

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ABORDAGEM SOBRE O MEIO AMBIENTE EM ESTUDOS DE DESIGN

Nadja Maria Mourão¹ (nadja2m@gmail.com), Letícia Hilário Guimarães¹ (hg.leticia@gmail.com),
Rita de Castro Engler¹ (rcengler@uol.com.br),
1 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RESUMO

Este estudo busca conhecer a temática de resíduos sólidos recicláveis e do aterro sanitário de Belo Horizonte, como conteúdos de abordagem sobre o meio ambiente para os estudos em design. A investigação é realizada em metodologia qualitativa, não estruturada e exploratória, numa tentativa de conhecer melhor sobre os conteúdos por meio da pesquisa bibliográfica. Após estudo sobre o contexto existente na região metropolitana, poderá ser proposto ações de valorização em atividade acadêmica. Os conteúdos da pesquisa poderão contribuir para a formação dos estudantes em design, por meio da Disciplina de Inovação e Tecnologia Social, desenvolvida na Escola de Design. O assunto é vasto e são necessárias novas investigações para que os conteúdos possam ser aplicados com eficácia para os alunos, ampliando as perspectivas.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, aterro sanitário de Belo Horizonte, design.

URBAN SOLID WASTE: ENVIRONMENTAL APPROACH IN DESIGN STUDIES

ABSTRACT

This study seeks to know the theme of recyclable solid waste and the sanitary landfill of Belo Horizonte, as contents of approach on the environment for studies in design. The research is carried out in qualitative, unstructured and exploratory methodology, in an attempt to know better about the contents through bibliographic research. After studying the existing context in the metropolitan region, it will be possible to propose actions of valorization in academic activity. The contents of the research can contribute to the training of students in design, through the Discipline of Innovation and Social Technology, developed in the School of Design. The subject is vast and further research is needed so that the content can be effectively applied to students, broadening perspectives.

Keywords: Solid waste, Belo Horizonte landfill, design.

1. INTRODUÇÃO

O aumento das populações urbanas e da industrialização, a busca constante do crescimento da economia e do poder aquisitivo das classes sociais, vêm instrumentalizando a acelerada geração de grandes volumes de resíduos sólidos, principalmente no entorno das grandes cidades. O uso excessivo dos recursos naturais está efetuando um desgaste irremediável ao meio ambiente. Fato esse que gera questionamentos dos paradigmas da sociedade contemporânea e sua relação com o planeta.

Este artigo busca conhecer a temática de resíduos sólidos recicláveis e do aterro sanitário de Belo Horizonte, como conteúdos de abordagem sobre o meio ambiente para os estudos em design¹.

Na sequência das crises mundiais, estabeleceu-se claramente, os riscos de esgotamento dos recursos naturais e conseqüentemente, surgiram diversos movimentos a favor da preservação ambiental. A meta para solução de questões econômicas é sempre o aumento da produção para

¹ Estudos da pesquisa “Resíduos sólidos recicláveis: design e inovação em busca de soluções para Cidades Sustentáveis”, conteúdos da Disciplina Inovação de Tecnologia Social do Centro de Estudos em Design e Tecnologia – CEDTec, administrada para todos os cursos da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

fortalecer o consumo. M relação ao consumo, Canclini (2006) aborda ações que se apóiam na futilidade ou carência de racionalidade, como resultados de manobras comerciais. Contudo, o sistema de estruturas e técnicas para o reaproveitamento e reciclagem de materiais não são implantada na mesma proporção.

Em função da gravidade das questões ambientais, o design deve refletir sobre os produtos e serviços formadores da cultura contemporânea. A Disciplina de Inovação e Tecnologia Social da Escola de Design – Universidade do Estado de Minas Gerais busca, entre outros objetivos específicos a interrelação do design com as outras áreas de conhecimento e as mudanças de paradigmas. Essa relação interdisciplinar materializada pela emergência de novos comportamentos se estabelece em pesquisas sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

No Brasil, como na grande maioria dos países em desenvolvimento, a alternativa mais amplamente adotada para disposição e tratamento dos resíduos sólidos urbanos gerados diariamente pela população é o aterro sanitário. Nesta perspectiva, destaca-se a operacionalidade desses aterros sanitários, que envolve inúmeras intervenções e atividades multidisciplinares, relacionadas à engenharia civil e sanitária e ao controle ambiental. Desta forma, quanto possível, devem ser adotados critérios operacionais compatíveis com as características e comportamentos dos resíduos e inseridos no manejo e controle ambiental, conforme Catapreta et al (2005).

Conforme Demajorovic (1995), destaca-se que a historia pela destinação correta dos resíduos se faz de longa data. Contudo, a partir de meados da década de 70, o movimento ambientalista passou a concentrar, cada vez mais, suas críticas sobre as formas tradicionais de destinação dos resíduos sólidos. A questão dos aterros sanitários permanecem nos debates governamentais.

Os aterros sanitários, que constituem até hoje, em todo o mundo, o meio mais utilizado para a disposição de resíduos com algum tratamento, apresentavam problemas. A redução, nos países desenvolvidos, de espaço disponível para a construção de novos aterros e o aumento de problemas relacionados à poluição ambiental (poluição dos lençóis de água subterrâneos) tornavam claro que esta opção já não se constituía na melhor alternativa (DEMAJOROVIC,1995, p.47).

Conforme Lima et al (2009) é recomendado adotar tecnologias que recuperem os resíduos, aproveitando o máximo da matéria prima e obtendo ganhos econômicos e ambientais. Os resíduos inclusive podem gerar novas formas de energia renováveis. No entanto, deve-se considerar a aplicação dos 5Rs (repensar, reduzir, reutilizar, reciclar e recusar), em busca de soluções para o acúmulo nos aterros.

A sociedade demonstra sinais de consciência quanto ao esgotamento dos recursos naturais, bem como aos danos irreversíveis causados ao ambiente e aos humanos, principalmente em culturais desenvolvidas. O embate contudo, se mantém entre o poder econômico e as questões éticas de cada país. Leff (2001) relata a emergência da questão ambiental como problema do desenvolvimento, e da interdisciplinaridade como método para resposta à crise de racionalidade da modernidade.

Nesse sentido, Morais e Borges (2010) descrevem que o design busca identificar as possibilidades de atender aos objetivos deste modelo socioeconômico, através do mapa estrutural das instituições que tratam dos resíduos ou grupos solidários. A inovação social e os estudos de serviços em design potencializam o desenvolvimento da economia solidária, verificando as possibilidades da realidade local.

2. OBJETIVO

O estudo analisa dentro do contexto histórico cultural dos resíduos sólidos recicláveis, com ênfase nas últimas duas décadas, quais os dados históricos do aterro da cidade de Belo Horizonte. Quais as alterações desta realidade e o que deve se pensado para o ensino em design. Faz-se necessário entender amplamente o espaço selecionado para a pesquisa, como agente dos resultados que integram os conteúdos da Disciplina Inovação e Tecnologia Social.

3. METODOLOGIA

A investigação é realizada em metodologia não estruturada e exploratória, numa tentativa de proporcionar a compreensão do problema, ou seja, em pesquisa qualitativa. Após estudo sobre o contexto existente na região metropolitana, poderá ser proposto ações de valorização em atividade acadêmica. Os conteúdos da pesquisa poderão contribuir para a formação dos estudantes em design, por meio da Disciplina de Inovação e Tecnologia Social. O objetivo da disciplina no curso de Design é abordar os conteúdos que fundamentam a tecnologia social com enfoque na utilização da arte, educação, cultura e design, como instrumento de soluções sociais e de diferenciação e alternativa para o desenvolvimento.

Tecnologia social é um conceito em formação, conforme Dagnino (2004) trata-se de um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida. Uma das implicações das tecnologias sociais é a sustentabilidade socioambiental e econômica. Assim, a temática em educação ambiental é abordada sobre os conteúdos da pesquisa, com foco nos resíduos sólidos recicláveis e ao aterro sanitário de Belo Horizonte.

3.1 Resíduos sólidos: definições, normas técnicas e leis

A norma brasileira de classificação de Resíduos Sólidos, número 10.004, foi instituída pela ABNT em 1987. Esta norma é instituída para classificação de resíduos. A denominação de Resíduo Sólido derivada do latim *residuu*, que significa “o que sobra” de determinadas substâncias. De acordo com a referida norma, resíduos sólidos são todos aqueles resíduos nos estados: sólido e semissólido, que resultam da atividade da comunidade de origem.

De acordo com a norma 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos nos estados sólido e/ou semissólido resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços e de varrição. Estão incluídos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, esgotos, ou aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. Os resíduos semissólidos são, por exemplo, determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água. Estes necessitam de soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

A concepção da alternativa tecnológica de aterros sanitários para os municípios, conforme descreve Góis (2005), busca atender: ao manejo ambientalmente adequado de resíduos sólidos urbanos; a capacitação técnica das equipes responsáveis pelo projeto, operação, monitoramento e encerramento do aterro; a geração de emprego e renda; aos custos adequados à realidade socioeconômica dos municípios; e ao efetivo envolvimento dos atores políticos e institucionais e da população local.

Foi criado um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, denominado Agenda 21. Esse instrumento Integra o Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) 2008/2011. O desenvolvimento do Programa Agenda 21 fundamenta-se na execução de três ações finalísticas: elaboração e implementação das Agendas 21 Locais; formação continuada em Agenda 21 Local; e fomento a projetos de Agendas 21 Locais (por meio do FNMA), conforme MMA.

A agenda 21 do município recomenda que os resíduos sólidos sejam selecionados e reutilizados, Para depois serem destinados ao processo de reciclagem. Porém, esta função de reutilização ainda não acontece no município de Belo Horizonte. O fato mais comum são as coletas realizadas para reciclagem pelos catadores das associações e cooperativas da metrópole. Em seu capítulo 4, que propõe uma mudança nos padrões de consumo, que muitas vezes são amplos e indicados em diversas áreas. Principalmente quando tratam de energia, transportes, resíduos, instrumentos econômicos e transferência de tecnologia. A mudança dos padrões de consumo exigirá

estratégias variadas, centradas na demanda, no atendimento às necessidades básicas dos pobres e na redução do desperdício e do uso de recursos finitos no processo de produção.

Conforme Lazzarini (2005), algumas áreas citadas estão atingindo padrões insustentáveis de produção e consumo. Estes padrões provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios no meio ambiente. Visando melhorar e proteger o meio ambiente, é preciso considerar os atuais desequilíbrios nos padrões mundiais de consumo e produção. Para garantir a prioridade ao uso dos recursos e à redução do desperdício ao mínimo, faz-se necessário desenvolver políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões de consumo.

Conforme o capítulo 4 da Agenda 21, as estratégias são: estimular o uso mais eficiente da energia e dos recursos; Reduzir os resíduos ao mínimo, estimulando a reciclagem, a introdução de novos produtos ambientalmente saudáveis; usar o poder de compra dos governos para estimular padrões de consumo e produção ambientalmente saudáveis; estabelecer políticas de preços que incorporem os custos ambientais, fornecendo indicações aos consumidores e produtores sobre estes custos; e reforço aos valores que apóiam o consumo responsável por meio da educação, de programas de esclarecimento público, publicidade de produtos ambientalmente saudáveis.

Outra Lei associada ao assunto em questão é lei 18.031/09. De acordo com a mesma a responsabilidade do lixo e entulho é compartilhada entre o gerador, município e toda coletividade. A lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010, além de estabelecer a distinção entre resíduos e rejeitos, determina que se dê tratamento adequado a cada tipo de lixo e que se intensifique a reciclagem, com ênfase na chamada logística reversa: o próprio fornecedor recebe de volta o material descartado e o reutiliza. A lei também proíbe a criação de lixões, sendo que todas as prefeituras do país terão que construir, até 2014, aterros sanitários ambientalmente sustentáveis, em que só poderão ser depositados resíduos sem possibilidade de reaproveitamento. Contudo, após o prazo para implantação de aterros sanitários, foram divulgados relatórios, realizados eventos e elaboradas inúmeras teorias para justificar o chocante fato de ainda existirem no Brasil cerca de 3.500 lixões ativos em todas as regiões brasileiras, número cujo significado é o descumprimento da lei por 60,7% dos municípios, conforme Canto (2014).

Conforme Equipe da ORGANICS NEWS BRASIL (2015), a produtividade em reciclagem é muito baixa no Brasil, dos 5.565 municípios brasileiros, somente cerca de 900 têm o serviço de coleta seletiva, apenas 12% do que é coletado é reciclado. Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduo sólido por dia. Desta forma, uma pequena cidade de apenas 10.000 habitantes produziria cerca de 10 toneladas de lixo diariamente.

3.2 Contexto histórico dos resíduos

De acordo com Pressler e Mathis (2003), a questão dos resíduos é tão velha quanto à história da humanidade. Todavia, nem sempre foi um problema. Na pré-história, grupos nômades alimentavam-se da caça, da pesca e dos vegetais e os restos da refeição eram largados no solo, adequando ao ciclo natural. Cada sopro de progresso desde então, contribuiu para o aumento dos detritos. A urbanização melhorou a vida da Humanidade e trouxe progresso, mas deixou muita “sujeira” pelo caminho. Boa parte das atividades humanas praticadas diariamente é seguida de um gesto automático: sobrou, jogou fora. O “fora” é qualquer lugar que não integre o ciclo de conforto do ser humano, costume que tem aumentado a produção de resíduos.

A visão da existência dos resíduos como “lixo” foi consolidada no século XIX, com a revolução industrial. Esta instituiu um novo patamar de tecnologia, e conseqüentemente de resíduos. A partir de então, com a comprovação científica dos malefícios que o mesmo pode causar, os resíduos tornaram-se um dos desafios para a vida humana. A coleta e o tratamento de sobras do cotidiano se transformaram em “assunto” com a chegada da Corte portuguesa em 1808, seguindo um histórico de vantagens políticas e falta de planejamento social, conforme Pressler e Mathis (2003).

No Brasil, o planejamento tradicional de cidades e regiões fica circunscrito ao empenho de uns poucos agentes de governo (seja federal, estadual seja local) e a territorialização das propostas. Diferentes estudos (Mahar, 1990, Teixeira, 1997),

constatam que o planejamento predominante no país foi exógeno e sempre de cima para baixo, citando como exemplo os projetos: SPEVA (1946-1964), SUDAM (1967), PROTERRA (1971), dentre outros. Segundo Teixeira, o planejamento que prevaleceu na América Latina e no Brasil foi normativo e autoritário. Analisando esses projetos, nota-se que além de autoritários, aqueles planejamentos estavam relacionados a grandes projetos e à ideologia de progresso e desenvolvimento (PRESSLER E MATHIS, 2003).

Manter-se pelas necessidades básicas e adquirir conforto sempre foi o hábito da sociedade. No entanto, o consumidor verde (indivíduo que prioriza produtos que levam em conta a dimensão ambiental) se multiplicam. Conforme Portilho (2005), o consumo verde não atende toda a equação da sustentabilidade. Destaca a tecnologia, mas deixa de lado os processos de produção e distribuição, além da cultura do consumo propriamente dita.

Segundo Padovani (2011) o acúmulo de resíduos tornou-se inevitável no mundo atual. Os resíduos crescem e se multiplicam, com a inserção de novos e problemáticos ingredientes na composição dos produtos industrializados. Um dos exemplos desse problema são as toneladas de garrafas, sacolas e embalagens e os resíduos eletrônicos contabilizados nos meios urbanos.

O antropólogo brasileiro Roberto DaMatta descreve que, de forma globalizada, o ambiente “casa” e o espaço da “rua” são fundamentais para compreender a sociedade brasileira. Assim afirma que “no caso do Brasil temos uma casa complicada”.

Jogamos o lixo para fora de nossa calçada, portas e janelas; (...) somos até mesmo capazes de depredar a coisa comum, utilizando aquele célebre e não analisado argumento segundo o qual tudo o que fica fora de nossa casa ‘é um problema do governo! Na rua a vergonha da desordem não é mais nossa, mas do Estado (DAMATTA, 1997, p.14).

Dessa forma, observa-se que a sociedade brasileira não tem a cultura de tratar dos seus resíduos, mesmo com tantas leis e normas em cada município. O desconhecimento da responsabilidade cidadã torna o hábito de deixar fora o que não se deseja mais uma constante na vida do consumidor.

3.3 Desenvolvimento da Capital Mineira e os resíduos sólidos

Conforme Barreto (1996), a cidade de Belo Horizonte, como tantas outras, nasceu por decreto. Procurou-se transferir a sede do Governo do Estado (Cidade de Ouro Preto) para um lugar mais identificado com os novos ideais da república que acabava de nascer. A nova capital seria a primeira cidade planejada do país e ostentaria as qualidades que os republicanos consideravam essenciais para os tempos que tentavam inaugurar no Brasil. A forma tomada por Belo Horizonte no seu projeto inicial moldou por décadas o modo de viver e de morar na cidade, que só foi começar a mudar por volta do final da década de 1930, com o surgimento de prédios residenciais. A expansão urbana extrapolou extremamente o plano original, quase perdendo sua identidade do seu por do sol no horizonte. Quando foi iniciada sua construção, os idealizadores do projeto previram que a cidade alcançaria a marca de 100 mil habitantes apenas quando completasse 100 anos. Essa carência de percepção do futuro se repetiu em toda a história da cidade, que não teve um planejamento consistente, que previsse os desafios da grande metrópole que se tornaria. No período de 1960 a 70, através dos documentos da Prefeitura de Belo Horizonte, foram observadas significativas mudanças em relação ao tratamento de resíduos, tanto na coleta quanto na de destinação. Até a década de 70, o município utilizava como depósito de lixo os mesmos locais determinados desde a construção da cidade no século XIX: as localidades denominadas Baleia, Cercadinho, Horto Municipal, Jardim Zoológico, Várzea do Felicíssimo e alguns outros locais. Os resíduos encontrados na caracterização de manutenção exercida pela PBH, em 1970 apresentavam vestígios de: fralda de pano, sopa caseira, garrafas de vidro reutilizáveis, telefone

convencional, navalha de barbear, embalagem de pano retornável, entre outros. (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2016, p.197).

Na tentativa de superar os problemas relacionados à coleta e processamento dos resíduos na capital, a gestão do Prefeito Osvaldo Pieruccetti criou a Superintendência de Limpeza Urbana - SLU, instituída pela Lei nº 2.220 de 27 de agosto de 1973. A SLU tem a forma jurídica de autarquia municipal e lhe foram atribuídas às tarefas de regulamentar, coordenar, planejar, executar e fiscalizar os serviços de limpeza da capital. Para a concretização dos objetivos da SLU, a Prefeitura de Belo Horizonte, por meio do Decreto nº 2.674 de 26 de março de 1975, cedeu-lhe os terrenos das Fazendas Capitão Eduardo e Taiobeiras, previamente desapropriados, para a implantação de aterros sanitários. A SLU ocupou inicialmente a Fazenda Taiobeiras – BR 040 que, na ocasião, foi considerada o melhor local para a destinação final do lixo de Belo Horizonte, conforme Padilha (2007) e Prefeitura de Belo Horizonte (2016).

A SLU informa que o aterro da BR-040 foi implantado em 17 de fevereiro de 1975, passando a receber 250 toneladas de lixo por dia. Já havia, na região do entorno, algumas moradias, fazendas e sítios, segundo relatos de moradores antigos, que datam da ocupação inicial de tal região nos anos 1940/50. Um dos primeiros atos da administração do aterro foi construir uma cerca de 8 km lineares delimitando bem o terreno sob sua jurisdição. A cidade de Belo Horizonte cresceu de forma desorganizada, acelerada, que deu origem a periferias com problemas de urbanização. Em 1975, eram 250 toneladas de lixo por dia despejadas no aterro e em 2005 já são 4.200 toneladas/dia. O local funcionou como aterro convencional ou controlado, durante 14 anos. Em 1989, foi assinado um convênio com o governo do Estado, através da GASMIG, que organizou a exploração do gás metano emitido pelo lixo ali depositado. A partir de 1994, a concepção tecnológica do tratamento do lixo foi alterada, passando o equipamento a ter a forma de aterro celular. Nessa forma, o solo, os gases e os líquidos emitidos passam a receber tratamento como meio de controle do impacto ambiental, conforme Padilha (2007).

O final da década de 70 e os anos 80 foram marcados por intensa ocupação da região do aterro. A construção dos conjuntos habitacionais Califórnia I e II data desta época e marca também o início das manifestações contrárias da comunidade em relação ao aterro. O crescimento da cidade, em torno do aterro, causou muitos problemas. Padilha (2007) ainda relata que tanto para os moradores vizinhos, quanto para a administração do aterro, que implantou um programa intensivo de educação ambiental, atendendo as escolas próximas.

Os anos 80 marcaram o início de uma mudança nas relações do belo-horizontino com sua cidade. O crescimento desordenado e os problemas de perda de importantes marcos da história de Belo Horizonte, a degradação ambiental e as desigualdades sociais, foram pouco a pouco, tornando-se algumas das maiores preocupações dos cidadãos, destaca a Prefeitura de Belo Horizonte (2016). Apenas em 1996, com a publicação da Lei de Uso e Ocupação do Solo, o município definiu, em concordância com a Política Nacional de Meio Ambiente, os empreendimentos causadores de impacto ambiental. O artigo 73 da referida lei determina que empreendimentos de impacto são aqueles, públicos ou privados, que venham a sobrecarregar a infraestrutura urbana ou a ter repercussão ambiental significativa. Em 1998, os resíduos destinados ao aterro de Belo Horizonte, totalizavam 52%, e na maioria das vezes, foram mal direcionados e mal descartados, sendo que poderiam servir como recurso para geração de novos produtos, como alternativas dentro das soluções projetuais, conforme SEMAD (s/d).

A Prefeitura de Belo Horizonte relata que, do ponto de vista da Limpeza Urbana, foi necessário desenvolver um estudo com enfoque na importância do diagnóstico, utilizado como argumento, para tomada de decisões, quanto a adoção de modelos de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Região Metropolitana. Assim, a Prefeitura de Belo Horizonte, por meio da Secretaria Municipal de Limpeza Urbana, tem periodicamente desenvolvido trabalhos de pesquisa, com registros de realizações documentadas em 1985, 1991, 1993 e 1995. Atualmente, os dados são compilados anualmente, em busca de soluções para as questões dos resíduos sólidos.

A cidade possui 2.513.451 habitantes, segundo o IBGE (2016) e com uma geração diária de 4.500 toneladas de resíduos por dia de resíduos, conforme informação da Superintendência de Limpeza Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte - SLU. O volume de resíduos sólidos descartados pelos

2,5 milhões de moradores da capital e põem em risco as políticas de tratamento de dejetos da cidade. É uma carga pesada, se for considerado o aumento de 22% na quantidade recolhida e aterrada na capital na última década. Os resíduos domiciliares coletados pela SLU saltaram de 513,9 mil toneladas em 2000 para 629,4 mil toneladas em 2010. Este dado representa cerca de 300 toneladas diárias a mais, ou seja, de 1.407 toneladas coletadas por dia no início da década, e a média mensal de resíduos são 6.403 toneladas, conforme site da Prefeitura de Belo Horizonte (2016).

O aumento da população na região metropolitana de Belo Horizonte, gerou também o aumento dos resíduos - entre outros, os domésticos, efluentes industriais perigosos, entulhos da construção civil e de serviços de saúde. É preciso repensar como cidadãos e contribuir para a melhoria da qualidade de vida da cidade. O descaso com os resíduos vêm gerando contaminação dos rios e lençóis freáticos, enchentes causadas pelo acúmulo de entulho nas galerias de esgoto. Além dos problemas de saúde como os surtos de dengue por causa do descarte inadequado de pneus usados, entre outros.

Devido à grande quantidade de resíduos a prefeitura mobiliza recursos públicos e uma grande estrutura de planejamento e execução dos serviços de limpeza urbana que incorpora coleta, varrição, capina, tratamento e disposição final dos resíduos. A cidade é atendida em quase toda a sua totalidade pelos serviços de limpeza urbana, isto é, 92% de residências, prédios públicos e outros estabelecimentos particulares. Ressalte-se, no entanto, que algumas regiões periféricas da cidade não contam nem mesmo com os serviços de coleta de lixo, por diversos motivos, especialmente pela dificuldade de acesso para caminhões e máquinas, conforme SLU/BH (2012).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos são considerados, por muitas pessoas, como aquilo que ninguém quer, sem utilidade ou supérfluo pode ser surpreendente. Em meio a tantas coisas consideradas inúteis é possível encontrar meios que auxiliem no desenvolvimento sustentável. Através dos resíduos também é possível entender um pouco mais da história de um ambiente. Através do levantamento dos resíduos mais produzidos em cada época em Belo Horizonte pode-se verificar o comportamento da população na metrópole.

Diante do exposto é possível perceber como a gestão dos resíduos sólidos se torna uma forma eficiente de preservação dos recursos naturais, fonte de renda para catadores e de incentivos para os municípios. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos surge a fim de promover a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, os quais devem observar as possibilidades de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição adequada dos rejeitos. Contudo, não há ainda uma solução adequada para os municípios, a carência de recursos é a prova que a crise econômica impossibilita a implantação dos aterros nos moldes estabelecidos.

O estudo analisou dentro do contexto histórico cultural dos resíduos sólidos recicláveis, com ênfase nos últimos 20 anos, quais os dados históricos do aterro da cidade de Belo Horizonte, constatando que as alterações afetam o desenvolvimento da cidade. Fazem-se necessárias novas investigações para ampliar as perspectivas de atuação do design. Espera-se maior integração da comunidade, para que os resíduos se tornem matéria prima para o design local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de estudos sobre o contexto existente na região metropolitana, poderá ser proposto ações para reutilização dos resíduos, incentivando ao ciclo produtivo. A busca de novas soluções que poderão agregar valor aos resíduos e favorecer ao meio ambiente, que deixará de receber o “lixo”, mal descartados, gerando doenças e poluição.

É necessário que os cursos de design obtenham conhecimentos sobre os resíduos de sua cidade e a destinação dos mesmos. Considera-se importantíssimo que se aprimore conhecimentos técnicos sobre limpeza urbana, noções de engenharia civil e sanitária, arquitetura e biologia, já

que os resíduos precisam de acondicionamento, transporte e estudos ambientais. A disciplina em Inovação e Tecnologia Social terá estes estudos agregados aos conteúdos, na expectativa de propor novas soluções sociais para o meio do design.

A sociedade está diante de novas fronteiras para a busca de soluções que não sejam as mesmas apresentadas até o momento. Acredita-se que por meio de estudos das tecnologias sociais, outras soluções para os resíduos recicláveis possam ser elaboradas. Observa-se, contudo, que é preciso melhor atuação do Estado, da academia e da sociedade.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. F. et al. **Plano para minimização dos resíduos sólidos urbanos de Belo Horizonte**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-057.pdf>>. Acesso em: 20 de out. 2016.

BARRETO, Abílio. **Belo Horizonte memória histórica e descritiva**. 2. Ed. Rev. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1996.

CANCLINI, Néstor García. **Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2006.

CATAPRETA, C. A. A.; SIMÕES, G. F.; BARROS, R.I T. de V. **Aterro experimental para disposição de resíduos sólidos urbanos: caso de Belo Horizonte, MG**. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2012.

DAGNINO, R. A tecnologia Social e seus desafios. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

DAMATTA, Roberto. **A casa & a rua**. 5.ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DEMAJOROVIC. J. Da política tradicional de tratamento do Lixo a política de gestão de resíduos sólidos: As novas prioridades. **Revista de Administração de Empresa**. São Paulo, v.35, n. 3, p.88-93.

LEF, Enrique. **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, E. C. P. S; OLIVEIRA, H. C.; MELLO, A. M. **A Contribuição da Fiscalização de Limpeza Urbana para a Educação Ambiental e a Gestão de Resíduos Sólidos Em Belo Horizonte**. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2009.

MORAIS, Leandro; BORGES, Adriano; **Novos paradigmas de produção e consumo: experiências inovadoras**, São Paulo: Instituto Pólis, 2010.

PADILLA. Rubel Saldaña **Aplicação de um modelo computacional tridimensional para estimativa de balanço hídrico em aterros sanitários**. Belo Horizonte, 140 p., 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais.

PADOVANI, W. F. **Os desafios da era do lixo**. Veja, São Paulo, ano 44, n.2249, p.18-24, 2011.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (2016). Disponível em:<
<http://www.pbh.gov.br/>>. Acesso em: 20 de jan. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Os cidadãos redescobrem Belo Horizonte.**
Disponível em:
<[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenu
Portal&app=historia&lang=pt_BR&pg=5780&tax=11824](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=historia&lang=pt_BR&pg=5780&tax=11824)>. Acesso em: 30 abr. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Relatório Caracterização de Resíduos
Sólidos da Rede Municipal. SLU; Belo Horizonte, 1993.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Relatório Caracterização de Resíduos
Sólidos da Rede Municipal. SLU; Belo Horizonte, 1995.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Relatório Caracterização de Resíduos
Sólidos da Rede Municipal. SLU; Belo Horizonte, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Relatório Final Inventário Municipal de
Emissões de Gases de Efeito Estufa. Mundo Carbono; Belo Horizonte, 2009.

PRESSLER, N. G. S. ; MATHIS, A. **Da ação social a relação social: estudo das práticas de
comunicação no complexo industrial de Barcarena.** Disponível em:
<<http://www.repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/1830>> Acesso em: 30 abr. 2017

SEMAD. **A história do aterro sanitário de belo horizonte: problema Ambiental e conflitos
políticos.** Disponível em:< <http://www.semad.mg.gov.br/>>. Acesso em: 20 de jan 2017.