

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

FATORES DE SUSTENTABILIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PEQUENAS REFORMAS: UMA ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM REFORMAS DE AMBIENTES INTERNOS

FACTORS OF SOLID WASTE SUSTAINABILITY IN SMALL RENOVATION: AN ANALYSIS OF WASTE MANAGEMENT IN RENOVATION OF INTERNAL ENVIRONMENTS

Liliara Damo, Claudia Cristina Wesendonck, Josiane Carla Moreira Guimarães Amorim, Pedro Henrique Müller Amorim, Josiele Maria Fão e Gonçalo Miguel Banaseski

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi analisar sustentabilidade sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em reformas de ambientes internos. Fez uso de análise descritiva com abordagem qualitativa e comparativa, os dados primários são oriundos de documentos e leis e os secundários de entrevistas formadas de cinco perguntas que incentivaram a melhoria nos procedimentos de reformas e resíduos. As entrevistas foram aplicadas em municípios de estados distintos em escritórios de arquitetura com média de quatro reformas executadas ao mês, entre maio a junho de 2016. Verifica-se que os entrevistados sabem o que é preciso, mas não fazem gerenciamento de resíduos, pois não há preocupação com obras de pequeno porte. Pois, as Prefeituras não praticam vistorias em obras internas com check-list baseado em materiais removidos e de inserção, alteração de layout e percentual do nível de impacto ambiental de cada reforma. Para esse trabalho é preciso apoio das Prefeituras para seguir os procedimentos, como segregação dos resíduos feita na obra, pelo empreiteiro juntamente com o técnico responsável para auxiliá-lo, conforme a Resolução 307/2002 do Conama. A conscientização sobre a importância da sustentabilidade é a forma para garantir a qualidade de vida futura incentivando ações em prol do meio ambiente e do ecossistema.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos, Resíduos Sólidos, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The aim of this research has been to analyze sustainability in the management of solid waste in internal environment renovations. It has made use of descriptive analysis with a qualitative and comparative approach, the primary data come from documents and laws and the secondary from interviews of five questions that encouraged the improvement in the procedures of renovation and waste. The interviews have been applied in architecture offices with an average of four renovations carried out a month in cities of different states, between May and June of 2016. It has been verified that the interviewees know what is needed, but do not do waste management, because there is no concern about small constructions. Since the City Halls do not practice inspections in internal renovations with check-list based on insertion and removed materials, layout alteration and the percentage level of environmental impact of each internal renovation. For this work, it is necessary support of the City Halls to follow the procedures, such as segregation of the waste made in the reconstruction, by the contractor together with the responsible technician to assist it, according to Conama Resolution 307/2002. Awareness of the importance of sustainability is the way to ensure future quality of life by encouraging actions in favor of the environment and the ecosystem.

Keywords: Waste Management, Solid Waste, Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

O notório desperdício de matéria prima na construção civil gera um problema que vai além do econômico e gera um impacto ambiental inegável. O que é rejeitado e desperdiçado em uma obra vira resíduo sólido e conseqüentemente é desprezado de maneira incorreta. O que pode ser observado é a falta de gestão ambiental no setor da construção civil como um todo, o desperdício aumenta o custo e gera lixo em demasia.

Diante dessa realidade, pode-se notar o quanto essa prática fere os princípios da sustentabilidade e a ideia de que “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 47)

A construção civil é um dos setores econômicos de maior impacto ambiental. Nas últimas décadas vem aumentando a preocupação com a disposição dos resíduos gerados por ela. Há elevados impactos no volume de resíduos gerados, falta de separação de resíduos, falha na destinação dos resíduos, que geralmente são despejados em depósitos ilegais.

Segundo Teixeira (2010), a problemática que envolve a situação dos resíduos sólidos é ampla e generalizada em todo mundo. Os resíduos sólidos produzidos variam em sua composição, podendo ser identificados desde o tipo doméstico, hospitalar, químico, industrial e, entre outros, os resíduos gerados pela construção civil.

Os resíduos de construção e demolição (RCD) possuem características bem peculiares, podendo variar sensivelmente em função do local da geração, da tecnologia aplicada na construção, das variantes referentes ao material aplicado durante a obra, da qualidade do projeto e da mão de obra utilizada. Essas variações interferem diretamente na quantidade do RCD gerado no Brasil, em que se pode observar claramente a necessidade de reduzir e de reciclar (OLIVEIRA, 2008). Já para Morais (2006), o descarte inadequado do RCD é um dos maiores problemas na gestão dos municípios, pois ocasionam impactos significativos no meio ambiente urbano, o que pode comprometer a paisagem, o tráfego de pedestres e veículos, a drenagem urbana, além de atrair resíduos não inertes que contribuem para a multiplicação de vetores de doenças.

Embora seja importante a destinação adequada dos resíduos gerados, tornam-se imprescindíveis ações que visem à redução diretamente na fonte, ou seja, nos próprios canteiros de obra, que, somadas às ações de adequar a destinação desses resíduos, podem contribuir significativamente para a redução dos impactos da atividade construtiva no meio ambiente (SOUZA, 2004).

No Brasil, a legislação referente aos resíduos de construção civil é a Resolução do Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos a serem adotados por governos municipais e agentes envolvidos no manejo e destinação do RCD, a fim de que os impactos ambientais produzidos por esses resíduos sejam minimizados (BRASIL, 2002). Embora já se observe no mercado a movimentação de empresas interessadas em explorar o negócio de reciclagem de RCD e não apenas o negócio de transporte, as experiências brasileiras estão limitadas em ações das municipalidades (PINTO, 1999) que, buscam reduzir os custos e o impacto ambiental negativo da deposição da enorme massa de entulho, média de 0,5 ton/hab. ano, obtida através dos dados de Pinto (1999) no meio urbano para algumas cidades brasileiras de médio e grande porte. Todavia, para Moxon (2012), “a indústria da construção civil produz um grande impacto ecológico e as decisões dos designers de interiores contribuem de forma significativa com os problemas ambientais”.

A questão ambiental vem sendo extremamente debatida mundialmente, os sinais do crescente aquecimento global estão cada vez mais perceptíveis. Boa parte desses impactos globais é gerada pelo setor da construção civil, que consome 50% dos recursos mundiais, sendo assim uma das atividades menos sustentáveis do planeta. Desta forma, é natural que a

sustentabilidade e a consciência ambiental assumam, cada vez mais, uma posição de importância neste cenário atual. É nítida a convicção de que algo tem que ser modificado e repensado. Pois, para a Organização das Nações Unidas (ONU) o conceito de desenvolvimento sustentável é definido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p.43).

Para Cianciardi (2010), sobre decoração de um ambiente, uma casa, por si só, não é um lar, é um objeto arquitetônico inanimado, destinado ao abrigo do ser humano; somente após um processo etológico de domínio territorial tal espaço se transforma em lar. A decoração faz parte dessa apropriação espacial. Decorar é, com a mediação de objetos, conferir sentidos a um lugar, tornando-o mais significativo que um simples abrigo; é tornar público o modo privado de ser de cada indivíduo; é apropriar-se do espaço, submetendo-o aos desígnios de quem o habita, de forma que o reflita tal qual um espelho a sua imagem e semelhança.

Faz-se necessário conhecer o cliente quando entra num ambiente, você absorve tudo o que está à sua frente como uma esponja seca absorvendo água. O seu corpo pode percorrer apenas uma pequena distância, mas seus olhos percorrem o cômodo inteiro, captando todas as partes, incluindo o teto, os cantos e o chão sob os seus pés. O que você toca e sente, assim como o que você vê, invade você e o afeta. Em resultado, um ambiente pode fazê-lo se sentir distraído e pouco à vontade ou então confortável e bem vindo. Um ambiente pode inspirar ou confundir. Pode fazê-lo sentir-se pequeno ou grande. Os ambientes têm um grande poder (GILLINGHAM-RYAN, MAXWELL, 2007, p.14).

Ao fazer uma análise da aplicação da sustentabilidade, Nunes (2009), ressalta que aplicar a sustentabilidade em casa é acessível a qualquer um e por meio de medidas como essas simples e com menor custo, é possível levar algum tipo de prática sustentável para o lar. Nem todos podem ter uma casa totalmente sustentável. Mas qualquer que seja a contribuição para dar às residências um perfil mais sustentável já é atitude sustentável.

O objetivo proposto neste estudo analisar sustentabilidade sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em reformas de ambientes internos. Pois, a redução na fonte pode ocorrer por intermédio de mudanças no produto, avanços tecnológicos, avanços nas áreas operacionais e melhoria de métodos com economia de insumos. Já para os casos de reaproveitamento podemos inserir as ações de reutilização, reciclagem e recuperação. Entre as inúmeras alternativas encontradas para diminuir os resíduos em reformas é não fazer o uso de mobiliário modulado e ou planejado, pois eles geram muitos recortes na hora da montagem. As peças são em tamanhos pré-fabricados, chegando ao local de implantação geram muito descartes que nem sempre as empresas levam para um destino correto.

2 DESENVOLVIMENTO

O uso de tecnologias avançadas, por si só, não basta para resolver problemas ambientais, é necessário também, propor uma mudança cultural e comportamental dos usuários, o que significa um design adequado, com sua capacidade criativa ao aplicar seus conhecimentos no desenvolvimento de soluções para os problemas ambientais, ao dar nova forma não só a produtos, mas também, estilos de vida (BRUNETTI & SANT’ANNA, 2003).

Para Zmyslowski (2009), o design de interiores é complexo em sua área de atuação, pois relaciona diversos elementos como peças, mobiliário, revestimentos, produtos utilizados no espaço pelos usuários. Diz respeito a como o acesso e o uso desses elementos entre os espaços e o meio ambiente se interagem e que já na sua criação, o projeto de interiores, pode ser norteado com especificações de produtos, serviços que determinam e visem baixo impacto ambiental, com foco na salubridade, responsabilidade e consciência dos usuários. Projetos sustentáveis não significam o uso de técnicas sofisticadas na sua concepção, mas ressalta a importância de

que o designer atenda premissas básicas como o uso de energia renovável e sua otimização; minimizar os resíduos; qualidade do ar e conforto (iluminação natural e artificial); escolha dos materiais (revestimentos e peças) e fazer uso e reciclagem (gerenciamento do lixo).

Seiffert (2010) ensina o que vem ser a gestão ambiental. É entendida como um processo adaptativo e contínuo, através do qual as organizações definem, e redefinem seus objetivos e metas relacionados à proteção do ambiente, à saúde de seus empregados, bem como clientes e comunidade, além de selecionar estratégias e meios para atingir estes objetivos num tempo determinado através de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo.

O processo de gestão ambiental inicia-se quando se promovem adaptações ou modificações no ambiente natural, de forma a adequá-lo às necessidades individuais ou coletivas, gerando dessa forma o ambiente urbano nas suas mais diversas variedades de conformação e escala (PHILIPPI, 2004).

Pinto (1999), para os resíduos de construção e demolição há agravantes: o profundo desconhecimento dos volumes gerados, dos impactos que eles causam, dos custos sociais envolvidos e, inclusive, das possibilidades de seu reaproveitamento fazem com que os gestores dos resíduos se apercebam da gravidade da situação unicamente nos momentos em que, acuados, veem a ineficácia de suas ações corretivas. Ainda Pinto estimou que algumas cidades brasileiras, a geração do RCC está entre 41 a 70% da massa total dos resíduos sólidos urbanos.

Para (OLIVEIRA e MENDES 2011), os resíduos de construção e demolição – RCD, também denominados como entulho, tem se tornado um dos alvos do meio técnico-científico, utilizado o mesmo como agregado para inúmeros usos na construção civil e também na pavimentação rodoviária, entrando como substituto às matérias primas hoje utilizadas nestes setores.

Há um conjunto de leis e políticas públicas, além de normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para minimizar os impactos ambientais.

Entre as políticas públicas pode citar:

Resolução CONAMA nº 307 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002

PBPQ-H – Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat

Lei Federal nº 9605, dos Crimes Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998

Legislações municipais referidas à Resolução CONAMA

Já como Normas Técnicas tem-se:

Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15112:2004

Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15113:2004

Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15114:2004

Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos – NBR 15115:2004

Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos – NBR 15116:2004

Segundo a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama (2002), os resíduos de construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliças ou metralha (CONAMA, 2002). A classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10.004

(ABNT, 2004a) está relacionada com a atividade que lhes deu origem e com seus constituintes. Desta forma, os resíduos sólidos são classificados em:

- A) Resíduos classe I
 - Perigosos;
- B) Resíduos classe II
 - Não perigosos;
 - resíduos classe II A – Não inertes.
 - resíduos classe II B – Inertes.

Após duas décadas de discussões, em 02 de agosto de 2010, foi sancionada a Lei Federal Nº 12.305, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A Lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluídos os resíduos da construção civil), às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. No processo construtivo, o planejamento da minimização de RCD deve ter início já nas primeiras etapas, na fase de projeto, no memorial descritivo da futura obra, com a especificação dos materiais a serem usados buscando-se características como durabilidade e reciclabilidade futura. Na Holanda foi aprovado, em 1999, um decreto que determina padrões para a quantidade máxima de substâncias perigosas contidas em materiais de construção, que poderiam impactar o solo e a água superficial, por lixiviação, no uso e quando da sua reciclagem (MURAKAMI et al 2002).

3. MÉTODO

Os dados podem ser coletados pessoalmente ou por telefone em uma mesma pesquisa, devido à dificuldade de marcar uma entrevista pessoal, dificuldades de acesso ou outras questões. Afirma-se ainda que, por mais que as questões sejam elaboradas cuidadosamente, é fundamental que fiquem claros aos leitores os fatores não controlados que afetam as entrevistas (FOWLER, 1993).

- Muitas ações podem não ter sido relatadas por esquecimento dos entrevistados;
- Algumas pessoas podem ter aproveitado a situação da entrevista para manifestar suas insatisfações pessoais com o governo ou outras entidades, não representando necessariamente a visão da instituição em si;
- Fatos podem ter sido distorcidos ou omitidos, para favorecer ou desfavorecer determinada instituição ou indivíduo.

As entrevistas foram realizadas no local e horário de preferência dos entrevistados. A partir dos dados constatados nessa investigação, foram buscados subsídios para encontrar alternativas ao reaproveitamento desse material e estabelecimento da gestão dos RCC, conforme as necessidades observadas no DF e as diretrizes definidas pela legislação.

A realização da pesquisa foi conduzida em municípios de estados distintos. Optou-se por escritórios de arquitetura que tenham uma média quatro reformas executadas por mês. Realizado no período de maio a junho de 2016. Foi entrevistado o Arquiteto responsável de cada escritório para conseguir discutir tópicos importantes de tomada de decisões e entender as etapas que cada escritório exerce durante uma obra. Para a concepção das entrevistas, primeiramente tentou-se entender a sistemática de concepção do projeto que cada profissional exerce. Em seguida precisou-se identificar o conhecimento de leis de sustentabilidade e se havia a aplicação das mesmas nas modificações realizadas por eles.

Ao que se refere a análise dos dados é apresentada na forma descritiva, breve relato do que foi captado nas entrevistas. A abordagem é considerada qualitativa, tentou-se captar o que cada escritório aplica na execução das reformas, de forma a compará-los, para uma posterior apresentarmos de possíveis soluções que gerem menos resíduos nas reformas dos dias atuais. O procedimento de análise aplicado foi o comparativo referente as técnicas empregadas nas reformas que cada escritório executa. A base da pesquisa foi entender e analisar o formato de projeto x execução que cada escritório entrevistado se comporta, para possível vislumbrar alternativas de melhorar na qualidade de cada obra executada, visando o mínimo de resíduos possíveis. O check list aplicado nos escritórios, é formado de cinco perguntas, sendo a última uma possível continuidade para incentivar a melhoria continua nos procedimentos de reformas e para que pudesse aqui incluir alguns itens que melhoraria o nível de resíduos gerados.

Moxon (2012) coloca como fundamental que o profissional faça as perguntas certas logo no início do projeto, além de averiguar o escopo do projeto e determinar os sistemas de energia e água, materiais e métodos construtivos que explorem todo o ciclo de vida do projeto. Fazendo as perguntas certas, segundo Moxon(2012, p.38,52):

- 1) Qual é o propósito do projeto?
- 2) Por quanto tempo será necessário o interior?
- 3) Quais os sistemas de energia e água mais adequados?
- 4) Que materiais são adequados?
- 5) Que métodos construtivos são adequados?
- 6) Como o espaço funcionará?
- 7) O que acontecerá quando o interior se tornar desnecessário?

4 A VISÃO DA SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A sustentabilidade na construção civil hoje é um tema de extrema importância, já que a indústria da construção causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva.

Segundo AECweb (Reciclagem de Resíduos) há estimativas de que a Construção Civil responde por pelo menos metade do entulho gerado nas cidades brasileiras. E é de responsabilidade do gerador, independente do porte, cuidar para que os resíduos oriundos de demolições, renovações ou obras tenham destinação apropriada.

O check list aplicado em doze escritórios com nomes fictícios denominados de: A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, L1, M1, foram:

Quadro 01.: Check List Aplicado

DADOS DA EMPRESA E ENTREVISTADO
Nome da Empresa + Nome Arquiteto (a):
Endereço:
Volume de Reforma executada pelo escritório:
Atuante em Projetos de Reformas desde:
QUESTÕES
QUESTIONAMENTO 01: Ao conduzir um projeto de reforma de interiores, tanto no âmbito comercial, residencial ou institucional, você analisa os resíduos que essa reforma vai gerar? Projeta formas de diminuir esses resíduos em termos de projeto x execução?
QUESTIONAMENTO 02: Hoje existe Leis que obrigam a separação de resíduos e a reciclagem deles quando possível. Essa segregação e reciclagem é realizada nas reformas executadas pela sua empresa?
QUESTIONAMENTO 03: Nos dias atuais, onde a grande maioria busca pela conscientização ambiental, a sua empresa tem algum sistema de gestão ambiental? Existe um destino correto para cada tipo de resíduos conforme a classificação da resolução CONAMA 307/12?

QUESTIONAMENTO 04: Para um melhor desempenho ecológico com o menor impacto ambiental possível, a empresa faz o uso de materiais adequados e ecologicamente corretos? É priorizado esse tipo de material? Existe essa explanação ao se apresentar um estudo de viabilidade ao cliente?

QUESTIONAMENTO 05: A sua empresa toparia fazer parte de um experimento, aplicando conceitos sustentáveis e de menor impacto ambiental, em reformas de interiores mantendo o resultado final com a mesma qualidade?

Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Quanto ao propósito do projeto verificou-se que a grande maioria, 85% não projeta pensando nos resíduos gerados. O que pode notar foi que todo o entrevistado tem seu checklist elaborado, para os clientes, mas apenas para conhecimento de qual estilo seguir para a reforma, ou seja um norte para iniciar. Todavia, sobre as respostas do Questionário 01 pode-se verificar a nitidez de que não existe essa preocupação com resíduos para obras internas de médio e pequeno porte. O que ficou claro é o Escritório denominado de G1, que busca alternativas mais econômicas e com durabilidade maior no emprego dos materiais, porém nada além disto.

Quanto ao Questionário 02 obteve-se uma resposta unanime, todos pensam na separação de lixo e reciclagem em termos de obras de grande porte. Para reformas pequenas raras são as segregações, e reciclagem não acontece. Para os escritórios A1, G1, D1, L1, acontece as seguintes separações: Entulho para Vidros, Entulho para Gesso, Entulho para os demais. Pois verificou-se que pedaços de tijolos ficam no mesmo recipiente dos restos de madeira, mdf e afins. E, os escritórios C1, M1, removem do entulho geral da obra, o lixo tóxico: gesso, lâmpadas quebras, cimento.

No resultado do Questionário 03 percebeu-se que nenhum dos escritórios conta com um sistema de gestão de resíduos. Os escritórios que aplicam a separação, fazem com o que aprenderam na Faculdade, em cursos. Percebe-se que com pouco conhecimento. A questão do destino foi uma incógnita para todos, até mesmo os que fazem a separação não sabem qual é o destino. Apenas ligam para o tele – entulho, ou para prefeitura quando é colocado em sacos de estopas.

Já no resultado do Questionário 04 para A1, D1, G1, I1, L1, M1, explicaram que as vezes fazem usos de materiais com os selos de certificação do tipo, revestimentos de piso em pvc e tecnocimento, tinta, uso de placas voltaicas, aproveitamento da água da chuva. Para todos os escritórios ficou identificado o emprego de lâmpadas led, caixa acoplada com fluxo duplo. Já os escritórios C1, E1, F1, encontram dificuldades em aplicar essas matérias e sistemas devido ao custo que se tem apesar da durabilidade ser maior, boa parte dos clientes opta por empregar um material de menor valor. Entre todos os entrevistados não há uma explanação explícita sobre os materiais, sobre segregação e muito menos sobre a reciclagem de certos lixos. Eles orientam os clientes nas compras, mas ainda olham a beleza do produto e não o selo de certificação. O que foi notório entre eles é o aproveitamento de restos de tijolos, pedras, para aterro nas obras que necessitem esse procedimento.

Por fim, para o resultado do Questionário 05 obteve-se unanimidade, pois os doze escritórios topariam o desafio, contando que não houvesse custo para os mesmos. Apenas conhecendo novas formas, sistema de reciclagem, materiais com selos, separação com treinamento adequado. Para M1, B1 e F1, não é possível manter o mesmo resultado sem perder o glamour estético que alguns clientes exigem. Tais como revestimentos clássicos que remetem o empoderamento da Obra.

5 CONCLUSÃO

Para desenvolver a presente pesquisa analisou-se a sustentabilidade sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em reformas de ambientes internos, as pequenas reformas. O método utilizado foi análise descritiva com abordagem qualitativa e comparativa, com dados oriundos de documentos e leis e ainda se utilizou entrevistas com intuito de incentivar a melhoria contínua nos procedimentos de reformas e resíduos gerados. As entrevistas foram aplicadas em municípios de estados distintos em escritórios de arquitetura com média de quatro reformas executadas ao mês durante os meses de maio a junho de 2016. Para tanto verificou-se que o desperdício não pode ser visto apenas como o material refugado no canteiro (rejeitos), mas sim como toda e qualquer perda durante o processo. Portanto, qualquer utilização de recursos além do necessário à produção é caracterizada como desperdício classificado conforme: seu controle, sua natureza e sua origem.

Analisou-se que todos os escritórios entrevistados possuem a percepção de que o sistema de gerenciamento de resíduos é para obras de grande porte, obras de pequeno porte a preocupação com essa modalidade é deixada em segundo plano. Fazer as separações dos resíduos de forma correta e levar o que é passível de reciclagem, para reciclagem houve a redução de 12% dos resíduos de uma reforma pequena. Colocar o lixo tóxico no lugar adequado para assim evitar poluição e degradação desnecessárias. Os profissionais sabem o que é preciso, falta incentivo das Prefeituras, além de muito comodismo, pois, é mais fácil despejar tudo em um lugar só sem tomar o conhecimento devido do destino final. Um check list que antecede os projetos deveria ser levando em consideração por todos os escritórios que executam reformas conforme proposta adaptada Moxon (2012, p.92) seria:

- 1) O material é necessário?
- 2) É reutilizado ou recuperado?
- 3) É adquirido e processado perto da obra?
- 4) É proveniente de fonte renovável?
- 5) Possui baixa energia e água incorporada?
- 6) Sua produção tem baixo impacto ambiental?
- 7) Possui um conteúdo reciclado?
- 8) Possui embalagem mínima ou reciclável?
- 9) É não tóxico e de baixa emissão durante a instalação e uso?
- 10) Melhora o desempenho do edifício?
- 11) Sua aplicação, tratamento e acabamento possui baixo impacto ambiental?
- 12) Demanda pouca manutenção, limpeza e por métodos não tóxicos?
- 13) Pode ser reutilizado ou reciclado ao final do projeto?

Também seriam recomendáveis que as Prefeituras realizassem vistorias nas obras internas com um check-list baseado nos materiais removidos, materiais de inserção, alteração de layout e percentual do nível de impacto ambiental que cada reforma irá abranger. Isso faria com que os escritórios comesçassem a pensar ecologicamente correto, forçaria o emprego de materiais de boa qualidade e durabilidade. Para se trabalhar com reciclagem é preciso o total apoio das Prefeituras para seguir os procedimentos devidos como segregação dos resíduos feita na obra, pelo empreiteiro juntamente com o técnico responsável para auxiliá-lo, conforme a Resolução 307/2002 do Conama. Triagem, Agregado Reciclado, Logística Reversa, Transporte.

Outro ponto a ser salientado é evitar empregar mobiliário modulares, de empresas que oferecem o produto pré-fabricado havendo cortes in loco. Há uma geração de entulho muito grande ao se utilizar mobiliários desse porte. Visando com isso uma qualidade de vida melhor no futuro próximo, é de suma importância essa conscientização para as empresas que atendem as demandas de reformas. Os primeiros passos na concepção das reformas, ainda no alinhamento do projeto são: orientação solar adequada; eficiência energética com ênfase em

fontes alternativas; forma arquitetônica que se adeque as condicionantes climáticas locais; adequar as fachadas a devidas proteções externas quando necessário; maior redução de resíduos possível; preocupação com a qualidade ambiental interna; aproveitamento da ventilação natural; uso adequado da vegetação; sistemas para uso racional de água e reuso.

Ainda, recomenda-se dar sempre preferência pela escolha de materiais de baixo impacto ambiental, atóxicos, recicláveis, reutilizáveis e de fontes locais. Materiais e técnicas que devem ser considerados para uso nas reformas cujos quais são considerados sustentáveis e ou de baixo impacto ambiental: mobiliário, pisos, luminárias, revestimentos, telhado verde, válvula dupla entre outros. Os tipos de madeira que devem ser empregadas devido ao baixo impacto ambiental, são: Madeira de demolição, Madeira de redescobrimento, Bambu, Madeira Teca, Madeira Plástica, Madeira Tamburato, Madeira Pinus de reflorestamento tratada em autoclave. Encontra-se no mercado atual algum tipo de piso que minimizam os impactos ambientais, que são esses: Piso de PVC reciclado, Resina Ecopiso, Piso Tecnocimento, Piso drenante.

Quanto a iluminação natural priorizada por poucos ainda, mas nos últimos anos as empresas veem se preocupando com a durabilidade e o conforto, podemos substituir as lâmpadas tradicionais por Luminárias Led, Lâmpadas Fluorescentes, Fibra Ótica, Sensor de Presença. Já os revestimentos de paredes tradicionais como porcelanato em 3D, papeis de parede podem ser substituídos por pastilhas ecológicas. São pastilhas com tecnologia verde confeccionadas em diversos tipos de material, que são: Com material pet, pastilhas que são 85% do PET Reciclado, além de aditivos minerais reaproveitados, isentos de metais pesados e contaminantes. Com material de Lâmpadas queimadas, São pastilhas de vidro feitas a partir de lâmpadas fluorescentes descartadas. Com a utilização das lâmpadas na produção, a temperatura de queima do produto reduz em média 15% e conseqüentemente a emissão de gases poluentes, eliminando o descarte do vidro das lâmpadas, que levaria em média 200 anos para ser absorvido pela natureza, e evitando que o mercúrio que elas têm na parte interna contamine o solo.

Ainda, o Mosaicismo Verde sintetiza a reciclagem artesanal e cuidadosa de rochas ornamentais praticada pela Sol Pedras. Objetiva minimizar o impacto de resíduos derivados do beneficiamento de mármore, granitos e pedras decorativas. Os granitos e mármore devem ser substituídos pelos CORIAN nas bancadas e nos revestimentos de banheira e afins, dependendo da cor, as placas de Corian®, no mínimo, 13% ou 6% de material reciclado em sua composição, certificado pelo SCS (Scientific Certification Systems). Corian® é fabricado de acordo com processos industriais mais responsáveis, com tecnologia avançada e rígidos padrões de qualidade que permitem reduzir o consumo de energia e geração de resíduos. Outra característica que faz de Corian® uma escolha verde é o seu maior ciclo de vida útil. Corian® é muito durável e pode ser facilmente reparado, reaproveitado ou renovado. Além disso, sua utilização evita a extração de recursos naturais como mármore e granitos. Corian® também contribui para a qualidade do ar em ambientes fechados. Tanto as placas de Corian® como seus adesivos são baixos emissores de componentes orgânicos voláteis (VOC) e poluentes de alto risco para o ar.

Os tecidos tradicionais saem de cena para os tecidos com 100% fibra, algodão em tear manual, Green Screen. A descarga é responsável por 14% do consumo de água em uma residência e que 80% dos acionamentos. As válvulas tradicionais de parede consomem em torno de 30 litros por acionamento e a descarga com caixa acoplada consome 6 litros d'água. As válvulas de fluxo duplo possuem dois botões de acionamento, o menor que despeja 3 litros de água, usado para o escoamento dos líquidos e o maior, usado para escoar os sólidos, que despeja 6 litros de água! Podendo ser colocadas na parede ou nas caixas acopladas. Além das válvulas de fluxo duplo para economia de água existem as torneiras com temporizadores, são os metais com sensores econômicos que ligam automaticamente somente quando a utilização é necessária, proporcionando uma economia no consumo de água e ajudando a despertar as pessoas para um consumo mais racional.

As lareiras a bioetanol não necessitam de chaminé ou qualquer sistema de ventilação. Funcionam com bioetanol, uma energia renovável 100% natural de origem biológica e agrícola (beterraba, cana de açúcar) destilado finamente, só libertam vapor de água e gás carbônico (equivale a 3 velas de cera), sendo este totalmente inofensivo, não necessita de qualquer conduta de exaustão, não libera odores, fumaças nem cinzas. É um Sistema eficiente que ao mesmo tempo contribui com um ambiente mais saudável. O reaproveitamento dos móveis antigos, também é uma forma de economia ao meio ambiente. A aplicação de telhado verde, instalados em coberturas de residências, escritórios e qualquer outro tipo de construção, permitem a implantação de solo e vegetação em uma camada impermeabilizada sobre as construções. Os principais benefícios gerados são:

Auxílio para que a cidade não esquente excessivamente e não forme as chamadas Ilhas de Calor. O telhado verde não propaga calor como os sistemas de coberturas mais comuns, como a laje ou telhas convencionais; O telhado verde absorve até 90% mais o calor que os sistemas convencionais, fazendo com que este não seja propagado para o interior da construção. Além de mais conforto, este fator praticamente extingue a necessidade do uso de ar condicionado; As plantas produzem oxigênio, melhorando a qualidade do ar das proximidades; O sistema também absorve os ruídos do entorno, servindo de isolamento acústico; Ajuda, ainda, a reter a água da chuva de modo que esta não caia direto nas galerias urbanas. O processo de escoamento dos telhados verdes ajuda a retardar o caminho da água, aliviando possíveis enchentes na região; Regula a umidade do ar no entorno da edificação; Promove o reequilíbrio ambiental, principalmente quando são usadas plantas nativas – pode servir, ainda, de habitat para espécies de pássaros locais; Cria um agradável terraço para diversos tipos de usos. A cobertura verde pode ser usada em construções com estruturas de metal, de concreto e de madeira. De acordo com o uso e o formato do telhado verde, ele pode ser montado de diferentes maneiras. Os aspectos mais importantes para serem levados em conta são: Resistência da estrutura; Impermeabilização; Camada de drenagem da água de mais ou menos 7 cm; Manta permeável protetora para que as raízes das plantas não danifiquem a estrutura; Camada de substrato de acordo com a vegetação desejada; Vegetação de acordo com a luz recebida e o uso do ambiente.

Haja vista, que não é possível ter uma previsão de porcentagem de resíduos que uma reforma gera. Tudo vai depender do porte da reforma e o que englobará a mesma. O que pode ser feito é um estudo de viabilidade das modificações a serem realizadas, além do emprego correto de materiais com selo de certificação e a separação dos resíduos de forma adequada. É notório que para conseguir atingir um resultado com a estética esperada, sem perder a qualidade e cuidando do meio ambiente, sendo possível projetar pensando no seu ambiente, especificar matérias bonitas e ao mesmo tempo de qualidade. O quesito custo/benefício dos materiais sustentáveis está cada vez mais próximo de um equilíbrio no demonstrativo de custos de uma obra. Em pouco tempo, com a ampliação do uso destes materiais, o aumento de produção dos fabricantes permitirá equilibrar custos e nivelá-los com os produtos tradicionais. Em alguns casos, como o aquecimento da água através da energia solar, por exemplo, o equipamento pode ter um custo de implantação alto, mas que retorna com grandes benefícios em médio prazo, não só sob o aspecto ecológico, mas de economia efetiva.

Todavia é necessário incentivar as mudanças de paradigmas e direcionar todas as ações favorecendo a natureza. Trazendo uma conscientização em massa de todas as áreas, só assim poderá ser possível atingir um resultado significativo na proteção ao ecossistema.

REFERÊNCIAS

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL. BLOG DE MONOGRAFIA. Disponível em:

<http://monografiaarquiteturasustentavel.blogspot.com.br>. Acessado em: 07 de setembro de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASHBY, Michael, F. JOHNSON, Kara. **Materiais e Design**. Arte e ciência da seleção de materiais no design de produto. [Tradução de Arlete Simille Marques, revisão técnica de Mara Martha Roberto e Ágata Tinoco]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BRUNETTI, Marcia Elizabeth; SANT'ANNA, Fernando Soares Pinto. VI-109 - **Ecodesign e a revisão do design industrial para a criação de produtos de baixo impacto ambiental**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - 14 a 19 de setembro 2003 - Joinville - Santa Catarina.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 307 de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. DESPERDÍCIOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A QUESTÃO HABITACIONAL. Disponível em:
<http://www.oci.es/historico/salactsi/colombobazzo.htm> . Acessado em 20 de outubro de 2016.

FOWLER, Floyd J. **Survey research methods**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage Publications, Inc., 1993.

GILLINGHAM-RYAN, Maxwell, **Terapia do apartamento**: transforme seu lar em 8 semanas. São Paulo: Pensamento, 2007.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acessado em: 12 de outubro de 2016.

McDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. [Tradução Frederico Bonado] Título original: Cradle to Cradle: remaking the way we make things – 1 ed. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.

MOXON, Siân. **Sustentabilidade no design de Interiores** São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2012. 191 p.

Nosso futuro comum - Comissão Mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, 430 p.

OLIVEIRA, E. G. e MENDES. O. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição**: Estudo de Caso da Resolução 307 do CONAMA, Goiânia, 2008. Disponível em <http://www.ucg.br/ucg/prope>. Acesso em 10 de maio de 2011.

OLIVEIRA, Djane de Fátima. **Contribuição ao estudo da durabilidade de blocos de concreto produzidos com a utilização de entulho da construção civil**. 2003. 119f. Tese (Qualificação do Doutorado) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2003.

OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO: PROBLEMA OU SOLUÇÃO. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/061/61sposto.htm>. Acessado em 20 de outubro de 2016.

PHILIPPI, A.JR., ROMÉRO, M.A., BRUNA, G.C. **Curso de gestão ambiental**. Barueri, SP: Editora Manole, 2004.

PINTO, T. P. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (PCC). São Paulo, 1999.

PINTO, T. P. **Gestão Ambiental de resíduos sólidos da construção civil**: a experiência do SindusCon –SP: Obra Limpa: I & T: Sinduscon-SP, 2005.

RECICLAGEM DE RESÍDUOS É ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA DESTINAÇÃO DE ENTULHOS. Disponível em: http://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/reciclagem-de-residuos-e-alternativa-sustentavel-para-destinacao-de-entulhos_7628_0_1 . Acessado em 20 de outubro de 2016.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n3/v16n3a13>. Acessado em 07 de novembro de 2016.

SEIFFERT, M. E. B., ISO 14001 **Sistema de gestão Ambiental: Implantação objetiva e econômica**, 3º Ed. 4. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

SOUZA, U.E.L. de et. al., **Diagnósticos e combate á geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios**: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído, v.4, nº4, p.33-46, 2004.

ZMYSLOWSKI, Eliana Maria Tancredi. **Sustentabilidade no design de interiores**. Anais do 2º Simpósio Brasileiro de Design Sustentável (II SBDS) Jofre Silva, Mônica Moura & Aguinaldo dos Santos (orgs.) Rede Brasil de Design Sustentável – RBDS São Paulo | Brasil | 2009.