permite uma redução de cerca 40% no consumo de energia. A escória de alto forno e da cinza volante como aglomeração pode ser utilizada na reciclagem de alumínio e do aço conforme Tabela 1 (JONH, 2000).

Tabela 1: Redução de impacto de alguns produtos reciclados (em %), exceto transporte.

Impacto Ambiental	Alumínio ¹	Aço ²	Vidro ²	Adição de escória ao Cimento		
				20%	30%	50%
Energia	97%	74	6	88 ³	82 ³	71 ³
Matéria Prima		90	54	20	30	50
Água		40	50	-	-	-
Poluição do ar		86	22	20 ⁴	30 ⁴	50 ⁴
Resíduos em geral		105	54			
Resíduos minerais		97	79			

¹ KINGTON (1979)

² UDAETA E KANAYAMA (1997)

³ DUTRON (1982)

⁴ Considera-se apenas a redução de poluentes no processo de clínquerização, com CO²

Fonte: Jonh, 2000.

Jonh (2000) não avaliou o transporte em seu estudo, porém resalta que a distância do transporte pode tornar-se ambientalmente indesejável.

Desta maneira, é preciso que a escolha da reciclagem seja criteriosa e contemple todas as alternativas possíveis em relação ao consumo de energia e matéria prima a ser utilizada pelo processo de reciclagem.

A reciclagem de resíduos apresenta várias vantagens potenciais, do ponto de vista sustentável. No entanto, a vantagem ambiental de um processo de reciclagem, somente pode ser considerada certa, após análise específica, através de ferramentas de análise do ciclo de vida (JONH 2000). Quando se produz novos materiais reciclados, um grave risco é a contaminação interna e externa das construções que usam estes resíduos, seja pela contaminação da água, radiação ou volatilização de frações orgânicas (ZWAN, 1991 apud JONH, 2000). Além disso, a reciclagem possui outros benefícios, citados por alguns autores:

- ✓ - Redução no consumo de recursos naturais não renováveis, quando substituído por recursos reciclados (JOHN, 2000).

- ✓ - Redução de áreas necessárias para aterro, pela minimização de volume de resíduos reciclados (PINTO,1999), uma vez que o resíduo é produtivo e não ocupa espaço em aterros.

- ✓ - Redução do consumo de energia durante o processo de produção.

- ✓ - Redução da poluição, uma vez que se reduz a emissão de gás carbônico, utilizando escória de alto forno para a produção de cimento (JOHN,1999).

Outra vantagem da reciclagem é a redução da exploração de recursos naturais, com a contribuição ambiental substituindo o resíduo, prolongando a vida útil das reservas naturais e reduzindo a destruição das paisagens, flora e fauna, contribuição não menos importante para áreas que possuam abundância de recursos naturais, como é o caso da argila ou do calcário, que podem prejudicar a paisagem e destruir ecossistemas (EPA, 1988 apud SCHENDER; PHILIPPI Jr, 2004; JOHN, 1999).

Reforça-se, assim, a ideia de ser cada vez mais sustentável, contemplando o tripé da sustentabilidade, tornando-se uma construção sustentável.

3.4. Construção Sustentável

É desenvolvida a partir de ações, que permitam a construção civil encontrar meios para solucionar os problemas ambientais. Considera-se uma construção sustentável, um sistema construído que promova alterações conscientes no entorno, de forma a atender às necessidades de edificação e do uso ao homem moderno; preservando o meio ambiente; garantindo a qualidade de vida para gerações atuais e futuras (ARAUJO, 2009).

Construção sustentável é fazer mais, com menos e encontrar eficiência nos sistemas e nos materiais, que resultem em menor utilização de energia e que também aumente a vida útil

do edifício, para além dos seus tradicionais cinquenta anos (PINHEIRO, 2003). Faz-se necessário o conhecimento dos três conceitos – econômico- social- meio ambiente- para ser sustentável. Não basta, apenas, pensar em construir sustentável, mas sim comprovar que a obra atende, de fato, aos pressupostos, e que são seguidos, mesmo após a ocupação dos usuários (VALENTE, 2009).

Essas comprovações são certificados sustentáveis, emitidos por órgãos certificadores, reconhecidos mundialmente e de acordo com as entidades normalizadoras. O auxílio de sistemas ambientais que norteiam as certificadoras, tem como objetivo serem flexíveis às novas tecnologias, edificações sustentáveis e à implantação e desenvolvimento das mesmas (ARAÚJO, 2009). A utilização desses sistemas vem sendo implantada em diversos países: BREEAM desenvolvido pelo Reino Unido, *Building Environmental Performance Assessment Criteria* (BEPAC) desenvolvido pelo Canadá, *Comprehensive Assessment System for Building)Environmental Efficiency* (CASBEE) desenvolvido pelo Japão, *Green Building Challenge* (GBC) desenvolvido inicialmente pelo Canadá e posteriormente por um consórcio internacional, *Haute Qualité Environnementale des Bâtiments* (HQE) desenvolvido pela França, LEED desenvolvido pelos Estados Unidos da América, *Sistema Voluntario para Avaliação da Construção Sustentável* (LIDERA) desenvolvido por Portugal e *National Australian Buildings Environmental Rating System* (NABERS) desenvolvido pela Austrália, e que no seu conjunto são os mais relevantes no momento atual (LUCAS, 2011).

No Brasil, os sistemas mais aplicados são LEED e o Green Building. Utilizados como ferramentas para gerenciar os impactos, controle ambiental e responsabilidade social; garantem, assim, uma maior credibilidade aos olhos dos clientes e do mercado, visando sempre buscar a melhoria contínua em todas as suas fases de construção, promovendo uma maior notoriedade perante às novas construções e à sociedade, como um todo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora boa parte da indústria da construção civil ainda não utilize a reciclagem de resíduos, há de se pensar não apenas na reciclagem, mas sim na construção como um todo, considerando a relevância de ser sustentável em todas as fases do projeto, ser ambientalmente responsável, economicamente viável e socialmente justo.

De um modo geral, a construção civil não demonstra preocupação ou interesse em utilizar a sustentabilidade como ferramenta para redução de recursos naturais. Além disso, a sociedade também não tem essa preocupação, em saber de onde vem o material, para onde

vai, qual o destino correto, assim, não cobra das construtoras, muitas vezes, por falta de conhecimento.

A sociedade e a construção civil deveriam ter a visão de que a sustentabilidade irá agregar valor, não só para o empreendimento em si, mas sim para todos que ali residirão, garantindo a qualidade de vida e o bem estar de todos os presentes e as futuras gerações.

Será que a indústria da construção civil só irá "acordar" e ver que a sustentabilidade, pode sim, ser utilizada como ferramenta para minimizar os impactos ambientais, quando de fato não existirem mais recursos naturais?

REFERÊNCIAS

ÂNGULO, S. C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. São Paulo, 2000. 155p. Dissertação (Mestrado)- Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ARAÚJO, V. M.; CARDOSO, F. F. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil – n. 1, 1986, São Paulo. Irregular: Conteúdo deste número: Análise dos aspectos e impactos dos canteiros de obras e suas correlações**. São Paulo, 2010. BT/PCC/544 ISSN 0103-9830.

ARAÚJO, V. M. **Práticas Recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras**. São Paulo, 2009. Dissertação. Mestrado (Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 228 p.

BRASILEIRO, L. L. et al. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil**. Universidade Federal do Piauí- Teresina. Cerâmica 61.p. 178-189, 2015.

CONAMA. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de jul. 2002. Seção 1, p. 95-96.

CONAMA. Resolução 348, de 16 de agosto de 2004. Alterna a Resolução CONAMA n° 307, de 5 de junho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de ago. 2004. Seção 1, p.70.

CREDIDO, F. **Triple Botton Line: O tripé da sustentabilidade**. Instituto Filantropia-Revista Filantropia. São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/1607-triple bottom line o tripe da sustentabilidade](http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/1607-triple-bottom-line-o-tripe-da-sustentabilidade)>. Acesso em: 10 de dez. 2015.

DIAS, J. F. **Avaliação de Resíduos da Fabricação de Telhas Cerâmicas para seu Emprego em Camadas de Pavimento de Baixo Custo**. São Paulo, 2004. 268f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)- Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DORSTHORST, B.J.H; HENDRIKS, Ch. F. Re-use of construction and demolition waste in the EU. **In: CIB Symposium: Construction an Environmet- theory into practice**. São Paulo, 2000. **Proceedings**. São Paulo, EPUSP, 2000.

EPA- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1988 apud SCHNEIDER, D. M. PHILIPPI Jr, A. Ambiente Construído. **Cestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo**. Porto Alegre, v.4, n.4, p. 21-32, out./dez. 2004.

GALBIATI, A. F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Limpeza pública**. Disponível em: <<http://www.limpezapublica.com.br/textos/97.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2015.

GOLDEMBERG, José; Agopyan, Vahan; John, Vanderley M. – **O desafio da sustentabilidade na Construção Civil**, São Paulo: Blucher, 2011.

HENDRICKS, C. F. Certification system for aggregates produced from building waste and demolished buildings. **In: Environmental aspects of construction with waste materials**. Amsterdam: Elsevier, 1994, p. 821-834.

JOHN, V. M. Panorama sobre reciclagem de resíduos na construção civil., 2, São Paulo, 1999. **Anais.** São Paulo, IBRACON, 1999. p. 44-55.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** São Paulo, 2000. Tese (livre docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 09 p.

LUCAS, V. S. **Construção Sustentável- Sistema de Avaliação e Certificação.** Lisboa, 2011. Dissertação. Mestrado (Engenharia Civil). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

MMA- MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Municipal de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>> Acesso em: 05 jan. 2016.

MMA- MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **São Paulo inicia a instalação do Plano de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/informma/item/10050-s%C3%A3o-paulo-inicia-a-implanta%C3%A7%C3%A3o-do-plano-municipal-de-res%C3%ADuos-s%C3%B3lidos>> Acesso em: 05 jan. 2016.

MURAKAMI, S. et al. **Sustainable building and policy design.** Tokyo: Institute of International Harmonization for Building and Housing, 2002.

NASCIMENTO, F. A. T. et al. Ciências Extra e Tecnologia. **Reutilização e reciclagem de resíduos sólidos na construção civil.** Maceió, v. 3, p. 144-152. 2015.

PAIVA, P. A. Portal de Periódicos Eletrônicos Uni- FACEF. **A Reciclagem na construção: como economia de custo.** São Paulo, v.4, n.1, 2005.

PINHEIRO, M. D. Construção Sustentável- Mito ou Realidade? **In: VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente,** 2003, Lisboa.

PINTO, T. P. **Metodologia para Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Civil urbana**. São Paulo. Tese. Doutorado (Engenharia da Construção Civil). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo- USP, São Paulo, 1999. 189 p.

PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 1998 apud GALBIATI, A.F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Limpeza pública**. Disponível em: <<http://www.limpezapublica.com.br/textos/97.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2015.

SCHNEIDER, D. M. PHILIPPI Jr, A. Ambiente Construído. **Cestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo**. Porto Alegre, v.4, n.4, p. 21-32, out./dez. 2004.

VALENTE, J. P. **Certificações na construção civil: comparativo entre LEED e HQE**. Rio de Janeiro, 2009. Projeto de graduação (Engenharia Civil). Escola Politécnica do Rio de Janeiro- Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.

VENTURA, Elvira. **Responsabilidade Social em Instituições Financeiras**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p. 48.

ZWAN, 1991 apud JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. Tese (livre docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 09 p.

ZWAN, J. T. Application of waste materials- a success now, a success in the future. **In: WASTE MATERIALS IN CONSTRUCTIONS: PUTTING THEORY INTO PRACTICE**. Great Britain, 1997. **Proceedings**. Great Britain, 1997. p. 869-81.