

Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: Estudo de Caso Realizado em uma Edificação Localizada em Bebedouro, São Paulo

RESUMO

A legislação brasileira determina que seja realizado o gerenciamento dos resíduos da construção civil (RCC) para que os diversos impactos gerados em obras de engenharia sejam adequadamente controlados. A partir de consulta a normas técnicas e legislação aplicável, este estudo de caso realizou um diagnóstico do gerenciamento de resíduos em uma obra de edificação de grande porte, localizada no município de Bebedouro, São Paulo. Após conhecer as etapas de acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos, foi possível propor alternativas para a melhoria do gerenciamento praticado no empreendimento. Durante o levantamento, identificou-se a geração de resíduos classes A, B e C, como define o CONAMA, bem como diferentes pontos de melhoria para o gerenciamento local. Dentre as sugestões realizadas, destaca-se a possibilidade de encaminhamento dos resíduos classes A e B para reciclagem ou reutilização, visto que a destinação final até então praticada era a disposição em aterro. Aponta-se que este estudo pode ser utilizado para apoiar decisões de gerenciamento de resíduos para outras obras construtivas, especialmente no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão ambiental, Canteiros de obras, Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Laila Costa Ferreira

laiiacosta@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6625-6584>

Centro Universitário UNIFAFIBE,
Bebedouro, São Paulo, Brasil.

Tiago Leandro de Brito

tiago104496@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6529-9005>

Centro Universitário UNIFAFIBE,
Bebedouro, São Paulo, Brasil.

Otávio Henrique da Silva

silva.oh@outlook.com
<http://orcid.org/0000-0002-0316-9966>

Universidade Federal de São Carlos, São
Carlos, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

A construção civil configura-se como uma atividade capaz de promover significativos impactos ambientais, especialmente em relação aos resíduos gerados, os quais têm se mostrado um grande desafio para ser gerenciado. Além disso, aponta-se que os empreendimentos da construção contribuem com as modificações da paisagem e com o excessivo consumo de recursos naturais (MACHADO, 2015).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010), os Resíduos da Construção Civil (RCC) incluem materiais, substâncias e objetos ou bens descartados resultantes de atividades de reformas, construções, reparos e demolições de obras, incluídos os consecutivos de escavação e preparação de terrenos para obras civis. Dentre os fatores que colaboram para a geração dos RCC, citam-se aqueles relacionados aos projetos (como quando há falta de definições ou de detalhamentos adequados nos memoriais descritivos), à baixa qualidade dos materiais aplicados, à baixa qualificação de mão de obra, bem como ao manuseio, deslocamento e armazenamento inapropriados de materiais. Além disso, citam-se fatores como a incapacidade de controle na execução da obra, o tipo de técnica adotada para a demolição ou construção e, por fim, a falta de técnica de reutilização e reciclagem no canteiro (LIMA; LIMA, 2012).

De forma geral, a maioria dos canteiros de obras possui negligência no quesito ambiental, que acompanha uma postura inadequada das empresas referentes às suas responsabilidades com o meio ambiente. Sendo apenas possível a mudança deste comportamento através de conscientização e mobilização referente aos impactos que a indústria da construção pode causar ao meio ambiente, positivamente e negativamente (SILVA et al., 2015). E isso passa pelo adequado gerenciamento de resíduos que, conforme Resolução 307/2002 do CONAMA (2002), pode ser entendido como o método de gestão que objetiva reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, envolvendo técnicas para desenvolver e realizar as ações necessárias ao desempenho das etapas durante os programas e planos.

Com as crescentes exigências da sociedade e as atuais regulamentações, há cada vez maior preocupação das construtoras em relação à gestão de RCC. Cabe a elas a adoção de iniciativas mais sustentáveis nos canteiros de obras (NAKAMURA, 2019). Para tanto, a condução de estudos ligados ao gerenciamento de RCC torna-se relevante, à medida que possibilita a disseminação do conhecimento a respeito das estratégias que podem ser desenvolvidas para promover a conformidade legal e ambiental desses empreendimentos.

Portanto, o objetivo deste estudo é realizar um diagnóstico do gerenciamento de resíduos em uma obra de edificação para uso institucional, localizada no município de Bebedouro, São Paulo, e assim, realizar propostas para a melhoria do processo, conforme normas e legislações específicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para a finalidade deste estudo, realizou-se um levantamento bibliográfico acerca das etapas que constituem o gerenciamento dos resíduos da construção civil, conforme apresentado a seguir.

2.1 Etapas do gerenciamento de resíduos na construção civil (RCC)

O gerenciamento dos RCC tem como finalidade garantir uma apropriada gestão dos resíduos no decorrer das atividades da obra. Esse processo se configura em estratégias de não geração, minimização, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos resíduos sólidos, enfatizando a diminuição da geração de resíduos na fonte (NAGALLI, 2014). Segundo CONAMA (2002), o plano de gerenciamento de RCC devem conter as etapas de caracterização, acondicionamento, triagem, transporte e destinação final, como demonstrado a seguir.

2.1.1 Caracterização dos resíduos na construção civil (RCC)

Os RCC são procedentes de atividades de construção e demolição, e dos decorrentes da produção e da escavação de terrenos, como: madeiras, forros, concreto em geral, metais, argamassas, entre outros materiais característicos dessas atividades. normalmente definidos de entulhos de obras (CONAMA, 2002). A etapa de caracterização dos RCC é necessária, pois abrange a identificação e a quantificação dos resíduos (LIMA; LIMA, 2012). A ABNT NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004) realiza uma categorização dos resíduos sólidos, sem especificar quais, em três classes:

a) Classe I - Resíduos perigosos: manifestam periculosidade em função de suas propriedades químicas, físicas ou infectocontagiosas, ou seja, expõem riscos ao ambiente e à saúde pública (no momento em que o resíduo é gerenciado de forma inapropriada);

b) Classe IIA - Resíduos não perigosos e não inertes: não possuem periculosidade e apresentam propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; e

c) Classe IIB - Resíduos não perigosos e inertes: não possuem periculosidade, mas, ao contrário dos resíduos classe IIA, não têm seus componentes solubilizados, excetuando-se os padrões de cor, dureza, sabor e turbidez.

De maneira específica, os RCC são classificados em quatro classes pelo CONAMA por meio da Resolução nº 307/2002 (Quadro 1)

Quadro 1 – Classificação dos resíduos da construção civil segundo CONAMA

Classe	Características
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como advindos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações e de pavimentação e de outras obras de infraestrutura inclusive solos provenientes de terraplanagem
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde

Fonte: Adaptado de CONAMA (2002).

2.1.2 Segregação e acondicionamento

Segundo Silva et al. (2015), é indicado prever a triagem dos resíduos de acordo com as suas classes, bem como identificar os resíduos que precisam de uma separação específica, etapa definida como segregação. A segregação é importante por facilitar as etapas posteriores, considerando que esta etapa é executada diretamente na origem da geração. Assim, há potencial ganho de tempo no encaminhamento dos resíduos ao tratamento ou destinação final.

Após a realização da segregação, é fundamental que os resíduos sejam acondicionados de forma adequada desde a origem da geração até o transporte para o destino final (SENAI; SEBRAE; GTZ, 2006). Para uma organização do local apropriada, pode-se utilizar etiquetas para identificação dos tipos de resíduos acondicionados. Geralmente, são utilizados contentores de resíduos como *big bags*, baias, caçambas estacionárias e lixeiras comuns (SILVA, 2015).

Os *big bags* são produzidos em material plástico, com variação de tamanhos conforme a necessidade de acondicionamento. O local de armazenamento deve possuir cobertura, sendo necessário instalar apoios de metal ou madeira para que os *bags* permaneçam de forma aberta (Figura 1). Resíduos classe B, como plásticos, papéis e materiais leves como botas, luvas, e fardamentos podem ser acondicionados nos *bags* (SOUZA, 2007).

Figura 1 – Big Bag



Fonte: SOUZA (2007).

Segundo Silva et al. (2015), as baias são equipamentos com divisórias para a disposição dos resíduos temporariamente. Essas estruturas podem ser móveis ou fixas (Figura 2). As baias são utilizadas para acondicionar os resíduos classes B, C e D, contudo, para a classe D, é necessário prever cobertura. Devido aos resíduos classe A serem muito volumosos, é recomendado o uso de caçambas estacionárias, as quais compreendem estruturas metálicas com volume de 5 m³ (Figura 3). Sugere-se que resíduos classes A e B sejam acondicionados nesses contentores. O transporte realizado para sua retirada é através de caminhões-caçamba, que são projetados especificamente para essa função, que visa o transporte das caçambas até o local de tratamento dos resíduos, segregação ou destinação final (SILVA et al., 2015).

Figura 2 – Baia fixa



Fonte: SOUZA (2007).

Figura 3 – Caçamba estacionária



Fonte: Elaborado pelos Autores.

As lixeiras comuns destinam-se ao acondicionamento de resíduos com características domésticas, adequados para resíduos leves classe B gerados em pequenas quantidades (SILVA et al., 2015).

2.1.3 Transporte

Conforme a Resolução nº 307/2002 do CONAMA (2002), o transporte deve ser realizado conforme as etapas anteriores do gerenciamento, e estabelecido em normas técnicas para transporte de resíduos. O adequado deslocamento dos resíduos deve ser realizado por empresas autorizadas e licenciadas para tal finalidade. Destaca-se que resíduos classe B podem ser coletados pelo serviço público de coleta ou por empresas que realizam reciclagem. Porém, para isso, reforça-se a necessidade da realização de segregação e de acondicionamento corretos (SILVA et al., 2015).

2.1.4 Tratamento e destinação final

Segundo Silva et al. (2015), o tratamento de resíduos inclui ações que resultam em benefícios ambientais e econômicos, como a integração dos resíduos na cadeia produtiva, a redução do uso de recursos naturais, a minimização da poluição, a

valorização dos resíduos, entre outros. Conforme CONAMA (2002), os resíduos têm sua destinação final conforme sua classificação:

a) Classe A: Reciclados ou reutilizados como agregado, ou encaminhado para áreas de aterro de resíduos classe A de materiais para usos futuros;

b) Classe B: Reciclados, reutilizados ou encaminhados para áreas de armazenamento temporário, sendo acomodados de maneira que permita sua utilização ou reciclagem posteriormente; e

c) Classe C e D: Armazenados, transportados e destinados com base em normas técnicas específicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória e qualitativa, do tipo estudo de caso. Para isso, foi selecionada uma obra de porte grande que conseqüentemente, apresenta alta geração de resíduos. Inicialmente, apresenta-se a caracterização da obra onde foi realizado o estudo de caso. Após isso, expõem-se os procedimentos utilizados para realização do diagnóstico dos RCC e, por fim, a proposição de sugestões para melhoria do sistema.

3.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento definido para o estudo de caso consiste em uma edificação de uso institucional, localizada no município de Bebedouro, São Paulo, em que atuam 110 colaboradores durante os trabalhos de construção. A obra apresenta área construída de 6.169,46 m², distribuída em 7 pavimentos (1 subsolo, térreo, 4 andares, e 1 pavimento técnico). O edifício possui conceitos sustentáveis, como muro verde, valorização da iluminação e da ventilação naturais e sistema de aquecimento solar.

Segundo o detalhamento do processo executivo da obra, a edificação construída é em alvenaria, com forros em *drywall*. Durante os trabalhos do levantamento deste estudo, a obra se encontrava na fase de execução da infraestrutura, o que inclui a execução de instalações em geral (elétrica e hidráulica), de vedação (utilizando-se gesso para revestimento da área interna) e de regularização de pisos interno.

3.2 Procedimentos para o diagnóstico e sugestões para o gerenciamento de RCC

Os procedimentos realizados neste estudo consistem em duas etapas. A primeira relaciona-se ao diagnóstico, o qual foi realizado a partir de um levantamento qualitativo acerca do gerenciamento de resíduos praticado no local. Isso inclui a identificação dos resíduos gerados, bem como as formas que são acondicionados, transportados e destinados. O período de levantamento considerado foi de seis meses. Tais informações foram obtidas a partir de observação in loco, realizada sob supervisão do engenheiro responsável pela obra.

A segunda etapa foi executada a partir do levantamento prévio, de modo que foram sugeridas propostas para a melhoria de cada etapa do processo de

gerenciamento de RCC da obra. As propostas foram baseadas conforme normas técnicas e legislação específicas, destacando: Resolução nº 307/2002 do CONAMA (2002), Resolução 275/2001 do CONAMA (2001), ABNT NBR 10004:2004 (ABNT, 2004), ABNT NBR 11174:1990 (ABNT,1990), ABNT NBR 12235:1992 (ABNT,1992), ABNT NBR 7501:2003 (ABNT, 2003), Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e Lei 12.300/2006 (SÃO PAULO, 2006).

RESULTADOS

4.1 Caracterização do empreendimento

O diagnóstico realizado na obra estudada possibilitou identificar os resíduos gerados, além dos tipos de acondicionamento, transporte e destinação final praticados no local (Quadro 2).

Quadro 2 – Resultado do levantamento dos resíduos gerados na obra. T = Tipo, R = Reciclável, Re = Rejeito

Descrição	Classe (CONAMA, 2002)	Classe (ABNT, 2004)	T	Acondicionam.	Transp.	Destinação final
Argamassa, concreto	A	IIB	R	A granel, em área coberta e impermeabilizada	Caminhão-caçamba	Aterro Municipal
Blocos cerâmicos		IIB	R			
Blocos de concreto		IIB	R			
Material asfáltico		IIB	R			
Solo		IIB	R			
Gesso	B	IIA	R			
Madeira (Serragem e fôrmas)		IIB	R			
Metal (vergalhão e arame)		IIB	R			
Papel, papelão		IIA	R			
Plásticos		IIB	R			
Pincéis, Trinchas	C	IIB	Re			

Fonte: Elaborado pelos Autores.

4.1.1 Geração de resíduos

Conforme demonstrado no Quadro 2, foi possível identificar a geração de resíduos classes A, B e C, como especifica CONAMA (2002). Resíduos de argamassa, concreto, blocos cerâmicos, blocos de concreto, material asfáltico (emulsão utilizada como impermeabilizantes) e solo pertencem à classe A, pois podem ser reutilizados ou recicláveis como agregados. Já os resíduos de gesso, madeira, metal, papel/papelão e plásticos enquadram-se na classe B, pois podem ser reciclados para outras finalidades. Finalmente, pincéis e trinchas podem ser categorizados na classe C, pois ainda não possuem uma destinação definida. Conforme ABNT. NBR 10004:2004 (2004), os resíduos identificados são

categorizados nas classes II A e II B. Na obra há uma geração de $24 \text{ m}^3 \cdot \text{mês}^{-1}$ de resíduos.

Durante os levantamentos, devido à fase em que a obra se encontra, não foram identificados resíduos classe D (classe I - perigosos), contudo espera-se que futuramente resíduos sejam gerados, em especial a partir do início dos trabalhos de pintura.

4.1.2 Acondicionamento e segregação

Na obra, foram definidos pontos específicos em cada pavimento para o acondicionamento dos resíduos. Os RCC são acumulados em pilhas em área coberta e com piso impermeabilizado (Figura 4), aguardando sua coleta. A segregação não é realizada, de modo que podem ser encontrados resíduos de todas as classes identificadas aglomerados em apenas um local.

Figura 4 – Acondicionamento dos RCC



Fonte: Elaborado pelos Autores.

4.1.3 Transporte

O transporte dos RCC é realizado por meio do elevador de cargas até o térreo. Então, os colaboradores responsáveis da empresa de coleta depositam os resíduos na caçamba no veículo coletor (Figura 5). Então é realizado o transporte dos resíduos por meio de caminhão com caçamba basculante, com capacidade de 6 m^3 , que ocorre através de uma empresa terceirizada.

Figura 5 – Coleta dos RCC



Fonte: Elaborado pelos Autores.

4.1.4 Destinação final dos RCC

Os resíduos coletados, classes A, B e C, possuem uma mesma destinação final. Todos são encaminhados a um aterro municipal, onde são dispostos.

4.2 Propostas para o gerenciamento de resíduos na obra

A partir do diagnóstico realizado, foram elaboradas propostas para melhoria do gerenciamento de resíduos na obra em estudo.

4.2.1 Geração de resíduos

Para a minimização da geração de resíduos, podem ser utilizadas diferentes estratégias. Especificamente no caso da construção civil, cita-se a metodologia P+L (Produção Mais Limpa). Segundo Araújo (2002), a P+L reúne benefícios econômicos, ambientais e sociais como princípios básicos de corporações que anseia proporcionar um excelente desenvolvimento social.

Ainda, pode-se adotar procedimentos que facilitem a não geração de RCC, como por exemplo, a orçamentação de materiais realizada com maior precisão (o que evita a sobra de materiais na obra), a reutilização interna de resíduos classes A e B e a melhor qualificação da mão de obra. Este último fator é importante para evitar a necessidade de retrabalhos e, conseqüentemente, a maior geração de resíduos. Assim, é possível minimizar o dano ambiental do empreendimento.

4.2.2 Acondicionamento e segregação

O acondicionamento dos resíduos realizado na obra é inapropriado. Nesta etapa é fundamental que os RCC sejam agrupados de forma que seja possível encaminhá-los a destinações finais ambientalmente adequadas, como determina a ABNT NBR 11174:1990 (ABNT,1990).

A madeira, o metal e o gesso (resíduos classe B), podem ser dispostos em baias separadas, o que possibilita o encaminhamento desses resíduos para a reciclagem. Já resíduos com menores densidades, como papel/papelão e plástico, podem ser acondicionados em *bags*, sendo, também, encaminhados posteriormente à reciclagem.

Os resíduos classe A, que podem ser reciclados ou reutilizados como agregados (argamassa, concreto, blocos cerâmicos, blocos de concreto, material asfáltico), podem ser acondicionados apenas em uma caçamba estacionária, já que podem ser encaminhados a uma mesma destinação final. Os resíduos classe C (pinçais e trinchas) podem ser armazenados em contentor específico de pequeno volume, suficiente apenas para que possam ser encaminhados para disposição em aterro sanitário (considerando que não há contato com substâncias perigosas até o momento).

Os contentores utilizados nessa etapa podem ser identificados por meio de adesivos conforme o tipo de resíduo que neles depositado, como exemplificado nas Figuras 1 e 2. Com base na Resolução 275/2001 do CONAMA (2001), a qual determina os códigos de cores para diferentes resíduos, na obra em estudo

poderiam ser utilizadas etiquetas de cores azul para papel/ papelão, vermelha para plástico, amarelo para o metal; preto para madeira e cinza para rejeitos (como é caso dos resíduos classe C).

A partir do momento que forem gerados resíduos classe D, é necessário o cumprimento integral da ABNT. NBR 12235:1992 (ABNT,1992) quanto ao armazenamento desses resíduos, sendo sugerido o uso da etiqueta alaranjada para identificação do resíduo (CONAMA, 2001).

4.2.3 Transporte

Para o transporte realizado na obra, é necessário que os resíduos sejam transportados por empresas licenciadas e adequadas à destinação final (CONAMA, 2002). Os resíduos classe A devem ser encaminhados para local onde haverá sua reutilização ou reciclagem (ou eventualmente a disposição em aterro específico), podendo ser utilizados caminhões-caçamba, adequados para o acondicionamento proposto.

Os resíduos classe B podem ser coletados por cooperativas de reciclagem ou associações de coletores de resíduos, o que pode possibilitar uma forma de geração de renda para pessoas em situação de vulnerabilidade. Usualmente, essas organizações utilizam caminhões baú para o transporte dos resíduos, sendo algo variável. Por fim, resíduos Classe C podem ser encaminhados por meio da coleta pública local. Destaca-se que, quando houver a geração de resíduos classe D, é necessário que o transporte seja realizado conforme especifica a norma ABNT NBR 7501:2003 (ABNT, 2003).

4.2.4 Destinação final

Os RCC da obra são destinados a um aterro municipal, o que é ambientalmente adequado apenas para os resíduos classe C. Dessa forma, entende-se os resíduos que podem ser recuperados ou reciclados (classes A e B), podem ter uma destinação mais sustentável.

Se não for possível a reutilização ou reciclagem dos resíduos classe A, há a possibilidade de encaminhá-los para aterro de resíduos classe A, porém a possibilidade de reutilizar ou reciclar os resíduos é mais sustentável. Já quanto aos resíduos classe B, pode-se realizar envio a organizações locais para a reciclagem. Os resíduos classe D, previstos para serem gerados mais ao fim da obra, devem ser enviados para aterros industriais, adequados à periculosidade que possuem.

4.2.5 Educação ambiental

Para Silva et al. (2017), é necessário que sejam aplicados métodos de educação ambiental nas organizações, visto que isso possibilita o aperfeiçoamento do gerenciamento de resíduos e, conseqüentemente, a melhoria do desempenho ambiental do empreendimento. Para tanto, podem ser utilizadas diferentes ferramentas, como palestras de conscientização ambiental, dinâmicas de grupos, mesas redondas, treinamentos, entre outras abordagens educativas, para que as propostas sejam analisadas e colocadas em prática.

CONCLUSÕES

A partir do estudo de caso realizado, evidencia-se a importância do gerenciamento de resíduos na construção civil, visto o potencial impactante da atividade de construção.

Com o diagnóstico realizado durante a obra de edificação institucional, localizada no interior do estado de São Paulo, foi possível sugerir melhorias no que diz respeito às etapas de acondicionamento, transporte e destinação final dos RCC. Para os resíduos classes A e B, propôs-se a reciclagem ou reutilização como formas de destinação final, as quais são mais adequadas ambientalmente do que a solução empregada na obra de dispor os RCC em aterro, que seria adequado apenas para resíduos classe C.

Destaca-se que este estudo pode ser utilizado como base para análise do gerenciamento de resíduos e para a proposição de melhorias em outras obras, em especial no Brasil, haja vista a necessidade de atendimento à legislação e normatização técnica no país.

Diagnosis and Proposals for Construction Waste Management: A Case Study in a Building Located in Bebedouro, São Paulo

ABSTRACT

Brazilian law requires that civil construction waste (CW) be managed so that the various impacts generated in engineering works are adequately controlled. After consulting the technical standards and applicable legislation, this case study made a diagnosis of waste management in a large construction work, located in the city of Bebedouro, São Paulo. After knowing the stages of conditioning, transportation and final disposal of waste, proposals were formulated for improving the management practiced in the enterprise. During the survey, the generation of class A, B and C waste was identified, as defined by CONAMA, as well as different points to improve for local management. Among the suggestions made, the possibility of forwarding class A and B waste for recycling or reuse stands out, since the final destination practiced until then was the disposal in landfill. It is pointed out that this study can be used to support waste management decisions for other construction works, especially in Brazil.

KEYWORDS: Environmental management. Construction sites. Waste Management Plan.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. F. **“A Aplicação da Metodologia de Produção Mais Limpa: Estudo em uma Empresa do Setor de Construção Civil”**. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **“NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação”**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **“NBR 11174: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento”**. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **“NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento”**. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **“NBR 7501: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia”**. Rio de Janeiro, 2003.

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 República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001. **“Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva”**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de jun. 2001.

_____. Resolução N° 307 de 05 de julho de 2002. **“Estabelece diretrizes, critérios, procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”**. Diário Oficial da União (Brasília). 2002.

LIMA, R. S.; LIMA R. R. R. **“Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”**. 2012.

MACHADO, G. B. **“Definição de Resíduos da Construção Civil no Brasil”**. 2015. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/definicao-de-residuos-da-construcao-civil-no-brasil/>. Acesso em: 4 jan. 2021.

NAGALLI, A. **“Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil”**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

NAKAMURA, J. “**Como fazer gestão de resíduos na construção civil?**”. 2019. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/gestao-de-residuos-na-construcao-civil/>. Acesso em: 4 jan. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Lei Nº 12.300, de 16 de março de 2006. “**Institui A Política Estadual de Resíduos Sólidos**”. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 17 mar. 2006.

SENAI; SEBRAE; GTZ. “**Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem**”. 2006.

SILVA, O. H.; UMADA, M. K.; POLASTRI, P.; ANGELIS N., G.; ANGELIS, B. L. D.; MIOTTO, J. L. “**Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil**”. Reget, v. 19, pp. 39-48, 2015.

SILVA, O. H.; LOCASTRO, J. K.; UMADA, M. K.; POLASTRI, P.; ANGELIS NETO, G. “**Proposta de gerenciamento de resíduos sólidos para um empreendimento industrial**”. Revista Técnico-Científica do Crea-PR, Curitiba, v. 7, pp. 1-20, 2017

SOUZA, P. C. M. “**Gestão de resíduos da construção civil em canteiros de obras de edifícios multipiso na cidade do Recife/PE**”. 2007. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, UFPB, João Pessoa - PB, 2007.

Recebido: 2021-01-05

Aprovado: 2022-05-31

DOI: 103895/recit. V13n32.13671

Como citar: FERREIRA, L. C.; BRITO, T. L.; SILVA, O.H.; Diagnóstico e Propostas para o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: Estudo de Caso Realizado em uma Edificação Localizada em Bebedouro, São Paulo R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 13. n. 32, p. 51- 65, , jan/abr 2022Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Laila Costa Ferreira.

R. Prof. Orlando França de Carvalho, 325/326 - Centro, Bebedouro - SP, 14701-070

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0 Internacional.

