

PROPOSTAS PARA A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS

PROPOSALS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION TO IRREGULAR DISPOSAL OF CONSTRUCTION SOLID WASTES IN CAMPINAS, SP STATE, BRAZIL

Ivie Emi Sakuma Kawatoko¹, Caio Henrique Martins Silva²

1. EESC-USP, Departamento de Engenharia Hidráulica e Saneamento - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo
2. Graduação em Engenharia Ambiental na Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC)

RESUMO

Atualmente, mais de 100.000 t/dia de resíduos oriundos da construção civil são gerados no Brasil, sendo que só em Campinas-SP, esse valor representa cerca de 3.000 t/dia. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), bem como as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, essa classe de resíduos exige a elaboração dos Planos Municipais de Gestão dos Resíduos da Construção Civil. Nesse sentido, o presente trabalho visa colaborar com o planejamento ambiental, através do diagnóstico de pontos de descarte irregular no município de Campinas, bem como da proposição de medidas de conscientização ambiental. Para tanto, foram realizadas vistorias a campo por amostragem - adotando como unidades de planejamento as Administrações Regionais (AR). Todos os trabalhos foram acompanhados por um agente de fiscalização, a fim de identificar e mapear os pontos de descarte mais críticos do município. Como resultado, foram vistoriados e espacializados um total de vinte e quatro (24) pontos, distribuídos por todas as zonas periféricas do município. Por fim, foram propostas algumas medidas de conscientização ambiental, agrupadas em três eixos principais: grandes geradores, pequenos geradores e sustentabilidade na construção civil.

Palavras-Chave: resíduos de construção civil; pontos de descarte irregular; gerenciamento de resíduos, educação ambiental.

ABSTRACT

Currently, more than 100.000 t/day of construction waste are generated in Brazil, besides Campinas-SP contributes with a value about 3.000 t/day. According to Policy of Solid Wastes (Federal Law nº 12.305/2010), as well as CONAMA Resolutions nº 307/2002 and nº 448/2012, this class of solid wastes demands the elaboration of "Municipal Management Plans of Construction Wastes". The present work aims to collaborate to environmental planning with a diagnosis of irregular disposal of construction solid wastes in Campinas and proposals of environmental education measures. In this way, sampling fields were applied - adopting the Administrative Regions (AR) as planning units - to identify and map the most critical points of irregular disposal in city. All inspections were accompanied by an environmental supervisor. As a result, a total of twenty four critic points were inspected and mapped, all them distributed on peripheral areas. Thus, it was proposed some environmental education measures, grouped on three hubs: large generators; small generators and sustainability in construction.

Keywords: construction solid wastes; irregular disposal points; solid waste management; environmental education.

1 Introdução

Atualmente, os Resíduos de Construção Civil (RCC) representam um percentual de aproximadamente 65% de todo os resíduos gerados no município de Campinas-SP, com um volume estimado de 3000 t/d conforme dados da Prefeitura Municipal - Departamento de Limpeza Urbana (PMC-DLU, 2012).

Os problemas ambientais que envolvem a grandiosa geração de resíduos da construção civil são evidentes pela intercessão do material descartado inadequadamente no meio ambiente. Todavia, nota-se que existem iniciativas para obter um gerenciamento adequado em relação a esse material, tanto por parte do setor público como do setor privado, no sentido de incorporá-lo, substituindo assim recursos naturais em linhas de produção, como insumos. Nesse sentido, os resíduos da Construção e Demolição - RCC, vêm sendo cada vez mais empregados para diversos fins, como nas construções e na pavimentação rodoviária, de modo a substituir as matérias - primas (OLIVEIRA e MENDES, 2008).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê em seu Art. 20 – Lei nº 12.305/2012, a exigência dos Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção Civil (PGIRCC), também assegurados pelas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012 – Art. 5º.

Outras alterações advindas da Resolução CONAMA nº 448/2012 garantem a hierarquização no gerenciamento dos resíduos de construção civil – não geração, redução, reutilização, recuperação e reciclagem– bem como, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos por classe.

Assim, diante do revés que envolve esse assunto, principalmente, da necessidade e exigência de estabelecer parâmetros para obter um gerenciamento adequado deste material, a presente pesquisa visou colaborar através do diagnóstico de pontos de descarte irregular no município de Campinas, bem como da proposição de medidas de conscientização ambiental.

2 Materiais e Métodos

O município de Campinas – SP apresenta uma área total de 796,4km², dista aproximadamente 100 km da capital do Estado e representa um modelo para as cidades do entorno de sua Região Metropolitana (RMC), quando se trata de aspectos econômicos, saúde, educação, habitação, empregabilidade - conforme dados da Prefeitura (PMC, 2014). A Figura 1 apresenta a divisão de suas administrações regionais (AR).

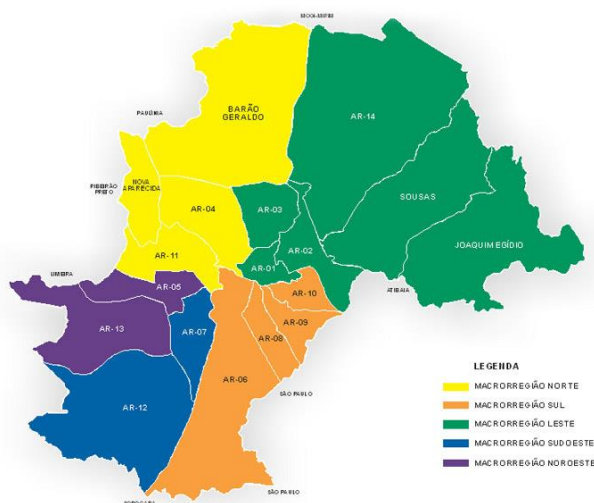


Figura 01 – Divisão das Administrações Regionais de Campinas FONTE: PMC, 2014

A amostragem dos pontos de descarte irregular dos resíduos sólidos oriundos da construção civil foi definida através de informações do banco de dados da Prefeitura Municipal de Campinas e também por vistorias a campo, juntamente com um agente da fiscalização da Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CFA-SVDS), o qual já conhecia previamente os principais pontos de descarte.

Desta forma, tais pontos foram amostrados em 03 (três) saídas de campo, acompanhadas do fiscal da Prefeitura Municipal de Campinas/SP - nos dias 02, 09 e 11 de Setembro de 2014, respectivamente. Tais pontos foram divididos por Administrações Regionais (AR), por já ser uma unidade comum de planejamento adotada pelo município e assim, facilitar a metodologia de identificação.

Durante os campos, foi utilizado um GPS de navegação - GARMIN Rino 520-530HCx - com precisão média de 03 metros, para a identificação dos pontos de descarte. Além disso, todo trabalho foi registrado, através de fotos. Posteriormente, os pontos amostrados foram plotados em mapa, através do software *Google Earth*. Cabe ressaltar que por limitações de tempo e recursos humanos, foram priorizados apenas os pontos de descarte irregular mais críticos do município.

Por fim, as medidas de conscientização ambiental sobre o descarte irregular basearam-se, primordialmente, na hierarquização de não geração, minimização, redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada. Além do incentivo às práticas de sustentabilidade, aliado à certificação pelos selos ambientais. De modo que, todas as propostas foram agrupadas, considerando as três principais vertentes: pequeno gerador, grande gerador e sustentabilidade na construção civil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 02 apresenta os pontos de descarte irregular identificados no município de Campinas, enquanto a Tabela 01 destaca suas informações de localização detalhadas. A distribuição concentrou-se nas áreas periféricas, de maneira que não se destacou a predominância em nenhuma Administração Regional, o que evidencia a falta de conscientização ambiental comum a todo território.

Estes áreas se caracterizam, em sua grande maioria, por favelas ou bairros, com perfil socioeconômico baixo. Entretanto, além dos fatores internos (socioeconômicos, culturais, ambientais, etc.); há também a influência dos pequenos geradores, os quais aproveitam a fragilidade e falta de fiscalização dessas regiões para eliminar seus rejeitos.

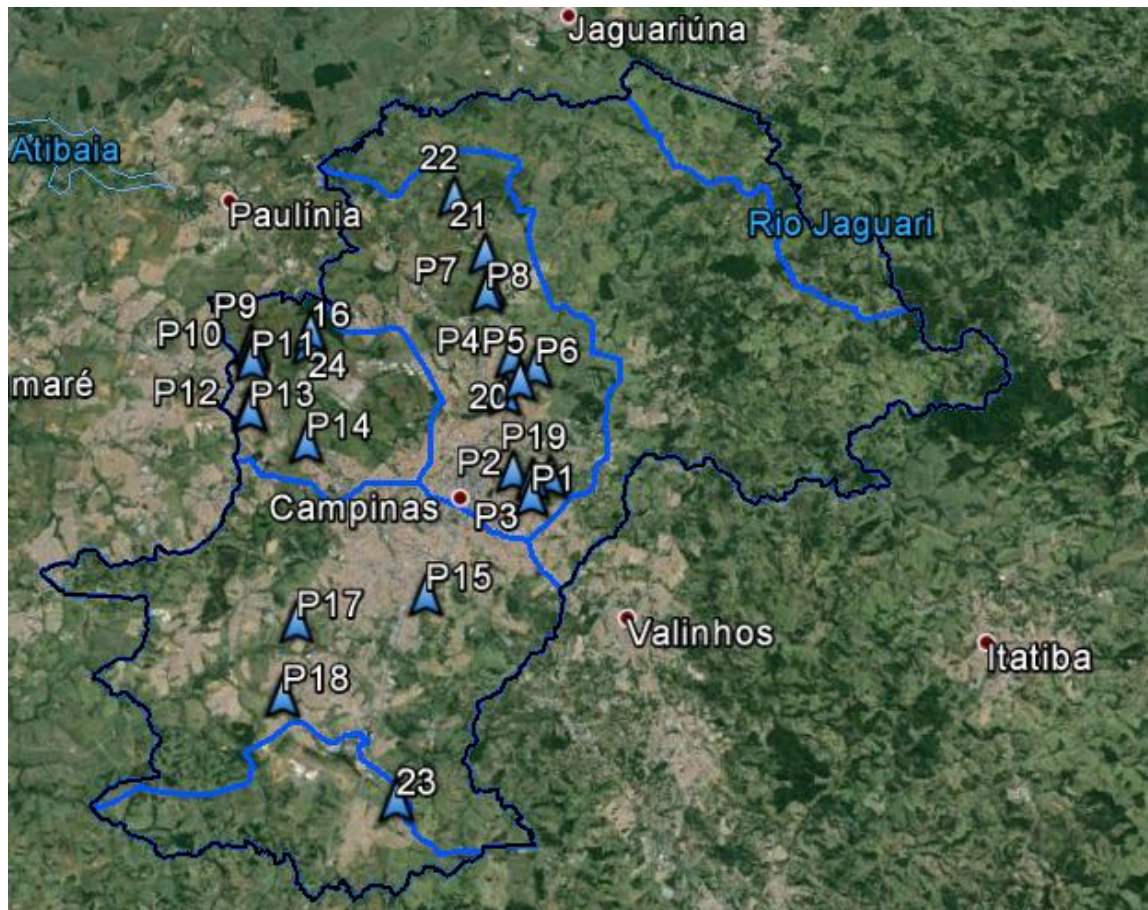


Figura 02 – Pontos de Descarte Irregular de RCC em Campinas

Tabela 01 – Características locacionais dos Pontos de Descarte Irregular de RCC

Pontos	Endereço	Bairro	AR
1	Rua. Visconde Gomes Pinto	São Fernando	Regional 02
2	Rua. Enrico Castellini	São Fernando	Regional 02
3	-	Jardim Proença	Regional 06
4	Rua. Edgar Segaglio	Vila Nogueira	Regional 02
5	Rua. Manoel Mendes Sansano R. Antônio Carvalinho / R. Arnolfo	Jd. Novo Flamboyant	Regional 02
6	Azevedo	Vila 31 de Março Pq. Fazenda Santa	Regional 02
7	Rua. Nove	Cândida Pq. Fazenda Santa	SubPref de Barão
8	Rua. Nove	Cândida	SubPref. de Barão SubPref. de
9	Av. Comendador Aladino Selmi	Matão	Aparecida SubPref. de
10	Estrada do Pari (Atrás da FEBEM)	Matão	Aparecida SubPref. de
11	Estrada do Pari (Atrás da FEBEM)	Matão	Aparecida SubPref. de
12	Rua. Papa Santo Eugênio I	Padre Anchieta	Aparecida SubPref. de
13	Rua. São João Bosco	Padre Anchieta	Aparecida
14	Rua. Das Acácias / Das Sapucaias	Vila Boa Vista	Regional 11
15	Rua. José Cristovão Gonçalves	Jd. Conceição I	Regional 10
16	-	Jd. Campineiro	Regional 04
17	Rua. Noberto Lopes	Jd. Shangai	Regional 12
18	Rua. Edimir da Silva	Jd. Adhemar de Barros	Regional 12
19	Rua. Serra dourada	Jd. Andorinhas	Regional 08
20	Rua. Natividade da Serra	Jd. Moreira	Regional 10
21	-	Barão Geraldo	SubPref. de Barão
22	-	Barão Geraldo	SubPref. de Barão
23	Rua Juvenal de Oliveira	Jd. São Domingos	Regional 06
24	Rua Vicente Palombo	Jd. Campineiro	Regional 04

A Figura 03 apresenta alguns exemplos de pontos de descarte irregular de resíduos de construção civil, presentes nas áreas periféricas do município de Campinas. De modo que muitos destes locais já se tratam de pontos viciados; ou seja, por mais que haja uma ação de remoção desses resíduos já descartados inadequadamente; com o passar do tempo, os descartes tornam a surgir; o que destaca a necessidade cada vez maior de ações que promovam a conscientização ambiental dos atores sociais.

Destaca-se que na maioria dos pontos vistoriados, predominam os blocos de concreto, tijolos, resquícios de muros e paredes demolidas, característicos de pequenos geradores. Um fator recorrente - observado na Figura 03 - trata-se dos descartes em encostas, corpos d'água, lotes

vagos e áreas protegidas por Lei, conforme parágrafo único do Art. 4º da Resolução CONAMA nº448/2012.



Figura 03 – Pontos de Descarte Irregular de RCC em Campinas

Assim, de acordo com o presente levantamento de pontos de descarte irregular em Campinas, destacaram-se três principais vertentes na discussão de propostas para a promoção da conscientização ambiental: pequeno gerador; grande gerador e sustentabilidade na construção civil.

Para os pequenos geradores, fica clara a necessidade de ações que agreguem a educação ambiental, ao despertar o senso de responsabilidade ambiental na população. Aliadas a outras medidas, como:

- a implantação de mais Pontos de Entrega Voluntária dentro dos bairros;
- a disponibilização de outros canais de comunicação para denúncia, além do canal telefônico 156 da Prefeitura Municipal de Campinas;
- a criação de um comitê entre os moradores para fiscalizar o bairro.

Ademais, reforça-se a necessidade de uma maior fiscalização por parte dos órgãos municipais, aplicando sanções cabíveis aos infratores.

Já em relação ao grande gerador, apesar da Lei e Decreto Municipais nº 14.418/2012 e nº 18.167/2013 - destaca-se a necessidade de um melhor delineamento pelos órgãos gestores das diretrizes para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção Civil (PGIRCC), também previsto na Legislação de âmbito Federal (Lei nº 12.305/2010, CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012). No que tange o Licenciamento Ambiental Municipal, a Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campinas (SVDS - PMC) disponibilizou um Termo de Referência para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Além disso, outro ponto que precisa ser reforçado é a fiscalização das empresas terceirizadas e as unidades de reciclagem, a fim de que deem uma destinação final ambientalmente adequada.

Não obstante, outro ponto que necessita ser repensado é a questão da sustentabilidade na construção civil, ao promover a busca por processos e tecnologias que otimizem o uso de materiais, a redução do desperdício nos canteiros de obras, além da reutilização daqueles passíveis de tal procedimento; optando-se, como última alternativa, a reciclagem, em detrimento da disposição final.

Ainda, torna-se fundamental que ocorra a segregação dos materiais em sua fonte geradora, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/2001 que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos (classes A, B, C e D), a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas de coleta seletiva.

Outra alternativa seria o uso de materiais certificados, os quais podem substituir aqueles empregados atualmente, como: o tijolo de solo - cimento, substituição da massa corrida no acabamento, piso de bambu, madeira certificada, sistema de energia para aquecer a água, sistema de captação de chuva, lâmpada fluorescente e a implementação do telhado verde, conforme os selos *Sustentax*, *Procel Edifica*, *Breeam*, Casa Azul e a FSC. Nesse sentido, em âmbito municipal, a equipe técnica SVDS-PMC tem criado Termos de Referência para a certificação do selo sustentável nos empreendimentos.

Outro pilar que vale ser lembrado é a questão do armazenamento e da destinação correta do gesso. Em relação ao armazenamento, o local na obra necessita estar seco protegido de chuvas ou qualquer contato com água, podendo ser colocado em baia com piso concretado ou em caçambas. Atualmente a Associação *Drywall* mantém em seu site, uma relação de Áreas de Transporte e Transbordo competentes a receber esse material adequadamente, em algumas cidades brasileiras (MMA, 2009).

Ressalta-se que se o material for corretamente segregado dos outros resíduos, o gesso recupera suas características químicas. Ademais, o material limpo pode ser reutilizado novamente na cadeia produtiva. A seguir, são descritas algumas frentes de reaproveitamento (MMA, 2009):

- Indústria cimenteira – Ingrediente útil e necessário como retardante de pega do cimento;
- Setor agrícola – utilizado para corrigir a acidez do solo;
- Indústria de Transformação do Gesso – reincorporada em seus resíduos, no processo de produção.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho intensifica a necessidade do gerenciamento adequado dos resíduos de construção civil, as práticas de educação ambiental, bem como o incentivo às edificações cada vez mais sustentáveis, visando o uso dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar). Aliados, à busca pelo desenvolvimento tecnológico na ótica da sustentabilidade.

Nesse sentido, as medidas citadas são apenas alguns exemplos de como a comunidade, empresas, pequenos e grandes geradores, bem como o setor público podem contribuir de maneira sustentável para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos de construção civil. Tais medidas, além de contribuir para o planejamento ambiental do município, apresentam efeito direto sobre o controle e prevenção dos pontos de descarte irregular, os quais são causadores de inúmeros impactos ambientais.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. 2010. **Lei nº 12305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

CAMPINAS (Lei nº 14.418 de 05 de outubro de 2012). **Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências**. Campinas-SP, 2012.

CAMPINAS (Decreto nº 18.167 de 29 de novembro de 2013). **Regulamenta a Lei Municipal nº 14.418/12, que Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências**. Campinas-SP, 2012.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva**. BRASIL, 2001.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. BRASIL, 2002.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. **Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA**. BRASIL, 2012.

CORREA, R. L. Sudentabilidade na Construção Civil. 2009. **Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia Universidade Federal de Minas Gerais**. UFMG. Belo Horizonte, 2009.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2009. **Resíduos de Gesso na Construção Civil**. São Paulo: Cartilha.

OLIVEIRA, E.G.; MENDES, O. 2008. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA**. Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/>>. Acesso em: outubro 2014.

PMC – PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS – SP. São Paulo. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br/>> Acesso em 23/06/2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS - DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA (PMC-DLU). 2010. Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos de Campinas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS - DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA (PMC-DLU). 2012. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - 2012.