

PILHAS E BATERIAS DESCARTE CORRETO E RECICLAGEM

BATTERIS AND BATTERIES CORRECT EVASION AND RECYCLING

Nogueira, D¹; Ventura, D.Ap¹; Fabocci, R.T.S¹; Lima, A.A.² ; Arçari, D.P.³

1- Discente do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Química – Centro Universitário Amparense - UNIFIA .

2- Química, Doutora em Ciências, Área de concentração: Química Inorgânica, docente do Centro Universitário Amparense – UNIFIA, coordenadora do curso de Química.

3- Biólogo, Mestre em Ciências, docente do Centro Universitário Amparense – UNIFIA, responsável pela orientação Pedagógica e Metodológica.

1. INTRODUÇÃO

É muito comum vermos pessoas circulando nas ruas com celulares, MP3 Player e crianças com brinquedos eletrônicos ou qualquer outro tipo de aparelho portátil que lhes proporcione algum prazer. Mas, para que todos esses aparelhos funcionem, necessitam de um dispositivo que lhes forneça energia elétrica.

Esse pequeno dispositivo muito usado por todos, sem exceção, de mocinho pode virar um vilão se descartado incorretamente. Por isso, devemos saber quais os riscos que a pilha pode trazer para a humanidade (AFONSO, 2003).

Para falarmos de pilha, precisamos primeiro conhecer um pouco de sua origem, avanço e desenvolvimento. Sua história começa na antiguidade, com a descoberta da eletricidade pelo filósofo grego Tales de Mileto. Quando ele esfregou um pedaço de âmbar em um pedaço de pele de carneiro, observou que pedaços de palha e madeira eram atraídos para o âmbar. Do âmbar (eléktron, em grego) surgiu o nome eletricidade.

Em 1672, Otto Von Guericke iniciou estudos sobre eletrificação por atrito inventando, na época, uma máquina geradora de cargas elétricas. Durante o século XVIII, as máquinas geradoras de cargas elétricas foram evoluindo e muitas outras descobertas importantes foram feitas como o condensador que consistia em uma máquina armazenadora de cargas elétricas. Eram dois corpos condutores separados por um isolante delgado. De 1745 a 1824, o físico italiano Alessandro Volta, para poder transformar energia química em energia elétrica, se baseou em relatos de diversas experiências sobre os fenômenos elétricos. Comprovando sua

teoria, fez a primeira pilha em 1800 e em sua homenagem a unidade de potencial elétrico tem o nome “Volt” (AFONSO, 2003).

2. OBJETIVO

Através de uma revisão bibliográfica, descrever os problemas causados pelo descarte incorreto de pilhas e baterias. Quando jogadas em qualquer local, podem ser danosas ao meio ambiente e, em consequência, aos seres humanos, pois os efeitos dos componentes químicos das pilhas causam efeito acumulativo nos seres vivos, passando para outros seres vivos conforme a cadeia alimentar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O método empregado neste trabalho é uma revisão bibliográfica não estruturada. Foram considerados os materiais existentes e pertinentes ao tema em estudo, mostrando dessa forma, os perigos que uma pequena pilha pode causar. Nas pesquisas realizadas em vários livros e sites oficiais da internet referente ao meio ambiente foram observados os possíveis problemas causados pelos metais que compõem esse pequeno dispositivo tão utilizado hoje em dia.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Pilha, O que ela é?

A pilha é um pequeno dispositivo capaz de gerar energia elétrica através de uma reação química. Para que isso ocorra, são necessários alguns componentes para que ocorra a reação e através dessa reação consiga a liberação de energia; um dispositivo contendo um par de eletrodos metálicos diferentes, onde um deles é o pólo positivo e o outro sendo o pólo negativo, submersos em uma solução química (conhecida como eletrólito) contendo íons. Quando os pólos são interligados por um fio condutor, inicia-se uma reação química e o fio é percorrido por uma corrente elétrica, que só termina quando a reação química cessa ou um dos eletrodos for totalmente consumido pela reação. Nas pilhas, o sentido da corrente faz se do pólo negativo ao positivo. Uma coisa importante que devemos saber é que pilha é diferente

de bateria. Enquanto a pilha apenas converte energia química em elétrica, a bateria faz a interconversão entre energia química e elétrica. Ou seja, na pilha, quando seu potencial energético termina, ela não serve mais, enquanto que nas baterias, elas podem ser recarregadas e utilizadas novamente por várias vezes. Por tanto, uma pilha recarregável (nome impróprio) nada mais é que uma bateria recarregável.

4.2. Reação Química de Uma Pilha

Para que ocorra a liberação de energia elétrica através de uma reação química, faz-se necessário a presença de dois metais, onde um deles seja o eletrodo negativo e o outro eletrodo positivo. Para melhor entender, um deve doar elétrons e o outro receber elétrons. A essa reação um dos metais vai perder seus elétrons perdendo massa e o outro vai ganhar elétrons e ganhar massa, essa reação é chamada, respectivamente, de oxidação e redução dos metais presentes.

4.3. A História das Pilhas

A história das pilhas é antiga e vem da Grécia antiga, mas seu aproveitamento só começou a surgir mesmo, a partir do fim do século XVIII. Até então, a eletricidade era produzida por fricção (conhecida por eletricidade estática). Não se conhecia ainda a corrente elétrica, tal como é chamada hoje. Depois de muitas pesquisas e estudos sobre a eletricidade, em (1600) Otto Von Guericke inventou a primeira máquina para produzir eletricidade. Em seguida, Galvani, na segunda metade do século XVIII, começou a pesquisar a aplicação terapêutica da eletricidade. Foram, aproximadamente, dez anos de pesquisa até publicar "Sobre as forças de eletricidade nos movimentos musculares". Galvani achava que os músculos armazenavam eletricidade.

4.4. Criação da primeira pilha

A primeira pilha foi criada entre 1745-1827, por Alessandro Volta. As pesquisas e estudos realizados por Galvani influenciaram Volta, que após mais estudos e pesquisas, desenvolveu um dispositivo formado por prata e zinco ou prata e chumbo ou prata e estanho ou por cobre e estanho. Cada par metálico era separado por um disco de material poroso embebido em uma solução de sal, o disco inferior era sempre de prata e o superior de zinco. A essas placas

terminais eram ligados fios metálicos para conduzir a eletricidade produzida. Os discos foram chamados de eletrodos, sendo que os elétrons saíam do zinco para o cobre, fazendo uma pequena corrente fluir. A pilha de Volta foi uma grande invenção, embora seu funcionamento tenha sido interpretado, de maneira errada, por ele (AFONSO, 2003).

4.5. Pilha de Daniell

Em 1836, John Frederick Daniell construiu uma pilha com eletrodos de cobre e zinco. Cada eletrodo ficava em uma recipiente individual, dessa forma, ocorria um aumento de eficiência da pilha. Para completar o circuito ela possuía um tubo que ligava os dois recipientes, este tubo foi chamado de ponte salina. Essa pilha consiste em dois eletrodos de metais diferentes (cobre e zinco) mergulhados em solução eletrolítica (solução iônica, ou seja, contem íons) em recipientes separados ligados por uma ponte salina. Depois que o circuito é fechado por um fio condutor, começa a ocorrer uma reação química onde um dos eletrodos libera elétrons e o outro eletrodo retém os elétrons para ele. Essa é uma reação de oxidação e redução. Nessa reação o zinco doa elétrons, então sofre oxidação, vai perdendo massa, o cobre por sua vez, recebe os elétrons e sofre redução, ganha massa. Quando o zinco for totalmente consumido a reação termina e a pilha deixa de funcionar (AFONSO, 2003).

4.6. Reação de Oxidação e Redução

Determinados metais, quando colocados dentro de uma solução ácida liberam íons. Dessa forma, quando colocamos um eletrodo de zinco e outro de cobre em solução da ácido sulfúrico, ambos os metais irão liberar íons na solução, mas em quantidades diferentes. O eletrodo de zinco libera, na solução de ácido sulfúrico, íons positivos bivalentes de zinco, Zn^{2+} . Os dois elétrons, que com esse íon formavam um átomo (neutro), são retidos no eletrodo de zinco. Ao redor desse eletrodo ficam então muitos íons positivos de zinco, e o eletrodo fica com um excesso de elétrons. A libertação dos íons de zinco não continua indefinidamente, porque a carga positiva dos íons, que contorna esse eletrodo, atinge um valor tal que impede a libertação de novos íons; isto é, qualquer novo íon solto na solução é repellido pela carga positiva e volta ao zinco, aí se unindo a dois elétrons e formando novamente um átomo de zinco (neutro). O zinco fica então com carga negativa, devida aos elétrons, e a solução com carga positiva, devida aos íons. A consequência é que o zinco fica

com um potencial mais baixo que a solução. Com a lâmina de cobre acontece o mesmo. Ela também solta na solução íons positivos bivalentes de cobre Cu^{2+} , e retém elétrons (figura 3). Então, o cobre também fica com potencial mais baixo que a solução. Mas, nem todos os metais têm a mesma facilidade para soltar íons. O cobre solta menos íons que o zinco e, portanto, retém menos elétrons que o zinco. A consequência é que o cobre fica com potencial mais alto que o zinco, embora ambos tenham potencial mais baixo que a solução. A diferença de potencial entre o cobre e o zinco aparece então porque esses dois metais não têm a mesma facilidade para libertar íons na solução. Como o zinco possui mais elétrons que o cobre, quando eles são reunidos pelo condutor, há passagem de elétrons do zinco para o cobre, isto é, carga negativa, do zinco para o cobre. Mas, convencionamos que a corrente nos metais seja constituída por movimento de partículas positivas imaginárias que se desloquem do cobre para o zinco. Poderíamos levantar a seguinte dúvida: se o zinco vai cedendo elétrons ao cobre, através do condutor, depois de algum tempo o zinco e o cobre ficarão com igual número de elétrons, portanto, com mesmo potencial, e a pilha deixará de funcionar. Veremos que o ácido sulfúrico impede que isso aconteça.

As moléculas de ácido sulfúrico se dissociam em íons hidrogênio e SO_4^{2-} , segundo a equação:



O íon SO_4^{2-} se dirige para o zinco, aí reage com ele, formando-se sulfato de zinco, segundo a equação:



Libertando-se nessa reação dois elétrons que o zinco manda depois para o condutor. Essa reação química é a fonte de elétrons para o zinco, isto é, é a origem dos elétrons que a pilha fornece para constituírem a corrente elétrica no circuito externo.

O íon de hidrogênio, H^+ , se dirige para o cobre; aí recebe um elétron e se transforma num átomo de hidrogênio (neutro), segundo a equação:



Os átomos de hidrogênio se unem dois a dois formando moléculas de hidrogênio, que se desprendem junto ao cobre. Em resumo: a reação química fornece elétrons ao zinco; este os cede ao condutor, que os conduz até o cobre; o cobre recebe elétrons e os cede aos íons de hidrogênio.



Agora conseguimos compreender claramente o que significa a expressão: “a pilha transforma energia química em energia elétrica”. Significa que a reação química liberta dois elétrons, isto é, liberta carga elétrica, como mostrado na reação anterior.

Com o funcionamento da pilha, a reação continua, e o zinco vai sendo consumido, e transformado em sulfato de zinco. Podemos então, dizer que a energia elétrica fornecida pela pilha provém da energia química do consumo do zinco. Depois de algum tempo de uso, o zinco desaparece. Para restaurar a pilha precisamos usar nova lâmina de zinco.

4.7. Pilhas e Baterias uso Doméstico

Elas estão em vários aparelhos, nos rádios, nas lanternas, no controle remoto de TV, brinquedos e em uma infinidade de produtos eletrônicos. São silenciosas e fazem seu trabalho, incessantemente. Mas, como surgiram, como funcionam e como evoluíram as pilhas e baterias?

As primeiras pilhas produzidas eram baseadas na pilha de Volta: dois metais diferentes e uma solução ácida. Era a solução inicial com menos capacidade e duração que as pilhas de hoje e com um agravante: derramamento de ácido. A solução ácida, que tinham no interior, ia corroendo o invólucro da pilha do interior para o exterior derramando o ácido ao fim de pouco tempo, acabando por estragar os aparelhos, caso não trocássemos as pilhas de imediato. Mesmo com algumas versões de pilhas blindadas foi só com o surgimento da pilha alcalina que o problema do vazamento foi contornado. A pilha alcalina, tecnologia utilizada até hoje, tem maior capacidade e não usa essa solução ácida e sim mercúrio (MATSUBARA, 2007).

4.8. Pilhas Secas

A pilha seca ou bateria de carvão-zinco é um aperfeiçoamento da pilha de Volta (1800) realizada por Leclanche e depois aperfeiçoada e utilizada até hoje. Possui dois pólos: positivo (cátodo) e negativo (ânodo), onde cada pólo tem um potencial diferente do outro. O que mantém essa diferença de potencial (DDP) entre os pólos são reações químicas (irreversíveis) no interior da pilha. Quando esse dois pólos são unidos por um condutor (ex.: fio de cobre), os elétrons tendem a se mover do menor potencial para a região de maior potencial elétrico, estabelecendo assim uma corrente elétrica.

A pilha seca é composta por dois eletrodos: o eletrodo de zinco (ânodo) e grafite (cátodo), numa solução eletrolítica consistindo de uma pasta de cloreto de zinco ($ZnCl_2$), cloreto de amônio (NH_4Cl) e dióxido de manganês (MnO_2). Numa pilha convencional, o cátodo é um cilindro axial de grafite revestido de MnO_2 , e o ânodo um invólucro cilíndrico de Zn metálico.

4. 9. Pilhas Alcalinas

As pilhas alcalinas dão voltagem de 1,5 V, e não são recarregáveis. Comparando-as com as pilhas secas comuns, as alcalinas são mais caras, mantêm a voltagem constante por mais tempo e duram cinco vezes mais. Isso ocorre porque o hidróxido de sódio ou potássio é melhor condutor eletrolítico, e o meio básico faz com que o eletrodo de zinco sofra um desgaste mais lento comparado com as pilhas comuns que possuem um caráter ácido. São indicadas para equipamentos que requerem descargas de energia rápidas e fortes, como brinquedos eletrônicos, câmeras fotográficas digitais, MP3 players, lanternas, walkmans, discmans etc. A pilha alcalina é composta de um ânodo de zinco poroso imerso em uma solução (mistura eletrolítica) alcalina (pH~14) de hidróxido de potássio ou de hidróxido de sódio (bases), e de um cátodo de dióxido de manganês compactado, envoltos por uma capa de aço niquelado, além de um separador feito de papel e de um isolante de nylon. Apesar de a pilha comum e a alcalina serem ambas compostas de dióxido de manganês e zinco, o processo de fabricação é diferenciado: na pilha comum, a mistura eletrolítica é de cloreto de amônio (sal ácido) e o zinco é o envoltório do mecanismo — na alcalina, o zinco ocupa o centro da pilha. Até 1989, a típica pilha alcalina continha mais de 1% de mercúrio. O mercúrio (juntamente com o chumbo, cobre, zinco, lítio, cádmio, níquel e manganês) é considerado um metal perigoso à saúde humana e ao meio ambiente. Em altos teores, o mercúrio pode prejudicar o cérebro, o fígado, o desenvolvimento de fetos, e causar vários distúrbios

neuropsiquiátricos. Mas em 1990, pelo menos três grandes fabricantes de pilhas domésticas começaram a fabricar e vender pilhas com percentagens de mercúrio inferiores a 0,025%.

Os fabricantes já desenvolveram pesquisas e tecnologias para controlar e reduzir o número de poluentes nas pilhas alcalinas. E como não oferecem risco à saúde e nem ao meio ambiente, depois de esgotadas elas podem ser dispostas junto com os resíduos domiciliares. Portanto, essas pilhas não precisam ser recolhidas e nem depositadas em aterros especiais.

4.10. A Evolução das Pilhas e Baterias

A evolução de pilhas e baterias foi notável em pouco mais de 50 anos. Em 1950, por exemplo, só existiam pilhas e as baterias eram utilizadas somente na indústria, em automóveis ou nas ligações de eletrodomésticos em comunidades rurais. Nessa época, as pilhas domésticas mais comuns eram as pilhas de 1,5V (com três tamanhos diferentes) e 4,5V. Mais tarde as de 4,5V começaram a cair em desuso com o aparecimento das pilhas de 9V, essas quadrinhas muito utilizadas em controle remotos de carrinhos e brinquedos. Em 1980, com o surgimento dos relógios digitais e alguns modelos de máquinas fotográficas motorizadas (não confundir com digitais) surgiram as chamadas pilhas de relógio, redondas e espalmadas. O desenvolvimento das baterias está intimamente ligado ao risco ao meio ambiente representado pelo descarte das pilhas. Rapidamente alçadas à categoria de vilãs da natureza (ficam no meio ambiente por centenas de anos se descartadas irresponsavelmente), a indústria desenvolveu baterias do mesmo formato das pilhas comuns, também chamadas de pilhas secundárias. Sua única desvantagem é o investimento inicial, inclusive do carregador.

.11. Pilhas Recarregáveis

Com a popularização de aparelhos como câmeras digitais e MP3-Players, as pilhas recarregáveis são cada vez mais procuradas. O motivo principal é o fato das pilhas descartáveis serem caras para quem precisa de uso constante delas. Uma pilha convencional é descartada quando sua carga acaba ou fica em nível insuficiente de energia (fraca). Com uma pilha recarregável, basta utilizar um aparelho adequado para que sua carga de energia seja restabelecida. Com isso, a pilha pode ser utilizada novamente. Vale lembrar que uma pilha (ou bateria) convencional não pode ser recarregada. A composição química desse tipo de pilha não é preparada para recargas. Como consequência pode ocorrer vazamentos,

intoxicações e até mesmo grandes e perigosas explosões. As pilhas recarregáveis são capazes de receber recarga, porém não de maneira infinita. A validade padrão dessas pilhas depende de seu tipo e do seu bom uso.

4.12. Baterias de Ácido Chumbo

As Baterias chumbo-ácido foram inventadas no séc. XIX. Tem como componentes básicos o chumbo ou óxido de chumbo e ácido sulfúrico.

Vantagens: custo relativamente baixo, resistência a grandes variações de temperatura e grande durabilidade.

Desvantagens: pesada, demora bastante tempo a ser carregada, descarrega-se rapidamente, sofre uma diminuição (pequena, mas constante) de voltagem durante sua utilização e não pode ser recarregada totalmente, com tanta frequência como os outros tipos. A sua melhor utilização é esporádica, uma vez que este tipo de bateria é desenhado para ser constantemente carregada e eventualmente descarregada (ex.: é o tipo utilizado em automóveis, sendo carregada com o motor em funcionamento e descarrega nos arrancos ou no funcionamento de dispositivos com o veículo desligado).

4.13. Pilhas Falsas

Com o uso crescente de pilhas recarregáveis, a indústria pirata não se limitou a falsificar pilhas convencionais. Dependendo do lugar, é muito mais fácil achar baterias falsas do que verdadeiras. O motivo de tamanha distribuição é a oferta por um preço bem mais em conta. As pilhas falsificadas (sejam elas convencionais ou recarregáveis) podem trazer transtornos. Por isso, é recomendável comprar pilhas em lojas ou sites renomados. Na dúvida, você pode entrar em contato com um fabricante ou distribuidor oficial para saber quais estabelecimentos ou sites vendem o produto. Pode ser um pouco mais caro adquirir o original, mas ao menos você estará comprando um produto de qualidade garantida. Antes de usar as pilhas devem ser verificadas as instruções de usos do aparelho, certificando que as polaridades estejam corretas (+) e (-). Pilhas que são instaladas de modo incorreto podem sofrer curto circuito, ocasionando um aquecimento da mesma que pode ocasionar vazamentos ou explosão. Elas também poderão sofrer danos se forem recarregadas sem ser do tipo recarregável. Não expor

ao fogo ou mesmo tente abrir uma pilha, o contato com os materiais nelas contido podem ser perigosos. Evitar misturar pilhas de tipos diferentes, alcalinas e secas, ou mesmo pilhas novas com pilhas já usadas para economizar. Isso pode também pode acarretar um superaquecimento da pilha ocasionando vazamento ou explosões. Quando esgotada a carga da pilha, retire-a do aparelho para evitar vazamento e descarte-a em local correto, se for do tipo recarregável recarregue-a novamente. Se ocorrer vazamento evite contato e lave qualquer parte do corpo com água em abundante se tiver ocorrido contato. Se ocorrer irritação o melhor é procurar um médico. Jamais remova o invólucro da pilha, pois pode ocorrer um curto circuito da mesma.

Alguns tipos de pilhas, após o uso, podem ser descartadas em lixo doméstico, caso esse lixo vá para um aterro sanitário e não a um lixão comum, conforme disposição do CONAMA 257/263-99.

4.14. Reciclagem e Meio Ambiente

Existe uma preocupação muito grande com o meio ambiente quando se trata de lixo.

Não podemos simplesmente descartar qualquer coisa no lixo, principalmente se sabemos que em sua composição existe algum material tóxico e poluente. Nem toda pilha pode ser jogada no lixo doméstico, por isso finalizaremos esse trabalho falando da reciclagem de pilhas.

Infelizmente, quase todo o lixo produzido na cidade de São Paulo não vai para aterros sanitários controlados pela Prefeitura e sim para lixões a céu aberto. Dessa forma, nem tudo aquilo que é consumido pode ser descartado em lixeiras comuns. Muitas das pilhas e baterias que utilizamos em nossos equipamentos eletrônicos contêm metais pesados e produtos químicos que, se liberados na natureza, fazem um mal tremendo à vida, causando desde enfraquecimento ósseo até perda de olfato, visão e audição.

Para controlar isso, em julho de 2000, entrou em vigor uma norma do Conselho Nacional do Meio Ambiente que atribui aos fabricantes a responsabilidade sobre o material tóxico que produzem. Assim, o recolhimento e encaminhamento adequado de pilhas e baterias não descartáveis em lixo comum são de responsabilidade da empresa fabricante ou da distribuidora do produto no Brasil, caso o mesmo seja importado.

Se houver alguma dúvida sobre qual tipo de pilha pode descartar, o primeiro passo é verificar a embalagem: ela informa se aquele produto deve ou não ser jogado fora em lixo

comum. Cerca de um terço das pilhas vendidas no Brasil são alcalinas, não contêm metais pesados em sua composição e podem ser descartadas no lixo doméstico. Pilhas comuns e recarregáveis, por sua vez, têm cádmio, chumbo e mercúrio, substâncias não biodegradáveis que em hipótese alguma devem chegar ao solo ou à água. Quando encaminhadas aos fabricantes, essas pilhas são destinadas à reciclagem ou a aterros industriais especialmente preparados para receber esse tipo de material.

O recolhimento de baterias de telefones celulares já é um procedimento relativamente comum no Brasil. Não há razões para que o mesmo não ocorra com outros tipos de pilhas e baterias. Você pode consultar a lista dos postos de recolhimento no site do Ministério do Meio Ambiente .

4.15. Preocupação Com a Saúde e o Meio Ambiente

Como observado nesta revisão bibliográfica, desde os tempos antigos até os dias atuais, ocorreu uma enorme evolução nas pilhas. Hoje, presente em nossa vida de várias maneiras, em relógios, rádios, lanternas e no aparelho mais utilizado pela população, o telefone celular. As pilhas desses aparelhos jamais devem ser descartadas em lixo doméstico. Os metais que fazem parte da composição dessas pilhas são tóxicos. Embora, algumas pilhas por sua composição básica, como as alcalinas que não causam dano ao meio ambiente, possam ser jogadas no lixo comum. Vale lembrar que muitas pilhas vendidas são falsas, contrabandeadas e colocadas no mercado sem seguirem as normas impostas pelo CONAMA. Na dúvida, o melhor mesmo é descartar todas as pilhas esgotadas em locais apropriados para que sejam destinadas aos locais corretos para reciclagem. Se cada um fizer sua parte estaremos salvando no meio ambiente e garantindo mais segurança para nossa saúde. Mas, se uma pessoa pensar que apenas uma pequena pilha não irá fazer mal algum, estará cometendo um grave erro, será uma pilha descartada incorretamente. Se outra pessoa pensar da mesma maneira serão duas pilhas descartadas incorretamente. Se dez pessoas pensarem da mesma maneira serão dez pilhas descartadas incorretamente. E se 10 mil pessoas pensarem da mesma maneira serão então 10 mil pilhas descartadas incorretamente.

4.16. O Que é o Conama?

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente- SISNAMA. Foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. O CONAMA é composto por Plenário, CIPAM, Grupos Assessores, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho. O Conselho é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do Ministério do meio ambiente (MMA).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se no estudo realizado através de revisão literária que existe uma grande preocupação dos ambientalistas com o meio ambiente e com a saúde humana. Vários programas de reciclagem de pilhas estão sendo realizados por diversas entidades e órgãos públicos, com objetivo de eliminar esse mal que pode afetar todas as formas de vida da terra. Um deles, conhecido como papa pilhas, realizado pelo Banco Real, apresenta postos de coletas espalhados por várias cidades e uma grande preocupação em alertar a população sobre os perigos de descartar incorretamente as pilhas e baterias que não têm mais utilidade. Infelizmente, nem todos têm acesso a essas informações que são colocadas à disposição, e mesmo com postos de coleta espalhados pelas cidades, acaba sendo mais cômodo jogar na lata de lixo. Na verdade, ainda falta um programa mais agressivo, nos rádios e na televisão, alertando a população quanto aos riscos que corremos, assim como as gerações futuras. Hoje, não podemos imaginar um mundo sem toda essa tecnologia, mas, o que devemos ter em mente é o quanto ela pode ser prejudicial se não tomarmos certos cuidados. Como pudemos observar muitos suplementos contendo certos minerais são essenciais à saúde humana, mas se estiverem em excesso podem causar sérios danos a nossa saúde. É o que ocorre com alguns minerais que têm efeito acumulativo nos organismos vivos e por isso vão passando para outros organismos conforme a ordem da cadeia alimentar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Júlio Carlos *et al.* – PROCESSAMENTO DA PASTA ELETRÔNICA DE PILHAS USADAS - Química Nova – Nota Técnica Vol. 26, N°. 4, 573-577, 2003 – Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal de Rio de Janeiro, CP 68563, 21949-900 Rio de Janeiro – RJ.

AGOURAKIS, Demetrios Chiuratto *et al.* – COMPORTAMENTO DE ZINCO E MANGANÊS DE PILHAS ALCALINAS EM UMA COLUNA DE SOLO – Química Nova – Artigo. Vol. 29, N° 5, 960-994, 2006 – Centro de Química e meio Ambiente, Instituto de pesquisas Energéticas e Nucleares, CP 11049, 05422-970 São Paulo – SP Brasil.

MATSUBARA, Elaine Y. *et al.* – PILHAS ALCALINAS: UM DISPOSITIVO ÚTIL PARA O ENSINO DE QUÍMICA – Química Nova – Educação. Vol. 30, N° 4, 1020-1025, 2007 – Departamento de Química, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av. Bandeirantes, 3900, 14040-901 Ribeirão Preto – SP, Brasil.

Paulino, Jessica Frontino *et al.* – PROCESSAMENTO DE PILHAS Li/MnO₂ USADAS – Química Nova – nota Técnica. Vol. 30, N° 3, 718-722, 2007 – Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP 68563, 21949-900 Rio de Janeiro RJ, Brasil.

AMADO, Roberto Salgado *et al.* – PILHAS A COMBUSTIVEL DE OXIDO SÓLIDO: MATERIASI, COMPONENTES E CONFIGURAÇÕES – Química Nova – Divulgação. Vol. 30 N° 1, 189-197, 2007 – departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21945-970 Rio de Janeiro – RJ Brasil.

CONAMA – Concelho Nacional do Meio ambiente – Resolução N°. 257, de 30 de Junho de 1999 – Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981 pelo Decreto N° 99.274, de 6 de Junho de 1990, disposto em seu Regimento Interno, Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e bateias usadas.