

**Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Junho de 2017**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADE DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES COMO FONTE DE REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Ilda Gabriela Campos Silva<sup>1</sup>; Monica Cunha Veloso<sup>2</sup>; Sanzio Rodrigues Costa<sup>3</sup>; Eduardo Cavalcanti de Freitas<sup>4</sup>.

**Resumo**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma saída sustentável para os resíduos sólidos da construção civil, amenizando assim os problemas ambientais e de saúde, causados pela grande quantidade lançadas inadequadamente no meio ambiente. Apresenta práticas de gestão de resíduos, implementadas pelo poder público da cidade de Belo Horizonte. Aponta a importância das Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes, expõem dados sobre tipos, classes e composição dos resíduos sólidos, retrata os problemas a serem enfrentados para a disseminação da prática sustentável, demonstra a experiência de Belo Horizonte na reciclagem dos resíduos como agregados para pavimentação e evidencia a importância que essas boas práticas têm, para uma melhor qualidade de vida, inclusão social e um meio ambiente sustentável.

**Palavras-chave:** Resíduos da Construção civil, reciclagem, URPV, Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes.

**ABSTRACT**

The objective of this work is to present a sustainable solution for the solid waste of civil construction, thus alleviating the environmental and health problems caused by the large number of inadequate releases to the environment. It presents practices of waste management, implemented by the public power of the city of Belo Horizonte . it points out the importance of Small Volumes Receiving Unit, expose data on types, classes and composition of solid waste, it portrays the problems to be faced for the dissemination of sustainable practice, demonstrates the experience of Belo Horizonte in the recycling of waste as aggregate for paving and it highlights the importance of these good practices for a better quality of life, social inclusion and a sustainable environment.

**KEYWORDS:** Waste of civil construction, recycling, URPV, Small Volumes Receiving Unit.

**1 INTRODUÇÃO**

O aumento populacional quando associado à intensa industrialização promove um crescimento na produção de materiais e atividades. Por sua vez, à medida que os materiais são produzidos e utilizados origina-se um número cada vez maior de resíduos, os quais, quando coletados ou postos de forma inadequada trazem significativas transformações ambientais.

Segundo Lima (2004), o não tratamento dos resíduos gerados pelo aumento da necessidade humana pode trazer sérios danos ao meio ambiente e conseqüentemente ao homem. No Brasil, especialmente em áreas urbanas, tem-se dado bastante importância para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deve considerar os aspectos sociais envolvidos na problemática da limpeza urbana, dentre eles a rede informal de prestação de serviços, especialmente na coleta e transporte de sucatas e resíduos da construção civil.

Em Belo Horizonte, os resíduos da construção civil e os resíduos domésticos de grandes volumes correspondem a aproximadamente metade da massa de resíduos coletados diariamente no município. Com isso, foi desenvolvido um programa voltado à instalação de unidades físicas descentralizadas, denominadas URPVs - Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes - para receber este material em pequenas quantidades, e posteriormente ser encaminhado às estações recicladoras (não publicado)<sup>1</sup>.

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes recebem materiais como entulho, resíduos de poda e terra, pneus, colchões e móveis velhos até o limite diário de um metro cúbico. O programa oferece à população a possibilidade de entregar esses materiais gratuitamente ou contratar um carroceiro para buscá-los. (PBH, 2016)

A gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos municipais é imprescindível para obter uma boa qualidade de vida de uma comunidade (BARROS, 2012).

Neste contexto, o objetivo é realizar um estudo de viabilidade para a implantação de uma URPV no Bairro Califórnia, região noroeste de Belo Horizonte, através do qual seria possível atender o(s) bairro(s) e a(s) vila(s) do entorno, de forma a reduzir e mitigar os impactos ambientais da deposição irregular dos resíduos, contribuindo para a sustentabilidade dando uma destinação adequada aos resíduos da construção civil na cidade.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 OS RESÍDUOS E SEUS IMPACTOS**

Segundo a Norma Brasileira NBR 10004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos são aqueles que estão nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de

---

<sup>1</sup> COELHO, J. N. **Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes**. Monografia PUC-MG. Belo Horizonte, 2009.

serviços e de varrição. Ficam incluídos nessa definição também os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, assim como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A influência que os resíduos podem ter sobre a saúde humana e sobre a qualidade do meio ambiente está entre as principais preocupações relacionadas à produção de resíduos. Esses resíduos, tanto em termos de composição como de volume, variam em função do consumo e dos métodos de produção (SANTOS, 2011).

Dentre todos os resíduos, pode-se destacar os gerados pela construção civil, pois de maneira geral, a massa dos resíduos da construção civil é igual ou maior que a massa de resíduos sólidos domiciliar (GAEDE, 2008). Para ilustrar esta situação, Barros (2012) estima que a indústria da construção Civil no Brasil gere entre 40% a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos, o que poderia corresponder a valores entre duzentos e cinquenta e setecentos e cinquenta quilos por habitante ao ano.

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON - (2016). Resíduos da Construção Civil é todo resíduo gerado no processo construtivo, de reforma, escavação ou demolição. A deposição irregular desses materiais causa transtornos dos mais diversos, como obstrução de calçadas e vias de rolamento, obstrução de córregos e canais, prejudicando os sistemas de drenagem e facilitando o surgimento de enchentes. Além disso, criam um ambiente propício para a proliferação de vetores prejudiciais à saúde humana e às condições de saneamento.

Os resíduos sólidos da construção civil são gerados nos canteiros de obras, acondicionados em caçambas, coletados por empresas transportadoras de entulho ou por indivíduos que utilizam carroças ou veículos de pequeno porte, que os destinam para áreas definidas pelo poder público (CASTRO, 2012).

Os gastos envolvidos no transporte, as distâncias entre as áreas de recebimento e os centros urbanos, a falta de conscientização sobre os impactos causados no meio ambiente, a falta e a dificuldade de fiscalização potencializam a clandestinidade (BLUMENSCHHEIN, 2007).

Para Júnior (2005), o poder público tem como responsabilidade orientar, controlar e fiscalizar a conformidade da execução dos processos de gerenciamento do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. Compete-lhe também, equacionar soluções e adotar medidas para a estruturação da rede de áreas para

recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos de obra civil para posterior destinação às áreas de beneficiamento.

## **2.2 ASPECTOS LEGAIS**

Devido ao grande volume de resíduos gerados na construção civil e seu impacto ambiental, esta atividade é regulamentada em diversos países. No Brasil, ela é regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em acordo e parcerias com órgãos estaduais e municipais. Este conselho aprovou em 05 de julho de 2002 a Resolução N° 307 que estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (CASTRO, 2012).

Para efeito dessa resolução, os Resíduos da Construção Civil são conceituados como: resíduos 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, caliça ou metralha (GAEDE, 2008).

Segundo o Sindicato da Construção Civil de São Paulo – SINDUSCON-SP - (2005), a resolução ainda aponta a definição, classificação, responsabilidades e prazos para o cuidado adequado com os resíduos, descritos a seguir:

### **A. Definição e princípios**

Definição – Resíduos da construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo.

Princípios – priorizar a não geração de resíduos e proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-foras, lotes vagos, corpos d'água, encostas e áreas protegidas por lei.

### **B. Classificação e destinação**

Classe A – alvenaria, concreto, argamassas e solos. Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados.

Classe B – madeira, metal, plástico e papel. Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.

Classe C – produtos sem tecnologia disponível para recuperação (gesso, por exemplo). Destinação: conforme norma técnica específica.

Classe D – resíduos perigosos (tintas, óleos, solventes etc.), conforme NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos Classificação). Destinação: conforme norma técnica específica.

### **C. Responsabilidades**

Municípios - elaborar Plano Integrado de Gerenciamento, que incorpore: a) Programa Municipal de Gerenciamento (para geradores de pequenos volumes); b) Projetos de Gerenciamento em obra (para aprovação dos empreendimentos dos geradores de grandes volumes).

Geradores – elaborar Projetos de Gerenciamento em obra (caracterizando os resíduos e indicando procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação).

### **D. Prazos**

Plano Integrado e Programa Municipal - devem estar elaborados até janeiro de 2004 e implementados até julho de 2004. Projetos de Gerenciamento – devem ser apresentados e implementados a partir de janeiro de 2005 (SINDUSCON-SP, 2005).

## **2.3 RECICLAGEM DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A indústria da construção civil é um grande reciclador de resíduos de outras indústrias e de sua própria atividade. A reciclagem significa redução de custos e até mesmo novas oportunidades de negócios (ALVES; QUELHAS, 2004). Porém, a necessidade de se aproveitar os resíduos da construção civil, não é decorrente apenas da vontade de economizar, trata-se de uma atitude fundamental para a preservação do nosso meio ambiente (JÚNIOR, 2005).

As estações de reciclagem hoje em operação são predominantemente operadas pelas Prefeituras Municipais (GAEDE, 2008). Elas têm como objetivo transformar os resíduos da construção civil em agregados reciclados, podendo substituir a brita e a areia em elementos da construção civil que não tenham função estrutural (PBH, 2016). Os agregados produzidos são empregados em obras de pavimentação e embora sem desenvolvimento técnico adequado, na produção de pequenos componentes de concreto (GAEDE, 2008).

Em Belo Horizonte as estações estão em terrenos públicos localizados estrategicamente, com área mínima de 6.000m<sup>2</sup>, que devem ser cercados e dotados de pontos de aspersão de água, de forma a reduzir o excesso de poeira. Essas unidades recebem os resíduos transportados por caminhões e empresas de caçambas desde que apresentem, no máximo, 5% de outros materiais (papel, plástico, metal etc.) e ausência de terra, matéria orgânica, gesso e amianto (PBH, 2007).

O local de implantação da usina tem um papel fundamental para o sucesso do programa. O ideal é que as usinas fiquem em áreas onde existem maiores concentrações de descartes clandestinos e próximos de fontes geradoras. Atualmente, a prefeitura de Belo Horizonte possui duas estações de reciclagem localizadas na Pampulha e na BR 040. Elas são constituídas basicamente por um espaço para deposição do entulho, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado. As etapas do processo estão descritas no fluxograma da Figura 1.

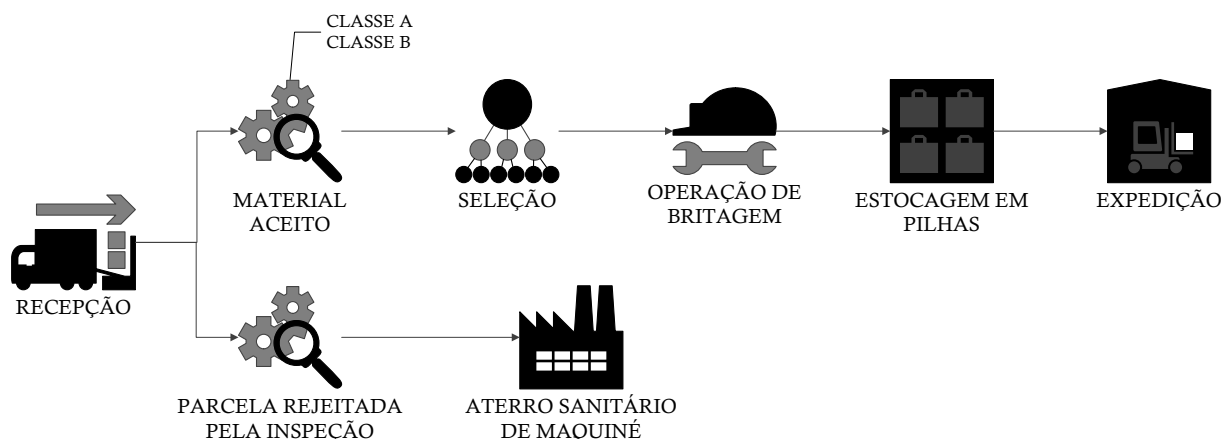


Figura 1 - Etapas do processo de reciclagem

Fonte: Elaborado pelas autoras.

## 2.4 OS RESÍDUOS NA CIDADE DE BELO HORIZONTE

No Brasil a responsabilidade da coleta dos resíduos sólidos urbanos é dos municípios. Belo Horizonte foi a primeira cidade brasileira que implantou um sistema de gestão de resíduos com seu aproveitamento, através da contratação, em 1993, de uma empresa especializada na área. Instalou-se unidades descentralizadas de reciclagem de entulho e foram contratados carroceiros para participarem da coleta (CASTRO, 2012).

O Programa desenvolvido pela Prefeitura de Belo Horizonte pode ser resumido de forma ampla e geral nas seguintes linhas de ações: Instalação de rede física de URPV, em especial resíduos da construção civil e de Unidades de Tratamento e Reciclagem de

Entulho. Mobilização Social, com ênfase junto aos carroceiros, no intuito de orientar a deposição correta dos entulhos e outros materiais volumosos (poda de árvores e jardins, móveis e utensílios inservíveis), divulgando a existências de recebimentos destes, aliada à fiscalização e à recuperação de áreas degradadas pela deposição clandestina.

Mobilização social, com ênfase junto aos carroceiros, visando sua atuação correta no transporte e deposição final dos entulhos, aliada a um apoio para a organização dos carroceiros de forma associativa, melhoria da qualidade genética, de saúde e alimentar dos animais utilizados pelos carroceiros. Ampliar para os carroceiros a oferta de trabalho e renda, colocando inclusive um serviço de pedidos dos serviços através do disque carroça.

A Prefeitura de Belo Horizonte possui vinte e nove URPVs distribuídas nas nove regionais, para atendimento ao pequeno gerador (SINDUSCON-MG, 2008). O material reciclado chega a um volume de duzentas toneladas diárias e é aproveitado na pavimentação de ruas, na confecção de blocos de alvenaria e briquetes usados em jardins públicos (ALVES; QUELHAS, 2004). Quanto à destinação desse material, Jamir Nunes Coelho, gerente da regional noroeste da SLU, explica que os materiais produzidos são utilizados em obras públicas da Prefeitura de Belo Horizonte (informação verbal)<sup>2</sup>. O Projeto de reaproveitamento do entulho da Construção Civil insere-se no Programa de Manejo Diferenciado dos Resíduos da Prefeitura de Belo Horizonte, que contempla ainda o Projeto de Coleta Seletiva de Materiais inorgânicos e orgânicos para a compostagem do lixo reciclável, comercial e de serviços.

#### **2.4.1 ESTATÍSTICAS DE BELO HORIZONTE**

Segundo a Seção de Estatística da SLU (2016), atualmente são recolhidas em Belo Horizonte cerca de dois mil e duzentas toneladas de resíduos da coleta domiciliar, trezentas toneladas de deposições clandestinas e dezoito toneladas de materiais recicláveis aproximadamente. Além disso, são limpos cerca de duzentos e onze mil metros quadrados de córregos por mês. Através do Programa Agente Comunitário de Limpeza Urbana são limpos cerca de quatro mil e trezentos quilômetros de vias por mês. Também são varridas cerca de um mil e novecentos quilômetros de sarjetas e capinados cerca de oitenta quilômetros de sarjetas na cidade.

Ainda segundo a Seção de Estatística da SLU (2016), a coleta de lixo é realizada de segunda a sábado. Há cerca de vinte e cinco mil e quinhentos cestos coletores de lixo instalados por toda a cidade, e a coleta seletiva pode ser feita de porta a porta (onde

---

<sup>2</sup> Jamir Nunes Coelho, engenheiro civil, gerente da regional noroeste do Sistema de Limpeza Urbana de Belo Horizonte - SLU.

atende trinta e seis bairros, cerca de cento e vinte e três mil domicílios da capital) ou ponto a ponto (num total de duzentos e sessenta contêineres, espalhados nas nove regionais da cidade). São recolhidas cerca de dezenove mil unidades de pneus por mês, e dezoito toneladas de animais mortos por mês. Há cerca de sessenta mil bocas de lobo na capital, anualmente nelas são realizadas cerca de quatrocentos e sessenta mil ações de limpeza de onde são retiradas cerca de cinco mil toneladas de resíduos. Através do Programa de Reciclagem de Entulho da Construção Civil realizado em Belo Horizonte são destinadas para reciclagem mais de noventa mil toneladas de entulho por ano. Esse entulho responde por 80% da coleta de materiais recicláveis (SEÇÃO DE ESTATÍSTICA DA SLU, 2016).

## **2.5 A PROBLEMÁTICA DO BAIRRO CALIFÓRNIA**

O Bairro Califórnia é localizado na região noroeste de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Segundo o Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o bairro tem população de 14.260 pessoas, o que compreende a 0,6% da população de Belo Horizonte.

Entende-se como Bairro Califórnia a região envolvida pelos bairros Califórnia Velho e o Califórnia Novo, o Conjunto Califórnia I, o Califórnia II e a Vila Califórnia. As áreas à esquerda e direita da BR-040 Km 533, sentido Belo Horizonte - Brasília. O Bairro Califórnia ainda é limitado pelo Anel Rodoviário ao leste, a Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (antiga Via Expressa) ao sul, o município de Contagem a sudoeste e com os bairros Filadélfia e Pindorama também a oeste, o Bairro Glória ao norte e os bairros Álvaro Camargos e Dom Bosco ao nordeste conforme apresenta o mapa da Figura 2 ([SOUZA, 2009](#)).



*Figura 2- Localização do Bairro Califórnia*  
Fonte: Google maps, acessado em 25 out. 2016.



Com a expansão urbana a partir dos anos 1920 os herdeiros das terras ficaram com medo de uma possível ocupação e lotearam a área surgindo o Bairro Camargos como a primeira aglomeração, porém a área que hoje é o Bairro e Conjuntos Califórnia continuou desabitada. Em 1964 foi lançado o loteamento do Bairro Califórnia, o local onde hoje é o conjunto Califórnia II era um só espaço, com todas as ruas calçadas.

A aprovação só veio a acontecer em 1978. Somente a partir deste ano que o Bairro Califórnia conseguiu melhorias urbanísticas que precisava, como iluminação pública, água encanada e esgoto nas residências (PBH, 2016). Em 1975 o lixão de Belo Horizonte foi transferido para o Aterro Sanitário da BR-040, Km 513, contíguo ao Conjunto Califórnia I e II, local desapropriado da Fazenda Taiobeiras. Fato que acarretou em um problema para os moradores vizinhos.

Atualmente, segundo o gerente da regional noroeste da SLU, o Bairro Califórnia apresenta sérios problemas com a deposição irregular dos resíduos da construção civil e materiais volumosos em valas e próximo das vias urbanas (informação verbal).

## **2.6 UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES**

Segundo a Lei Municipal de Belo Horizonte, sancionada em 2002, as URPVs são destinadas ao recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, gerados e entregues pelos munícipes, podendo ainda ser coletados e entregues por pequenos transportadores diretamente contratados pelos geradores. Devem atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT.

As URPVs são equipamentos públicos destinados a receber resíduos da construção civil e materiais volumosos até o limite diário de um metro cúbico por viagem. Criado em 1995, o programa oferece à população a possibilidade de entregar esses materiais gratuitamente ou contratar um carroceiro para buscá-los (PBH, 2016). O Quadro 1 apresenta os materiais que são recebidos na URPV.

Quadro 1- Materiais recebidos na URPV

<b>Unidades de Recebimento do Pequenos Volumes</b>	
<b>Materiais Recebidos</b>	<b>Materiais não recebidos</b>
Entulho (tijolo, telha, concreto, azulejo, etc.)	Restos de alimentos
Terra Limpa	Lixo doméstico
Podas	Animais mortos

Pneus (dois por gerador)	Resíduos líquidos e pastosos (óleo, lama, ácidos, graxas, etc);
Madeiras	Resíduos de estabelecimentos de saúde e farmácias;
Objetos Volumosos (moveis)	Resíduos de pequenas fábricas;
-	Carcças e partes de veículos;
-	Eletrodomésticos

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

O material recebido nas URPVs é separado em caçambas e recolhido regularmente pela Prefeitura. Após a triagem, parte dos rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário e outra parcela para as Estações de Reciclagem de Entulho (PBH,2016).

### 2.6.1 PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE URPV

Para se implantar uma Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes é necessário o cumprimento de uma rotina, de forma a garantir a qualidade do seu funcionamento e o cumprimento de seus objetivos. Os procedimentos para a implantação podem ser listados:

Identificação e listagens das áreas de deposições irregulares de resíduos, predominantemente aqueles oriundos da construção civil, utensílios domésticos inservíveis e resíduos provenientes de podas e de serviços de jardinagens.

Diagnóstico preliminar das áreas com incidência de deposições irregulares, constando volume, prováveis geradores e transportadores. Neste caso, deverão ser realizados levantamentos de dados nas áreas identificadas, caracterizando os tipos de resíduos, sua provável origem, formas de transporte utilizadas para deposição, o potencial de carroceiros no entorno de onde ocorrem as deposições e as condições topográficas de cada local.

Pesquisa para levantamento e identificação de áreas disponíveis para a implantação da URPV. As áreas indicadas deverão, preferencialmente, pertencer ao Município, ter no mínimo quatrocentos metros quadrados, contar com topografia favorável, locais relativamente acessíveis e estarem equidistante, ou próximas, aos pontos de deposições irregulares. Pedido de cessão da área escolhida, devidamente justificada. Após a definição da área escolhida para possível instalação da URPV, deverá ser encaminhado uma solicitação de liberação da área escolhida, à cessão de patrimônio do Município, contendo

as informações relativas ao programa e sua utilização. Verificação de disponibilidade de recurso financeiros próprios ou outras fontes de financiamento ou estabelecimento de parcerias. Após confirmação das fontes de financiamentos, deverão ser providenciados encaminhamentos relativos a liberação das verbas.

Levantamento topográficos, projeto, construção e estruturação (cercamento, caçambas, veículos tipo poli guindastes, mobiliário, energia elétrica, rede telefônica, abastecimento de água).

Mobilização junto aos usuários da URPV e comunidade do entorno: O Início das obras deve coincidir com os trabalhos de mobilização de toda a comunidade do entorno, assim como, com seus usuários preferenciais, carroceiros identificados da região, objetivando o envolvimento e participação de todos nas questões relativas a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente urbano. Nesta fase deverão ser programados treinamentos com carroceiros para definição de regras de utilização das URPV, definição dos tipos de resíduos que poderão ser encaminhados para o local, questões relativas a saúde e segurança dos animais de tração, implicações ao trânsito, emplacamento e licenciamento das carroças, horário de funcionamento da URPV, dentre outras. A inauguração deverá ser precedida de ampla divulgação junto à comunidade e aos carroceiros que deverão utilizar o local.

Deverá ser realizado mutirão de limpeza nos pontos de deposições irregulares com colocação de placas informativas, seguidos dos serviços indispensáveis de plantões de fiscalização preventiva e punitiva, no primeiro e segundo meses após sua efetiva implantação. A inauguração deverá ter a participação dos carroceiros usuários, de lideranças comunitárias, de organizações/instituições públicas e do terceiro setor, além das autoridades envolvidas da região. Iniciada a operação da Unidade, deverá ser realizado monitoramento, visando análise e acompanhamento dos serviços prestados (não publicado).

## **2.6.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA URPV**

Os usuários das URPVs devem cumprir com as normas de utilização estabelecidas na unidade, atendendo as orientações do responsável do local, realizando a descarga do material do veículo para dentro da caçamba e ficar atento ao quadro de avisos do local. Já os funcionários têm como função:

Recepcionar e orientar os usuários; inspecionar a carga, classificando o material pela sua característica e tipo; rejeitar os materiais não especificados no manual de operação e as peças de difícil manuseio e transporte; orientar a descarga do material dentro das caçambas e dos equipamentos da coleta seletiva conforme classificação feita; organizar,

definindo os tipos de resíduos para cada caçamba e equipamentos da coleta seletiva; não permitir a descarga de material fora da caçamba ou no entorno da Unidade; preencher o comprovante de despejo e demais formulários de registros; fornecer o comprovante de despejo para o usuário; a realizar a manutenção, limpeza e conservação das instalações, áreas externas e equipamento da unidade; controlar as operações de colocação e retirada das caçambas pelo caminhão poli guindaste; atendimento telefônico e encaminhando aos carroceiros pedidos para o transporte de entulho (disque carroça) (não publicado).

### **3 METODOLOGIA**

Os procedimentos metodológicos foram iniciados com uma revisão na literatura e consulta aos aspectos legais (Resoluções do CONAMA e legislações do Município), a fim de nivelar o conhecimento sobre o tema pesquisado. Em seguida, efetuou-se entrevista envolvendo o responsável pelo gerenciamento de limpeza da região noroeste de Belo Horizonte e visitas técnicas a URPVs em funcionamento, ao local escolhido para a implantação da nova URPV e a usina de reciclagem da Pampulha. Segundo Pinto (1999), para definir uma metodologia adequada de gestão do resíduo da construção civil e demolição é preciso conhecer as características de atuação dos agentes coletores.

Para a concretização do objetivo desse trabalho foi necessário um estudo juntamente com a Regional Noroeste da SLU – Sistema de Limpeza Urbana. Como base para os resultados, a empresa sugeriu o local apropriado para a implantação da URPV e forneceu também a planta baixa utilizada como padrão das Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes, Anexo 1 e 2, sendo assim, o trabalho seguiu a premissa de que serviços bases já haviam sido realizados. Por fim, foi desenvolvido uma estimativa paramétrica da implantação da URPV no local definido.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a entrevista realizada com Jamir Nunes Coelho, gerente da regional noroeste de limpeza de Belo Horizonte, o Bairro Califórnia é um local onde necessita da implantação da URPV devido à grande geração de resíduos e a deposição incorreta dos mesmos em vias públicas. Este volume torna-se atrativo para a população depositar outros resíduos em quantidade cada vez maiores, como mostra a Figura 3, caracterizando assim a degradação urbana pela deposição clandestina e conseqüentemente uma grande demanda da fiscalização (informação verbal).



Figura 3 - Deposição de Lixo próximo a via pública no Bairro Califórnia  
Fonte: Acervo das autoras.

Essa deposição irregular pode ser debitada a insuficiência de locais apropriados para a deposição dos lixos. A URPV mais próxima do Bairro Califórnia está localizada a aproximadamente cinco quilômetros do local onde será proposto a implantação. A coleta de resíduos é realizada no bairro três vezes por semana pela prefeitura, porém ainda assim existe muita quantidade de resíduos acumulados nas ruas.

A área sugerida para a implementação da URPV foi estudada pela SLU, seguindo as normas de implantação anteriormente descritas. Esse local oferece as melhores condições para a implantação da Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes devido aos aspectos geográficos e também está localizado próximo aos locais onde há maior incidência de deposição irregular, conforme mostra as Figuras 4 e 5. A área definida foi de 600m<sup>2</sup>, sendo a dimensão do local 20x30m.



Figura 4 - Vala onde ocorre o depósito irregular do entulho  
Fonte: Acervo das autoras.



Figura 5 - Local sugerido para a implantação da URPV.  
Fonte: Google Earth, acessado em 14 nov. 2016.

Foi realizada visita técnica na URPV Pindorama, localizada na Av. Amintas Jacques de Moraes, e observado como é feito o controle de depósito de resíduos, conforme mostra a Figura 6. Visitamos também a Estação de Reciclagem de Entulho localizada na Pampulha e conhecemos as etapas realizadas com os resíduos do local, Figura 7, e os produtos finais fabricados, Figura 8.

 SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA		 SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA		<b>COMPROVANTE DE DESPEJO</b> Nº 057.551	
Nº _____ VEÍCULO / PLACA _____ CARROÇA / PLACA _____ <input type="checkbox"/> CARRINHO-DE-MÃO <input type="checkbox"/> ENTULHO <input type="checkbox"/> TERRA <input type="checkbox"/> PODA <input type="checkbox"/> BAGULHOS <input type="checkbox"/> OUTROS BAIRRO ORIGEM: _____ _____ HORAS		CERTIFICAMOS QUE NO DIA ____ / ____ / ____ ÀS ____ HORAS O (A) VEÍCULO / PLACA _____ CARROÇA/PLACA _____ <input type="checkbox"/> CARRINHO-DE-MÃO DESPEJOU: <input type="checkbox"/> ENTULHO <input type="checkbox"/> TERRA <input type="checkbox"/> PODA <input type="checkbox"/> BAGULHOS <input type="checkbox"/> OUTROS _____ PROVENIENTE DE <input type="checkbox"/> ENTREGA VOLUNTÁRIA <input type="checkbox"/> NOTIFICAÇÃO DE ADVERTÊNCIA - N.A. Nº _____ NOME / ENDEREÇO DA UNIDADE _____ ASSINATURA DO SERVIDOR _____ OBS.: VÁLIDO SOMENTE COM A ASSINATURA DO SERVIDOR RESPONSÁVEL "CIDADE LIMPA NÃO É A QUE MAIS SE VARRE. É A QUE MENOS SE SUJA."			
					

Figura 6- Controle e etapas do recebimento de resíduos na URPV.  
Fonte: Acervo das autoras.



Figura 7- Etapas realizadas com os entulhos na Usina de Reciclagem  
 Fonte: Acervo das autoras.



Figura 8 - Produto Final da Usina de Reciclagem  
 Fonte: Acervo das autoras.

Após conhecer o local e analisar a planta padrão das URPVs foi possível estimar o custo global da obra proposta para o Bairro Califórnia, os resultados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1- Estimativa de custo da URPV Califórnia. Fonte: Elaborado pelas autoras.

**ESTIMATIVA DE CUSTO PARAMÉTRICO - DATA BASE JUN/2016**

Descrição	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Custo Unitário Básico (R\$/m <sup>2</sup> )	Fator de Equivalência (NBR 12721)	SUDECAP (21.15.05)	Custo Total (R\$)
-----------	------------------------	---------------	---	-----------------------------------	--------------------	-------------------

**Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro – Unipac ISSN 2178-6925**

Área Escritório URPV	17,94	0	1.318,07	0,50	0	11.823,09
Área Calçada Escritório URPV	10,55	0	1.318,07	0,08	0	1.112,45
Perímetro de Cerca Tipo 5	0	100	0	0	104,76	10.476,00
<b>Total Estruturas</b>						<b>23.411,54</b>
<b>Serviços Preliminares</b>					<b>% do Custo Total</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Movimento de solo e fundação				3,50%		1.113,43
Serviços Complementares				1,00%		310,09
Paisagismo				0,40%		123,29
Custo total de Construção						24.958,35
BDI				23,00%		5.740,42
<b>Custo Global da Obra</b>						<b>30.698,77</b>

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.



## 5 CONCLUSÃO

O trabalho proposto relatou que a deposição irregular dos resíduos da construção civil é algo preocupante devido a influência que esses resíduos têm sobre a saúde humana e sobre a qualidade do meio ambiente.

A coleta e a reciclagem destes resíduos faz-se necessária devido a grande quantidade de resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas e sua deposição irregular. Para a população a vantagem se encontra na melhoria da qualidade de vida e para os órgãos públicos a vantagem pode ser observada na reutilização de quase todo o material reciclado em suas obras. No caso do Bairro Califórnia notou-se a importância de se implantar uma Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes devido ao recolhimento dos resíduos não estar sendo suficiente para minimizar as deposições clandestinas do local. Porém, muitas vezes os resultados e danos ambientais não são facilmente mensurados. Para que essa implantação aconteça depende de análise técnica e econômica de viabilidade. Além disso, definir a viabilidade da implantação do programa requer a inclusão da pauta na agenda do gestor público, fato que acontece muitas vezes por pressão da opinião pública ou um evento natural como desastre.

Com isto, conclui-se que para esta meta seja atingida são necessárias políticas públicas consistentes, abrangendo as áreas de legislação, pesquisa e desenvolvimento, legislação tributária e educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 10004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. São Paulo: ABNT, 2004.

ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. **O que é Entulho**. Disponível em: <http://www.abrecon.org.br/o-que-e-entulho/>. Acesso em: 10 out. 2016.

ALVES, C. E. T.; QUELHAS, O. L. G.. **A ecoeficiência e o ecodesign na indústria da construção civil: uma abordagem à prática do desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos com uma visão de negócios**. Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2004. 10p.

BARROS, R. T. V.; **Elementos de gestão de resíduos sólidos (2012)**. Ed. Tessitura. Belo Horizonte (2012).

BLUMENSCHNEIDER, Raquel Naves. **Manual técnico: Gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras**. Brasília: SEBRAE/DF, 2007. 42p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/services/e-books/Manual%20T%C3%A9cnico%20-%20Gest%C3%A3o%20de%20Res%C3%ADuos%20S%C3%B3lidos%20em%20Canteiros%20de%20Obras.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

CASTRO, C. X.; **Gestão de Resíduos na Construção Civil**. Dissertação (mestrado) - Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2012.

GAEDE, L. P. F.; **Gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Vitória- ES e normas existentes**. Dissertação (mestrado) - Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2008.

JÚNIOR, N. B. C.; **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para construção civil**. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2005. 38p.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. 3º ed. Editora Hemus, 2004. 265p.

MACHADO. G. B.; **Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Disponível em <http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-residuos-solidos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 10 out 2016

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte. Sala de Notícias. **Estações de Reciclagem de Entulho**. Belo Horizonte, 2007. Disponível em <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=93649&chPlc=93649&viewbusca=s>. Acesso em: 20 out. 2016.

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte. Sala de Notícias. **Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV)**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/noticia.do?evento=portlet&pAc=not&idConteudo=242120&pldPlc=&app=salanoticias>. Acesso em: 09 out. 2016.

PINTO, Tarcísio De Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 218 f. Tese (Doutorado em engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999.

SANTOS, G. G. D. dos; **Análise e Perspectivas de Alternativas de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos: O Caso da Incineração e da Disposição em Aterros**. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, Rio de Janeiro, 2011.

SEÇÃO DE ESTATÍSTICA SLU. **Estatísticas da SLU**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=93811&chPlc=93811&viewbusca=s>. Acesso em: 25 out. 2016.

SINDUSCON-MG. **Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil.** 3°. ed. rev. e aum. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2008. 72p. Disponível em [http://www.iclei.org.br/polics/CD/P2\\_1\\_Referencias/7\\_Residuos\\_CC/PDF34\\_Sinduscon\\_3ed.PDF](http://www.iclei.org.br/polics/CD/P2_1_Referencias/7_Residuos_CC/PDF34_Sinduscon_3ed.PDF). Acesso em: 02 out. 2016.

SINDUSCON-SP; **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil.** São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.sindusconsp.com.br/wp-content/uploads/2015/09/MANUAL-DE-RES%C3%84DUOS-2015.pdf>. Acesso em: 03 out. 2016

SOUZA, J. B.; **Bairros de Belo Horizonte.** Belo Horizonte, janeiro de 2009. Disponível em: <http://bairrosdebelohorizonte.webnode.com.br/bairros%20da%20regi%C3%A3o%20noroeste-/>. Acesso em: 10 nov. 2016

**ANEXO 1**

Planta baixa de Escritório padrão das Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes



