

ESTUDO DAS POSSIBILIDADES DE RECICLAGEM DA GOMA DE MASCAR: ESTUDO DE CASO NO CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA IZABELA HENDRIX (CEUNIH), BELO HORIZONTE, MG.

STUDY ON THE POSSIBILITIES OF CHEWING GUM RECYCLING: A CASE STUDY AT IZABELA HENDRIX METHODIST UNIVERSITY CENTER (CEUNIH - CENTRO UNIVERSITÁRIO IZABELA HENDRIX), BELO HORIZONTE CITY, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL.

Josimara Pereira Santos Souza

Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix. (josi-mara-p@hotmail.com).

Silmara Martins de Moraes

Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix. (silmaramartinsdemoraes@yahoo.com.br)

Adilza Condessa Dode

Professora das Engenharias do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. (adilza.dode@izabelahendrix.edu.br / adilzadode@mreengenharia.com.br)

Resumo

A goma de mascar, popularmente conhecida como chiclete, é um resíduo que não tem a devida atenção, principalmente com relação à sua disposição final. Esse resíduo é depositado diariamente nas ruas e calçadas, causando danos ambientais e econômicos. O objetivo deste trabalho foi estudar uma forma de coleta e reciclagem adequada para a goma de mascar, procurando identificá-la como um resíduo e não como um rejeito, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010). Realizou-se um estudo de caso no Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, *Campus Praça da Liberdade*, em Belo Horizonte, MG, onde se instalaram, em alguns locais, coletores de goma de mascar e, com o material coletado, confeccionou-se uma estátua em formato de árvore demonstrando a viabilidade de uso de tal resíduo e estimulando a comunidade acadêmica a respeito do potencial de reciclagem e sobre gerenciamento dos resíduos em geral.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Reciclagem; Goma de mascar.

Abstract

Chewing gum popularly known as gum is a waste that does not have enough attention especially with regard to its disposal. It is daily deposited in the streets and sidewalks causing environmental and economic damage. The objective of this work was to study the form of collection and proper recycling for chewing gum trying to identify it as waste and not as tailing according to the National Solid Waste Policy, Law No. 12.305, August 2nd, 2010 (BRASIL, 2010). We conducted a case study in the Izabela Hendrix Methodist University Center, *Praça da Liberdade Campus*, in Belo Horizonte, Minas Gerais state, Brazil, where chewing gum collector boxes were settled in some places and a statue in the form of a tree was made with the material collected. This demonstrates the feasibility of the use of such waste and stimulates academic community about the potential of recycling and about management of waste in general.

Keywords: Solid Waste; Recycling; Bubble gum.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, as ações do homem sobre a natureza têm se intensificado, e uma das áreas que está em foco de discussão e de grande

interesse é a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Nota-se que uma das grandes tendências da urbanização é a concentração da população em determinadas áreas, o que

ocasiona, por si só, um aumento na produção de RSU.

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2014), em 2014, a geração total de RSU no Brasil foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% se comparado ao ano anterior, índice superior à taxa de crescimento populacional no país, no mesmo período, que foi de 0,9%.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento (PMS), em Belo Horizonte, adotando-se como base a massa gerada no ano de 2013 e a população estimada para 2013, segundo o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a geração diária média *per capita* de resíduos foi calculada em torno de 0,8 kg/hab/dia (BELO HORIZONTE, 2014).

Ainda segundo o Plano Municipal de Saneamento (BELO HORIZONTE, 2014), cerca de 61,59% de todos os resíduos gerados são matéria orgânica, e dos materiais recicláveis, o grupo que tem mais contribuição são os plásticos, com 10,88%.

Assim, boa parte dos resíduos sólidos produzidos em Belo Horizonte é passível de reciclagem, mas para que isso ocorra, é necessária a realização de coleta seletiva. Atualmente, entretanto, o município de Belo Horizonte encaminha para reciclagem apenas 6,9% dos seus resíduos sólidos (BELO HORIZONTE, 2015).

Como nos mostra Pelizzoli (*apud* RIBEIRO *et al.*, 2010, p. 5.): “o conceito mais atual é o de que o lixo é o que ninguém quer ou que não tem valor comercial. Neste caso, pouca coisa jogada fora pode ser chamada de lixo”. A goma de mascar, por exemplo, apesar de atualmente ser tratada dessa forma, pode ter uma destinação mais adequada e, até mesmo, constituir-se de matéria-prima de novos objetos.

Em Belo Horizonte, este resíduo é tratado como um rejeito, ou seja, é enviado diretamente para o aterro sanitário, pois, de acordo com levantamentos bibliográficos realizados, não existem estudos sobre o assunto ou projetos que viabilizem uma alternativa mais sustentável.

O presente estudo científico é precursor em relação à coleta e tratamento da goma de mascar em Belo Horizonte. Espera-se que o mesmo

venha incentivar outros estudos relacionados à goma, podendo desencadear novas ações ou campanhas que contribuam para a conscientização do seu descarte correto e de suas possíveis formas de reciclar, podendo também chamar a atenção para outros tipos de resíduos que atualmente são tratados como rejeito.

Assim, o objetivo deste artigo é estudar uma forma de coleta e reciclagem adequada para a goma de mascar, procurando identificá-la como um resíduo e não como um rejeito, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, tendo determinado cinco serviços essenciais: Água, Esgoto, Resíduos Sólidos, Drenagem Pluvial e Controle de Vetores (BRASIL, 2007). Este artigo trata especificamente dos serviços relacionados aos Resíduos Sólidos.

No âmbito deste assunto, tem-se a PNRS que, em seu artigo 3.º, traz a seguinte definição para resíduos sólidos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, s.p.)

Na PNRS tem-se também a definição de rejeitos, que seria:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, s.p.).

Além de estabelecer estes conceitos, a PNRS também deixa claro que os novos sistemas a serem implantados deverão respeitar uma

ordenação básica de processos, a qual pode ser descrita como: não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e dispor adequadamente (ABRELPE; PLASTIVIDA, 2012).

2.1 COLETA

A coleta tem sido o principal foco da gestão de resíduos sólidos nos últimos anos. A taxa de cobertura vem crescendo continuamente, já alcançando, em 2009, quase 90% do total de domicílios (BRASIL, 2011).

Segundo a ABRELPE (2014), a quantidade de RSU coletados em 2014 cresceu em todas as regiões, em comparação aos dados de 2013, e a região Sudeste continua respondendo por mais de 50% dos RSU coletados, apresentando também o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

Dentre os tipos de coleta, a seletiva tem sido apresentada como uma das melhores soluções para a redução do lixo urbano, sendo esta definida, de acordo com a PNRS, no Capítulo I, Art. 3º, como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010, s.p.).

Em 2014, cerca de 65% dos municípios brasileiros registraram alguma iniciativa de implantação de coleta seletiva. Embora seja uma quantidade expressiva, convém salientar que muitas vezes essas atividades resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, os quais não abrangem a totalidade do território ou da população do município (ABRELPE, 2014).

2.2 RECICLAGEM

A PNRS estabelece o conceito de reciclagem como:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010, s.p.).

A PNRS também estabelece a reciclagem como uma das ações prioritárias no princípio da hierarquia na gestão de resíduos (BRASIL, 2010). Segundo Paiva (2015), no Brasil, apenas 3% de

todo o lixo produzido é reciclado, e cerca de 76 milhões de toneladas são descartados, sendo que 30% poderiam ser reaproveitados. O mesmo autor ressalta que nos últimos dez anos houve um aumento em relação aos municípios que implantaram programas de reciclagem, passando de 81 para mais de 900, mas não chegou a passar dos 20% em relação a todas as cidades brasileiras.

Para se ter uma comparação, na Suécia, são produzidos 461 kg de lixo anualmente por habitante, e 99% deste lixo é reciclado devido à boa política que envolve as indústrias e a população em relação à conscientização ambiental (RASMUSSEN, 2015).

A reciclagem é umas das melhores ferramentas para redução dos resíduos urbanos, pois além de beneficiar o meio ambiente, aumenta a vida útil dos aterros sanitários e proporciona a economia de energia nos processos produtivos e de matérias-primas não renováveis (SCHIEL, 2008).

Além dos resíduos que são geralmente reciclados, existem alguns outros que não possuem uma classificação específica, mas que podem gerar alguns problemas ao meio ambiente, a exemplo da goma de mascar, como veremos mais adiante.

2.3 DISPOSIÇÃO FINAL

Segundo Mano (2005), o problema do descarte dos resíduos sólidos está relacionado, principalmente, ao aumento da sua produção e à falta de planejamento adequado para sua disposição. Apesar dos avanços na área de resíduos sólidos, uma parte significativa de resíduos ainda é disposta em aterros controlados e lixões. (ABRELPE, 2014).

Essa disposição inadequada já vem ocorrendo há muito tempo, principalmente porque as administrações públicas no Brasil se deixaram levar pelo aparente “custo zero” dos lixões, pois era mais cômodo jogar o lixo em uma vala qualquer, de preferência longe dos centros urbanos, ou seja, na periferia. Mas, com o tempo, verificou-se que o custo dessa disposição inadequada era muito maior do que se pensava, pois passaram a ocorrer diversos impactos ambientais e sociais devido aos lixões (LOPES, 2006).

2.4 LOGÍSTICA REVERSA

Apresentado como um dos instrumentos da PNRS, a Logística Reversa é definida no Art. 3º, inciso XII como:

O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, s.p.).

Essa mesma lei tornou obrigatória a implantação de sistemas de logística reversa e informa inclusive uma lista com os setores que devem implantá-la (BRASIL, 2010). Como estabelece o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011), estão em andamento discussões sobre a elaboração dos acordos setoriais e a determinação da cadeia de logística reversa para vários resíduos, além dos já determinados pela Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010).

3 GOMA DE MASCAR

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004), a Goma de Mascar é um produto constituído por uma base gomosa, tendo como principal característica física a elasticidade, podendo ser mastigável, mas não é deglutível, isto é, não pode ser engolida.

3.1 CARACTERIZAÇÃO

A goma de mascar geralmente tem um sabor adocicado, podendo conter diversos ingredientes, desde que não descaracterizem o produto, e também apresentam recheio, cobertura e formatos variados (ANVISA, 2004). Após a Segunda Guerra Mundial, em meados do século 20, as resinas naturais foram substituídas por substâncias sintetizadas, isto é, borrachas sintéticas, extraídas a partir do refino do petróleo (SOUZA, 2013).

Atualmente, a principal matéria-prima utilizada para a produção da goma de mascar, além da seiva nativa, é proveniente do petróleo. A goma base utilizada na fabricação das guloseimas é composta por três tipos de elastômeros (polímeros): borracha de estireno-butadieno, polietileno e acetato de polivinila, além de resinas e ceras (SOUZA, 2013).

Uma das características físicas da goma é sua elasticidade, pois se trata de um tipo de elastômero natural ou sintético, um polímero que, à temperatura ambiente, quando se aplica força, pode ser deformado repetidamente a pelo menos duas vezes o seu comprimento e formato original, podendo também voltar ao seu tamanho original (CARNEVAROLO JR., 2006).

3.2 HISTÓRIA E POPULARIZAÇÃO DA GOMA DE MASCAR

Um dos produtos mastigáveis mais vendidos no mundo, popularmente conhecido como **chiclete** (grifo nosso), tem uma origem incerta. Sua popularização, ligada ao comportamento dos jovens, leva a pensar que os primeiros consumidores desse produto foram os norte-americanos. Mas, estudos arqueológicos e estudos históricos comprovam que a prática de mascar goma remonta há milhares de anos (PINTO, 2015).

Na Tabela 1, podemos observar a evolução da goma no decorrer do tempo e quais povos fizeram o uso da mesma.

A goma de mascar já está inserida na cultura brasileira há mais de setenta anos. Tornou-se um símbolo que, na década de 40, influenciado pelo cinema internacional, expressava certa contestação juvenil e rebeldia infantil, alterando o hábito de muitos brasileiros e interferindo até mesmo na cultura local (GONÇALO, 2002).

3.3 A ARTE E A GOMA

Em outubro de 2014, os paulistanos puderam contemplar uma das obras (autorretrato) de arte mais chocantes do artista Canadense Douglas Coupland. Em frente ao prédio do Centro Cultural do Banco do Brasil, em São Paulo, o artista fixou uma estátua negra, com 2 metros de altura, em formato de cabeça. A proposta foi dar liberdade às pessoas para fixar de forma espontânea sua goma já consumida ou não; uma forma de praticar a arte e contribuir indiretamente com o meio ambiente, a sociedade e a economia local. A obra foi apresentada pela primeira vez em Vancouver Art Gallery, no Canadá, e, em menos de duas semanas, a estátua foi coberta com a guloseima pegajosa, recebendo o nome de "Gumhead", que significa em português, cabeça de goma (Figura 1) (MING, 2014).

Tabela 1: A evolução da Goma de mascar.

Período	Povos
11.000 a.C.	Alguns povos extraíam uma resina elástica de árvores para usar como adesivos em suas primeiras ferramentas.
7.000 a.C.	No período Neolítico a goma é usada como antisséptico para tratar infecções na gengiva.
500 a.C.	A civilização Maia utilizava o chiclete para refrescar o hálito.
1400 d.C.	Índios da Guatemala mascavam a goma para estimular a produção de saliva e enganar a sede.
1848 d.C.	O Americano John Curtis criou a “Pure Spruce Gum”, a primeira goma a ser comercializada.
1860 d.C.	O general mexicano exilado nos Estados Unidos, Antônio L. de Santa Anna, levou para a América do Norte uma resina cremosa que chamava de chicle e a apresentou para o fotógrafo e inventor Thomas Adams Jr. de Nova York.
1870 d.C.	O industrial americano Thomas Adams mistura alcaçuz à resina da árvore e lança o famoso chiclete Adams.
1898 d.C.	A fortuna de William Wrigley Jr. precursor das vendas da goma de mascar foi avaliada em US\$ 150 milhões.
1944 d.C.	A primeira fábrica da Adams é instalada no Brasil.
1950 d.C.	Militares americanos que participaram da II Guerra Mundial usavam e distribuían as gomas nos locais onde guerreavam. A partir daí o uso se tornou mundial.
1955 d.C.	Foi fabricada a primeira goma de mascar da empresa brasileira, a “pingpong”.
1964 d.C.	A empresa fundada por Adams foi comprada por Warner Lambert e se tornou uma divisão mundial de doces.
1999 d.C.	A Pfizer comprou a empresa de Warner Lambert e a Adams passou a integrar a Cadbury (maior empresa brasileira no setor de doces).
2002 d.C.	O Brasil foi considerado o segundo maior fabricante e consumidor de goma de mascar do mundo.
2011 d.C.	O faturamento em vendas de goma no Brasil atingiu cerca de R\$ 10,2 bilhões de reais.

Fonte: elaboração própria, a partir de Oliveira (2009); Pinto (2015).

Figura 1- Obra de arte: Gumhead


Fonte: Ming (2014).

Outra forma de praticar a arte com a goma de mascar ocorreu em Washington (EUA). Durante a longa espera na fila para comprar ingresso para o teatro, as pessoas impacientes e irritadas colavam sua goma na parede do Beco Post Alley, formando uma crosta colorida e

ondulada. Por volta de 1999, a cidade oficializou o local como ponto turístico, que hoje é visto por alguns como arte explícita (G1, 2010).

Há mais de doze anos, o artista italiano Maurizio Savini cria uma série de esculturas com milhares de pedaços de goma de mascar cor-de-

rosa. Ele usa as barrinhas da goma para esculpir suas obras de arte. Para fixá-las, Maurizio tem que aquecer a goma, que aos poucos vai dando forma à sua ideia. Seu trabalho já foi exposto em

diversas galerias de Londres, Edimburgo, Roma e Berlim, e suas peças chegam a ser vendidas por 40 mil libras cada, conforme Figura 2 (LAITANO, 2013).

Figura 2: Escultura feita com goma de mascar pelo artista italiano Maurizio Savini



Fonte: Laitano (2013).

3.4 DANOS RELACIONADOS AO DESCARTE DA GOMA

O descarte desse tipo de resíduo deixa muita gente intrigada. Alguns afirmam que o melhor a fazer é atirá-lo no asfalto, pois sua composição é similar à do asfalto (ambos derivados de petróleo), e, em contato com o pavimento, a goma sofreria exposição à luz solar e atrito dos veículos, processos que poderiam contribuir para sua decomposição (COSTA, 2009). Porém, ainda segundo Costa (2009), essa prática de atirar a goma no asfalto poderia trazer transtornos para os pássaros que eventualmente se alimentariam desse resíduo.

Em alguns países, como Cingapura, República Tcheca, México e Inglaterra, há proibição do consumo e foram criadas leis a fim de incentivar o descarte correto da goma de mascar (RAMOS, 2008). Segundo esse autor, a goma de mascar é vista como um problema em relação ao descarte fora das lixeiras, assim como os demais tipos de resíduos. No Brasil, ainda não foram encontrados estudos científicos sobre a forma correta de descartá-la.

Segundo Costa (2009), ao jogar a goma de mascar no asfalto, além de colaborar com a poluição visual da cidade, demonstra falta de

educação, pois o ato de “jogar” é um ato de “poluir”, sem contar os riscos para o transeunte. O ideal seria coletá-la para reciclagem, pois é possível transformá-la em matéria-prima para a fabricação de outros produtos. Infelizmente, até o momento, não foram encontrados pontos de coleta específicos para esse tipo de resíduo no Brasil (COSTA, 2009).

3.5 INICIATIVAS E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A GOMA DE MASCAR

Em 2009, em Londres, a *designer* Anna Bullus teve a ideia de dar um destino às gomas. Preocupada com a poluição e incômodo causados por 30 mil dessas guloseimas descartadas diariamente na Rua Oxford, Anna fundou a Gumdrop Ltd, primeira empresa no mundo a reciclar a goma de mascar. Por meio de alguns processos, desenvolveu novos polímeros, que podem ser usados na indústria de borracha e plásticos, denominados Goma-tec®, usados para fabricar o Gumdrop e Gumdrop-on-the-go, recipientes rosa projetados especificamente para a eliminação de resíduos de goma de mascar, cujo *slogan* é “Dê uma segunda vida ao seu chiclete”, conforme Figura 3 (GUMDROP, 2015, *Homepage*).

Figura 3: Coletor de goma de mascar desenvolvido pela *designer* Ana Bullus



Fonte: Gumdrop Ltd. (2015).

Outra alternativa partiu de uma estudante de Design Industrial dos Estados Unidos, Charlie Ngheim, que utilizou a goma descartada para envolver semente, argila e nutrientes necessários para a germinação e crescimento de plantas, o Seed, podendo ser jogado em áreas degradadas, de difícil acesso, com o intuito de recuperá-las. Parte dessa goma é biodegradável, não acarretando danos ao meio ambiente (HOFFMANN, 2009).

Segundo Oliveira (2013), no Brasil, um estudante de química da FIRA - Faculdades Integradas de Avaré de São Paulo, Osvaldo Leonel Júnior, desenvolveu uma resina feita através das gomas já consumidas, a Ecogoma, composta por três tipos diferentes de polímeros: borracha butílica, polisobutileno e acetato de vinila. Tal resina acabou ganhando mérito no mercado e despertou o interesse de empresas fabricantes de resina, como a Ecological Plásticos e empresas interessadas em logística reversa, como a Terra Cycle que investe em produtos que possam servir de matéria-prima na fabricação de outros, como brinquedos, capas de celular, pneus, impermeabilizantes e muitos outros.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste artigo, realizou-se, além do estudo mais aprofundado sobre o tema, uma pesquisa aplicada descritiva de campo, através de um estudo de caso. Inicialmente, foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais, consultas a artigos científicos,

websites especializados, livros, agências de notícias ambientais e revistas científicas que tratam do assunto.

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Instituto Metodista Izabela Hendrix foi criado em 1904, pela missionária norte-americana Martha Watts. No início, era um colégio destinado à educação de mulheres; hoje, conta com o Colégio e um Centro Universitário, e tem três unidades.

O Campus Praça da Liberdade, tombado pelo patrimônio histórico e cultural, é a maior unidade do Izabela Hendrix, por onde circulam diariamente cerca de 6 mil pessoas, entre alunos, docentes e funcionários. Durante o período diurno, funciona no espaço o Colégio, que tem aulas desde o ensino infantil até o ensino médio, e o curso superior de Arquitetura e Urbanismo; Já no período noturno, funcionam somente os cursos de ensino superior (IMI, 2015).

4.2 ESTUDO DE CASO

O público-alvo do estudo de caso foram os alunos, professores, funcionários e demais frequentadores do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix (CEUNI), *Campus* Praça da Liberdade, em Belo Horizonte, MG. A escolha do local se justifica pela sua localização de fácil acesso para coleta de dados e controle das amostras.

O estudo de caso foi desenvolvido em três etapas:

Etapa 1: Foram implantados os recipientes para coletar a goma de mascar, e estes foram distribuídos em oito pontos do Centro. A quantidade de coletores se justifica devido a pouca disponibilidade de tempo para as posteriores coletas, e estes foram escolhidos principalmente próximos às áreas onde tem o maior fluxo de pessoas: corredores, praça de alimentação, área externa e junto às lixeiras e

bebedouros. Os recipientes foram elaborados com material plástico de forma que facilitasse a coleta e proporcionasse que apenas fosse depositada a goma e não outro tipo de resíduo, e foram personalizados e devidamente sinalizados com um *banner* explicativo, com intuito de chamar a atenção do público. As amostras foram monitoradas semanalmente, no período de 10 de março a 10 de abril de 2016 (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Coletor de goma de mascar implantado em ponto estratégico



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Figura 5: Coletor de goma de mascar e *banner* explicativo



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Etapa 2: Realizou-se a coleta das gomas de mascar depositadas nos coletores, foram quantificadas (pesadas) e realizou-se uma

estimativa em relação à quantidade de goma que seria recolhida anualmente, caso se deixasse de

depositá-la nas áreas de uso comum da faculdade.

Etapa 3: A goma de mascar recolhida foi utilizada para confeccionar uma estátua, no formato de árvore, que ficou exposta durante o mês de maio de 2016 na área de convivência da própria faculdade. A exposição contou também com um *banner* que chamou a atenção do público para o estudo realizado, buscando despertar a curiosidade das pessoas a respeito dos resíduos sólidos, da reciclagem e da educação ambiental.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de caso foi desenvolvido e, como estabelecido, os coletores foram monitorados semanalmente, sendo possível avaliar que os mesmos permaneceram fixados nos pontos estratégicos escolhidos durante quase todo o período de estudo e que apenas um (01) coletor foi retirado pelos frequentadores do *Campus* ao final do prazo estabelecido (30 dias).

Também foi possível observar que não havia sido depositado outro tipo de resíduo, a não ser a goma de mascar, e que o *banner* e o coletor chamaram a atenção do público-alvo como se esperava.

Na segunda etapa, ao final do prazo estabelecido de coleta, foram removidos para a análise apenas sete (07) coletores, e foi dada a sequência ao estudo, pesando as gomas

coletadas e obtendo-se a quantidade de 0,823 kg de goma de mascar, conforme Figura 6.

A quantidade de goma obtida foi consideravelmente alta, principalmente devido ao fato de ser proibida a venda desta guloseima na instituição de ensino em questão no período diurno, devido à Lei Estadual nº 18.372 de 2009 que veta a comercialização de produtos não nutritivos em escolas de nível básico, o que se conclui que esse produto é comprado nos comércios próximos ao *Campus* e faz parte do hábito de consumo das crianças, dos jovens e demais frequentadores da faculdade (MINAS GERAIS, 2009).

Através dos dados obtidos, foi possível estimar que, em um (1) ano cerca de 9,876 kg de goma de mascar deixariam de ser depositadas de forma incorreta nas áreas de uso comum da faculdade, o que contribuiria com a coleta que é realizada periodicamente no *campus* da faculdade, já que a goma de mascar pode dificultar esse serviço, principalmente quando se trata de coleta seletiva.

Ao final do estudo, confeccionou-se uma estátua, em formato de árvore, com o material recolhido, provando que tal resíduo também pode ser utilizado como matéria-prima para desenvolver obras de arte. Além da goma de mascar, usaram-se isopor, cola para biscuit e tinta guache, sendo o material manuseado com o auxílio de luvas cirúrgicas, devido à possibilidade de contaminação.

Figura 6: Coletores de goma de mascar para análise



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

Também foi montada uma exposição, conforme Figura 7, que contou com a estátua de

chiclete, um dos coletores utilizados no estudo e um *banner* explicativo que tratou do assunto

“Resíduos Sólidos”, usando como exemplo o estudo de caso “Possibilidades de Reciclagem da Goma de Mascar”, chamando a atenção do

público para o estudo realizado e despertando a curiosidade das pessoas e a sua conscientização sobre o tema.

Figura 7: Exposição da estátua de chiclete



Fonte: Arquivo pessoal (2016).

A partir da exposição, foi possível demonstrar que os resíduos, neste caso a goma de mascar, podem ter alguma utilidade, através de ideias de coleta e reaproveitamento, não apenas para fabricação de novos objetos, mas também na prática da arte e outros fins, o que contribui diretamente para a redução desse resíduo no meio ambiente. Pode-se concluir que a educação ambiental é fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou a problemática do descarte inadequado da goma de mascar e procurou identificar novas possibilidades de descarte para este resíduo. Para tanto, foram realizados diversos estudos que teve como tema a reciclagem desse material, transformando-o em um novo polímero para produção de objetos plásticos, ou utilizando-o para produção de arte, como foi feito ao final do trabalho quando se confeccionou a estátua de chiclete, exposta no *campus* da faculdade onde foi realizado o estudo de caso.

Através do estudo de caso realizado, pode-se comprovar que a goma de mascar tem possibilidades de aproveitamento viáveis e que seria importante a implantação de recipientes para a sua coleta, principalmente em locais públicos.

Mais do que buscar novas alternativas para a goma de mascar, o presente trabalho busca chamar atenção para a problemática dos resíduos sólidos no Brasil, principalmente estes, que são considerados rejeitos, mas que podem ter uma nova destinação que não as ruas e calçadas ou o aterro sanitário.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2014**. São Paulo. Disponível em: <www.abrelpe.org.br>. Acesso em: 20 ago. 2015.

_____; PLASTIVIDA – Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos. **Caderno Informativo sobre Recuperação Energética de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2012. Disponível em: <www.abrelpe.org.br>. Acesso em: 20 ago. 2015.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Consulta Pública nº 79, de 13 de dezembro de 2004.** Regulamento técnico para balas, caramelos, bombons e gomas de mascar. Disponível em: <[http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP\[8988-1-0\].PDF](http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP[8988-1-0].PDF)>. Acesso em: 04 set. 2015.

BELO HORIZONTE (MG). **Plano Municipal de Saneamento 2012/2015.** Atualização 2014. Disponível em: <www.pbh.gov.br/planosaneamento/>. Acesso em: 24 ago. 2015.

_____. **SLU – Superintendência de Limpeza Urbana.** Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <www.pbh.gov.br/slu/>. Acesso em: 24 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial, Brasília, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2015.

CARNEVAROLO JR, S.V. **Ciência dos polímeros:** um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2006.

COSTA, D. Jogue seu chiclete no asfalto. **Saúde Ecológica**, 23 out. 2009. Disponível em: <<https://saudeecologica.wordpress.com/2009/10/23/jogue-seu-chiclete-no-asfalto/>>. Acesso em: 05 set. 2015.

GONÇALO, J. Chicletes chegaram ao Brasil como símbolo de contestação juvenil. Investnews/**Gazeta Mercantil**, São Paulo, 10 mai. 2002. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/diversao/2002/05/10/002.htm>>. Acesso em: 07 set. 2015.

GUMDROP LTD. **The gumdrop story.** Disponível em: <<http://gumdrop ltd.com/about/>>. Acesso em: 06 set. 2015.

G1, Globo.com. Planeta Bizarro. **Parede coberta de chicletes mascados vira atração turística nos EUA.**

25 mar. 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/PlanetaBizarro/0,,MUL1543114-6091,00-PAREDE+COBERTA+DE+CHICLETES+MASCADOS+VIRA+ATRACAO+TURISTICA+NOS+EUA.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

HOFFMANN, C. Seed, todos podem ajudar a semear o mundo. **Amenidades**, 25 jan. 2009. Disponível em: <http://www.amenidadesdesign.com.br/2009_01_01_archive.html>. Acesso em: 06 set. 2015.

IMI H – Instituto Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte. **Site Institucional.** Disponível em: <<http://izabelahendrix.edu.br/institucional/apresentacao>>. Acesso em: 07 out. 2015.

LAITANO, J. **Indústria Criativa.** Maurizio Savini e suas incríveis esculturas de chiclete. 28 fev. 2013. Disponível em: <<http://industriacriativa.espm.br/2013/maurizio-savini-e-suas-incriveis-esculturas-de-chiclete/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrados dos resíduos sólidos urbanos:** alternativas para pequenos municípios. 2006. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-01102008-162337/en.php>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MINAS GERAIS, **Lei nº 18.372 de 04 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a promoção da educação alimentar e nutricional nas escolas públicas e privadas do sistema estadual de ensino. Minas Gerais: Diário do Executivo - 05/09/2009 Pág. 1 Col. 1. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=Lei&num=18372&ano=2009>>. Acesso em 07 mar. 2016.

MING, L. Público pode colar chiclete em escultura no centro. **Veja São Paulo**, de 22.08.2014. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/materia/chicletes-escultura-exposicao-centro-cultural-banco-do-brasil>>. Acesso em: 03 set. 2015.

OLIVEIRA, L. **Ecogoma.** São Paulo: Faculdades Integradas de Avaré, 2013. Disponível em: <<http://www.fira.edu.br/site/index.php/ecogoma/>>. Acesso em: 03 set. 2015.

OLIVEIRA, M. Origem dos chicletes. **Jornal O Florense**, Rio Grande do Sul, 26 jun. 2009. Disponível em:

<http://www.oflorense.com.br/interna_noticias.php?id=274> Acesso em: 05 set. 2015.

PAIVA, R. Apenas 3% de todo o lixo produzido no Brasil é reciclado: 30% do lixo produzido no Brasil poderia ser reaproveitado. **Globo Notícias**, São Paulo, 08 de abril de 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2015/04/apenas-3-de-todo-o-lixo-produzido-no-brasil-e-reciclado.html>> Acesso em: 03 set. 2015.

PINTO, T. História do chiclete e sua difusão no mundo. **História do Mundo**, 2015. Disponível em: <<http://www.historiadomundo.com.br/curiosidades/historia-do-chiclete-e-sua-difusao-no-mundo.htm>> Acesso em: 08 set. 2015.

RAMOS, B. Chiclete e cigarro podem dar cadeia em Cingapura. **Terra Notícias**, São Paulo, 23 jul. 2008. Disponível em: <<http://esportes.terra.com.br/pequim2008/interna/0,0I3026344-EI10378,00-chiclete+e+cigarro+podem+dar+cadeia+em+Cingapura.html>> Acesso em: 04 set. 2015.

RASMUSSEN, B. Como a Suécia consegue reciclar 99% do lixo que produz? **Hypeness**, São Paulo, 04 de junho de 2015. Disponível

em: <<http://www.hypeness.com.br/2015/06/como-a-suecia-consegue-reciclar-99-do-lixo-que-produz/>>. Acesso em: 03 set. 2015.

RIBEIRO, J.A.; ALBUQUERQUE, J.L.; COSTA SILVA, D.M.; NAVAES, A.M; CALDAS JR, G.C. A reciclagem como uma ação econômica, social e ambiental: a experiência da associação dos agentes de reciclagem do Ipojuca-PE. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Pernambuco: UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco; SOBER, 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/663.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2015.

SCHIEL, A. **Diagnóstico sobre a separação dos resíduos sólidos nas praças de alimentação no campus de uma Universidade de Curitiba, Paraná, Brasil**. Curitiba, PR: Universidade Positivo, 2008. Originalmente apresentada como tese de mestrado, Universidade Positivo, 2008. Disponível em: <<http://www.up.edu.br/mestrado-e-doutorado/gestao-ambiental/dissertacoes-e-teses>>. Acesso em: 08 set. 2015.

SOUZA, L. Chicletes/Curiosidades sobre a goma de mascar. **Ciências e Tecnologias**, set., 2013. Disponível em: <<http://cienciaetecnologias.com/chiclete-curiosidades-goma-mascar/>>. Acesso em: 02 set. 2015.