

DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO SOBRE OS RESÍDUOS GERADOS EM CANTEIROS DE OBRA NA PARAÍBA, BRASIL

Final destination of solid waste: study on the waste generated on construction sites in Paraíba, Brazil

John Wesley Martins de Oliveira¹, Adriana Maria dos Santos², Luciano de Oliveira Nóbrega³

Resumo: Uma parte significativa da geração de resíduos é causada pela indústria da construção. A redução dos resíduos de construção é, portanto, um tema importante a ser abordado como política de gestão integrada entre o meio ambiente e a cidadania. Neste cenário o presente trabalho busca analisar a atuação de empresas da construção civil, e posteriormente sugerir ações que busquem um melhor tratamento desses resíduos alcançando assim uma redução ou controle dos impactos gerados por estes. Os dados foram obtidos através de questionários distintos entre si, visitas *in loco*, e foi realizado registro fotográfico dos ambientes construtivos, e em regiões das cidades de Patos e João Pessoa– PB, usadas como destino final dos RCDs, apresentado como ilustração às análises aqui apresentadas. Os resultados da pesquisa apontaram a não observância dos requisitos previstos pela legislação, embora as empresas investigadas demonstrem conhecimento da legislação federal e municipal vigente, não a seguem na íntegra devido, a ausência de fiscalização, falta de treinamento adequado e consciência ambiental de seus gestores.

Palavras-chave: Construção Civil. Resíduos. Legislação. Consciência Ambiental.

Abstract: A significant part of the generation of waste is caused by the construction industry. The reduction of construction waste is therefore an important issue to be addressed as integrated management policy between the environment and citizenship. In this scenario the present study seeks to analyse the performance of the construction companies, and later to suggest actions that seek better treatment of this waste thus achieving a reduction or control of the impacts generated by these. Os dados foram obtidos através de questionários distintos entre si, visitas *in loco*, e foi realizado registro fotográfico dos ambientes construtivos, e em regiões das cidades de Patos e João Pessoa– PB, usadas como destino final dos RCDs, apresentado como ilustração às análises aqui apresentadas. Os resultados da pesquisa apontaram a não observância dos requisitos previstos pela legislação, embora as empresas investigadas demonstrem conhecimento da legislação federal e municipal vigente, não a seguem na íntegra devido, a ausência de fiscalização, falta de treinamento adequado e consciência ambiental de seus gestores.

Key words: Civil Construction. Waste. Legislation. Environmental Awareness.

INTRODUÇÃO

Atualmente um dos setores da economia que mais vem crescendo e se desenvolvendo é o da construção civil, ganhando o título de setor trabalhista que mais emprega no Brasil.

Sabe-se também que o processo produtivo da indústria da construção civil, se realizado de forma inadequada é responsável por um problema de bem-estar social, econômico, e ambiental, em vista a geração de Resíduos da Construção e Demolição (RCD), e o total descaso a ele dado em sua grande maioria no tocante à armazenagem, transporte e destinação final (SOUZA, 2004).

Os resíduos de construção e demolição são classificados por exceção na NBR 10004 como inertes. Embora em sua grande maioria se submetidos à análise, os RCDs típicos provavelmente seriam classificados como não iner-

tes, especialmente devido ao seu pH e dureza da água absorvida, em alguns casos eles podem conter contaminações importantes. Estas contaminações podem tanto ser oriundas da fase de uso da construção a partir dos quais foram gerados quanto do seu manuseio posterior. Estes contaminantes podem afetar tanto a qualidade técnica do produto contendo o reciclado quanto significar riscos ambientais (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Destarte, visando solucionar a questão dos Resíduos da Construção e Demolição (RCD) e adequar às normas a respeito da gestão dos resíduos da construção civil ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentado pela Lei nº 12.305/2010, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) elaborou a Resolução nº 448 de 2012, que altera diversos artigos da Resolução do CONAMA n. 307 de 2002, adaptando a antiga norma à Lei n.12.305/2010, estabelecendo a obrigatoriedade da execu-

*Adriana Maria dos Santos

Recebido para publicação em 14/06/2016; aprovado em 19/07/2016.

¹ Especializando em Higiene Ocupacional, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus Patos, johnweslleytst@gmail.com

² Especializando em Higiene e Segurança no Trabalho, Verbo Educacional, (83)996235921, adriana_aguabranca@hotmail.com.

³ Professor Doutor Luciano de Oliveira Nóbrega, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus Patos

ção de um projeto que gerencie os resíduos sólidos provenientes de todos os projetos de obras submetidos à aprovação dos órgãos competentes por parte de seu responsável. A mesma divide os resíduos oriundos da construção civil em quatro classes, sendo elas: Classe A - Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado (tijolo, concreto); Classe B - Resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papéis,); Classe C - Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem (gesso e outros); Classe D - resíduos perigosos (tintas, solventes) oriundos do processo de construção (BRASIL, 2002).

Com a expansão habitacional advinda do crescimento populacional nos grandes centros urbanos tem aumentado ainda mais o consumo dos recursos naturais que fazem parte do processo da construção civil (madeira, minerais, entre outros), o que tem provocado um declínio significativo em algumas reservas localizadas nas proximidades das metrópoles. Algumas das matérias primas tradicionais da construção civil tem sofrido de escassez de suas reservas naturais mapeadas, dentre elas algumas se encontram com produção limitada. Este fenômeno tem provocado a busca por obtenção dessas matérias primas às distâncias cada vez maiores, o que acarreta um aumento do consumo de energia, geração de poluentes e aumento dos impactos ambientais (SCREMIN; NÓBREGA; MELO, 2009).

Percebe-se então a necessidade de dar a devida atenção às questões que envolvem tal problema como, por exemplo, os impactos causados ao meio ambiente e à qualidade de vida da população, sem esquecer que esse material tratado como “refugo” pode servir de matéria prima em outros processos produtivos como a reciclagem.

As mudanças na economia interviram no setor da Construção Civil de tantas formas que incentivaram que a gerência dessas construtoras ficasse sob o comando de pessoas com formação em outras áreas que não as áreas técnicas, deixando a parte informações muito importantes, como Leis que atenderiam as demandas ambientais e sociais.

Assim sendo, o estudo objetiva analisar a atuação das empresas da construção civil, e posteriormente sugerir ações que busquem um melhor tratamento desses resíduos alcançando assim uma redução ou controle dos impactos gerados por estes.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atender os objetivos do estudo, dentro das possíveis variações de uma pesquisa resolvemos trabalhar na linha de investigação exploratória explicativa, visto que este estudo dará suporte para estudos posteriores, esclarecendo e construindo ideias relacionadas com o tema (exploratória). Essa abordagem também tem como finalidade explicar o porquê que a problemática definida acontece (explicativa) e, para tanto, buscará os dados a serem analisados e discutidos diretamente onde o questionamento acontece e se verifica (pesquisa de campo). Somando a pesquisas em campo realizadas no ano de 2013 nos canteiros de obra no município de Patos- PB e a realidade que ainda persiste em canteiros de obra na cidade de João pessoa – PB, neste ano de 2016. Este trabalho investigativo norteia-se também em

uma etapa de pesquisa bibliográfica, pois para obter informações sobre o que está sendo pensado e analisado, é necessário que se tenha um embasamento teórico para possibilitar possíveis alternativas e novas propostas de trabalho, o que só pode ser obtido por meio de autores e estudiosos que entendem e relatam sobre o assunto proposto, por meio de embasamentos teórico-científicos, explicar e tentar resolver os problemas atuais. Resultando em apreciações de imagens e discussões com apontamentos para melhorias para as condições operacionais de descarte dos resíduos nos canteiros de obra, sua relação com a existência de planos de gerenciamento recomendados pelo CONAMA e a necessidade de controle de qualidade sistemática dos agregados de RCD devido à existência da variabilidade e a importância de se agregar tecnologias ao processamento para diversificar os mercados e reduzir os impactos ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado buscou avaliar a importância da realização da investigação do destino dado aos resíduos gerados na construção e demolição nos municípios de Patos e João Pessoa - Paraíba, verificar quem é o profissional responsável por essa área junto às construtoras, levantando qual o tratamento e destino final dado a estes RCDs, e sugerir medidas que visem a mitigação e/ou controle dos mesmos, a fim de estabelecer práticas de desenvolvimento sustentável, identificando na literatura elementos que servissem como referência para sua efetiva execução.

Levando em consideração que as secretarias de meio ambiente atuam como órgãos público responsáveis pela fiscalização e atuação das empresas no tocante ao cumprimento da legislação vigente, constatamos que existe um trabalho inicial junto as empresas no que se refere à documentação exigida, como por exemplo, o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), que é documento essencial para liberação da Licença Ambiental de Construção emitida pela citada secretaria, porém constatamos que é pouco existente os trabalhos a posteriori em relação a fiscalização da implementação do mesmo, já que as empresas atuam de maneira irregular em relação as Leis supracitadas, no que se refere a treinamentos e capacitações constatou-se que esse trabalho também não é desenvolvido.

A participação do Sindicatos dos Trabalhadores da Construção Civil no que se refere à Preservação do Meio Ambiente, é pouco existente, tendo em vista conhecimento da existência da legislação, mas desconhece a necessidade dos órgãos em atuar nessa área, restringindo seu papel junto às empresas no que se refere à Norma Regulamentadora NR-18 Segurança no Trabalho na Construção Civil, deixando claro que não existe política nesse sentido.

Além das referidas normatizações, espaço urbano de João Pessoa possui a lei 11.176/2007, os resíduos da Construção Civil e Demolição – RCD gerados no Município, constituirão o sistema de gestão integrada do RCD em conformidade com o art. 4º desta lei, visando à triagem, reutilização, reciclagem, preservação ou destinação mais adequada, conforme a legislação federal específica (CONAMA, RES. 307/2002).

As construtoras que participaram deste trabalho de pesquisa atuavam distribuídas nos territórios urbanos, com frentes de trabalhos classificadas como sendo de pequeno e

médio porte devido a quantidade de funcionários. Estas eram relativamente novas no mercado atuando em pequenas obras, através de questionário aplicado individualmente, aos representantes das empresas, percebeu-se a despreocupação destas com questões ambientais e com a responsabilidade social das mesmas, tendo em vista o descumprimento na íntegra ao que diz a legislação vigente. Questionou-se a formação do responsável pelo gerenciamento da obra e sua maioria (60%) não tem formação técnica e superior na área construtiva, evidenciando-se a falta necessária de profissionais que tragam gestão políticas ambientais. Quando indagados se possuíam conhecimentos sobre a legislação vigente acerca de RCD (CONAMA n. 307, Lei Ambiental Municipal n. 3.486/2006) observou-se que mesmo não sendo da área técnica, muitos (60%) conheciam a legislação, mas relataram que não a cumpriam integralmente, afirmando ainda que a empresa possuísse o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, programa exigido pelas normas. Afirmaram também buscar empresas para o destino dos resíduos sólidos, porém não sabem qual o destino final, pois sua preocupação é eliminá-lo do canteiro, assim como também a política de reciclagem do resíduo é mínima. Porém, ações isoladas não irão solucionar os problemas advindos por este resíduo e que a indústria deve tentar fechar seu ciclo produtivo de tal forma que minimize a saída de resíduos e a entrada de matéria-prima não renovável (DORSTHORST; HENDRIKS, 2000).

Foi realizado registros fotográficos das várias frentes de trabalho (Figuras 1 e 2), na qual podemos observar que poucas empresas visitadas existia a segregação do material na fonte, onde o resíduo era reutilizado na própria empresa ou incinerado.

Figura 1. RCC como é feito o seu descarte, ainda no canteiro de obra.



Fonte: Autor (2016).

Figura 2. Descarte com uso de caçambas.



Fonte: Autor (2016).

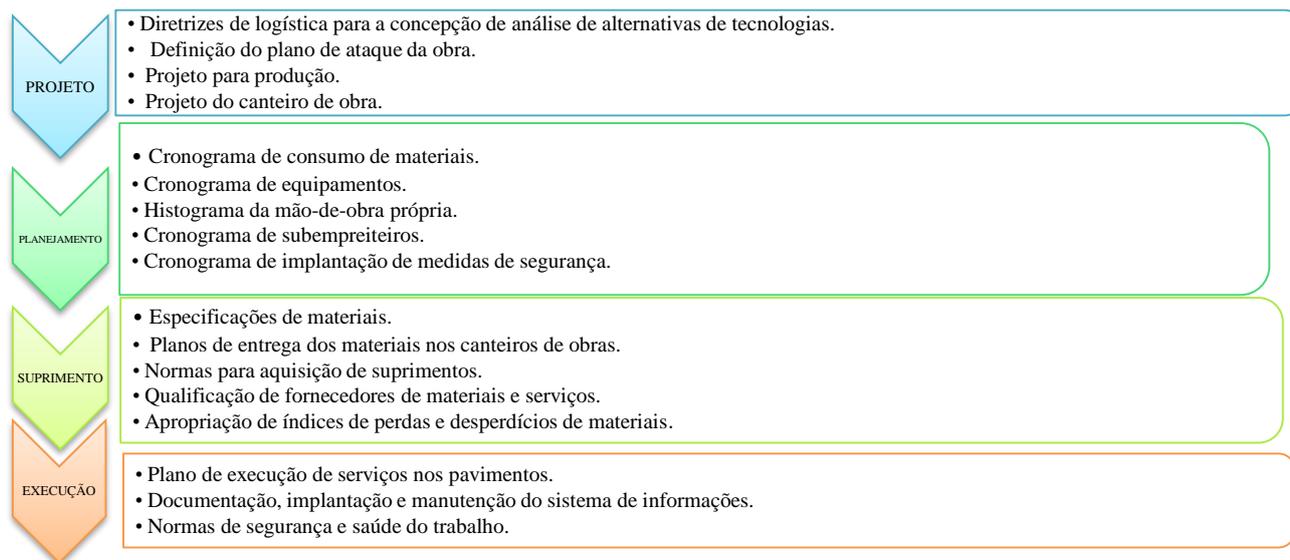
Em vista para ambas as figura, revela-se que não há uma segregação do material, mesmo o material retirado por caçambas não é segregado materiais que podem ser úteis a reciclagem ou não, com isso os canteiros de obras tornam-se mais insalubre a saúde dos trabalhadores, o material desorganizado pode ser uma fonte para os agentes causadores de acidentes, (materiais cortantes, perfurantes), agentes biológicos que passam a residir nos entulhos (baratas, escorpiões, cobras, mosquito aedes aegypti, entre outros), que podem ser prejudiciais aos trabalhadores e visitantes do espaço de trabalho.

As empresas que terceirizavam a retirada desses resíduos, não sabem afirmar ao certo o destino dado a eles, desrespeitando as legislações.

A pesquisa aponta que em muitas empresas construtoras, o processo de produção é marcado por falhas, seja na fase de planejamento estratégico, tático ou operacional. Comprometendo assim sua qualidade enquanto empreendimento, tendo em vista que em sua execução serão encontrados muitos imprevistos e ações pontuais de reparos e erros. Em cumprimento ao que estabelece a legislação vigente acerca da gestão dos RCDs, se faz necessário investir em um sistema de gestão da obra como um todo. Entende-se que deve haver um trabalho de prevenção para minimizar a geração de resíduos, seguindo-se um escalonamento que parte da não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final (Art. 4º, CONAMA n. 307).

O trabalho de gestão dos RCDs antecipa a de execução da obra, originando-se nas primeiras etapas de planejamento, onde a definição das tecnologias construtivas a serem abordadas é de fundamental importância para que não haja desperdícios nos canteiros de obras. Utilizando-se de uma abordagem logística a ser considerada durante todo o desenvolvimento do ciclo de produção, desde a sua concepção até sua fase de execução. Para que isso ocorra de forma adequada deve haver uma integração entre todos os agentes envolvidos: construtor, engenheiro, arquiteto e trabalhador (SERRA, 2006).

Figura 3. Ciclo de produção que poderia ser adotado nas empresas.

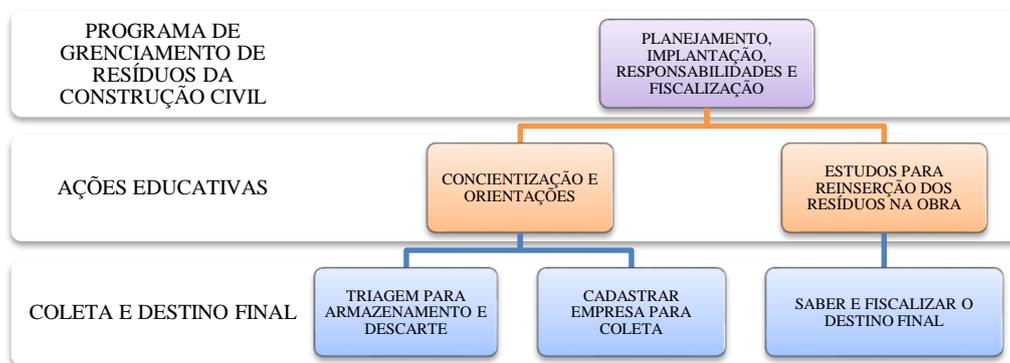


Fonte: Adaptação de Serra (1997).

Como vem sendo discutido para a redução dos resíduos na construção civil o estado onde sedia os municípios estudados, possuem meios que facilitam a efetividade de uma gestão efetiva com redução de impactos no meio ambiente, faltando ações educativas e fiscalizações para melhores aplicações.

De acordo com o estudo realizado viabilizou a necessidade de traçar um modelo de plano de gestão em resíduos sólidos, baseado em estudo existentes, mostrando a efetividade em diferentes etapas para uma melhor aplicação do PGRCC – Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Figura 4. Etapas para o PGRCC.



Fonte: Autor (2016).

A intensidade dos custos de gestão atuais e o volume de problemas ambientais causados pelos RCD revelam a “insustentabilidade de práticas que usam perdulariamente recursos não-renováveis, devolvendo-os enquanto rejeitos 173 inúteis à natureza que é condição primária para o exercício de todas as atividades humanas” (CAVALCANTI et al., 1996). A adoção destas diretrizes, num conjunto de ações, que também objetivem a minimização dos resíduos, a maior responsabilização dos geradores e a exploração do potencial da reciclagem enquanto atividade econômica, permitirá iniciar o caminho rumo a um sistema de ciclo fechado para os materiais utilizados na construção civil (PINTO, 1999). Outras soluções que vem sendo utilizada é o desenvolvimento de pesquisa em especial para uso de agregados ao cimento Portland, uso na agricultura, uso

como material para pavimentação a baixo volume de tráfego, entre outros.

Para Batayneh, 2007, a reciclagem dos resíduos na construção não só ajuda a conservar os recursos naturais, mas também ajuda a resolver uma crise crescente eliminação de resíduos e gastos com matéria prima.

CONCLUSÕES

Através deste trabalho constatamos que o mercado da construção civil na Paraíba, mesmo em constante ascensão, ainda é formado por empresas construtoras de pequeno porte, com isso a tecnologia empregada favorece o desperdício de material, o que traz implicações negativas a sociedade como um todo, tendo em vista a geração e o descaso

com o tratamento e destinação final dos RCDs. Desde a atuação de profissionais com formação em outras áreas, até falhas como o não cumprimento do PGRCC estabelecido em lei, podemos constatar que, mesmo a legislação sendo muito rica e completa, se não houver um trabalho de conscientização de todos os segmentos da sociedade envolvidos com tal problemática, no item partindo dos geradores dos resíduos até os órgãos de fiscalização, torna-se inaplicável quaisquer propostas de medidas de redução de impactos ambientais. Algumas empresas até possuem a documentação completa, mas não a executam de maneira adequada, não atingindo os objetivos propostos pelos programas. O maior problema da geração de RCD é que as medidas adotadas para solucionar o mesmo, ou até reduzir seu impacto, quase sempre são de caráter emergencial ou corretivo. Uma possível solução seria uma atuação mais participativa do Estado oferecendo apoio técnico para a implantação desses programas ou sistemas de RCDs, criando assim um vínculo direto com a fonte do problema, buscando eliminá-la. Por fim, entende-se que o problema não se encontra na falta de leis que direcionem a gestão de resíduos e sim na falta da execução do que diz a lei, é preciso mais que somente saber o que dizem as leis, normas e resoluções, é imprescindível que haja um trabalho mais efetivo no tocante a fiscalização por parte dos órgãos competentes, complementado por um trabalho de conscientização ambiental que busque uma transformação cultural de todos envolvidos no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05/07/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República do Brasil, Brasília, DF nº 136, 17/07/2002. Seção 1, p.95-96, 2002. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?co-dlegi=307>>Acessado em 14 de abril de 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 448/2012 - "Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA." Diário Oficial da República do Brasil - Data da legislação: 18/01/2012 - Publicação DOU, de 19/01/2012, pág. 76. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>> Acesso em: 01 de maio de 2016.
- BRITO FILHO, J. A. Cidade versus entulho. In: Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem da Construção Civil, 2. São Paulo, IBRACON, 1999. P56-67. Disponível em:< <http://www.pedrasul.com.br/artigos/sustentabilidade.pdf>> Acesso em: 07 de abr. de 2016.
- BATAYNEH, et, al. Use of selected waste materials in concrete mixes. Journal Waster Management. Vol. 27, págs. 1870–1876,2007. Disponível em:< <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X06002601>>. Acesso em: 19 de abril de 2016.
- EDUFBA, Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção – Projeto Entulho Bom, Salvador, BA, 312p.
- GONZALEZ, M. A. S.; RAMIRES, M. V. V. Análise da Gestão de Resíduos Gerados dentro dos Canteiros de Obras. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SIBRAGEC), 4, Porto Alegre, 2005. P.1-9, 2005. Disponível em:< http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_392.pdf>. Acesso em: 04 de abr. de 2016.
- GUNTHER, W.M.R. Minimização de resíduos e educação ambiental. In: Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, 7. Curitiba, 2000. Anais. Curitiba, 2000. Disponível em: <<http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/RDC.pdf>> Acesso em: 20 de abr. de 2016.
- LEVY, S. M. Reciclagem do entulho de construção civil para utilização como agregado de argamassas e concretos.143f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em:< http://www.poscivil.uff.br/site_s/default/files/dissertacao_tese/luizricardoamaro_0.pdf> Acesso em: 12 de abr. de 2016.
- MONTEIRO, J. H. P. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em:< <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso em:04 de abr. de 2016.
- MORAIS, G.M.D. Diagnóstico da deposição de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável. 2006. 134f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Departamento de Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/Parte1ManejoGestaoDeResiduosdaConstrucaoCivil.pdf>>. Acesso em:14 de abr. de 2016.
- PATOS, Lei nº. 3.486/2006 de 25 de abril de 2006. Institui o código de meio ambiente do município de patos e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMMMA. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/pb/p/patos/leiordinaria/2006/348/3486/lei-ordinaria-n-3486-2006-institui-o-codigo-de-meio-ambiente-entdomunicipio-de-patos-e-dispoe-sobre-o-sistema-municipal-de-meio-ambiente-sismma-2006-0509.htm?word-keytxt=codigo%20do%20meio%20ambiente>>Acesso em: 16 de abril de 2016.
- PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Brasília, DF CAIXA, 2005. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/4_manual_implantao_sistema_gesto_resduos_construo_civil_cp_125.pdf> Acesso em: 02 de abr. de 2016.
- PINTO, T. P. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência de SindusCon – SP. São Paulo, Obra Limpa: I & T: SindusCon – SP, 2005. Disponível em:< http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/Manual_Residuos_Solidos.pdf> Acesso em: 23 de abr. de 2016.

- PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos da construção urbana. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, p.189. 1999. Disponível em:< <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>> Acesso em: 01 de maio de 2016.
- SCREMIN, L. B. Desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para municípios de pequeno porte. – Florianópolis, SC – USFC/ENS; 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ac/v12n2/08.pdf>> Acesso em: 10 de maio de 2016.
- SERRA, S. M. B.; OLIVEIRA, I. L. Análise da Organização de Canteiros de Obras. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 11. Florianópolis, Anais. Florianópolis, 2006. Disponível em:< <http://www.infohab.org.br/acervos>>. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, out./dez. 2004. Disponível em:< <http://www.infohab.org.br/acervos>>. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- SUZUKY & LIMA, R.R ROSA. Guia para elaboração de gerenciamento de resíduos da construção civil, Paraná: CREA, 2009. Disponível em:< http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos_web2012.pdf>. Acesso em: 05 de abr. de 2016.
- ZORDAN, S. E. A utilização do entulho como agregado na confecção do concreto. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997. Disponível em:< http://www.poscivil.uff.br/sites/default/files/dissertacao_tese/luizricardo-amaro_0.pdf> Acesso em: 05 de maio de 2016.