

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM UNIDADE FABRIL EM CURITIBA- PR

ANALYSIS OF CIVIL CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT: CASE STUDY IN A MANUFACTURING UNIT IN CURITIBA- PR

COSTA, Camille da Silva¹
MARTINS JUNIOR, Elvio Machado²
PIMENTEL, Patrícia Guedes³

Resumo: O presente artigo tem como objetivo abordar a importância da Gestão de Resíduos Sólidos na construção civil. Serão apresentados os problemas ocasionados pelo crescimento da produção de resíduos sólidos, dado pelo constante desenvolvimento do setor de construção. Além disso, serão abordadas as possíveis soluções a serem aplicadas, tais como os instrumentos legais que além de serem utilizados para direcionar as construções a uma visão sustentável, também são aplicados como medidas controladoras e punitivas que podem, inclusive, influenciar na internalização de custos de uma construção, de modo positivo ou negativo. Desta forma, a pesquisa se inicia com uma breve caracterização dos resíduos e como estes devem ser destinados. Por fim, o estudo de caso de uma construção em Curitiba-PR busca elucidar como a aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o cumprimento dos dispositivos legais estabelecidos, podem gerar benefícios e proporcionar uma imagem positiva no mercado competitivo, envolto nas questões relacionadas à economia de custos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Internalização de Custos; Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Abstract: This article aims to address the importance of Solid Waste Management in civil construction. The problems caused by the growth of solid waste production, given the constant development of the construction sector, will be presented. In addition, possible solutions to be applied will be addressed, such as legal instruments that, in addition to being used to direct buildings to a sustainable vision, are also applied as controlling and punitive measures that may even influence the internalization of costs of construction, in a positive or negative way. Thus, the research begins with a brief characterization of the waste and how it should be disposed of. Finally, the case study of a construction in Curitiba will seek to elucidate how the application of the Solid Waste Management Plan and the compliance with the established legal provisions, can generate benefits and provide a positive image in the competitive market, involved in issues related to the economy of costs.

Keywords: Solid Waste; Internalization of Costs; Waste Management Plan.

¹ Mestranda em Engenharia Ambiental – UERJ – camillecostaeng@gmail.com

² Mestre em Ciências Ambientais - Universidade Veiga de Almeida – elvio.junior@unigranrio.edu.br

³ Mestranda em Engenharia Ambiental – UERJ – engpatriciapimentel@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Diante do desenvolvimento social e tecnológico mundial, a relação de construção e degradação estreitou-se, já que a Construção civil constitui um dos setores que mais cresceram nos últimos anos, transformando-se em um dos grandes responsáveis pelo crescimento econômico e geração de empregos dos países (OLIVEIRA, 2012).

Consequentemente, a construção civil tornou-se fonte poluidora de grande potencial, através do volume de resíduos gerados e a falta de destinação adequada (PINTO, 1999). Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), parte considerável dos resíduos produzidos por atividades referentes à construção, reformas, reparos e demolições, não são reaproveitados. Geralmente, são destinados a aterros sanitários que, apesar de legalizados, não são locais próprios para receber determinados materiais, impossibilitando seu reaproveitamento

A preocupação com a degradação do meio ambiente através da extrema poluição gerada pelas atividades de construção civil e os respectivos impactos ambientais negativos causados, motivou a criação de legislações e princípios. O princípio do poluidor-pagador, por exemplo, dispõe que os custos sociais externos resultantes de danos ambientais, devem ser internalizados, ou seja, assumidos pelo responsável (MILARÉ, 1998). Portanto, ainda que não haja conscientização ambiental da parte dos geradores, os interesses econômicos os tornaram obrigados a cumprirem as sanções penais pois, além de reduzirem a internalização de custos da empresa, constroem uma imagem socioambiental e se beneficiam no mercado competidor.

Atualmente, o Brasil se destaca mundialmente por possuir leis completas e avançadas a respeito do meio ambiente (PORTAL BRASIL, 2010). O primeiro marco da legislação ambiental brasileira foi a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), e define conceitos, princípios, objetivos e instrumentos desenvolvidos para a proteção do meio ambiente. Em seguida, a Lei nº 7.347/85 que leva os danos ao meio ambiente até o poder Judiciário, disciplinando a ação civil pública como instrumento de defesa ambiental e dos demais direitos difusos e coletivos. O terceiro grande passo foi a Constituição Federal de 1988, com a criação de um capítulo específico para questões referentes ao ambiente, concedendo-o a proteção constitucional. Por fim, o quarto grande marco foi a Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas, utilizadas como instrumento de punição a qualquer atividade prejudicial ao meio ambiente (FARIAS, 2007)

Regulamentada pelo decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe sobre

fabricantes, importadores, comerciantes, entre outros, a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto (do berço ao túmulo), ou seja, a disposição do material desde a aquisição da matéria prima até a disposição final é de responsabilidade daqueles que se beneficiam do produto (QUINTIERE, 2013).

A referida lei ainda diferencia resíduo de rejeito, sendo resíduo o material íntegro, com possibilidade de reutilização, ainda que seja necessário algum processo de tratamento, e rejeito é o material que só apresenta a disposição final adequada como opção, depois de esgotadas as possibilidades de recuperação do mesmo (MARTINS JUNIOR, 2014).

2. DESENVOLVIMENTO

O aumento da quantidade de resíduos sólidos é uma problemática ambiental que deve ser considerada, visto que o resíduo é o resultado de um processo de transformação da natureza. Além disso, sabendo que os recursos naturais são finitos, aqueles utilizados na construção civil deveriam ser tratados como materiais reutilizáveis, a fim de se evitar o desperdício desses insumos e tornar possível a sustentabilidade no setor.

De acordo com Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o índice de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no Brasil passou de 378,4 kg/hab./ano em 2010 para 381, 6 kg/hab./ano em 2011, havendo um aumento de 0,8% na geração nesse período. Além disso, a comparação da quantidade total gerada em 2011 com o total de resíduos sólidos urbanos coletados mostra que 6,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos deixaram de ser coletados no ano de 2011 e, por consequência, forma destinados de forma inadequada (ABRELPE, 2011).

2.1. Revisão de Literatura










2.1.1. Classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação de resíduos sólidos se relaciona com o processo ou a atividade de origem e suas características específicas. Além disso, a identificação dos componentes avaliados na caracterização do resíduo, deve ser estabelecida conforme as matérias-primas, os insumos e o processo de fabricação.

Considerando que os resíduos da construção civil, mais conhecidos como entulhos, são materiais normalmente inertes e que ocupam volume ao serem descartados, é necessário realizar a segregação na fonte geradora. Tal procedimento, quando adotado, se torna parte integrante de laudos, onde algumas premissas devem ser apresentadas. A classificação dos resíduos pode ser

observada na Figura 01, conforme explica a Resolução CONAMA N° 307/2002, presente no estudo da ABRECON (2017).







Figura 01 – Classificação dos Resíduos dada pela Resolução CONAMA N° 307/2002

	CARACTERÍSTICA DO MATERIAL	EMPREENDIMENTO (S) QUALIFICADO (A) A RECEBER
CLASSE A	são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras	 Usina de Reciclagem de RCD ABNT 15114/2004  Aterro de Inertes ABNT 15113/2004  Área de Transbordo e Triagem – ATT ABNT 15112/2004
CLASSE B	são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, EMBALAGENS VAZIAS DE TINTAS IMOBILIÁRIAS e gesso; [Redação Resolução nº 469/15]	 Usina de Reciclagem de RCD ABNT 15114/2004  Área de Transbordo e Triagem – ATT ABNT 15112/2004  Aterro Sanitário ABNT 15849/2010
CLASSE C	são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnológicas ou aplicações economicamente viáveis que permitem a sua reciclagem ou recuperação; [redação dada pela Resolução nº 431/11].	 Aterro Sanitário ABNT 15849/2010  Aterro de Resíduos Não Perigosos ABNT 13896/1997
CLASSE D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetivos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. [redação dada pela Resolução nº 431/11].	 Aterro de Resíduos Perigosos ABNT 10157/1987
 Observação: § 1º No âmbito dessa resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.		

Fonte: ABRECON, 2017.

Ainda, a Figura 02 demonstra a classificação dos resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004:2004, que também consta no estudo divulgado pela ABRECON (2017).

Figura 02 – Classificação dos Resíduos Sólidos conforme a NBR 10.004:2004

CLASSIFICAÇÃO		CARACTERÍSTICAS	EMPREENDIMENTO (S) QUALIFICADO (A) A RECEBER
CLASSE I	PERIGOSOS	Resíduos que apresentem características de periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.	 Aterro de Resíduos Perigosos ABNT 10157/1987
CLASSE II	NÃO PERIGOSOS	Resíduos alimentares, sucatas de metais ferrosos, sucatas de não ferrosos, papel e papelão, plásticos, borrachas, madeiras, minerais não metálicos, areia de fundição, bagaço de cana e coco.	 Aterro de Resíduos Não Perigosos ABNT 13896/1997
CLASSE IIA	NÃO INERTES	Resíduo com propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.	 Aterro Sanitário ABNT 15849/2010
CLASSE IIB	INERTES	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.	 Área de Transbordo e Triagem – ATT ABNT 15112/2004  Aterro de Inertes ABNT 15113/2004  Usina de Reciclagem de RCD ABNT 15114/2004

Fonte: ABRECON, 2017.

2.1.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O crescimento no setor da construção civil e os problemas associados, despertaram a necessidade da aplicação de gestão de organização de canteiros de obras, conduzida pela

Resolução N° 307 do CONAMA, com a finalidade de reduzir os impactos gerados pelos resíduos provenientes de obras, por meio da implantação de diretrizes.

Além disso, acarreta aos geradores, a responsabilidade pela correta destinação dos materiais, penalizando-os caso ocorra algum tipo de irregularidade. Ainda, impõem aos poluidores a implantação de Projetos de Gerenciamento de Resíduos, elaborados pelo Distrito Federal, com prazo máximo de 12 meses para elaboração e 18 meses para a implantação. A Tabela 01 demonstra as etapas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos.

Tabela 01 – Etapas e Atividades para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

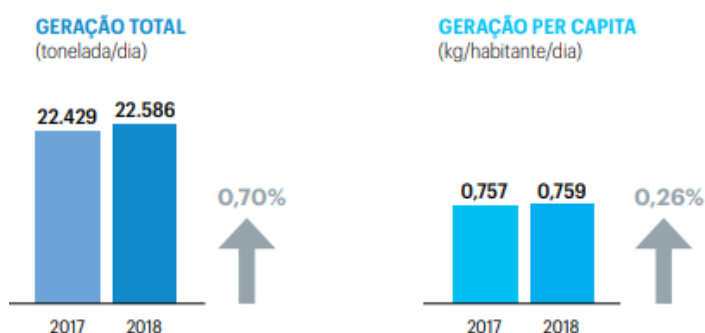
Etapa	Atividade
Caracterização	O gerador deve identificar e quantificar os resíduos;
Triagem	Feita na origem da obra ou em áreas licenciadas, separando por classes;
Acondicionamento	O gerador é responsável pelo confinamento dos resíduos do berço ao túmulo, priorizando o reuso ou reciclagem dos materiais;
Transporte	Ocorre de acordo com as normas vigentes para o transporte de resíduos (NBR 13221 – Transporte de Resíduos);
Destinação	Prevista de acordo com a Resolução N° 307.

Fonte: Autores, 2016.

2.1.3. Resíduos gerados na Região Sul do Brasil

De acordo com o Panorama da ABRELPE (2018-2019), a Região Sul gerou 22.586 toneladas diárias de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no ano de 2018. Destas, cerca de 29% do total recolhido, foram encaminhados para locais inadequados como aterros controlados e lixões. A Figura 03 apresenta a geração de RSU na Região Sul no período citado.

Figura 03 – Geração de Resíduos Sólidos Urbanos na Região Sul



Fonte: PANORAMA ABRELPE, 2018-2019.

Ainda, conforme informado pela ABRELPE (2018-2019), os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) compostos por tijolos, concreto, argamassa, madeira, aço, telhas, azulejos, cal, gesso etc. Destaca-se que os dados informados no documento, se referem à quantidade coletada pelos municípios. Sendo de responsabilidade do gestor da obra o recolhimento dos resíduos, os números apresentados refletem, em sua maioria, apenas o material abandonado em vias e logradouros públicos. A Figura 04 apresenta a coleta de RCD na Região Sul do país, nos anos de 2017 e 2018.

Figura 04 – Coleta de RCD na Região Sul

2017		2018	
Total (toneladas/dia)	Per capita (kg/habitante/dia)	Total (toneladas/dia)	Per capita (kg/habitante/dia)
16.472	0,556	16.246	0,546

Fonte: PANORAMA ABRELPE, 2018-2019.

3. ESTUDO DE CASO

Sabendo da importância dos estudos de caso para a consolidação do processo de aprendizagem em gestão estratégica, é necessário que sejam observadas as experiências de sucesso de organizações, além de pontuar as falhas para que seja possível melhorar o desempenho de determinados serviços. Sendo assim, a procura de boas práticas a partir do comportamento e ação dos gestores em situações consideradas complexas, é de extrema relevância para as organizações em crescimento e para o mercado econômico.

Dentro desta perspectiva, o presente estudo pretende avaliar o processo de planejamento, implantação e resultado do gerenciamento de resíduo de um empreendimento realizado em uma empresa de Curitiba-PR entre os anos de 2014 e 2015. Conforme solicitado pela empresa, algumas informações não serão divulgadas na pesquisa, apenas os dados relacionados ao procedimento informado e os resultados alcançados.

3.1. Caracterização dos Resíduos

Trata-se da primeira etapa do Plano de Gestão, onde os resíduos produzidos no local da obra foram classificados segundo a CONAMA N° 307/2002, tornando possível a identificação dos tipos de resíduos presentes e a sua correta destinação. Os resíduos produzidos no local do empreendimento estão representados na Tabela 02.

Tabela 02 – Resíduos gerados na construção em m³

Controle dos Resíduos gerados	
Resíduo	Total (m³)
EFLUENTE	242,3
CONTAMINADOS	10,15
ENTULHO	1398
GESSO	10
ISOPOR	12
LÁ DE VIDRO	150
MADEIRA	1344
METAL	257
PAPEL	311,5
PLÁSTICO	361
MISTO	5
SOLO	95452
TOTAL GERAL	99552,95

Fonte: Autores, 2016.

3.2. Triagem e Acondicionamento

Segundo a CONAMA N° 307/2002, a triagem dos resíduos sólidos pode ser realizada na origem, pelo próprio gerador, ou em áreas licenciadas para tal finalidade, respeitando sempre a separação dos resíduos de acordo com sua classificação. Desta forma, o empreendimento optou por fazer a triagem no próprio local da obra.

Já o acondicionamento dos resíduos orgânicos e não recicláveis foi feito em contentores apropriados para o descarte destes rejeitos, enquanto que os resíduos perigosos foram manuseados de acordo com a Ficha de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). Os locais para acondicionamento estavam sujeitos a rotinas de manutenção, para que estivessem permanentemente organizados e limpos, a fim de possibilitar o reaproveitamento dos resíduos.

3.3. Transporte e Destinação Final

Considerando que a destinação final de materiais, é determinada pela CONAMA N° 307/2002, são definidas algumas diretrizes de acordo com cada classe, tendo em vista o máximo reaproveitamento dos mesmos. Assim, a Tabela 03 apresenta a destinação final dos resíduos sólidos conforme as legislações mencionadas.

Tabela 03 – Destinação Final conforme a CONAMA N° 307/2002 e a NBR 10.004: 2004

Classe	Destinação final
A	Reutilizados ou reciclados em forma de agregados, ou encaminhados para aterros de resíduos de construção civil para ser utilizado futuramente.
B	Reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, a fim de serem usados posteriormente.
C	Armazenados, transportados e destinados de acordo com as normas específicas (devido a seu nível de toxicidade e periculosidade).
D	Armazenados, transportados e destinados de acordo com as normas específicas (devido a seu nível de toxicidade e periculosidade).

Fonte: Autores, 2016.

A Tabela 04 apresenta as etapas finais do plano de gerenciamento aplicado ao empreendimento em análise.

Tabela 04 – Etapas Finais do Plano de Gerenciamento

Evento de Gestão	Descrição	Justificativa	Procedimento
Acondicionamento de resíduos	Acondicionar os resíduos no local reservado e dimensionado adequadamente de acordo com a demanda de resíduos produzidos.	Garantir o recolhimento de todos os resíduos gerados no canteiro de obras, bem como o adequado manuseio dos resíduos.	Treinamento dos funcionários quanto ao uso de EPI e devido acondicionamento dos resíduos.
Acondicionamento provisório	Posicionamento dos contentores no canteiro central.	Boa ventilação, local de drenagem de águas pluviais e líquidos percolados, e derramamento acidental.	Isolamento da área e sinalização adequada.
Acondicionamento inicial	Baias separadas, contentores tipo bombonas e sacos de rafia, em locais estratégicos no canteiro, próximo a origem.	Captar o resíduo no momento da geração, garantindo a destinação destes ao acondicionamento provisório em sua totalidade.	Identificação das baias e dos contentores, em conformidade com a classificação do resíduo.
Transporte dos resíduos	Executado por empresa terceirizada, contratada e fiscalizada pela empresa.	Garantir que os resíduos serão transportados adequadamente, em conformidade com a legislação pertinente.	Qualificação dos transportadores para atuarem dentro da legislação sob as três esferas, união, estado e município, além do monitoramento através dos documentos de controle.
Destinação final	Identificação dos locais para onde serão destinados os resíduos e controle do transporte até o destino final.	Garantir que os resíduos serão destinados adequadamente, em conformidade com a legislação pertinente.	Verificação das licenças de operação e ambiental, e demais documentos relacionados ao controle do transporte desde a sua retirada até o destino final (ex: manifesto de resíduos).

Fonte: Autores, 2016.

Quanto aos efluentes gerados em diferentes setores da obra, estes foram transportados e destinados por empresa terceirizada e, assim como os resíduos sólidos, tiveram o trajeto igualmente controlado.

3.4. Atividades Complementares

3.4.1. Certificação LEED

Com o objetivo de obter a certificação LEED, a empresa criou relatórios mensais de controle de atividades, a fim de demonstrar que a construção estava devidamente monitorada e preparada para o manuseio e reaproveitamento máximo dos resíduos sólidos gerados na mesma.

Além das atividades obrigatórias, a empresa se prontificou a realizar atividades complementares, em busca de melhor instrução dos funcionários e segurança na obra, com o objetivo final de alcançar a certificação LEED, conforme a Tabela 05.

Tabela 05 – Atividades Complementares para obtenção da Certificação LEED

Obtenção da LEED		
Atividade	Justificativa	Procedimento
Planta do terreno	Facilitar o planejamento do canteiro	Disposição das Centrais de Resíduos, Caçambas, vias de acesso e armazenamento dos materiais.
Educação Ambiental	Informar sobre conceitos de sustentabilidade e proteção do meio ambiente e a responsabilidade do setor da construção civil nesse processo. Além disso, apresentar os conceitos e metas para a reciclagem dos resíduos e propor campanhas preservacionistas, focadas na implementação da gestão dos resíduos da obra.	A empresa realizará apresentações ilustrativas, a fim de conscientizar todos os seus funcionários e colaboradores, sobre a importância de se atender todo o processo de gestão de resíduos e a importância da participação de todos.
Kit de emergência Ambiental	Mitigar, minimizar ou eliminar os impactos ambientais provenientes de incidentes ambientais.	Em caso de acidentes envolvendo derramamentos e vazamentos de produtos químicos, utilizar o kit.

Fonte: Autores, 2016.

3.4.2. Rastreamento e Monitoramento dos Resíduos

A empresa utilizou alguns métodos de monitoramento a fim de preservar os resíduos e destiná-los corretamente, seguindo as determinações das legislações pertinentes. O controle do Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR), foi um dos passos onde a equipe gestora manteve

uma revisão periódica do processo de implantação, garantindo o manuseio e destinação dos resíduos, de acordo com as legislações vigentes.

Outro método adotado foi o controle da documentação dos fornecedores, solicitando informações atualizadas das transportadoras (Licenças, Alvarás de Funcionamento e os demais solicitados por órgão governamental local), com a finalidade de comprovar que os contratados estavam devidamente cadastrados e que a destinação dos materiais seria realizada de modo legal. A Tabela 06 demonstra as Normas de referência utilizadas pela empresa.

Tabela 06 – Normas de Referência seguidas

Resolução CONAMA nº 307	Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 431	Estabelece nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA nº 448	Altera critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Lei Federal 12.305	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Federal 9.605	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei Estadual 12.493	Princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Paraná.
Norma da ABNT – NBR 10.004	Resíduos Sólidos – Classificação.
Norma da ABNT – NBR 11.174	Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes.
Norma da ABNT – NBR 12.235	Sólidos Perigosos.
Norma da ABNT – NBR 13.221	Transporte de resíduos.

Fonte: Autores, 2016.

Sendo assim, o processo de destinação dos materiais que foi rastreado pela empresa, seguiu as seguintes etapas:

- Cadastro do transportador na prefeitura local;
- Arquivo da comprovação do destino dos resíduos com entrega da documentação pertinente (via da construtora), com o carimbo e assinatura do local de destino;
- Arquivamento de Declarações Ambientais de doações e/ou venda de resíduos, emitidas pelas ONGs, cooperativas e fornecedores de materiais;
- Arquivamento das Licenças de Funcionamento, Alvarás de Funcionamento e outros, das Áreas de Transbordo e Triagem e aterros legalizados;
- Arquivamento da declaração atestando o percentual de resíduos reciclados pelo destinador final adequado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa em questão, foi possível observar que o gerenciamento de resíduos sólidos envolve diversas esferas, as quais possuem relação direta com a qualidade de vida da população, bem como com os princípios da sustentabilidade, uma vez que o consumo responsável é fator determinante na redução da quantidade produzida. Além disso, o presente estudo demonstrou a relação direta do setor de construção civil com a problemática ambiental, no que se refere à destinação final inadequada dos resíduos.

Dessa forma, é fundamental que se perceba a relevância do tema e das vertentes apresentadas, enfatizando os problemas ambientais, sociais e econômicos gerados, a fim de que se possa minimizar os impactos causados e otimizar custos de obras.

Portanto, com base nas informações adquiridas, o presente estudo de caso mostrou como é possível implantar um Plano de Gerenciamento na obra. Por meio dos dados fornecidos pela empresa, percebeu-se o atendimento dos requisitos legais, assim como a consequente influência no custo final do empreendimento.

Por fim, foi possível notar que o resíduo, se tratado como um material íntegro, capaz de ser reutilizado ou reciclado no processo pode representar, não apenas um cumprimento a requisitos legais, como também uma economia efetiva de recursos financeiros. Considerando que a empresa solicitou não divulgar dados mais aprofundados do empreendimento, sugere-se realizar outros estudos complementares a fim de analisar como ocorre o efetivo benefício financeiro, voltado às práticas sustentáveis.

Não obstante, através da combinação do cumprimento dos requisitos básicos somados aos requisitos adicionais, a busca da empresa em obter a certificação LEED demonstra a preocupação com o meio ambiente. Além disso, com esta ação, a empresa está convertendo o que seria despesa em investimento, na medida em que este tipo de selo é um diferencial competitivo.

REFERÊNCIAS

ABRECON. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. *Mercado*. Disponível em: <http://www.abrecon.org.br/mercado> Acesso em outubro de 2016.

_____. *Tabela ABRECON 2017 – Resolução CONAMA Nº 307/2002 e ABNT 10004/2004*. Disponível em: https://abrecon.org.br/wp-content/uploads/abrafati_abrecon.pdf Acesso em junho de 2020.

ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2011*. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2011/> Acesso em julho de 2016.

_____. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018-2019*. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/> Acesso em junho de 2020.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm Acesso em outubro de 2016.

_____. *Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004 de 31 de maio de 2004*. Resíduos sólidos – Classificação Disponível em <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>> Acesso em outubro de 2016.

_____. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1931*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm Acesso em novembro de 2016.

_____. *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 República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Acesso em novembro de 2016.

CONAMA. *Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. Brasília: Diário Oficial da União, 01 de outubro 2009. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307> Acesso em julho de 2016.

FARIAS, T. Q. *Evolução Histórica da Legislação Ambiental*. [S.I.]: Âmbito Jurídico, 2007. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3845) Acesso em novembro de 2016.

MARTINS JUNIOR, E. M. *Rastreabilidade de resíduos perigosos por intermédio da tecnologia RFID*. Dissertação de Mestrado – Universidade Veiga de Almeida, 2014.

MILLARÉ, E. *Princípios Fundamentais do Direito do Ambiente*. [S.L.] Disponível em: <http://www.revistajustitia.com.br/revistas/w71d84.pdf> Acesso em novembro de 2016.

OLIVEIRA, R. M. M. *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém – PA*. 113 p. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano - Universidade da Amazônia, 2012.

PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. 1999. Tese de Doutorado em Engenharia - Escola Politécnica, USP. São Paulo, 1999.

PORTAL BRASIL. *Legislação ambiental é uma das mais completas do mundo, 2010*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/legislacao> Acesso em outubro de 2016.

QUINTIERI, M. *O Destino Final de Resíduos e Rejeitos*. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://blogdoquintiere.wordpress.com/2013/01/25/o-destino-final-de-residuos-e-rejeitos/> Acesso em julho de 2016.