

Forma de descarte de pilhas e baterias de celulares usadas por moradores do município de Campos dos Goytacazes e consciência ambiental quanto ao descarte adequado

Forms of disposal of household and cell phone batteries by residents in the municipality of Campos dos Goytacazes and environmental awareness of proper disposal

Nayara Felix Barreto^{*}
Aline da Silva Timóteo^{**}
Yandressa Karine Rodrigues de Pinho^{***}
Rafaela Vasconcelos Corrêa Barreto^{****}
Antônio Sérgio Nascimento Moreira^{*****}

Resumo

O descarte de pilhas e baterias é um problema que não envolve somente os órgãos responsáveis, mas também a população como um todo. A cooperação da comunidade pode contribuir para a diminuição dos impactos causados por resíduos perigosos no meio ambiente. Nesse contexto a presente pesquisa, que foi desenvolvida por alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Guarus, tem o objetivo de analisar as formas de descarte de pilhas e baterias dos moradores dos bairros Calabouço, Jardim Carioca e Parque Guarus, localizados no município de Campos dos Goytacazes. Além disso, pretende também analisar o nível de conhecimento dos participantes sobre a temática. Os bairros listados foram escolhidos devido à proximidade com a Instituição, facilitando, assim, o desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente foi elaborado um questionário de seis perguntas sobre o descarte de pilhas e baterias, em seguida o questionário foi aplicado a 308 moradores dos bairros selecionados. O resultado dos questionários foi devidamente tabulado e tratado estatisticamente. A presente pesquisa mostrou que o nível de conhecimento sobre a questão abordada na área analisada é relativamente baixo e o descarte desses materiais é feito de forma inadequada.

Palavras-chave: Descarte. Pilhas. Baterias de celular.

Abstract

Disposal of household and cell phone batteries is a problem that involves not only governmental agencies, but also the population as a whole. Community cooperation can contribute to reducing the

^{*} Graduada em Licenciatura em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) e Graduada em Bacharelado em Engenharia Ambiental pelo IFFluminense. Professora de Geografia no município de São João da Barra/RJ - Brasil. E-mail: nayarinhafelix@yahoo.com.br.

^{**} Graduada em Bacharelado em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil. E-mail: alinetimoteo89@yahoo.com.br.

^{***} Graduada em Bacharelado em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil. E-mail: yandressa@hotmail.com.

^{****} Graduada em Bacharelado em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil. E-mail: rafaelacvbarreto@hotmail.com.

^{*****} Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) *campus* Campos Guarus, Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil. E-mail: ansernam@iff.edu.br.

negative impacts of hazardous waste on the environment. In this context, the present study, developed by undergraduate students of Environmental Engineering at the Instituto Federal Fluminense, campus Campos Guarus, aims to analyze how residents of Calabouço, Jardim Carioca and Parque Guarus neighborhoods, in the municipality of Campos dos Goytacazes, dispose of batteries. We also analyze awareness of the subject among participants. The listed neighborhoods were chosen due to their proximity to the institution, which facilitated the development of this study. Initially, we prepared a questionnaire with six questions about the disposal of household and cell phone batteries. Following, the questionnaire was applied to 308 residents in the selected districts. The result of the questionnaires was duly tabulated and statistically treated. This survey shows that, in the investigated locations, the level of knowledge about the issue is relatively low, and the disposal of these materials is not properly made.

Key words: Disposal. Household batteries. Cell phone batteries.

1 Introdução

A enorme proliferação de aparelhos eletrônicos portáteis tem exigido a demanda de pilhas e baterias cada vez menores, mais leves e de melhor desempenho. Consequentemente, existe atualmente no mercado uma grande variedade de pilhas e baterias a fim de atender as diversas exigências. Por outro lado, sabe-se que as pilhas e baterias disponíveis no mercado são compostas de materiais tóxicos que trazem riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Em geral, elas contêm materiais tóxicos, sendo eles: cádmio, níquel, chumbo, mercúrio, manganês, zinco, lítio e cobre. Esses metais podem causar impactos ambientais, bem como graves doenças devido ao fato de manuseio e descarte inadequados. Grandes quantidades desses produtos são descartadas no lixo doméstico, devido à falta de informação e divulgação da periculosidade de seus compostos, e também dos processos de reciclagem dos mesmos.

Segundo Ferreira e Anjos (2001), grande parte das doenças nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela falta de preservação ambiental e poderiam ser evitadas. Quando grande quantidade de metal traço é liberada ao meio ambiente, a absorção ocorre, segundo Wolff e Conceição (2001), principalmente através de inalação, seguida de ingestão e em casos menos frequentes, através da pele.

Dentre os metais presentes na composição das baterias, o chumbo apresenta maior índice de acidentes e intoxicações, pois é utilizado em larga escala. A presença natural de chumbo no meio ambiente não ocasiona problemas à saúde, devido ser encontrado em pequenas concentrações. No entanto, o chumbo, em concentrações elevadas, pode provocar alterações nos sistemas neurológico e cardiovascular humanos. Segundo Quiterio et al. (2006), os processos industriais, principalmente de reformadoras de baterias, liberam quantidades excessivas de chumbo para o meio ambiente, na forma de poeira contendo chumbo, contaminando o ar e prejudicando a saúde de trabalhadores e moradores próximos ao local.

Mesmo que o chumbo apresente os maiores índices de contaminação devido à sua larga

utilização na fabricação de baterias, outros metais também apresentam riscos à saúde, como o cádmio, sendo o segundo maior agente causador de doenças e quando absorvido pelo organismo, por meio da respiração ou ingestão de alimentos, pode apresentar riscos irreversíveis à saúde. Em caso de exposição prolongada, o cádmio pode causar câncer e apresentar riscos de efeitos cumulativos no ambiente por meio de sua toxicidade aguda e crônica (BRASIL; SANTOS, 2004).

O terceiro metal grande causador de doenças devido ao seu manuseio e descarte incorreto é o mercúrio, presente em elevada concentração em baterias de aparelhos de instrumentação e controle. O mercúrio pode ser encontrado em baixas concentrações no solo, no ar e na água, porém quando essas concentrações excedem os valores normais, surge o risco de intoxicação, podendo causar vários distúrbios neuropsiquiátricos. A inalação de vapores desse metal é a forma de intoxicação mais nociva à saúde (BRASIL; SANTOS, 2004).

Com base na Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, o Brasil foi o primeiro país da América do Sul a criar uma regulamentação específica para pilhas e baterias. Segundo a resolução CONAMA de Nº 257, 30 junho de 1999, que alerta sobre a destinação final de pilhas e baterias, fica proibido descartá-las ou queimá-las *in natura* a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais; bem como lançá-las em corpos d'água, poços artesianos ou em áreas sujeitas à inundação. De acordo com o INMETRO (2012), apesar de ser um produto relativamente barato, quando a pilha não é fabricada segundo as normas, pode oferecer riscos à saúde do consumidor e ao meio ambiente.

De acordo com Quiterio et al. (2003), pequenas organizações estabelecidas em países em desenvolvimento representam altos riscos de contaminação aos seus trabalhadores e aos moradores próximos. Esses riscos são causados pela utilização de tecnologia antiquada, instalações precárias e falta de cuidados com a purificação do ar. Ainda segundo os autores, a utilização de filtros de ar não é o suficiente para reter todo o metal suspenso no ambiente, fato que torna necessária a instalação de exaustores para que haja uma significativa redução dos níveis de chumbo emitidos para o ambiente.

Outro modo de reduzir tais danos é utilizar baterias alternativas, como as de íons de lítio. Esse tipo de bateria é composto de concentrações significativamente pequenas de metais traços, reduzindo os impactos ambientais; e à medida que a tecnologia avança, apresentam outras vantagens ao consumidor. Segundo Camargo (2001), essas baterias apresentam longa vida útil, eficiência energética e ambiental, além de baixo custo, portabilidade e confiabilidade.

O descarte de pilhas e baterias é um problema que envolve tanto os órgãos responsáveis por tratar de questões ambientais, quanto a população, pois é necessária a conscientização e a cooperação de cada um, para a diminuição dos impactos causados por resíduos perigosos provenientes de pilhas e baterias ao meio ambiente e à saúde humana. O objetivo do presente trabalho é analisar as formas de descarte de pilhas e baterias usadas pelos moradores dos bairros Calabouço, Jardim Carioca, e Parque Guarus do município de Campos dos Goytacazes – RJ.

2 Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida por alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense, *campus* Campos Guarus. Inicialmente foram selecionados três bairros próximos à Instituição (Calabouço, Jardim Carioca e Parque Guarus), facilitando, assim, o acesso a essas comunidades e a viabilidade do trabalho desenvolvido.

Em seguida foi elaborado um questionário de seis perguntas fechadas, sendo duas perguntas sobre informações pessoais dos participantes e quatro perguntas sobre o descarte de pilhas e baterias. O mesmo foi aplicado a um total de 308 moradores (número de pessoas alcançadas num período de seis meses) dos bairros selecionados, sendo 98 do Calabouço, 107 do Jardim Carioca e 103 do Parque Guarus. O resultado dos questionários foi tabulado, devidamente analisado e discutido com base no objetivo proposto pelo presente trabalho.

3 Resultados e Discussão

O questionário foi aplicado a 308 moradores. A faixa etária dos entrevistados participantes da pesquisa foi de 56,40% entre 10 e 17 anos; 9,22% entre 18 e 29 anos; 37,18%, entre 30 e 50 anos e 19,40% mais de 50 anos de idade. A Figura 1 ilustra esses dados.

| 198 |

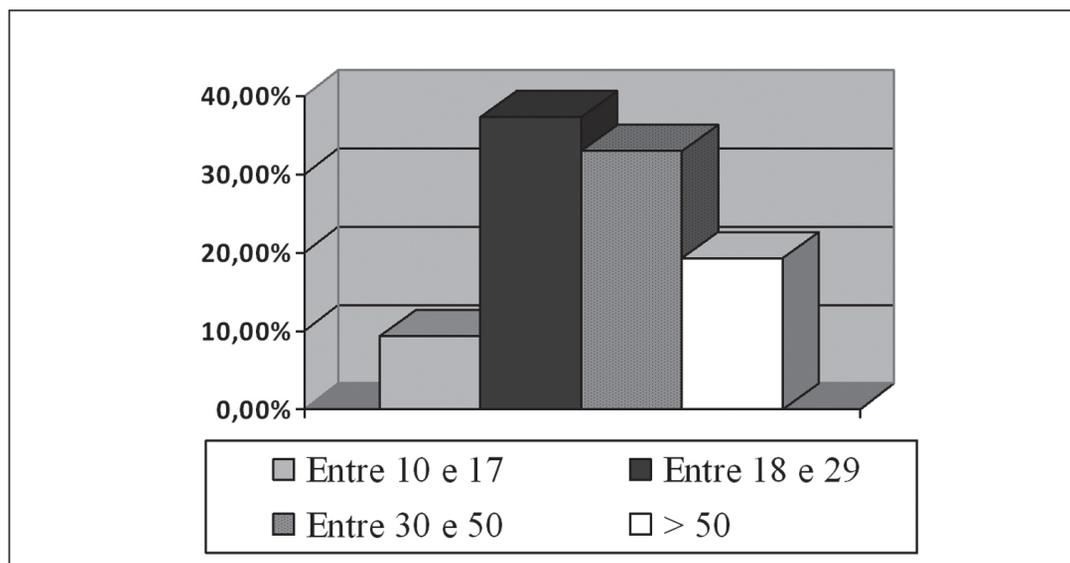


Figura 1 - Resposta à primeira pergunta do questionário referente à idade dos moradores

Ainda sobre o questionário, foi perguntado aos moradores dos três bairros o grau de escolaridade que apresentavam. A Figura 2 demonstra que 6,17% dos moradores possuíam pós-

graduação; 9,74%, superior completo; 18,18%, superior incompleto; 31,16%, ensino médio completo; 16,55%, ensino médio incompleto; 6,5%, fundamental completo; 10,71%, fundamental incompleto e 0,97% não responderam a essa pergunta. De acordo com os resultados, foi possível observar que a maioria dos participantes possui ensino médio completo e que 65,25% possuem do ensino médio à pós-graduação.

Nas últimas décadas vários estudos têm sido realizados para medir psiquicamente as atitudes e valores da população em relação ao meio natural e sua importância na preservação do mesmo (BOGNER; WISEMAN, 2002). Em muitos casos esses estudos tentam relacionar seus resultados com o grau de escolaridade do grupo analisado. Os dados da Figura 2 apontaram um grau de escolaridade razoável entre os participantes da presente pesquisa.

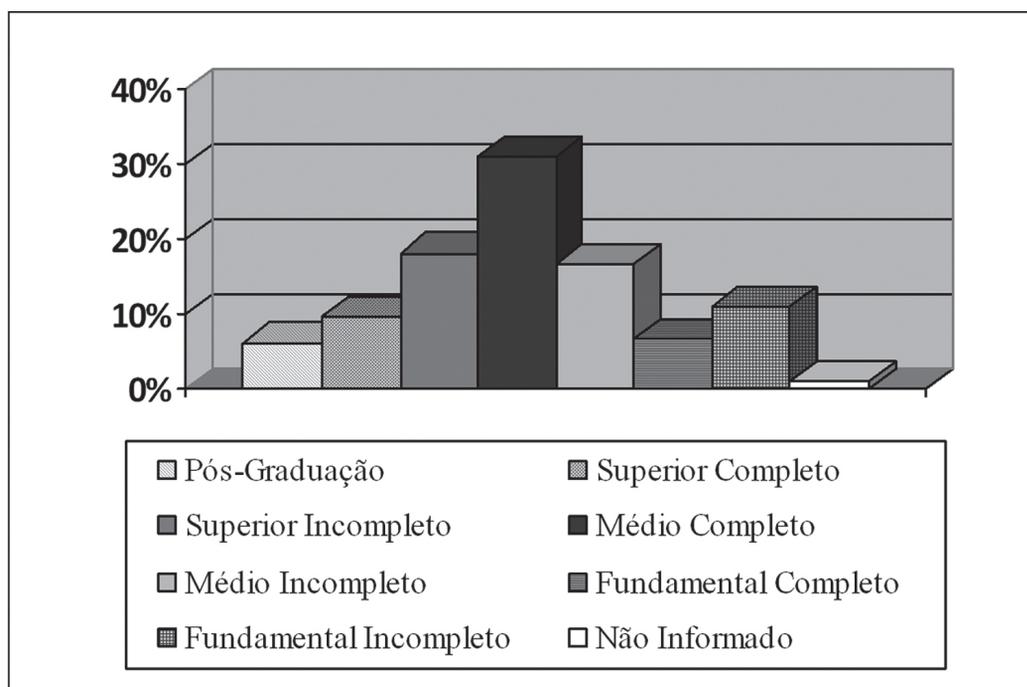


Figura 2 - Qual é o seu grau de escolaridade?

O descarte incorreto de pilhas e baterias de celular pode ser o responsável por muitos danos ambientais. De acordo com Afonso (2003), esses pequenos dispositivos usados por todos, podem virar vilões se descartados incorretamente. As pilhas e baterias por conter metais pesados causam impacto tanto ao meio ambiente quanto à saúde humana (BRENNIMAN; FISHBEIN, 2001).

Ainda segundo Afonso (2003), saber quais os riscos que esses objetos podem trazer é importante. A Figura 3 demonstra que 51,29% dos participantes desta pesquisa têm conhecimento sobre os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de pilhas e baterias de celular, enquanto que 47,72% declaram não ter esse conhecimento e 0,65% não responderam a essa pergunta.

A maioria dos participantes afirmou ter conhecimento sobre a temática, porém o número de pessoas que declararam não ter conhecimento é significativo. Fato que, quando relacionado com a pergunta ilustrada pela Figura 2, torna-se divergente, pois 65,25% dos moradores que responderam ao questionário fazem parte do grupo que possui do ensino médio completo a pós-graduação, portanto se esperava que o número de pessoas sem conhecimento sobre o assunto fosse menos significativo.

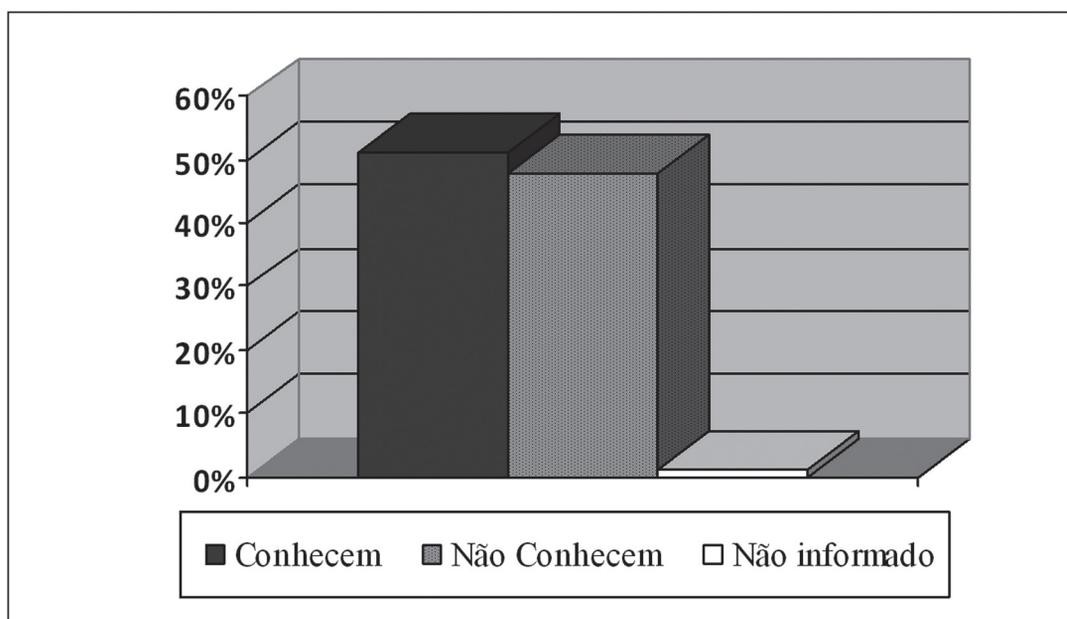


Figura 3 - Você conhece os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de pilhas e baterias de celular?

Coincidindo com Reidler (2002), que diz que a população ainda não está ciente de que pilhas e baterias não podem ser lançadas no lixo doméstico, a Figura 4 mostra que embora 51,29% dos participantes apresentem conhecimento sobre os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de pilhas e baterias, 71,10% declaram descartá-las no lixo comum, ao passo que 11,03% afirmaram que guardam as pilhas e baterias usadas e 17,85% descartam-nas por meio de coleta seletiva.

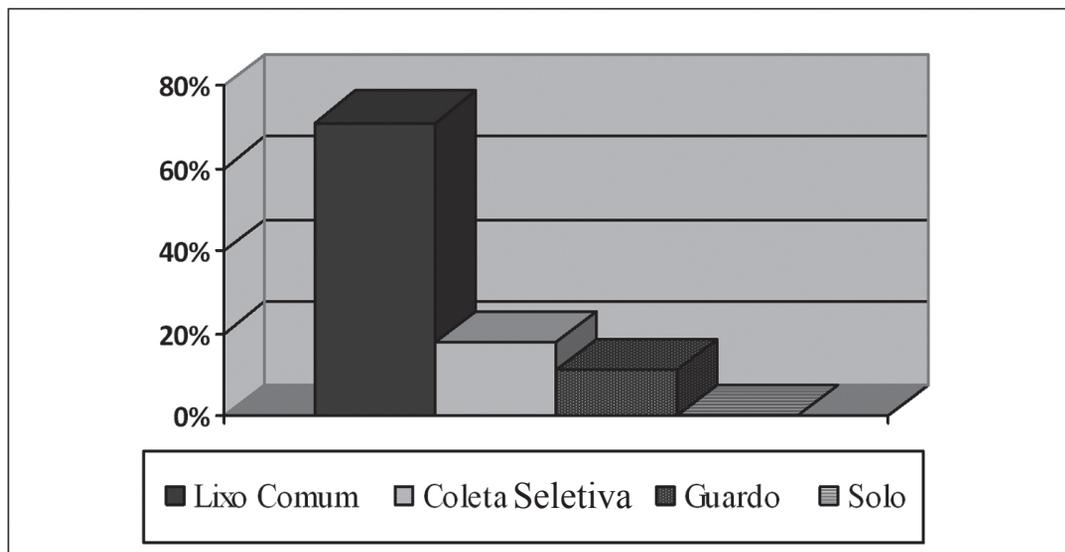


Figura 4 - Onde você descarta pilhas e baterias de celular?

De acordo com a Figura 5, o número de pessoas que afirmaram não conhecer algum posto de coleta de pilhas e baterias de celular representa 92,53%, ainda 6,49% declararam conhecer algum posto de coleta e 0,97% não responderam a essa pergunta.

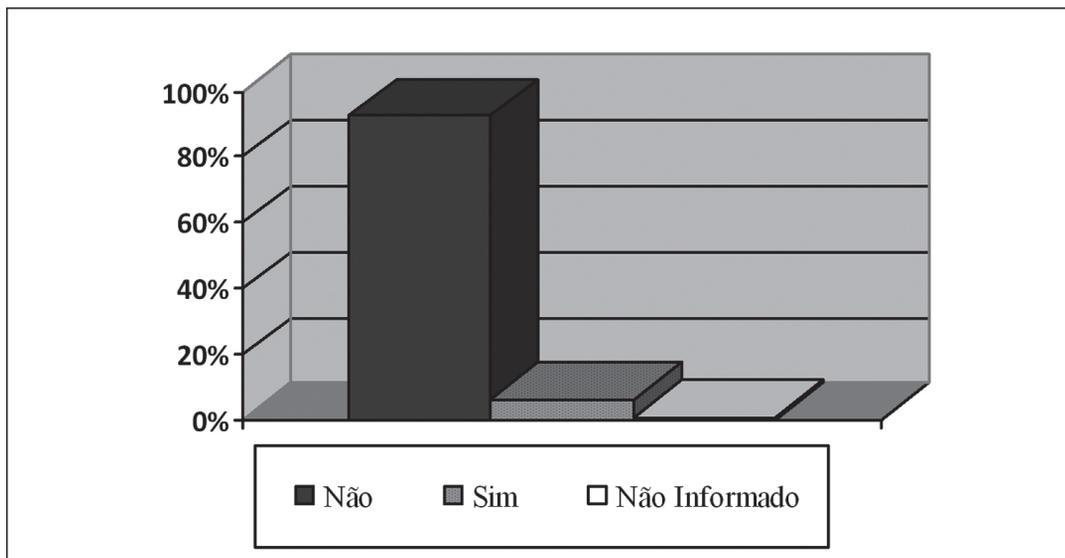


Figura 5 - Você conhece algum posto de coleta de pilhas e baterias de celular?

A Figura 6 mostra que 89,61% dos participantes afirmaram estar dispostos a receber informações sobre postos de coleta e participar de programas de conscientização sobre o descarte de pilhas e baterias, porém 10,38% responderam que não possuem interesse no assunto.

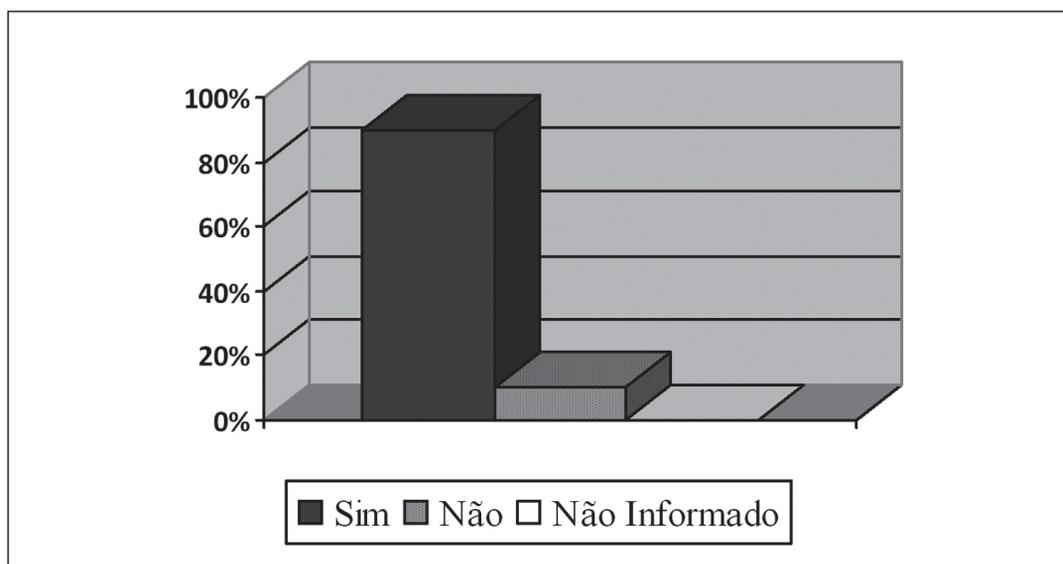


Figura 6 - Você está disposto(a) a receber informações sobre postos de coleta e participar de algum programa de conscientização sobre descarte de pilhas e baterias de celular?

Ainda sobre a Figura 6 é importante destacar que mesmo que pouco representativa, existe uma certa resistência sobre o acesso à informação. Fato que demonstra falta de conhecimento sobre a gravidade dos impactos ambientais causados pelos metais presentes nas pilhas e baterias de modo geral.

Analisando os dados de modo geral, é possível dizer que, embora a população não apresente conhecimento sobre os problemas ocasionados pelo descarte indevido, é necessário que haja por parte dos órgãos governamentais a implementação de políticas públicas que viabilizem o descarte correto e responsável, uma vez que, segundo a Lei 12.305/2010 (que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos), a responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, é dos geradores, do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis (Sistema de Gestão Integrada).

Os fabricantes de pilhas e baterias ainda de acordo com a Lei 12.305/2010 devem estruturar e implementar sistemas de logística reversa, ou seja, o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. Esse sistema quando colocado em prática traz benefícios como: o retorno de alguns materiais para o processo produtivo e redução do volume de resíduos despejados em aterros, no caso dos resíduos perigosos ajuda a evitar possíveis impactos ambientais e à saúde humana. O município de Campos dos Goytacazes possui um plano de gestão integrada, porém de acordo com os resultados obtidos é possível dizer que falta divulgação sobre o assunto e sobre os postos de coletas de pilhas e baterias, fato que inviabiliza o sucesso do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade e o sucesso da logística reversa desses materiais.

Todo o lixo coletado deve ter destino adequado, não podendo ser disposto de

forma irregular, pois tem efeitos negativos quando coletado, transportado e disposto de forma incorreta, tais como assoreamento de rios e córregos, entupimento de bueiros com consequente aumento de enchentes nas épocas de chuva, além da destruição de áreas verdes, mau cheiro, proliferação de moscas, baratas e ratos, todos com graves consequências diretas ou indiretas para a saúde pública (REZENDE, 2006).

4 Conclusão

De acordo com os resultados, 51,29% afirmaram ter conhecimento sobre os impactos causados pelo descarte inconsciente de pilhas e baterias, o número de pessoas que negaram também é significativo (47,72%), não representando assim a maioria absoluta. Além disso, 71,10% declararam descartar esses materiais no lixo comum, fato que pode estar relacionado à idade dos participantes (56,40% entre 10 e 29 anos), conhecimento superficial sobre o assunto associado ao grau de escolaridade (31,16% no ensino médio), falta de políticas públicas adequadas, ou ainda pela falta de conhecimento sobre a localização e contato dos postos de coleta.

Sobre o interesse dos participantes em ter acesso a mais informações e participarem de algum programa de conscientização, é possível notar que apesar da resistência demonstrada por uma parcela minoritária, 89,61% se mostraram dispostos.

O conhecimento sobre os impactos ao meio ambiente e à saúde humana causados pelos metais traço presentes nas pilhas e baterias é importante para que haja uma prevenção, manuseio e descarte adequado. A presente pesquisa demonstra de modo geral que nos bairros analisados o nível de conhecimento sobre a temática é relativamente baixo e a forma de descarte escolhida pela maioria é inadequada e pode causar sérios danos ao meio ambiente e à saúde humana. Nesse sentido cabe ao município, portanto, o papel central na gestão dos resíduos sólidos urbanos, incluindo incentivar e informar sobre o descarte adequado, pois, segundo a Lei 12.305/2010, o poder público municipal pode instituir políticas de incentivos (inclusive econômicos) aos consumidores que participarem do sistema de coleta.

| 203 |

Agradecimentos

À equipe colaboradora da presente pesquisa, ao apoio institucional do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Guarus e a todos os moradores das comunidades pesquisadas que muito colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

AFONSO, J. C. et al. Processamento da pasta eletrônica de pilhas usadas. *Química Nova – Nota Técnica*, v.26, n.4, p. 573-577, 2003.

BOGNER, F. X; WISEMAN, M. Environmental perception: factor profiles of extreme groups. *European Psychologist*, Alemanha, v.7, n.3, p. 225-237, 2002.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima. *Equilíbrio ambiental & resíduos na sociedade moderna*. São Paulo: Faarte, 2004.

BRASIL. CONAMA. *Resolução n. 257*, de 30 de jun. de 1999. Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Resoluções do CONAMA, Brasília, DF, pág. 28-29, jun. 1999.

BRENNIMAN, G. R. *Resíduos sólidos: a reciclagem de pilhas e baterias no Brasil*, 2001.

CAMARGO, A. J. *Estudo químico-quântico ab initio e semi-empírico de compostos inorgânicos e orgânicos com possíveis aplicações tecnológicas*. 2001. 221 f. Tese (Doutorado em Ciências. Físico-químico) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

| 204 | FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antonio dos; Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 689-696, maio/jun. 2001.

INMETRO. Pilhas alcalinas de zinco - manganês. Disponível em: www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/pilha.asp. Acesso em: 20 ago. 2012.

POLÍTICA Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/4283>>. Acesso em: 8 ago. 2015.

QUÍMICA Analítica. Instituto de Química. Universidade Federal de Rio de Janeiro. CP 68563, 21949-900 Rio de Janeiro, RJ.

QUITERIO, Simone Lorena et al. Controle das emissões de chumbo particulado no entorno de uma reformadora de baterias da cidade do Rio de Janeiro usando ar como indicador. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.2, n.19, p.475-480, mar./abr. 2003.

QUITERIO, S. L. et al. Avaliação da poluição ambiental causada por particulado de chumbo emitido por uma reformadora de baterias na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.9, n.22, p.1817-1823, set. 2006.

REIDLER, N.M.V.L. Reciclagem de baterias: Análise da situação atual no Brasil. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2002.

REZENDE, D. A.; CASTOR, B. V. J. *Planejamento estratégico municipal: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

WOLFF, E.; CONCEIÇÃO, S. V.. Resíduos sólidos: a reciclagem de pilhas e baterias no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6., 2001, Salvador. *Anais...* Salvador: ABEPRO, 2001.