

DIAGNÓSTICO SOBRE O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Maico Pfeifer¹; Daiana Vinciguera²; Franchesco Luisi Nettson²; Patrícia Bourscheid²; Valdemir Aleixo³.

RESUMO: Este trabalho tem a intenção de informar o desenvolvimento de pesquisa preliminar em uma obra de construção civil, no município de Marechal Cândido Rondon, PR. O qual apresenta tendências de sustentabilidade e busca minimizar os custos com materiais, utilizando os mesmos de menor impacto, redução de perdas e reutilização. A pesquisa foi desenvolvida como um estudo da construção, que predominantemente está voltada à questão ambiental que contempla a construção de cisterna, ralos para captação de águas de serviços com tratamento de esgoto, iluminação natural e reaproveitamento de parte dos resíduos desperdiçados durante o processo de execução. Houve um interesse de que a referida obra fosse no futuro utilizada como referência no segmento de sustentabilidade e marketing, no quesito de construção civil, caso esse que não foi tido como predominante porém, isso gerou a cometida de falhas durante o processo de construção, com o uso de materiais poluentes como o isopor e a não destinação correta dos resíduos gerados.

PALAVRAS-CHAVE: Desperdício, Reciclagem, Sustentabilidade.

DIAGNOSIS ON URBAN WASTE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION

SUMMARY: This paper aims to inform the development of preliminary research into a work of construction, the municipality of Marechal Cândido Rondon, PR. This presents trends in sustainability and seeks to minimize the costs of materials, using the same low-impact, waste reduction and reuse. The research was conducted as a study of the construction, which is predominantly focused on environmental issues that include the construction of tanks, drains to capture water service with sewage treatment, natural lighting and reuse of the waste wasted during the process of implementation. There has been concern that that the future work to be used as a benchmark in the segment of sustainability and marketing, in the question of construction, if that is not taken as prevalent but this led to the fault committed during the construction process, with the use of polluting materials such as Styrofoam and not correct destination of waste generated.

KEYWORDS: Waste, Recycling, Sustainability.

INTRODUÇÃO

O homem neolítico personagem da era pré-história é tido como o primeiro arquiteto do mundo, segundo NAVARRO (2006), A prática da construção de casas durante o Neolítico apresentou algumas e marcantes inovações tecnológicas, principalmente, no que tange ao uso de materiais estruturais e suas combinações que até então não tinham sido usados. Dentre as inovações tecnológicas encontra-se a estratégia de construção de casas pelo uso de argila

¹Graduando em Administração com Ênfase em Gestão Ambiental e Pós-Graduando em MBA Executivo em Meio Ambiente, Faculdade Luterana Rui Barbosa, FALURB, Marechal Cândido Rondon, PR, fininho.amb@hotmail.com.

²Graduando em Administração com Ênfase em Gestão Ambiental, Faculdade Luterana Rui Barbosa, FALURB, Marechal Cândido Rondon, PR.

³ Biólogo, Mestre e Doutorando em Agronomia, PPGA, Unioeste, Campus de Marechal Cândido Rondon, PR. Professor de Gestão Ambiental, Faculdade Luterana Rui Barbosa, FALURB.

- Pesquisa concluída, não tendo sido essas informações, submetidas à outra publicação.

reforçada por resíduos vegetais. Essas construções aparentemente rudimentares apresentavam características superiores às das atuais casas de taipa ainda hoje populares no nordeste brasileiro.

Segundo BORGES (2009), “na era romana, a prática de construção das cidades, apontava para um projeto cultural imperial com organização política e social de domínio para as regiões conquistadas. As estruturas das cidades romanas através de um sistema religioso, social, político e cultural”.

A construção civil se expandia cada vez mais no mundo inteiro, no Brasil, segundo PEREIRA (2008), “A Construção Civil na época do Brasil colônia, utilizava técnicas na construção de fortalezas, igrejas e mosteiros, edifícios e aquedutos. Eram as mesmas que os europeus utilizavam, adaptadas ao meio e às condições de trabalho coloniais. Não envolviam nenhum conhecimento teórico ou de pesquisa. Técnicas comumente empregadas nesse período eram, no caso de moradias mais simples, o pau-a-pique, adobe ou taipa de pilão e, nas habitações mais evoluídas, a pedra, o barro e, às vezes, o tijolo e o cal. Destacam que nessa época “o trabalho manual era desenvolvido por serventes e escravos, a princípio índios e depois negros”.

Para PEREIRA (2008), o processo de colonização do Oeste do Paraná se iniciou por volta da segunda metade da década de 1940 e início de 1950, onde antes se denominava de Fazenda Britânia. No ano de 1946, começaram as primeiras construções como escolas, igrejas e pequenos comércios e a retirada de madeira para fins comerciais com o intuito de sua utilização na construção civil e exportação para a Europa na reconstrução das cidades destruídas pela guerra. Predominava a construção de casas e comércios, há colonos descendentes de italianos e alemães, o planejamento e a estruturação da área adquirida seguia os moldes empregados na colonização das regiões Noroeste e Norte gaúcho e Oeste Catarinense.

Haja vista a abundância de madeira que existia, com o passar dos anos percebeu que esses vinham se perdendo durante o processo de construção, causando um desperdício que, segundo COLOMBO (2002), O desperdício não pode ser visto apenas como o material refogado no canteiro (rejeitos), mas sim como toda e qualquer perda durante o processo. Portanto, qualquer utilização de recursos além do necessário à produção de determinado produto é caracterizada como desperdício classificado conforme: seu controle, sua natureza e sua origem. O controle: as perdas são consideradas inevitáveis sendo naturais e evitáveis. A natureza: as perdas acontecem por produção, substituição, espera transporte, ou no próprio processamento, nos estoques, nos movimentos, na elaboração de produtos defeituosos, e ainda como vandalismo, roubo, acidentes entre outros. A origem: as perdas podem ocorrer tanto no seu processo produtivo, como nos que antecedem como a fabricação de materiais, projetos, planejamento e suprimentos e a qualificação dos trabalhadores.

“A quantidade de entulho gerado nas construções que são realizadas, nas cidades brasileiras demonstram uma enorme perda de material e que serve como um indicador do desperdício do mesmo. Os custos desse desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, como também pelos custos de remoção e tratamento dos entulhos” (FACHIN, 2004).

Para VAZ (2006), Geralmente, o entulho retirado da obra é disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e de ruas das periferias, comprometendo recursos públicos, nem sempre mensuráveis, para remoção ou tratamento desse entulho.

Segundo (Colombo & Bazzo, 2005) Devemos ter consciência de que a construção civil não é a grande vila do desperdício. Mas, que os demais setores como o da indústria e de serviços tem um grande volume de perdas, porém, como na maioria dos casos não geram entulhos, este não é percebido pela população geral. Ainda que não seja a única indústria a ter alto desperdício e que as perdas de matérias não atinjam o índice de 30%, se faz necessária à consciência de que o desperdício na construção é bastante grande, envolvendo diversos outros fatores.

Nos últimos anos, vários índices foram publicados com a intenção de se medir o grande desperdício de resíduos que ocorre na indústria da construção civil, causando certa confusão, pelo fato de os índices não serem corretamente definidos, ou seja, não é possível saber se representam índices de custos, volumes ou massas”. (Zordan, 1997).

Segundo Picchi (1993) citado por Zordan (1997), A cultura que predomina entre profissionais e empresas de construção de edifícios reflete a dificuldade do tratamento da questão qualidade e, na realidade, contribui para que sua evolução seja mais lenta. Faz parte da cultura dos profissionais da construção de edifícios a grande tolerância com os problemas crônicos do setor, como elevado índice de desperdício, considerado pela maioria normal.

CARNEIRO (2001) citado por DA SILVA (2007), Programas de redução de perdas e gestão da qualidade, que algumas empresas do setor da construção civil no Brasil vêm recentemente implantando, contribuem para reduzir a geração do entulho e permitem o gerenciamento adequado no canteiro. Entretanto, a implantação de tecnologias visando à reutilização e a reciclagem desse material é fundamental num processo de gestão adequada, pois a quantidade de entulho gerado pelas obras, demolição ou reformas continuará a ser significativa, mesmo com a implantação de programas de redução de perdas.

“A construção civil exerce grande impacto sobre o meio ambiente, consumindo de 40 a 75% dos recursos naturais extraídos do planeta, desconsiderando água e energia. Tornar a seleção do material de construção civil sustentável exerça influência direta no papel que esse setor possui na sociedade, já que a seleção do material é problema complexo e não pode ser feita com base em um critério somente, mas através da combinação de critérios ambientais, sociais e econômicos” (CBCS, 2009).

Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei Segundo a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2002), os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Quanto às disposições irregulares dos resíduos da construção civil no ambiente urbano, pode-se concluir que elas são o resultado da inexistência de soluções eficazes para a captação destes resíduos, da falta de uma fiscalização eficiente e, até mesmo, da falta de uma conscientização da população quanto aos danos provocados pelos descartes indiscriminados do entulho em locais inadequados. As disposições irregulares dos resíduos da construção civil no ambiente urbano geram problemas de ordem ambiental, social e econômica, pois comprometem o meio ambiente, promovem a redução da qualidade de vida da população e aumentam os custos com a limpeza urbana, (AQUINO, 2004) citado por (ANDERE, 2008).

Neste contexto, havendo disposições irregulares de matérias de construção, uma das saídas oportunas que pode se dar a esses resíduos é a reciclagem que, segundo (PINTO, 1994) citado por (CEPAM 2009), Define os principais objetivos dos programas de reciclagem:

- Melhoria do meio-ambiente pela redução do número de áreas de deposição clandestina, conseqüentemente reduzindo os gastos da administração pública com gerenciamento de entulho;
- Aumento da vida útil de aterros pela disposição organizada dos resíduos, formando bancos para utilização futura;

- Aumento da vida útil das jazidas de matéria-prima, na medida em que são substituídos por materiais reciclados;
- Produção de materiais de construção reciclados com baixo custo e ótimo desempenho.

Para CBCS (2009), Nem sempre produtos que utilizam resíduos, como matérias primas apresentam vantagens ambientais. Algumas vezes o processo de reciclagem é extremamente impactante. Outras vezes o processo de reciclagem a vida útil do produto reciclado é limitada. E ainda, o produto reciclado pode apresentar risco ambiental, caso o resíduo contenha espécies químicas perigosas as ser humano ou ao ambiente. Muitas vezes, a inclusão de resíduos dentro de materiais de construção sem que o resíduo contribua com suas propriedades para o desempenho do produto. Esta reciclagem tem como objetivo simplesmente evitar a deposição, mas não é considerada sustentável.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no período compreendido entre julho e novembro de 2009. A pesquisa bibliográfica teve como objetivo trazer dados e informações a serem discutidas no decorrer da análise há pesquisa foi desenvolvida no município de Marechal Cândido Rondon, extremo oeste Paranaense. Foram realizadas visitas técnicas “*in loco*” para avaliação, elaboração de um diagnóstico da empresa, análise e coleta de dados. Escolhida a empresa Venlocar Veículos, para elaboração dos estudos e por se tratar de obra com vistas a sustentabilidade, no local tivessem a intenção de construir um edifício, que fosse sustentável onde os seus resíduos pudessem ser reutilizados para um melhor desempenho e que melhorasse a exposição de seus produtos e serviços oferecidos.

De forma a mostrar como foi realizada e os tipos de resíduos encontrados, sendo a esses apontar meio de destinação correta e adequada. Como o setor público, poderia contribuir ou informar, para que houvesse uma melhor eficiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A referida obra (figura 01), um edifício de estrutura em alvenaria com aproximadamente de 1700 m², composta por uma área ampla, três andares, com apartamentos no último andar, no intermediário a área de escritório comercial e um andar subterrâneo com capacidade de receber 20 automóveis. A pretensão é a utilização para uma agencia de revenda de automóveis.



Figura 01 – Foto do prédio em obras

Segundo levantamento “in loco” feito coleta de dados, registro de imagens, apresentou varias características sustentáveis. Abaixo da rampa que dá acesso a parte subterrânea, onde abaixo desta fora construído uma cisterna, todas as calhas e ralos estão interligados para enviarem seus resíduos a essa cisterna que terá a função de armazenar e dispor água que passará por processo de tratamento a qual será utilizada em sanitários e lavagens de veículos e pisos. A captação é um meio importante em edifícios pelo reaproveitamento dos resíduos em propriedade maiores de 700 m² é obrigatório ter uma cisterna instalada, contatou que esse processo é importante a obra, porém neste caso a tampa utilizada era em madeira, a qual devesse ser substituída por uma de concreto, pois, a falta de vedação pode proferir na existência do mosquito da dengue “*Aedesaegypti*”.

O piso possui canaletas por onde a água é captada e em seguida passa por um corpo receptor na qual é tratada antes de ser arremessada na rede pluvial. Esse resíduo não poderá ser reutilizado devido ter uso de produtos químicos, aspecto relevante é o tratamento antes dos resíduos serem lançado na galeria.

A parte frontal terá em toda sua fachada, fechamento em vidro, para reaproveitar a entrada de luz solar, melhorando assim, a claridade do ambiente e reduzindo custos com energia. No piso da área comercial, serão feitos recortes quadrados de 40 cm x 40 cm, que serão preenchidos com lajotas de vidro de no mínimo 12 mm de espessura, com o objetivo de também facilitar a entrada de luz solar ao subterrâneo onde ficará locada a parte de mecânica e lavagem de veículos. Utilização de luz natural diminuindo o custo com energia elétrica. Há aberturas (janelas vasculates) nas laterais com aproximadamente 30 cm do solo, havendo cuidado para não entrar água em dia de chuva, com o objetivo esse de também facilitar a entrada de luz solar ao subterrâneo poderia ainda ter telhas transparentes as quais ajudariam a iluminar o ambiente, opção descarta pelo projetista pois os raios solares poderiam danificar os produtos armazenados.

A laje da obra não utiliza cerâmicas entre as vigas e sim placas de isopor, segundo profissional da área, a resistência do isopor é a mesma do que a cerâmica, diminuindo o peso das peças. Assim diminuirá o uso de barro recurso usado na fabricação das lajotas e a redução de custos dos materiais da obra, porém o isopor tem agregação em sua fabricação, de poliestireno expandido composto a base de petróleo que é poluente a camada de ozônio, mostrasse um agente que pode poluir. A estrutura de sustentação da laje durante o processo de construção é a base de bambu e em alguns pontos são usado também estrutura metálica, segundo o arquiteto responsável da obra, afirma que ainda é mais barato utilizar o Bambu do que estrutura metálica, o uso de bambu é um aspecto negativo pois essa matéria é extraída do meio ambiente se fosse usado somente a estrutura metálica, poderia haver menos impacto no uso de madeira.

O desperdício de materiais contatado na obra, segundo profissional da área chega entorno de 20%, o que segundo ele é baixo, pois a uma conscientização dos operários, os quais foram capacitados através de treinamentos teóricos e práticos, quanto aos sistemas ambientais e em evitar perdas desnecessárias, são bastante atenciosos a detalhes e seguem os projetos da obra. Os materiais que se perdem durante o decorrer da obra, ou seja, os resíduos que podem ser reaproveitados, primeiramente são separados e no decorrer da obra são reutilizados, exemplo dos tijolos quebrados, usados no aterramento e em vigas e postes e outros fins. Devido a esse dado podemos dizer que a obra tem em alguns pontos a sustentabilidade planejada desde o início da mesma, pôr algumas falhas no processo, coloquem o objetivo em duvida.

Os materiais que não se tem um destino na obra são destinados á caçambas metálicas que são de responsabilidade de empresa terceirizada, a qual é obrigada por lei ter uma licença do IAP (Instituto Ambiental do Paraná) que é contratada para fazer a recolha, nas caçambas utilizadas nesta obra contatou haver a mistura de materiais (madeira, terra, ferro, pedras, etc.) esses resíduos são levados a aterros próprios ou dispostos ao município. O qual utiliza os para cascalhamento de vias rurais ou fechamento de valas que ocorrem devido a erosão. O reaproveitamento desses resíduos é uma política legal, e um aspecto sustentável, pois, evita

um maior desperdício de materiais e reduz o custo. Mesmo que haja uma separação das matérias que possivelmente podem ser reutilizados, não há o mesmo cuidado na destinação fora da obra e ou pela política de recolha adotada pela empresa terceirizada.



Figura 02 – Imagem de material a ser descartado.

Segundo informações, se detêm todas as licenças para a execução da obra que são: CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), Prefeitura Municipal e Corpo de Bombeiros, porém essa teve uma dificuldade maior na liberação, haja vista ter o andar subterrâneo, para o houve um estudo especializado, no que tange a instalar um hidrante e de extintores incêndio, em um ponto a ser definido em laudo.

Quando da contratação do projeto, o proprietário recebeu a sugestão de a construção ser sustentável, para um foco ambientalmente correto, foi lhe apresentado algumas obras concluídas do mesmo formato e o proprietário gostou da idéia de usar de soluções para diminuir os custos e de preservar os recursos naturais como energia elétrica e água. Não houve um interesse necessariamente de usar o pensamento da questão de recursos ambientais somente para fins lucrativos, mas, também para os clientes que utilizarem do espaço possam se sentir confortável e num ambiente agradável, desse modo acabasse gerando um marketing, geram ao empreendimento uma visão diferenciada nas pessoas.

CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido propôs a apresentar um estudo sobre o desperdício de materiais de construção civil e sua possível reciclagem, abordando os conceitos teóricos e uma análise técnica em prédio em construção, verificando neste a existência ou não de aspectos de sustentabilidade com as questões ambientais.

Visto que a questão ambiental está a cada dia mais presente em nossas vidas. Surgem sempre novas tendências de mercado, assim é com a Construção Civil, responsável pelo desperdício de aproximadamente 60% dos resíduos sólidos, as empresas de execução buscam formas de amenizar o volume desperdiçado e diminuir custos com os materiais, reutilizando matérias como tijolos quebrados e ferros.

Na referida obra analisada podemos constatar que ela se apresenta como uma obra sustentável pelo fato desta ter em seus projetos iniciativas de construção apresentar aspectos

ambientais, objetivando, porém a diminuição do custo da obra e em pequena escala a de marketing.

No objetivo de criar meio mais limpos com a redução dos custos da obra e eliminação de resíduos, houve uma preocupação com o meio ambiente, porém em alguns momentos a lucratividade por parte do proprietário, foi mais válida e problemas ambientais possam ter sido provocados, no uso de materiais poluentes por seus componentes.

REFERÊNCIAS

ANDERE, Pedro Augusto Ramos. **Disposição final de resíduos da construção civil – estudo de caso**. Universidade Católica de Goiás, Goiânia/GO, p. 6, 2008. Disponível em <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/DISPOSI%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20RES%C3%8DDUOS%20DA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL%20-%20ESTUDO%20DE%20CASO.pdf>, acessado em 10 set 2009.

BORGES, Airan dos Santos. **Urbanização e a construção da paisagem no Alto Império romano: a colônia de Augusta Emerita**. Revista Archai, Brasília, n. 02, p. 1-4, Jan 2009. Disponível em <http://archai.unb.br/revista/pdf/02/02-airan.pdf>, Acessado em 10 out 2009.

BRASIL. CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002. **Lex: legislação: Resíduos da Construção Civil**. edição federal, São Paulo, v.7, 2002. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>, acessado em 30 set 2009.

CBCS: CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Porquê Sustentabilidade na construção**. São Paulo, 2009. Disponível em http://www.cbcs.org.br/noticias/SobreSustentabilidade/20070914_sustentabilidadeconstrucao.php?marcabusca=Res%EDduos+como+mat%E9rias+primas#marcabusca, acessado em 30 set 2009.

CEPAM, Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, **Resíduos da construção civil e reciclagem**. São Paulo, 2009. Disponível em http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/encontros_tematicos/coleta_seletiva/coleta_seletiva_reciclagem_residencial.pdf, acessado em 25 de setembro de 2009.

COLOMBO, CILIANA REGINA; BAZZO, WALTER ANTONIO. **Desperdícios de resíduos da construção civil**. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2002. 152 p.

DA SILVA, Alex Fabiane Fares. **Gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com a resolução Conama nº. 307/02 – Estudo de Caso para um conjunto de obras de pequeno porte**. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2007. Disponível em <http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/249M.PDF>, acessado em 22 out 2009.

FACHIN, Leo Carlos. **A reciclagem de resíduos sólidos como meio de geração de emprego e renda, análise dos problemas sócio-ambientais e do custo de oportunidade**. Florianópolis, UFSC, Curso de Graduação Economia, p18, 2004. Disponível em http://www.portalcse.ufsc.br/gecon/coord_mono/2004.2/Leo%20Carlos%20Fachini.pdf, acessado em 09 out 2009.

NAVARRO, R. F.; A evolução dos materiais. Parte 1: da pré-história ao Início da Era Moderna. REMAP, Campina Grande/PB, V1, p4,01-11-2006. Disponível: <http://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf>, Acessado em 27 Mar 2010.

PEREIRA, Sidnei Aparecido Pelicon. **Colonização do oeste do Paraná entre as décadas de 1950 a 1960.** ANPUH/PR, Paraná, Maio 2008. Disponível em <http://archai.unb.br/revista>, Acessado em 28 set 2009.

VAZ, José Carlos. Reciclagem de entulho: O entulho, com a reciclagem, passa de vilão a aliado da administração municipal. São Paulo, 2006. Disponível em <http://www.fpa.org.br/conteudo/reciclagem-de-entulho>, acessado em 17 out 2009.

ZORDAN, Sérgio Eduardo. **A indústria da construção civil no Brasil e as estratégias do subsetor edificações na busca da competitividade.** São Paulo, 1997. Disponível em <http://pcc5303.pcc.usp.br/texto>, Acessado em 28 set 2009.

ZORDAN, Sérgio Eduardo. **A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto.** São Paulo, 1997. Disponível em <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000115588>, acessado em 28 set 2009.