



BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA COLETA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PEQUENOS GERADORES NO MUNICÍPIO DE LONDRINA

Gilson Morales⁽¹⁾

Doutor em Engenharia Civil/EPUSP e École des Ponts et Chaussées de Paris, Professor Associado do Departamento de Construção Civil da Universidade Estadual de Londrina – UEL

Luiza Reis Simionato

Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Londrina

Renan Vilani de Camargo

Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Londrina

Victor Pereira Augusto Zamaia

Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Londrina

Vilson Gomes da Assunção Júnior

Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Londrina

Endereço⁽¹⁾: Rod. Celso Garcia Cid PR445 Km:380. Campus Universitário. Bairro Perobal, Londrina/Paraná. CEP:86.051-990. Fone: (43) 3371-4466. e-mail: gmorales@uel.br

RESUMO

Um dos principais problemas verificado nas grandes cidades é a disposição de resíduos sólidos urbanos. Entre os diversos tipos de resíduos urbanos, destaca-se o da indústria da construção civil, que causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva. Esta inclui ocupação de terras, extração de matérias-primas, produção e transporte de materiais, construção de edifícios e geração e disposição de resíduos sólidos. No estado do Paraná, quase 70% dos municípios tem serviço de manejo de gestão de resíduos de construção civil. Entretanto, muitos destes resíduos são destinados clandestinamente, de forma indevida e irresponsável, a locais como terrenos baldios ou áreas de várzeas. O presente trabalho se propõe a identificar os impactos ambientais presentes nas diversas regiões de Londrina, e verificar quais deles poderiam ser minimizados devido à implantação de sistemas de coleta de resíduos procedentes de pequenos geradores. Os impactos ambientais pesquisados foram: poluição visual, obstrução de vias, degradação da vegetação, assoreamento de rios, lagos ou córregos, proliferação de insetos vetores de doenças e entupimento da rede de drenagem urbana. Os impactos gerados pelo lançamento destes materiais são prejudiciais ao ambiente e ao ser humano, sendo de suma importância a fiscalização rigorosa neste aspecto, pois, caso a mesma não ocorra, a tendência desta prática é continuar e, até mesmo, se expandir.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de RCC, Impactos ambientais, Poluição ambiental, Pequenos geradores de resíduos, Resíduos urbanos.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a conseqüente expansão territorial urbana, aliados à ampliação do sistema de produção e consumo industrial, têm contribuído para agravar as condições ambientais, sobretudo do cenário urbano. Nas cidades, determinados impactos ambientais, como a poluição do solo, da água e do ar, a ocupação desordenada e o crescimento de favelas nas periferias, a edificação de moradias em locais inapropriados ou áreas de preservação, tais como encostas, margens de rios, mananciais e até regiões de mangue, precisam ser repensados e novos hábitos estimulados.

A necessidade do ser humano de ambientes urbanos mais saudáveis requer do mesmo a condição de ser agente principal no processo de interação com o meio. É preciso estimulá-lo à percepção e fazê-lo compreender-se como um constituinte do meio em que vive e não como um ser a parte. A inadequada utilização dos ambientes urbanos nas cidades do Brasil acena para um comportamento comumente observável, que implica em danos ambientais graves.

Um dos principais problemas verificado nas grandes cidades é a disposição de resíduos sólidos urbanos. Entre os diversos tipos de resíduos urbanos, destaca-se o resíduo da indústria da construção civil - RCC, que causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva. Esta inclui, ocupação de terras, extração de matérias-primas, uso de reservas não renováveis, emissão de gases na produção de materiais, transporte de materiais e componentes, construção de edifícios e geração e disposição de resíduos sólidos.

A geração de grandes volumes de resíduos de construção oriundos dos canteiros de obras, além dos materiais de demolição, é responsável por cerca de 20 a 30% do total dos resíduos gerados pelos países membros da União Européia (MURAKAMI et al., 2002). Conforme Ribeiro et al. (2008), cabe à construção civil 20 a 50% do consumo total de recursos naturais na sociedade. Apesar da diversidade de opiniões, estes valores preocupantes indicam um problema eminente e grave.

De acordo com a resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, os resíduos da construção civil podem ser classificados em:

I - 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 infra-estrutura, 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, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - 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 objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Várias pesquisas têm sido realizadas no Brasil, subsidiadas por agências governamentais, instituições de pesquisas e agências privadas no mundo inteiro, principalmente após a ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, quando foram estabelecidas algumas metas ambientais locais, incluindo a produção e a avaliação de edifícios e a busca do paradigma do desenvolvimento sustentável, obtido pela produção da maior quantidade de bens com a menor quantidade de recursos naturais e menor poluição.

No estado do Paraná, quase 70% dos municípios tem serviço de manejo de gestão de resíduos de construção civil. As formas de disposição são apresentadas na tabela 1. Entretanto, muitos destes resíduos são destinados

clandestinamente, de forma indevida e irresponsável, a locais como terrenos baldios, fundos de vales ou áreas de várzeas.

Tabela 1. Situação dos municípios paranaenses em relação ao serviço de manejo de resíduos de construção e demolição e a forma de disposição no solo

	Paraná
Total de Municípios	399
Municípios com serviço de manejo dos resíduos de construção e demolição	272
Forma de disposição no solo:	
Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos	46
Disposição/utilização sob controle em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos	29
Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura, específico para resíduos especiais	25
Disposição transitória sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais	19
Disposição transitória sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais	19
Utilização definitiva e sob controle dos resíduos como material de aterro, pela prefeitura, após triagem e remoção dos resíduos classes B, C e D	19
Utilização definitiva e sob controle dos resíduos como material de aterro por terceiros, após triagem e remoção dos resíduos classes B, C e D.	9
Outra	114

Fonte: IBGE, 2008

Tais destinações causam uma série de impactos ambientais, comprometem a paisagem urbana, danificam o meio ambiente, dificultam o tráfego e a drenagem urbana, geram a emissão de odores e a proliferação de insetos vetores de doenças.

De acordo com a resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002, impacto ambiental é:

(...)Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais.”

Assim, acentua-se a necessidade de se buscar o desenvolvimento de forma sustentável, sendo de extrema importância o conhecimento de alternativas de utilização, destinação correta e formas viáveis de minimizar os impactos negativos ao ambiente, garantindo a qualidade de vida no planeta. O aproveitamento de resíduos é uma das ações que devem ser incluídas nas práticas comuns de produção de edificações, visando a sua maior sustentabilidade, proporcionando economia de recursos naturais e minimização do impacto no meio-ambiente. O potencial do reaproveitamento e reciclagem de resíduos da construção é enorme, e a exigência da incorporação destes resíduos em determinados produtos pode vir a ser extremamente benéfica, já que proporciona economia de matéria-prima e energia.

Observa-se que houve um grande avanço na qualidade da construção civil nos últimos anos, obtido principalmente por meio de programas de redução de perdas e implantação de sistemas de gestão da qualidade. Não há dúvidas, porém, de que nas próximas décadas, além da qualidade (implantada para a garantia da satisfação do usuário com relação a um produto específico), haverá também uma grande preocupação com a sustentabilidade, antes de tudo, para garantir o próprio futuro da humanidade.

ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A figura 1 apresenta, esquematicamente, os procedimentos para a realização da análise dos impactos ambientais devido à disposição dos RCCs. Foi realizada uma pesquisa de campo para identificar os diversos locais de disposição irregular de RCC localizados dentro dos limites da área urbana de estudo.

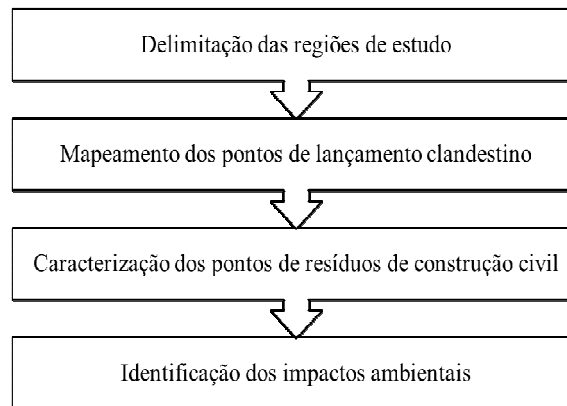


Figura1: Sequência de análise de impactos ambientais provocados pelo RCC

A cidade de Londrina foi delimitada em regiões Norte, Sul, Leste, Oeste e Central. Em seguida, procederam-se pesquisas junto à população local, para localizar pontos de lançamento de resíduos. Foram escolhidas as principais ruas e mediações das regiões, as quais apresentavam maior probabilidade de ocorrência de pontos de lançamento clandestino de resíduos. É denominado “ponto de lançamento” o local onde é identificado despejo freqüente de lixo em quantidade significativa, da ordem de um metro cúbico, no mínimo. Os locais onde esta ocorrência é mais comum são terrenos baldios, construções abandonadas, fundos de vale e até mesmo no meio das ruas.

O levantamento de dados foi realizado por meio de trabalho de campo, com visitas aos locais pré-determinados, observando-se a conduta das pessoas e procedendo-se consultas junto à população e posterior análise dos dados coletados. Foram realizadas inspeções nas regiões para levantamento de locais de descarte, segundo informações obtidas junto aos moradores, procedendo-se uma estimativa dos impactos encontrados.

Para tal, foi elaborada uma planilha de campo contendo itens de identificação dos logradouros a serem visitados, informações adicionais e roteiro de entrevista com o intuito de identificar os tipos de impactos causados pela deposição de RCC. Os impactos ambientais analisados foram:

Poluição visual – problema estético causado por resíduos em locais clandestinos, que promovam o desconforto visual daqueles que transitam por perto.

Obstrução de vias públicas – impedimentos de deslocamento de pedestres ou de veículos em vias públicas causados pela presença de resíduos.

Degradação da vegetação – processo de degeneração do meio ambiente, com a ocorrência de alterações na diversidade biológica natural.

Assoreamento de rios, lagos ou córregos – obstrução, parcial ou total, e formas de contaminação de vias hídricas.

Proliferação de insetos vetores de doenças – constatação da presença de insetos que transmitam doenças ao homem.

Entupimento da rede de drenagem urbana – obstrução de dispositivos ou ductos de drenagem, como bueiros, canaletas, caixas, valetas e sarjetas.

Na sequência, apresenta-se uma análise dos impactos identificados em cada região do município de Londrina.

REGIÃO NORTE

A Região Norte do município teve seu surgimento no início da década de 70, com a denominação popular de Cinco Conjuntos, os quais atualmente totalizam um número bem maior. Por ser uma região de conjuntos habitacionais, teve seu desenho planejado e com várias áreas destinadas a praças.

Foram levantados dados nas imediações da Avenida Saul Elkind, no Bairro Alto da Boa Vista e próximo à Avenida Winston Churchill, com a finalidade de identificar ali os impactos ambientais dos focos de lançamento clandestinos de RCC. A região é predominantemente residencial, com a presença de alguns edifícios comerciais e escolas. A maioria dos pontos de descarte se situa em terrenos baldios, geralmente localizados nas regiões periféricas dos bairros, onde se observa maior precariedade da infraestrutura urbana, caracterizada por construções precárias, vias não pavimentadas e baixo nível socioeconômico da população.

Foi verificada maior incidência de resíduos de construção civil, como blocos cerâmicos quebrados, louças sanitárias, restos de alvenaria, entre outros. Além destes, lixo doméstico contendo fraldas, embalagens, como restos de alimentos, plásticos, garrafas pet, vidros, metais, bem como, eletrodomésticos, eletrônicos e móveis. Observou-se também a depredação do ambiente e o desrespeito ao patrimônio público. Os principais impactos provocados pelos pontos de lançamento clandestino encontrados são mostrados na figura 2.

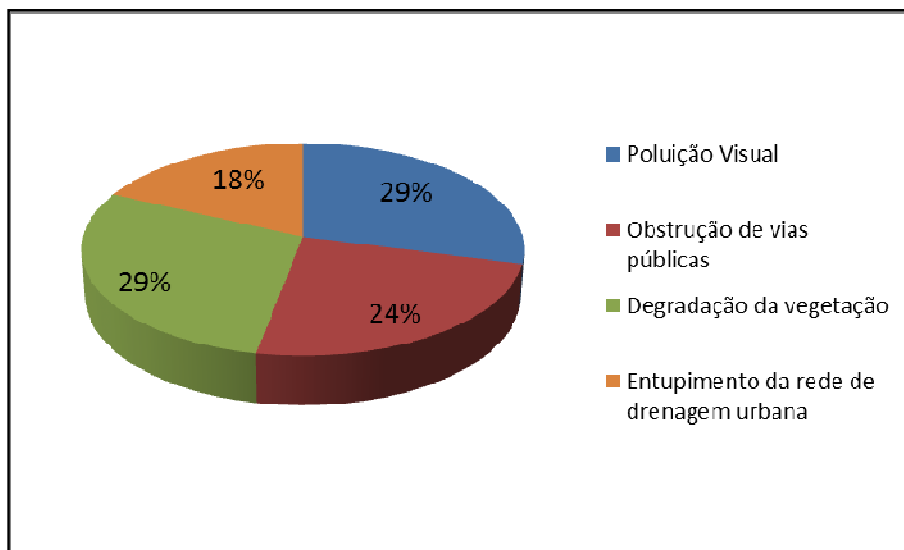


Figura 2: Impactos ambientais identificados na Região Norte de Londrina

Como a maior parte das construções é de uso residencial, se verifica que parte do RCC encontrado é proveniente de novas construções e reformas. Nos pontos de lançamento encontrados na região, predominava a presença de materiais cerâmicos, seguidos de restos de argamassas. Também foram encontrados, em menor quantidade, concreto e madeira, dentre outros.

Verificou-se em alguns locais o entupimento da rede de drenagem urbana causado pela deposição de RCC, juntamente com outros resíduos. Foram identificados ainda, descarte de móveis usados e eletrodomésticos inutilizados. Os pontos de despejo são geralmente localizados nas regiões periféricas, mais deficientes em termos de infra-estrutura urbana, caracterizadas por construções precárias, vias não pavimentadas e baixo nível sócio-econômico da população.

REGIÃO SUL

Na Região Sul, foram coletados dados no Conjunto Cafezal, subdividido em Cafezal 1, Cafezal 2, Cafezal 3 e Cafezal 4, localizado a, aproximadamente, oito quilômetros do centro da cidade. A população local é constituída, predominantemente, por famílias de baixa classe socioeconômica, muitas vivendo em conjuntos habitacionais feitos sob respaldo da COHAB - Companhia de Habitação de Londrina.

A população desta região não representa uma parcela muito significativa em termos quantitativos, porém, na última década, com a implantação de escolas, faculdades e diversos empreendimentos imobiliários, houve um grande desenvolvimento. Em função do desenvolvimento e do incremento no número de construções, com grande incidência de residências em reforma, verificou-se um grande número de focos de despejo de resíduos sólidos, principalmente de construção (materiais cerâmicos, argamassa, concreto e madeira). O lançamento irregular ocorre principalmente sobre as calçadas e em terrenos baldios. A figura 3 apresenta os principais impactos verificados nesta região.

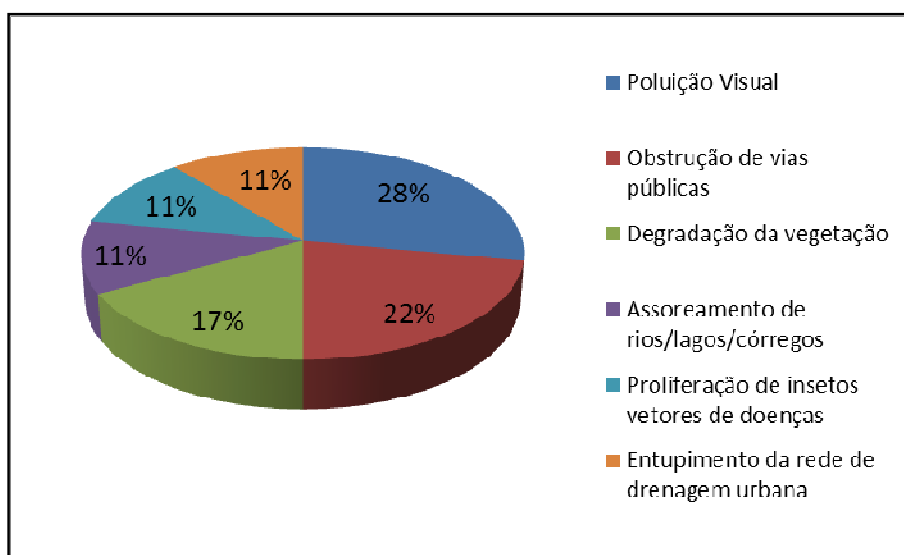


Figura 3: Impactos ambientais identificados na Região Sul de Londrina

Observou-se certa passividade da população em relação a esta situação, uma vez que parece ter se tornado natural este tipo de atitude. Outro ponto de destaque é o descarte de lixo de outros bairros próximos para este, através de “carroceiros”, que despejam irregularmente entulho e restos de móveis ao longo do vale do Ribeirão Cafezal. Há, inclusive, nas proximidades do bairro, um despejo de lixo onde, segundo moradores, “caçambeiros” realizam ali seu descarte. Vide notícia a respeito veiculada em 20/09/2001.

“A Secretaria Municipal do Ambiente (Sema) autuou a Madeireira ..., localizada no Jardim Tucanos, zona sul, por despejo irregular de resíduos. A empresa havia despejado restos de construção civil às margens da PR-445. “Tinham restos de construção de todo o tipo”, afirmou o secretário José Faraco. A empresa foi multada em R\$ 50 mil. “A ... será obrigada a retirar o material e destinar para local correto, empresa que tenha licença ambiental”, disse. Londrina conta com apenas uma empresa responsável pela separação de resíduos de construção...”

Fonte: Sema autua empresa na zona sul de Londrina - O bonde.

REGIÃO OESTE

A Região Oeste compreende o trecho da Avenida Tiradentes (altura da Indústria Macarrão Galo), até o encontro da PR-445 com a BR-369. Encontra-se nesta região, um grande parque industrial, o campus da Pontifícia Universidade Católica (PUC) e também bairros residenciais, como o Jardim Bandeirantes, o Jardim Leonor, o Jardim Sabará e o Avelino Vieira.

A região apresenta um alto índice de habitação residencial, havendo poucos “terrenos-baldios”. O bairro, em geral, comporta uma população de classes média-baixa e baixa. Há um grande número de loteamentos e novas construções, sem haver controle dos resíduos gerados, tanto no processo construtivo, quando no descarte de lixo doméstico, verificando-se a ocorrência de grande desperdício de materiais.

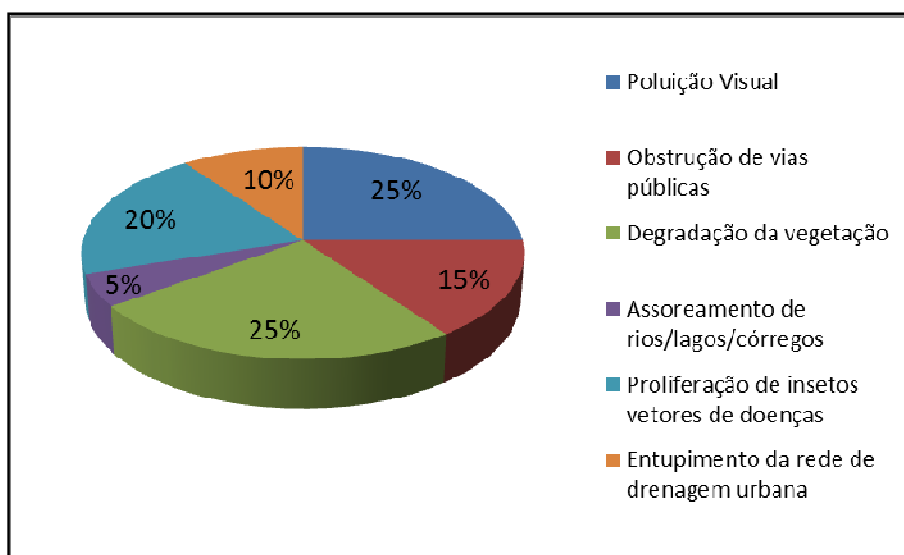


Figura 4: Impactos ambientais identificados na Região Oeste de Londrina

Os principais impactos encontrados, como mostra a figura 4, foram: poluição visual, degradação da vegetação e proliferação de insetos. Muitos dos focos de lançamento de resíduos eram pequenos, com indícios de terem sido feitos pelos próprios moradores locais. No entanto, observaram-se também, alguns pontos de grandes proporções, com grande diversidade de lixo acumulado.

REGIÃO LESTE

Na Região Leste de Londrina, mais especificamente a região do Jardim Pisa, nas proximidades da Universidade do Norte do Paraná - UNOPAR, foram encontrados depósitos de resíduos, tanto em terrenos baldios e construções desocupadas, como também em reservas ambientais e fundos de vale. Há grande quantidade de construções na região, o que justifica a presença de inúmeras caçambas, em sua grande maioria utilizadas indevidamente, devido à mistura de resíduos orgânicos, eletrônicos e RCC. Os principais impactos encontrados na região estão descritos na figura 5.

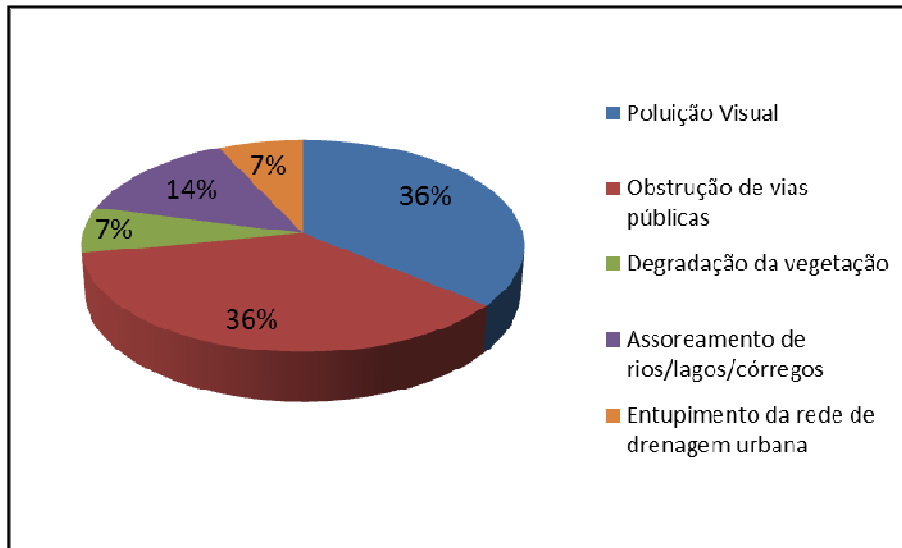


Figura 5: Impactos ambientais identificados na Região Leste de Londrina

Tanto na Avenida Europa, quanto na Rua Capri, os depósitos de RCC, principalmente, dificultavam a locomoção nas vias e provocavam entupimento da rede de drenagem urbana. A Rua Paris sofre dos mesmos problemas, ocasionados por grande quantidade de materiais de construção, como tijolos, rebocos, sofás velhos e principalmente a madeira, lançados indiscriminadamente.

Na Avenida Europa, foi constatada que a composição dos resíduos ali lançados era de, 70% de materiais cerâmicos, argamassa, concreto, madeira, típicos de obra de construção, e 30%, de outros tipos de resíduos. As conseqüências são alarmantes para toda a população da região, pois é visível o que estes depósitos ilegais acarretam, como a proliferação de insetos, a poluição visual e os danos às vias públicas, por estarem cobrindo parte da área das ruas, como ilustra a figura 6.



Figura 6: Resíduos causam obstrução de vias públicas na Região Leste de Londrina



CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que nas regiões estudadas, a quantidade de RCC representa a maior parcela do volume de resíduos descartados indevidamente. Na composição dos RCCs foram identificados plásticos, vidros, madeiras, argamassas, concreto, solventes, entre outros.

Os resíduos clandestinos poluíam visualmente o ambiente, causando mal estar à população e, em alguns locais, obstruíam vias públicas, dificultando a passagem de veículos e pedestres, deixando claro, nestes casos, o desrespeito com o cidadão em seu ambiente de convívio e a falta de civilidade da população envolvida.

Foram identificados também, resíduos obstruindo a rede de drenagem urbana, bem como, comprometendo a vegetação. Além disto, ainda encontraram-se depósitos de resíduos próximos a rios, lagos e córregos da cidade, passíveis de causarem assoreamento, bem como, depósitos de RCC favorecendo a proliferação de insetos vetores de doenças.

Os impactos gerados pelo lançamento destes materiais são prejudiciais ao ambiente e ao ser humano, sendo de suma importância uma fiscalização rigorosa neste aspecto, pois, caso a mesma não ocorra, a tendência desta prática é continuar e, até mesmo, se expandir.

As entrevistas com os moradores mostraram que a maior parte dos resíduos era proveniente de pequenos geradores. Portanto, para restabelecer a qualidade de vida no ambiente urbano de Londrina é essencial a coleta de RCC de pequenos geradores, contribuindo para a melhoria da estética do local, da saúde dos moradores, do funcionamento adequado da rede de drenagem e da garantia de livre circulação de veículos e pedestres nas vias públicas.

A inexistência de um sistema de coleta de RCC proveniente de pequenos, adequado a sanar o problema dos resíduos clandestinos na região de Londrina, interfere diretamente nos impactos sociais e ambientais. Esta medida poderia reduzir os custos com a limpeza urbana e garantir a recuperação de áreas degradadas, incentivando a reciclagem e a reutilização dos resíduos gerados nas obras, por meio de um sistema de reeducação, com consequente contribuição para geração de emprego e renda nessa área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAGOTTI, Fabricio Tosca. *Impactos ambientais em regiões com altos índices de deposição clandestina de RCD no Município de Londrina*. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Engenharia Civil. UEL - Universidade Estadual de Londrina 2009.
2. SOUZA, U.E.L.de.; PALIARI, J.C. ;AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. de. 2004. *Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva*. Ambiente Construído, 4(4):33-46.
3. MUNHOZ, F.; RENOFIO, A. 2008. *Resíduos Sólidos da Construção Civil: os Resíduos do Gesso*. In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - ABES-RS e PUCRS/FENG (SIQA), Porto Alegre, 2008. Anais... Porto Alegre, 2008, 8 p.
4. ROJAS, J.W.J.; BONATO, F.S.; ZUCCHETTI, L.; BASSI, M.R.; FONSECA, P.A. 2008. *Avaliação Ambiental para Verificação de Impactos Causados pela Construção de Edificação com Paredes em Basalto no Município de Feliz – RS*. In: I Encontro Latino Americano de Universidades Sustentáveis (ELAUS), Passo Fundo, 2008. Anais... Passo Fundo, 2008. 10 p.
5. BERNARDES, A. 2006. *Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição na cidade de Passo Fundo*. Passo Fundo, RS. Dissertação de Mestrado. Universidade de Passo Fundo, 92 p.
6. MURAKAMI, S.; IZUMI, H.; YASHIRO, T.; ANDO, S.; HASEGAWA, T. 2002. *Sustainable building and policy design*. Tokyo, Institute of International Harmonization for Building and Housing, 16 p.
7. RIBEIRO, S.; BATTISTELLE, R.A.G.; TENÓRIO, J.A.S. 2008. *Inventário dos Resíduos da Construção Civil na Região Metropolitana de São Paulo*. In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - ABES-RS e PUCRS/FENG (SIQA), Porto Alegre, 2008. Anais... Porto Alegre, 2008, 7 p.
8. SILVEIRA, G.; BARROS, M. V. F. *Perfil geoambiental de praças: região norte na cidade de Londrina – PR*. Semina: Exatas e Tecnológicas. Londrina, 2001
9. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.
10. CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União n. 136, Seção 1, páginas 95-96.
11. *Sema autua empresa na zona sul de Londrina*. Disponível em: http://www.bonde.com.br/?id_bonde=1-3--1007-20110920&tit=sema+autua+empresa+na+zona+sul+de+londrina em: 20/09/2011.