



UM ESTUDO SOBRE A APLICAÇÃO DA P+L EM UMA CONSTRUTORA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.5.22.VII-002>

Felipe Mikhail de Carvalho Leitão (*), Amanda Bettini Esteves, Laura Redondo Zanutto, Bruna Maria Gerônimo

* Universidade Estadual de Maringá, ra102897@uem.br

RESUMO

Os resíduos, de forma geral, impactam negativamente o meio ambiente quando não são destinados de forma correta, e isto não seria diferente para os resíduos da construção civil (RCDs). Neste contexto, a Produção Mais Limpa, P+L, surge como uma estratégia que pode auxiliar no processo de gestão de resíduos, já que sugere a agregação de valor aos produtos, na medida em que maximiza a utilização das matérias-primas e reduz a geração de resíduos, conseqüentemente. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo propor a implementação de conceitos da P+L em uma construtora. A partir da sua implementação, foi possível propor melhorias no ambiente da construtora no que diz respeito principalmente ao tratamento e reaproveitamento de madeiras, antes negligenciadas. Além disso, foram sugeridas melhorias que poderão ser implementadas futuramente e em outros projetos da área.

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade, resíduos, construção civil, gestão de resíduos, produção mais limpa.

ABSTRACT

Civil construction wastes (RCDs) are impacted by different construction waste (RCDs). In this context, Cleaner Production, P+L, emerges as a strategy that helps in the waste management process, as it suggests adding value to products, as it maximizes the use of raw materials and reduces the generation of waste. waste, consequently. Thus, the study aims to propose an implementation of LP concepts in a construction company. From its implementation, it was possible to propose improvements about the treatment and use mainly of wood, before environmental improvements. In addition, suggested improvements that could be other future suggestions and projects in the area.

KEY WORDS: sustainability, waste, civil construction, waste management, cleaner production.

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é responsável pela geração de uma grande quantidade de resíduos de construção e demolição, também chamados de RCDs. Conforme a Resolução de nº307 de 2002 do CONAMA, os resíduos da construção civil são definidos como: “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”, entre outros.

Sabe-se que os resíduos, de forma geral, impactam negativamente o meio ambiente quando não são destinados de forma correta; não seria diferente para os RCDs. Os principais impactos ambientais relacionados aos RCD são aqueles associados às deposições dos entulhos, o que compromete o tráfego, a drenagem urbana e favorece a multiplicação de vetores patogênicos (VGRESÍDUOS, 2020). De acordo com o Panorama de Resíduos da ABRELPE (2020) os RCD coletados pelos municípios registraram aumento, passando de 33 milhões de toneladas, em 2010, para 44,5 milhões, em 2019.

Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei nº 12.305, a qual delibera diretrizes para com a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, fica estabelecido que os geradores de resíduos devem realizar o manejo ambientalmente adequado. A referida Lei define ainda os objetivos da PNRS, que trata da “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010).

Dessa forma, a Produção Mais Limpa, P+L surge como uma estratégia que pode auxiliar no processo de gestão de resíduos, pois sugere a agregação de valor aos produtos e a geração de lucros, na medida em que maximiza a utilização das matérias-primas e dos materiais utilizados e, com isto, reduz os custos com o tratamento de resíduos (MILAN; GRAZZIOTIN, 2012). De acordo com o seu princípio, a P+L, exige que todo o processo produtivo seja avaliado,



verificando sua real eficiência quanto ao emprego de recursos e energia, obedecendo a uma hierarquia de ações, na qual são possíveis modificações em vários níveis de atuação e diferentes estratégias de aplicação (CNTL, 2006).

OBJETIVO

Com base no que foi apresentado, o presente estudo tem como objetivo o estabelecimento de uma proposta para a implementação da P+L em uma construtora, com o intuito de minimizar a geração de resíduos de madeira.

METODOLOGIA

De acordo com Gil (2005), o estudo trata-se de estudo de caso de natureza qualitativa, pois aborda de forma detalhada um caso real e individual de gerenciamento de resíduos de madeira de uma construtora. Ainda, este estudo pode ser considerado como sendo exploratório, pois possui as características de tornar um problema explícito e criar hipóteses, o que pode ser percebido na análise da situação atual de manejo dos resíduos de madeira e, então, a criação de um plano de melhoria.

A empresa estudada é uma construtora de Maringá -PR que está no mercado desde 2003. O projeto em análise é uma prestação serviços à uma incorporadora, também de Maringá-PR. O projeto em execução é a construção de um complexo hospitalar que será composto por duas torres interligadas. A torre mais alta, com 25 andares, oferecerá 230 salas/consultórios com 55 m² cada, dez em cada andar, do 3^a. ao 25^a. A outra será o hospital com 200 leitos de internação mais 20 leitos de UTI geral. Serão 10 salas cirúrgicas.

Por se tratar de uma obra em concreto armado, é necessário a utilização de fôrmas que funcionam como moldes para os elementos construtivos: pilares, vigas e lajes. Na grande maioria das obras, a madeira e o madeirite são os materiais utilizados para a confecção destas fôrmas graças a sua grande versatilidade e seu preço relativamente baixo em comparação ao aço. Desta forma, o processo escolhido foi carpintaria destas fôrmas de madeiras que basicamente se consiste em cortes nos madeirites, sarrafos e caibros no tamanho indicado e montá-los com as dimensões indicadas no projeto.

É notório que se trata de um processo bem artesanal e, como todo processo artesanal tende a gerar uma quantidade grande de resíduos. Após a utilização destas fôrmas, existem mais de uma destinação para elas: podem ser reutilizadas em outro elemento que tenha a mesma dimensão, desmontada e suas partes reutilizadas em outra fôrma ou descartada. Desta forma foram notados dois problemas evidentes: i) Não há uma classificação sobre a condição dos materiais descartados ou se eles poderiam ser reaproveitados; ii) Não há uma classificação sobre o tamanho dos retalhos provindos dos cortes que serão descartados. O resíduo gerado está sendo enviado a aterros da construção civil, os quais não há reciclagem deste material que ainda possui grande valor agregado. É possível visualizar na Figura 1 a forma de descarte dos resíduos.



Figura 1: Descarte atual dos resíduos de madeira. Fonte: Autores.

A estratégia da P+L a ser implementada é a apresentada pelo manual Implementação de Programas de Produção mais Limpa do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2006). Este método sugere que a aplicação da P+L contemple uma hierarquia de três níveis: o primeiro nível tem o objetivo de minimizar a quantidade de resíduos na fonte; no segundo



nível, avalia-se a probabilidade de reintegrar os resíduos ao processo produtivo; e o terceiro nível é destinado para possibilidades no ambiente externo, quando não há mais alternativas nos níveis citados anteriormente. É possível visualizar na Figura 2 os níveis de atuação da P+L.

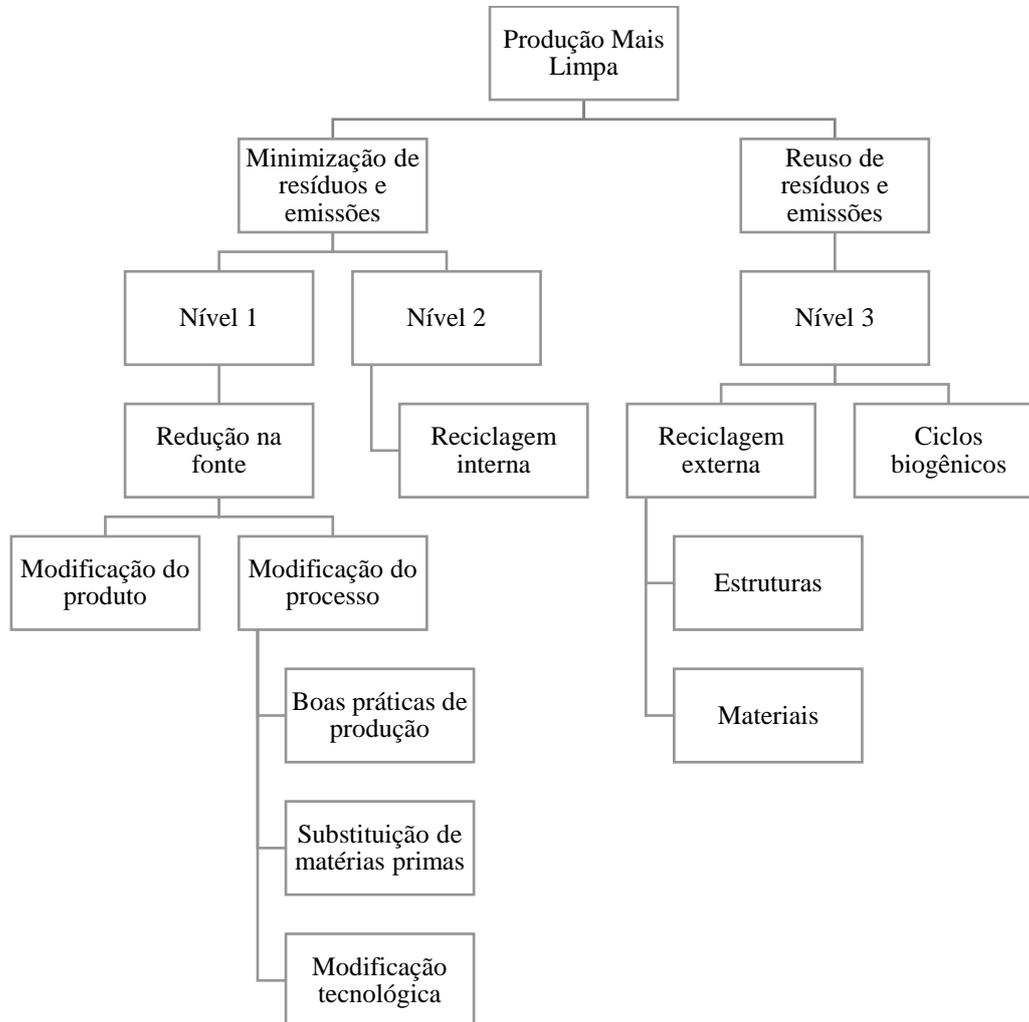


Figura 2: Níveis de atuação da P+L. Fonte: Adaptado de CNTL (2006).

RESULTADOS

Por meio dos estudos realizados sobre a P+L, foi possível elaborar propostas direcionadas aos responsáveis pela obra em análise, as quais buscam minimizar os efeitos ambientais (na fonte e no final do processo produtivo) das madeiras e madeirites utilizados para realização de fôrmas.

Em busca de resultados a curto prazo, foi sugerido um processo de reaproveitamento no qual os painéis devem ser desmontados e colocados em estoques de madeiras separados por tipo e tamanho os quais poderiam ser reutilizados em outras atividades da obra. Ao fim do processo, a madeira deve ser encaminhada para o centro de reciclar. Quando a madeira é separada corretamente dos demais materiais, é possível utilizar o resíduo em algum processo produtivo. É possível visualizar na Figura 3 a solução adotada na empresa.

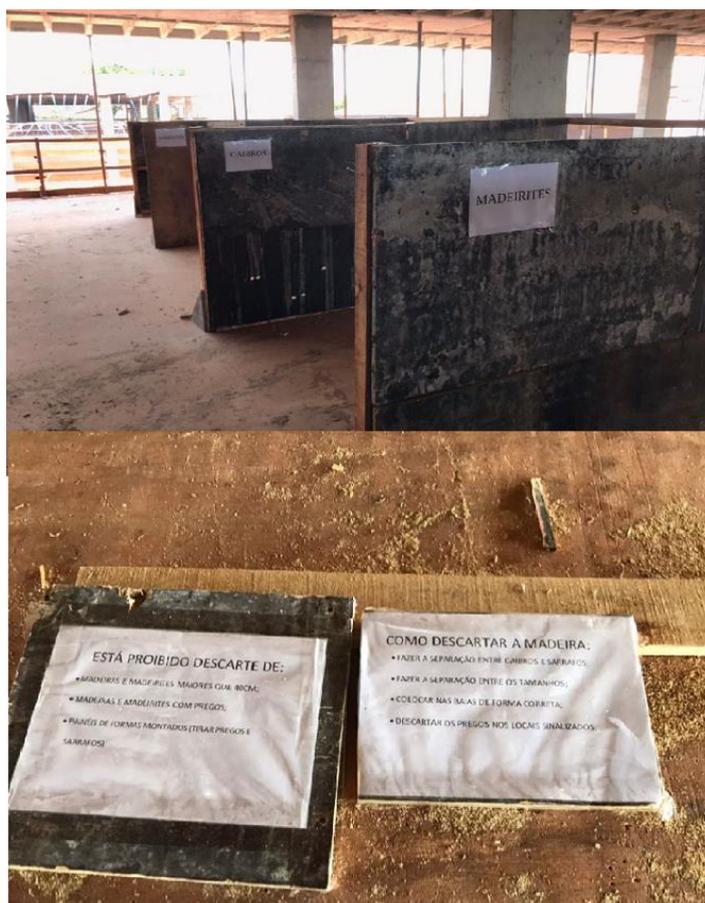


Figura 3: Proposta de solução. Fonte: Autores.

Se a madeira estiver disposta em pedaços grandes, é possível realizar a fabricação de outros artefatos como caixotes, *pallets* ou suportes. Além disso, é possível encaminhar o refugo para centros de trituração que fazem a moagem completa do material e o pó pode ser levado até fabricantes de MDF, chapa que tem alto valor agregado na indústria moveleira. Por último, os resíduos de madeira podem ser empregados como biomassa para ser queimada em fornos industriais e assim aproveitando o seu máximo potencial energético.

Ao se pensar em soluções de médio prazo, se sugeriu realizar o levantamento da necessidade de entrada das peças de madeira que serão utilizadas para o processo de fôrmas utilizando as ferramentas do BIM (Modelo da Informação da Construção) onde é criado um modelo virtual da construção. Dessa forma, buscará reduzir o risco de desperdício e, assim, diminuirá a quantidade de tábuas de madeiras no fim do processo. Para soluções de longo prazo, é necessário refletir sobre o método construtivo e sobre quais materiais podem ser usados como substitutos.

Uma das soluções que pode ser utilizada é a locação de fôrmas de uma empresa terceira. As fôrmas em aço, por exemplo, são peças que poderão ser utilizadas diversas vezes posteriormente e garantem a precisão necessária na atividade de execução de fôrmas. Outra solução que vem sendo empregada na indústria da construção civil é a utilização de pré-moldados montados em loco, porém decisões sobre os métodos construtivos devem ser tomadas ainda durante a fase de planejamento e projetos pois na maioria dos casos exigem adequações de projeto.

CONCLUSÕES

Por meio desse trabalho, buscou-se identificar problemas ambientais encontrados em parte do processo da construção civil e propor soluções. Por meio do estudo sobre P+L, foi possível criar propostas de melhorias direcionadas ao projeto específico desta construtora, embora essas melhorias possam ser aplicadas em outros projetos.

A adoção de princípios de P+L representa um caminho de progresso para as organizações para que se tenha um setor mais bem estruturado, competitivo, edifícios mais saudáveis, confortáveis e respeitosos com o meio ambiente. Além de possibilitar que os gestores conduzam seus projetos com maior preocupação ambiental.



Gradualmente, esse estudo poderá ser aprofundado, ao realizar uma análise dos outros resíduos gerados pela empresa. Em estudos futuros ainda, outro ponto a ser observado trata-se da análise do processo de construção das fôrmas, e consequentemente dos edifícios, com o objetivo de encontrar processos mais otimizados, a fim de reduzir a quantidade de insumos utilizados pela empresa, o que reduziria a geração de resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2020. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em 03 de mar. de 2022.
2. Brasil. Lei nº 12.305, de 2 de Agosto 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. Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 03 mar. 2022.
3. _____. Resolução do CONAMA nº 307 de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.. Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305>. Acesso em 07 de mar. 2022.
4. CNTL -. Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Implementação de programas de produção mais limpa. Porto Alegre: CNTL, 2006.
5. Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2005.
6. Milan, G. S.; Grazziotin, D. B. Um estudo sobre a aplicação da Produção mais Limpa (P+L). GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Ano 7, nº 1, jan-mar/2012, p. 127-140.
7. VGRESÍDUOS. Resíduos da Construção Civil: construindo valores de sustentabilidade. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-da-construcao-civil-construindo-valores-de-sustentabilidade//>>. Acesso em 07 de mar. 2022.