

REDUÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA TENDÊNCIA PARA AS NOVAS CONSTRUÇÕES

BOHANA, Mirela Carvalho Ribeiro⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia pela Universidade Católica do Salvador – Ucsal. Membro do GP – GAMDES, Ucsal. e-mail: mirela.bohana@gmail.com

SILVA, Fernanda Flores Borges⁽²⁾

Graduanda em Engenharia pela Universidade Católica do Salvador - Ucsal. Membro do GP – GAMDES, Ucsal. e-mail: fernandafloresborges@gmail.com

GUIMARÃES, Jovina Costa⁽³⁾

Bacharel e licenciada em Geografia pela Universidade Católica do Salvador – Ucsal. Membro do GP – GAMDES, Ucsal. e-mail: jovina_guimaraes@superig.com.br

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez⁽⁴⁾

Administradora, Mestre em Planejamento Urbano e Doutora em Geologia. Professora do Programa de Pós graduação em Planejamento Ambiental da Universidade Católica do Salvador, Líder do Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Desenvolvimento de Empreendimentos Sociais – GAMDES. e-mail: cristina.marchi@ucsal.br

RESUMO

As atividades da indústria da construção civil geram impactos negativos imensuráveis ao meio ambiente no que diz respeito ao consumo de matéria prima, energia e geração de resíduos. Este artigo busca demonstrar, por meio de estudos de caso, como há uma busca pela redução de resíduos provenientes da construção civil. É evidenciada a eficácia da Produção Mais Limpa (P+L) como ferramenta de suporte a esse setor, para atender aos requisitos da legislação, reduzir custos da produção e minimizar os impactos ambientais negativos ao meio ambiente. Conclui-se que há uma tendência construtiva que visa utilizar técnicas para a redução da produção de resíduos, a exemplo da P+L, entretanto mesmo com sua potencialidade, apenas estas ações são insuficientes para solucionar o problema ambiental no setor, sendo necessárias ações conjuntas da sociedade e maiores investimentos em pesquisa e inovação tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Produção mais limpa, RCD, Lei 12.305/2010

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é responsável por movimentar grande parte da economia brasileira. Mesmo com a diminuição do ritmo de crescimento, o setor ainda continua com seu status de rentável e permeia o imaginário das diversas camadas da sociedade brasileira com o desejo “da casa própria”.

Se por um lado o seu desenvolvimento traz vantagens econômicas e sociais, como geração de emprego e renda, também é responsável por grande parte do consumo dos recursos naturais, assim como pela grande geração de resíduos sólidos urbanos.

O padrão de desenvolvimento em curso, que visa apenas uma maior produção e lucro, com maior destaque para o perfil de consumo em detrimento ao meio ambiente, começa a ser questionado. Passa a se perceber a crescente

preocupação em cuidar do meio ambiente e uma nova consciência preservacionista emerge na sociedade, modificando (também) o cenário da construção civil, impulsionando um desenvolvimento mais justo e sustentável.

Nesse sentido surgem conceitos como a Produção mais Limpa (P+L), ou seja, técnicas ou práticas preventivas que evitam ou minimizam impactos negativos ao meio ambiente.

A fim de evidenciar isso e apontar novos rumos no setor surge o presente artigo, que objetiva demonstrar que a redução dos resíduos sólidos da construção civil faz parte de uma nova tendência encontrada no mercado da construção civil.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, que teve como finalidade ampliar o conhecimento sobre a tendência de minimização dos resíduos sólidos no mercado da construção civil, de modo a garantir familiaridade com o tema e difundir informações que possam colaborar com a preservação ambiental.

O delineamento utilizado foi a pesquisa bibliográfica, que empregou fontes secundárias, artigos e textos científicos ligados ao tema. Para expressar a possibilidade de tendência à minimização ou à reutilização dos resíduos sólidos da construção civil foram utilizados estudos de caso realizados pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) e citados nos trabalhos de Pimentel (2009).

Quanto aos procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação dos eventos relatados, o estudo se desenvolveu num ambiente que preconizou a abordagem qualitativa, pois foram analisados os significados destes eventos, de forma crítica, uma vez que uma parte das bases analisadas não fornece variáveis e indicadores apropriados, nem o apoio de informações estatísticas. Mesmo assim, apontam tendências quando avaliadas em conjunto.

OS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E A PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Apesar de estar passando por uma grave crise no momento, com grande queda na rentabilidade, o campo da construção civil é considerado como uma grande mola propulsora de um País, pois é um setor que contribui para mover positivamente a economia. A indústria da construção civil movimenta grandes quantias, gerando emprego para a população, aumentando a arrecadação dos cofres públicos e aquecendo direta e/ou indiretamente os serviços e setores ligados ao segmento.

Entretanto, esse desenvolvimento tem consequências maléficas para o meio ambiente, causadas pela grande produção de rejeitos de obras. O setor da construção civil é o maior gerador de resíduos sólidos urbanos, cerca de 62% da massa total (FERNANDEZ et al, 2015).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305/2010, resíduo sólido é um “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, (...) cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Já os resíduos de construção civil são classificados como sendo “(...) os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010).

As disposições da Lei reforçam e apoiam o desenvolvimento sustentável. Alterações ambientais, físicas e biológicas ao longo do tempo modificam a paisagem e comprometem a qualidade de vida do cidadão, principalmente, aqueles que habitam em áreas empobrecidas. É inevitável a geração de resíduos sólidos nas cidades devido à cultura do consumo.

Pesquisas apontam que os maiores responsáveis pela geração de RCD são: falta de planejamento e gestão das obras, permitindo o retrabalho, falhas no processo de produção, falta de mão de obra qualificada, compras de material considerando as perdas, compras de material priorizando o menor preço em detrimento da qualidade, patologias construtivas e necessidade de manutenção ou reparo.

Atualmente, a maioria das empresas de construção civil considera o modo de produção tradicional, utilizando técnicas corretivas para resolução de problemas. Esta prática, chamada de tecnologia “fim de tubo”, não é a solução mais adequada, uma vez que permite a degradação do meio ambiente para depois atenuar o problema. Oliveira Filho (2001) apud Pimentel (2009, p. 23) considera “que a solução tecnológica do tipo fim-de-tubo corre atrás dos prejuízos

ambientais causados por um sistema produtivo, remediando os seus efeitos, mas sem combater as causas que os produziram”.

É importante salientar que, além do grave problema ambiental que os resíduos causam, existe o problema econômico envolvido. Fatores como perda de materiais e de tempo, principalmente causados pelo retrabalho, aumento o custo de produção e, ainda, despesas com a remoção do entulho afetam diretamente a eficiência da obra.

A fim de evitar isso, uma alternativa que se encontra entre as tendências na construção civil é a aplicação de técnicas e práticas ligadas à Produção Mais Limpa (P+L), que visa aumentar a eficiência no uso de matérias primas e insumos.

A Produção Mais Limpa, segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente- UNEP, consiste na aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, que evita a geração, minimiza ou recicla os resíduos gerados pelos processos produtivos, com a finalidade de aumentar a eficiência na utilização das matérias-primas, água e energia e de reduzir os riscos para as pessoas e para o meio ambiente (PIMENTEL, 2009).

Na esfera da construção civil, a P+L pode ser utilizada no processo de planejamento e gestão de obras, com o objetivo de minimizar e de aproveitar ao máximo os insumos, com ganhos econômicos, sociais e ambientais. A P+L se encontra integrada aos processos, produtos e serviços do setor da construção, potencializando a eficácia no uso de matérias primas, água e energia e minimizando possíveis riscos. As perdas na construção civil são preocupantes,

(...) a maior parte da geração de RCD na fase de construção de uma obra está relacionada com as perdas em seus processos construtivos (principalmente por má gestão, mão de obra desqualificada e pouca tecnologia envolvida) (FERNANDEZ et al, 2015, p. 7).

RESULTADOS

Diante desse panorama, as organizações estão buscando alternativas para diminuir os impactos ambientais causados pela construção civil, a maioria delas são medidas mitigadoras, pois agem nos sintomas produzidos pelo problema. Segundo Mattosinho e Pionório (2009), a política de proteção ambiental estabelece que as empresas sejam responsabilizadas e penalizadas pelo incorreto manejo e destinação dos seus recursos. Além disso, determinam o reuso e a reciclagem de resíduos sólidos da construção civil.

O que pode ser visto também na Lei 12.305/2010, que dispõe que as indústrias da construção civil estão sujeitas à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (Art 20º) e que são responsáveis, ainda que terceirizando o serviço, pelos danos provocados pelo gerenciamento inadequado dos mesmos. Além disso, essa Lei apresenta a não geração e a redução como prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos (Art 9º).

Por isso, uma solução que tem se mostrado importante na tentativa de solução do problema é a P+L, que apresenta um processo de produção preventivo, focado na não geração de rejeitos. É o uso de práticas, processos e tecnologias baseadas na análise do ciclo de vida do produto, que permitem que o processo de produção não gere ou que gerem o mínimo possível de resíduos.

A P+L além de contribuir para a resolução de problemas ambientais, produzindo o mínimo possível de resíduos, ainda traz uma minimização dos custos de produção, não ocasionando perdas ou sobras de materiais. É uma ferramenta de gestão que pode ser utilizada nos mais variados tipos de empresas, pois está voltada para a melhoria constante de tecnologias e processos, aumentando a competitividade e a eficiência das mesmas.

Para a aplicação dos princípios da P+L se faz necessário mudanças nos processos, substituindo matérias-primas tóxicas por atóxicas e buscando o melhor aproveitamento dos insumos.

Neste artigo, para exemplificar de que forma o conceito de P+L pode ser empregado em obras civis, utilizou-se alguns estudos de caso realizados pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) e citados por Pimentel (2009) em sua pesquisa, para evidenciar a importância da aplicação do método da P+L como solução para o problema da geração de resíduos.

Trata-se de quatro práticas em que a execução dos serviços de construção foi realizada em duas etapas, a primeira de modo tradicional e a segunda empregando conceitos de P+L.

O primeiro estudo de caso tinha como objetivo reduzir o desperdício no uso de madeira na etapa de forma e desforma de lajes de um empreendimento de 2 torres, com 14 andares cada (Figura 1.0).

FIGURA 1.0 – Imagens antes e depois da aplicação da P+L no uso de madeira



Fonte: CNLT 2009b, apud PIMENTEL, 2009, p. 53.

Resultados obtidos:

Economia de R\$15.760,00 apenas com a otimização das chapas de compensado usadas em toda a obra; Ganho ambiental, com a redução total de 720 chapas de madeira total, o que representa 1.344 m² de compensado; Benefício adicional, no momento em que se cria uma cultura interna da empresa para práticas de não geração de resíduos e da melhoria contínua dos processos.

O segundo estudo de caso evidencia a redução de tijolos na etapa de alvenaria de bloco cerâmico (Figura 2.0).

FIGURA 2.0 – Imagens antes e depois da aplicação da P+L na etapa de alvenaria



Fonte: CNLT 2009b, apud PIMENTEL, 2009, p. 55.

Resultados obtidos:

Economia de R\$ 2.097,02 em relação à quantidade de matéria-prima adquirida; Redução de 27 m³ de resíduos gerados, trazendo uma economia no transporte e disposição desse material. 9.900 unidades de tijolos deixaram de ser consumidos, economizando além de disso no transporte e armazenamento; Benefício social, evitando que os funcionários manipulassem uma quantidade maior de tijolos, prevenindo a possibilidade de acidentes e danos à saúde.

O estudo de caso 3 procurou utilizar-se dos benefícios da paginação na aplicação nos azulejos e das cerâmicas.

Resultados obtidos:

Redução de 10% sobre o valor investido inicialmente para a execução do serviço; Economia de 6% na quantidade de azulejos utilizados e Diminuição de 47% dos resíduos gerados (Figura 3.0).

FIGURA 3.0 – Imagens antes e depois da aplicação da P+L nos azulejos e cerâmicas

Fonte: CNLT 2009b, apud PIMENTEL, 2009, p. 56.

Já o estudo de caso 4 objetivou avaliar o custo gerado com as alterações realizadas pelos clientes em relação ao projeto original (Figura 4.0).

FIGURA 4.0 – Imagens antes e depois da aplicação da P+L em alvenarias

Fonte: CNLT 2009b, apud PIMENTEL, 2009, p. 57.

Resultados obtidos:

Redução de 127% do valor previsto para a alvenaria; Redução na geração de resíduos sólidos em 5 m³ de calça, o que reduziu a quantidade de resíduo transportado e armazenado internamente.

Outra evidência de que a minimização de resíduos sólidos é uma nova tendência, são os diversos guias lançados por órgãos como o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Dentre eles destacam-se o Guia de boas práticas da construção civil (CBIC – 2012) e a Cartilha de construções sustentáveis - Caderno Construções e reformas particulares sustentáveis: Moradias sustentáveis economia e durabilidade (MMA -2013).

O Ministério do Meio Ambiente em seu Relatório do Primeiro Ciclo de Implementação do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (MMA, 2014), evidencia que o principal objetivo do Plano de Produção e Consumo (PPCS) para construções sustentáveis é “induzir o setor da construção civil a adotar práticas que melhorem o desempenho socioambiental, desde o projeto até a construção efetiva, passando por uma criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao meio ambiente e à saúde humana”. Além disso, é possível observar que “a redução da geração do resíduo da construção está diretamente ligada ao processo construtivo como um todo que, devidamente integradas, reduzem o nível de perdas, diminuindo a geração de resíduos”.

Ainda é possível observar que revistas de construção civil, como a *Téchne e Ambiente Construído*, apresentam frequentemente artigos e matérias sobre construções sustentáveis, cabendo ressaltar aqui publicações que trazem como temas principais a redução de perdas nos canteiros de obra e sustentabilidade e gestão em obras e projetos.

Assim sendo, os estudos de caso possibilitaram visualizar na prática a aplicação dos princípios da produção mais limpa. Foram empregadas mudanças muito simples no processo, mas que geraram resultados expressivos. Pode-se perceber a economia gerada com consumo menor de materiais, com transporte e armazenamento dos produtos, com mão-de-obra. Além disso, o ganho da empresa com economia de tempo e maior produtividade, com melhoria na qualidade do ambiente de trabalho e, principalmente, com a redução da poluição do meio ambiente. Claro que nesses casos, houve geração de resíduos – ainda que minimamente - mas estes ainda podem ser reciclados e reutilizados na própria construção civil, unindo a prática da produção mais limpa com o processo “fim de tubo”.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi demonstrar por meio de pesquisa bibliográfica que a redução dos resíduos sólidos da construção civil faz parte de uma nova tendência encontrada no mercado desse setor.

É importante evidenciar que a maioria dos insumos, utilizados pela construção civil, são provenientes de fontes esgotáveis, e muitas delas, em especial de boa qualidade, estão escassas em determinadas regiões do Brasil. Eis uma das principais condições que encarecem as obras. Portanto faz-se necessário o uso racional dos mesmos, por meio de instrumentos da gestão ambiental como a P+L, objetivando aproveitar ao máximo tais insumos a fim de evitar a geração de resíduos sólidos ao final de cada obra. Em meio ao cenário da construção civil, nota-se que a adoção da P+L já é uma tendência nesse setor, demonstrando assim uma mudança de procedimentos no que diz respeito a realização dessas obras.

O presente estudo demonstrou que a adoção da P+L é necessária para que o setor da construção civil possa se desenvolver de maneira sustentável, gerando resultados positivos do ponto econômico, social e principalmente ambiental, conforme os estudos de caso referidos anteriormente.

O setor da construção civil precisa investir em tecnologia para resolver o problema da alta geração de resíduos sólidos em suas atividades. As ações utilizadas hoje nesse sentido são válidas, uma vez que contribuem para a minimização da poluição, todavia são insuficientes diante da magnitude do problema. A política nacional de resíduos sólidos impulsionou uma mudança de postura das empresas, uma vez que determina mudanças no processo tradicional de construção. Diante disso, a P+L se apresenta como uma solução viável, tanto do ponto de vista ambiental, quanto econômico e social. Permite a ampliação de lucro, uma vez que estrutura de maneira mais efetiva o setor, não gerando resíduo ou minimizando ao máximo essa geração.

A partir desse estudo pode-se observar que a P+L é muito utilizada em outros setores da indústria, entretanto essa ainda não é uma prática usualmente adotada no setor da construção civil no Brasil, prova disso é a escassa bibliografia e trabalhos acadêmicos relacionados à esse tema. Porém, é um novo campo que se apresenta com grande potencial para contribuir para minimizar problemas de poluição ambiental no setor da construção civil e, por isso, válida investimentos no desenvolvimento de pesquisas sobre sua implementação em obras civil.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei n. 12.305 – 02 ago. de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm Acesso:19/03/2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano de ação para produção e consumo sustentáveis - PPCS: Relatório do primeiro ciclo de implementação. Brasília: MMA, 2014. 164 p.
- CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil. Guia de boas práticas em sustentabilidade na indústria da Construção. Disponível em: http://www.cbic.org.br/arquivos/Guia_de_Boas_Praticas_em_Sustentabilidade_CBIC_FDC.pdf. Acesso: 21/03/2016.
- FERNANDEZ, J. L. Borja; MARCHI, Cristina; FLORES, Fernanda. Resíduos sólidos da indústria da construção civil: contribuições, ameaças e possibilidades para um crescimento igualitário nas cidades. In: 18º Semana de Mobilização Científica: Direitos Humanos, Ética e Dignidade, 2015. Salvador.
- MATTOSINHO, C.; PIONÓRIO, P. Aplicação da Produção Mais Limpa na Construção Civil: Uma Proposta de Minimização de Resíduos na Fonte. In: 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production “Key Elements for Sustainable World: Energy, Water and Climate Change”, 2009. São Paulo.
- PIMENTEL, Sheila R. Produção Mais Limpa Aplicada à Construção Civil. 2009. 72 f: Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – UPF. Passo Fundo, 2009. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~engeamb/TCCs/2009-2/SCHEILA%20H.%20PIMENTEL.pdf> Acesso: 22/03/2016.