

PROJETO RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO

Faculdade São Luis – Jaboticabal

Prof. Ms. Marcelo M. Laffranchi
Eduardo Vantini Neto
Kassio D. Vendite

INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia vem agilizando a vida do homem moderno já há alguns anos, proporcionando melhorias nos mais variados aspectos. O aumento do poder aquisitivo para muitas pessoas trouxe além do acesso a tecnologia, também um problema sério que é a enorme quantidade de lixo eletrônico produzido nos dias de hoje. De acordo com FERREIRA, SILVA & GALDINO (2011), os resíduos eletrônicos já representam 5% de todo o lixo produzido pela humanidade. O Brasil produz 2,6Kg de lixo eletrônico por habitante, o equivalente a menos de 1% da produção mundial de resíduos do mundo, porém, a indústria eletrônica continua em expansão. Até 2012 espera-se que o número de computadores existentes no país dobre e chegue a 100 milhões de unidades. Baseado na vida útil dos eletro-eletrônicos no prazo de três a cinco anos tudo isso se transformará em lixo tecnológico.

Pode-se afirmar também que não apenas pessoas físicas estão comprando mais computadores e/ou eletrônicos. Muitas empresas também estão investindo em novas tecnologias e buscando novas maneiras de aumentar os lucros. Porém, muitas dessas empresas acabam usando a tecnologia de maneira imprópria, para ganhar dinheiro fácil, como por exemplo, os bingos clandestinos.

Esses bingos são formados pelas chamadas máquinas caça-níqueis, que são programadas para nunca pagar. Estas máquinas são compostas de muitos símbolos necessários para que o cliente vença o jogo, os quais são programados para nunca saírem juntos.

De acordo com notícia divulgada no Portal Terra (Terra Notícias, 2011) os bingos foram autorizados em 1993, com a Lei Zico, criada para incentivar o esporte com parte da arrecadação indo para clubes e federações. As primeiras

casas foram abertas em São Paulo, em 1994, e o jogo se espalhou pelo Brasil, principalmente no Distrito Federal, Goiás, Pernambuco, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em 1998, a Lei Zico foi substituída pela Lei Pelé, que autorizou além dos bingos, a exploração das máquinas caça-níqueis. Mas o Ministério Público começou a receber denúncias de ligação dos bingos com a contravenção.

A lei foi revogada e o controle dos bingos passou para a Caixa Econômica Federal até 2001. Depois disso, o país ficou sem uma lei federal sobre as casas de jogos. Os donos de bingo conseguiram na Justiça, liminares para continuar funcionando em muitos estados, com suporte de leis estaduais. Hoje existem 1,1 mil casas de bingo em todo o país, que movimentam mais de R\$200 milhões por ano.

Com o fechamento das casas de bingo e apreensão das máquinas caça-níqueis o problema do acúmulo de lixo eletrônico volta a aparecer. Após a apreensão, muitos caça-níqueis ficam jogados em corredores de distritos policiais aguardando liberação da justiça para serem destruídos e muitas vezes de forma irregular.

Assim, levando em consideração o problema do descarte de lixo eletrônico e o acúmulo de máquinas caça-níqueis nas delegacias de polícia, surgiu a ideia de criar o chamado projeto Reciclagem de Lixo Eletrônico. Esse projeto é liderado pela coordenação do curso, docentes e alunos do curso de Sistemas de Informação.

OBJETIVOS

O principal objetivo desse projeto é fazer a reciclagem de máquinas caça-níqueis apreendidas e materiais eletrônicos que são descartados por pessoas ou empresas, retirando todos os componentes eletrônicos aproveitáveis e montar computadores para serem doados para entidades carentes da cidade além de levar para as crianças uma oportunidade para terem acesso à INTERNET. Como objetivo secundário, é feita a separação dos equipamentos

que não podem ser aproveitados para, em seguida serem descartados corretamente com ajuda de uma empresa de reciclagem de eletrônicos.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizada a pesquisa de conteúdos em referências, bem como ações entre os alunos, que envolvem as seguintes atividades:

- Desmontagem das máquinas de caça-níqueis e computadores;
- Separação das peças úteis;
- Busca por doações de peças que estão faltando;
- Montagem dos computadores;
- Doação para as entidades carentes.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Assim que o ex-aluno Kassio Vendite verificou a existência de muitos caça-níqueis deteriorando nas delegacias da cidade, foi feita uma solicitação para a promotoria pública municipal, pedindo a liberação das máquinas para o projeto de reciclagem. Após essa solicitação, todos os itens apreendidos são liberados para o andamento do projeto, como pode ser visto na figura 1.



Figura 1: Máquinas caça-níqueis apreendidas
Fonte: Próprio autor

Identificadas e posteriormente liberadas, essas máquinas são desmontadas e tem as suas peças todas separadas, conforme mostra a figura 2. As peças que podem ser recuperadas de uma máquina caça-níquel são:

- Placa mãe
- Memória RAM
- Placa de vídeo
- Placa de rede
- HD
- Caixa de som
- Monitor
- Fonte de energia e cabos de energia
- Estabilizadores e filtros de linha

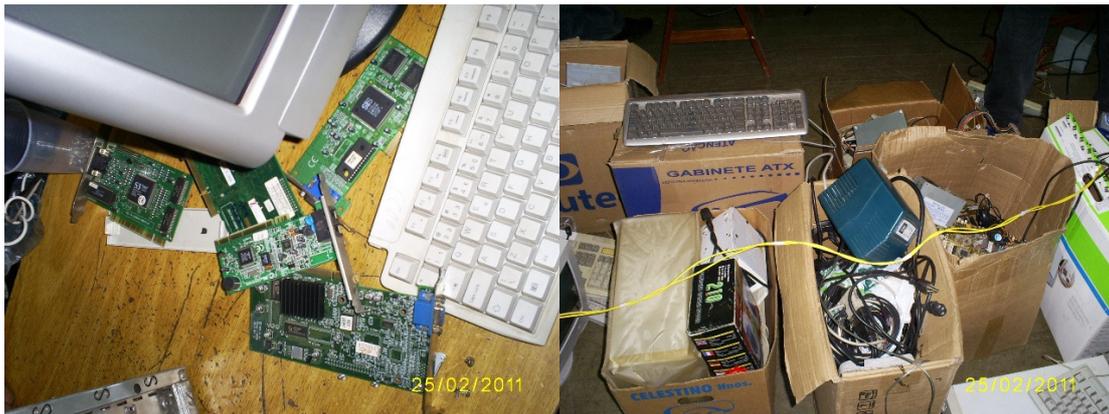


Figura 2: Peças desmontadas e separadas
Fonte: Próprio autor

Todas essas peças eletrônicas são levadas para o laboratório de hardware da Instituição. No laboratório, essas peças são testadas e aquelas que se encontram em perfeito estado são separadas para uso posterior e as que não estão funcionando são enviadas para descarte. Na figura 3 é possível observar um aluno recuperando uma placa mãe através da troca de capacitores defeituosos.



Figura 3: Troca de capacitor (André)
Fonte: Próprio autor

A maioria das máquinas caça-níqueis são montadas em estruturas de madeira, como pode ser visto na figura 4. Isso acabou gerando outro problema que foi a falta de algumas peças para a montagem dos computadores, como por exemplo teclados, mouses e gabinetes. Porém muitas empresas ficaram sabendo do projeto, que foi divulgado através de uma reportagem na TV e também pelas mídias sociais, e passaram a colaborar com o descarte de materiais eletrônicos. Com o auxílio dos alunos e das empresas muitos materiais eletrônicos começaram a ser recolhidos, como pode ser visto na figura 5.



Figura 4: Caça-níquel
Fonte: Próprio autor



Figura 5: Gabinetes na coordenação
Fonte: Próprio autor

Após a montagem de todo o hardware nos gabinetes, essas máquinas são formatadas e configuradas com um sistema operacional (todos os softwares instalados, Microsoft Windows 98/XP e Pacote Office foram doados por empresas) como mostra a figura 6. As máquinas prontas para uso são encaixotadas e destinadas para doação.



Figura 6: Instalação de SO
Fonte: Próprio autor

RESULTADOS OBTIDOS

Após a retirada dos equipamentos eletrônicos dos caça-níqueis e separação do lixo eletrônico doado, já foram montados 15 computadores completos e cerca de 10 toneladas de lixo eletrônico já foram destinadas de forma correta (parceria com a Empresa LED Reciclagem)

Para efetivar o sucesso desse projeto, os alunos estão trabalhando em um projeto de inclusão digital, ministrando aulas de informática básica para as crianças carentes das entidades que estão sendo assistidas pelo projeto. São essas crianças que receberão as primeiras doações e estão aguardando ansiosamente a finalização da construção do espaço físico.

Após a divulgação dos resultados pela imprensa local, algumas empresas começaram a procurar a equipe do projeto para fazer novas doações e auxiliar tanto na reciclagem (não jogando equipamentos no lixo) como na inclusão digital dessas crianças carentes.

Esse não é o desfecho deste projeto, pois outros lotes de caça-níqueis estão sendo liberados e muitos outros computadores serão montados. Além disso, muitas empresas têm solicitado parcerias como, por exemplo, a Oxi-Química de Jaboticabal, que se tornou um posto de coleta de lixo eletrônico.

ANÁLISE DOS OBJETOS RECOLHIDOS NO LIXO ELETRÔNICO

Em parceria com o curso de Graduação em Matemática, este projeto também apresenta como resultado uma análise matemática dos materiais recolhidos até o momento. Os dados apresentados na tabela 1 e no gráfico 1, referem-se a primeira coleta de lixo eletrônico realizada na Faculdade de Educação São Luís de Jaboticabal.

Tabela 1: Primeira coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
Aparelho celular	2
Bateria	6
Caixa de som	2
Cartucho/toner	28
CPU desmontado	19
DVD gravador	4
Estabilizador	1
Fonte AT/ ATX	10
Fotocopiadora	1
HD	4
Impressora Lazer/Fato	10
Materiais diversos (cabos de cobre)	40
Monitor 14/15/17	29
Monitor LCD	1
Mouse	6
No Break	6
Scanner	4
Teclado	29
TV- 14/17/21/29/32 pol	1
TOTAL	203

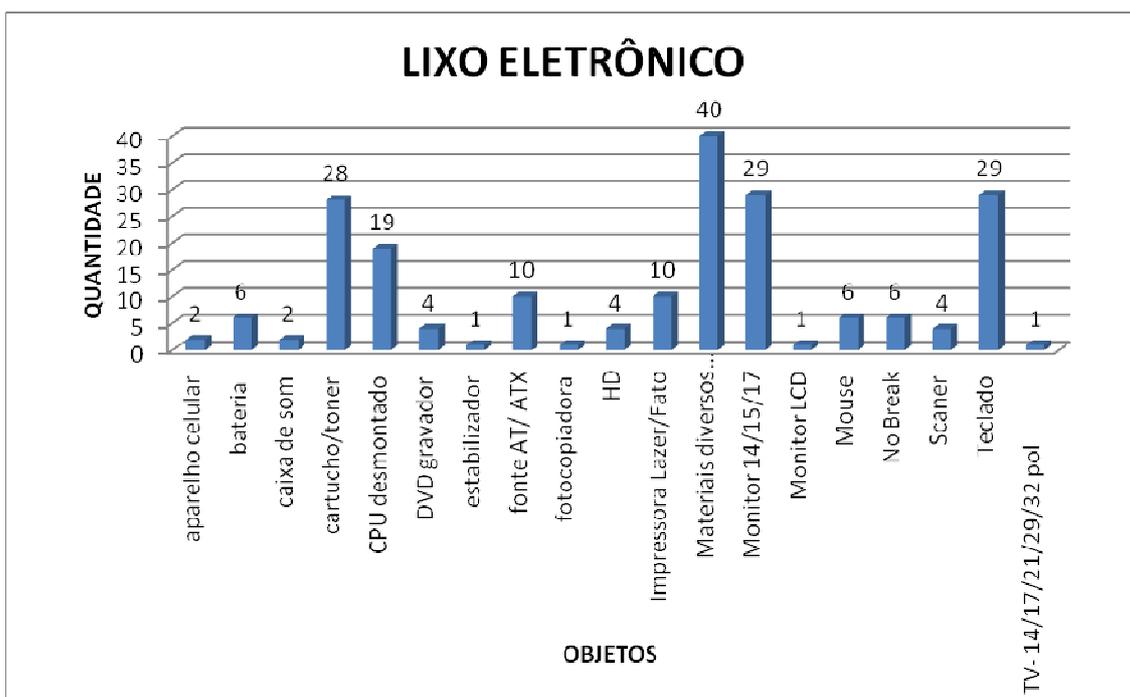


Gráfico 1: Primeira coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Tanto na tabela e no gráfico acima podemos observar que o material que apresenta maior frequência são os materiais diversos, que são cabos de cobre.

Na tabela 2 e no gráfico 2, são apresentados os objetos recolhidos já na segunda coleta do lixo eletrônico.

Tabela 2: Segunda coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
Cartucho/toner	10
CUP Montado Notebook	19
Freezer/Geladeira	1
Fotocopiadora	3
Impressora Lazer/Fato	8
Materiais diversos (cabos de cobre)	2
Monitor 14/15/17	23
Scanner	3
Teclado	13
Ventilador/Liquidificar/ Batedeira	2
TOTAL	84

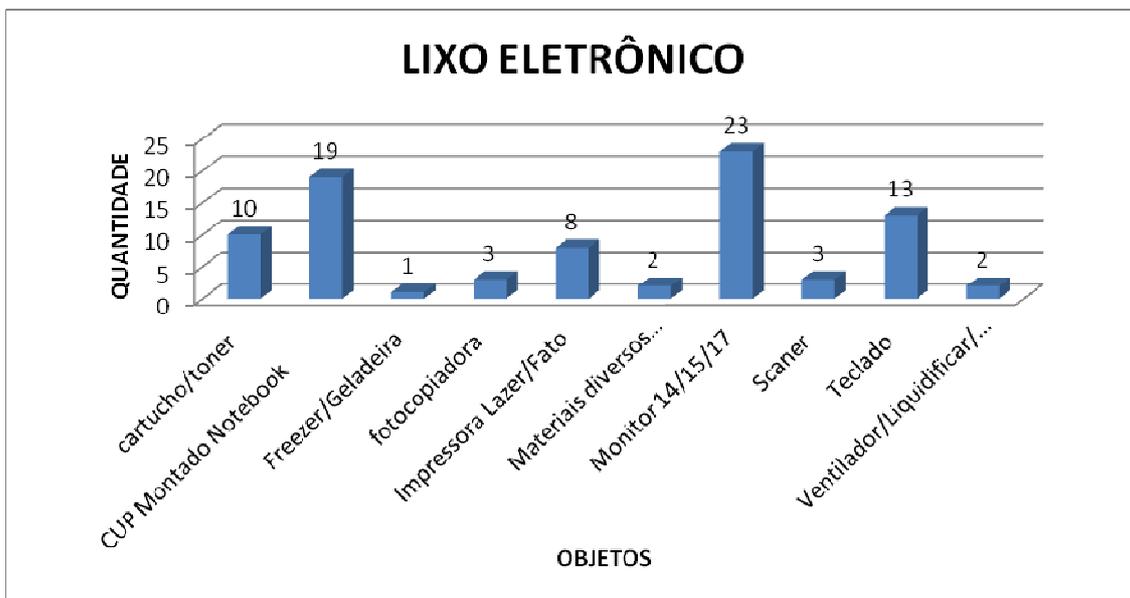


Gráfico 2: Segunda coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Na segunda coleta, foram recolhidos 83 objetos, sendo dos quais 23 que se referem a monitores de computador de variados tamanhos.

A tabela 3 e o gráfico 3, representam a terceira coleta realizada na Instituição, que apresenta 117 objetos diversos, sendo 81 deles de materiais diversos, que são cabos de cobre.

Tabela 3: Terceira coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
CUP Montado Notebook	2
DVD Home	3
Estabilizador	2
Fax e Ap. telefone	4
Fonte AT/ ATX	2
Impressora Lazer/Fato	10
Materiais diversos (cabos de cobre)	81
Monitor 14/15/17	3
Placa Mãe	3
Teclado	4
TV- 14/17/21/29/32 pol	2
Vídeo cassete, Ap. de som	1
TOTAL	117

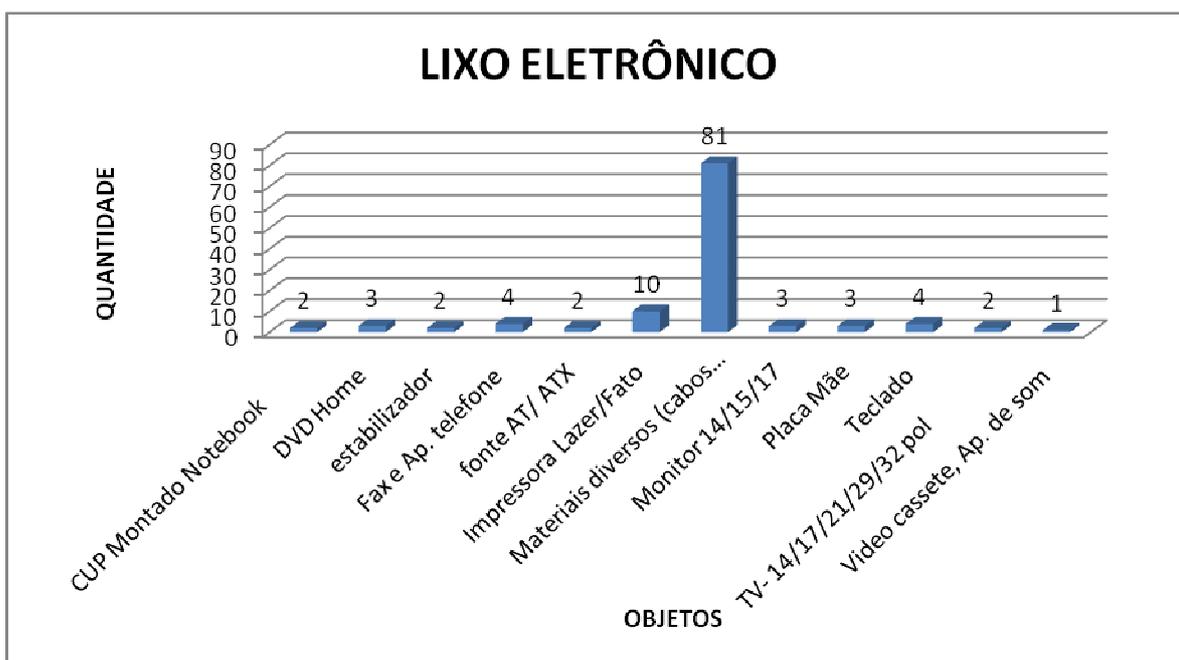


Gráfico 3: Terceira coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

A tabela 4 e o gráfico 4, representam a quarta coleta de lixo eletrônico, que recolheu 160 objetos. Entre eles 42 teclados é o que aparece em maior quantidade.

Tabela 4: Quarta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
aparelho celular	1
bateria	15
Calculadora	3
cartucho/toner	20
CPU desmontado	14
CUP Montado Notebook	4
Fax e Ap. telefone	1
fonte AT/ ATX	4
fotocopiadora	2
HD	6
Impressora Lazer/Fato	13
Materiais diversos (cabos de cobre)	4
Monitor 14/15/17	21
Mouse	6
No Break	2
Scanner	1
Teclado	42
Video cassete, Ap. de som	1
Total	160

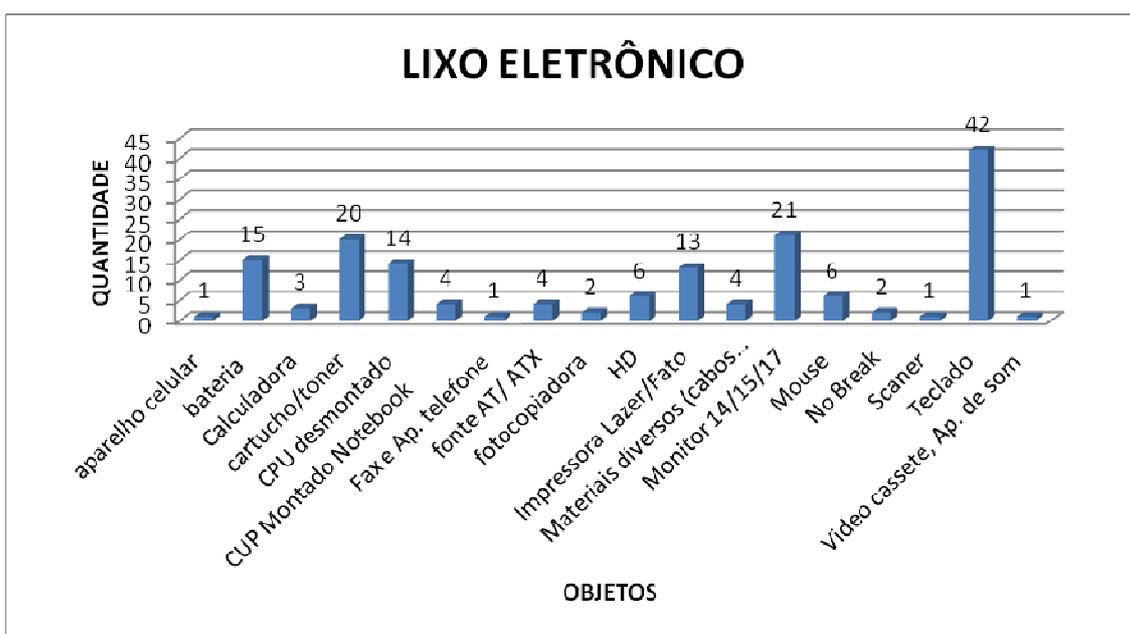


Gráfico 4: Quarta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Já na quinta coleta de lixo eletrônico, foram arrecadados 108 materiais, e o que aparece com maior quantidade também é o teclado, com 32 unidades. Podemos observar os objetos na tabela 5 e no gráfico 5.

Tabela 5: Quinta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
Ar condicionado	5
CUP Montado Notebook	16
Estabilizador	14
Fax e Ap. telefone	21
Fonte AT/ ATX	15
Scanner	2
Teclado	32
Video cassete, Ap. som	3
TOTAL	108

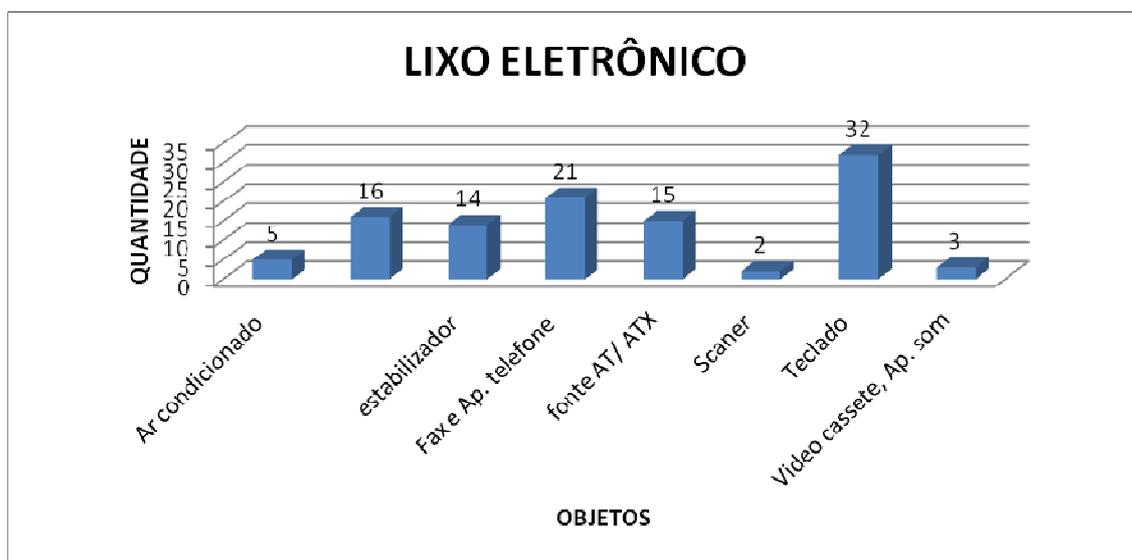


Gráfico 5: Quinta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Na sexta coleta foram recolhidos 100 objetos. O que aparece com maior frequência nessa coleta são as CPU montadas de Notebook, com 21 unidades. Observamos esses dados na tabela 6 e no gráfico 6, logo abaixo.

Tabela 6: Sesta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
CD Room	7
CUP Montado Notebook	21
Estabilizador	4
Fonte AT/ ATX	7
HD	8
Impressora Lazer/Fato	8
Monitor 14/15/17	15
Monitor LCD	2
Mouse	10
Scaner	1
Teclado	16
Vídeo cassete, Ap. de som	1
TOTAL	100

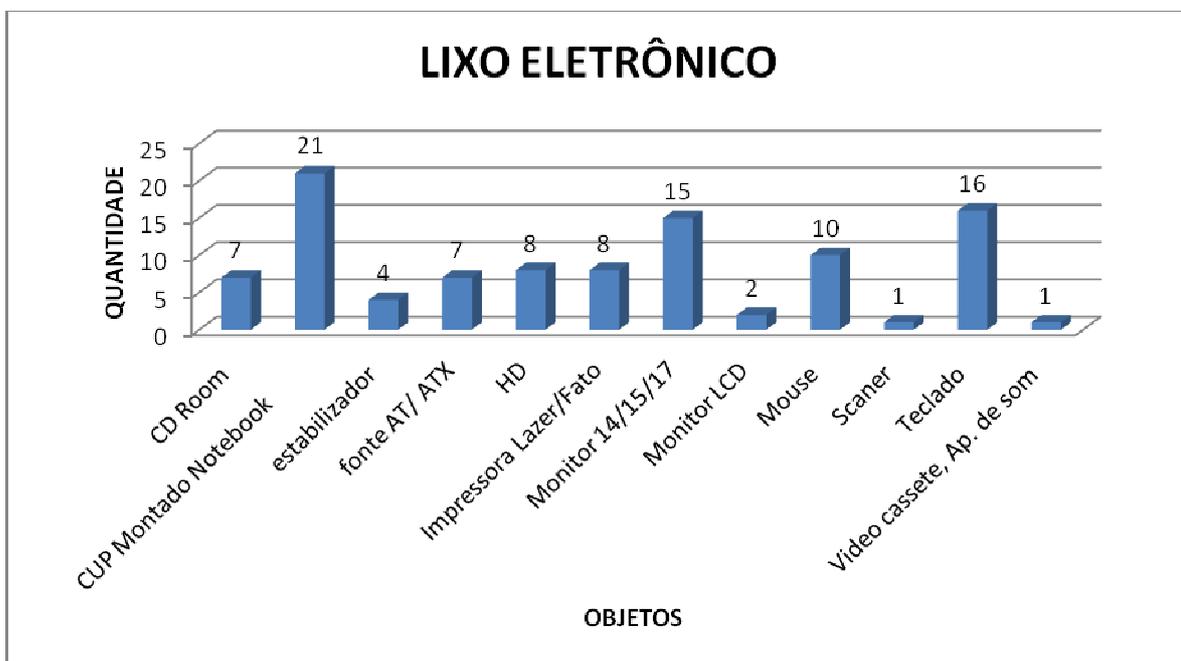


Gráfico 6: Sesta coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Já na sétima coleta, apresentou um total de 136 objetos diversos. Nessa coleta os objetos que mais foram recolhidos, são os CPU desmontados, que aparece com 28 unidades e fontes de AT / ATX, com 27 unidades.

Tabela 7: Sétima coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
Aparelho celular	2
Bateria	3
Caixa de som	4
Calculadora	1
CD Room	21
CPU desmontado	28
Estabilizador	5
Fax e Ap. telefone	1
fonte AT/ ATX	27
HD	2
Impressora Lazer/Fato	14
Materiais diversos (cabos de cobre)	3
Monitor 14/15/17	22
Plana de Vídeo/ Som (diversos)	1
Scanner	2
TOTAL	136

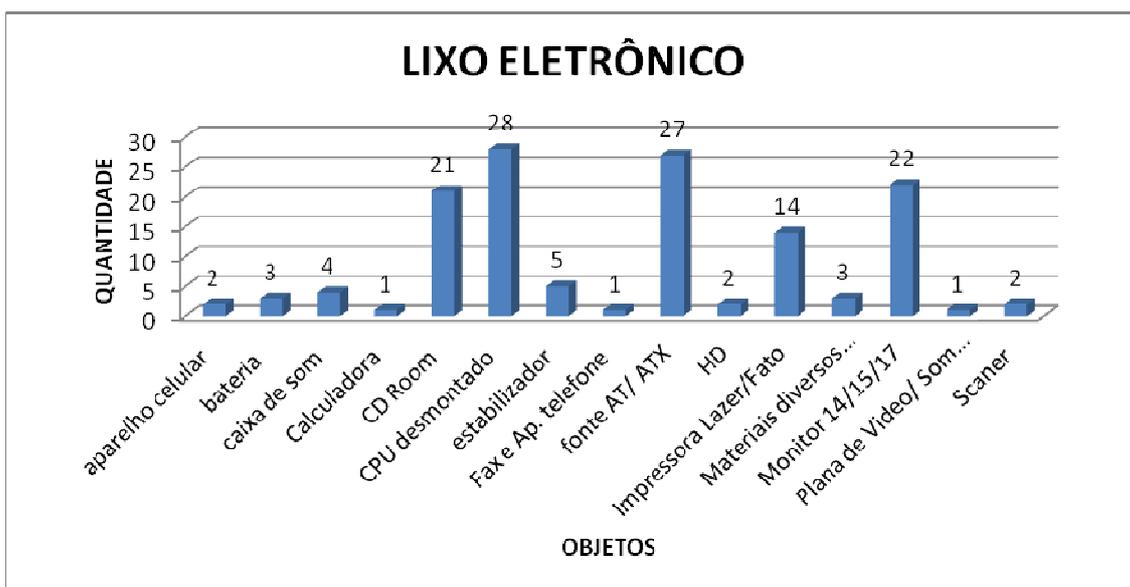


Gráfico 7: Sétima coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Já na última coleta realizada até agora, foram recolhidos 83 objetos, sendo 41 unidades apenas, de monitores de 14,15 e 17 polegadas. Podemos observar esses dados na tabela 8 e no também no gráfico 8.

Tabela 8: Oitava coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade
Bateria	4
Caixa de som	2
CUP Montado Notebook	20
Estabilizador	3
Fax e Ap. telefone	1
Impressora Lazer/Fato	1
Materiais diversos (cabos de cobre)	1
Monitor 14/15/17	41
Teclado	10
TOTAL	83

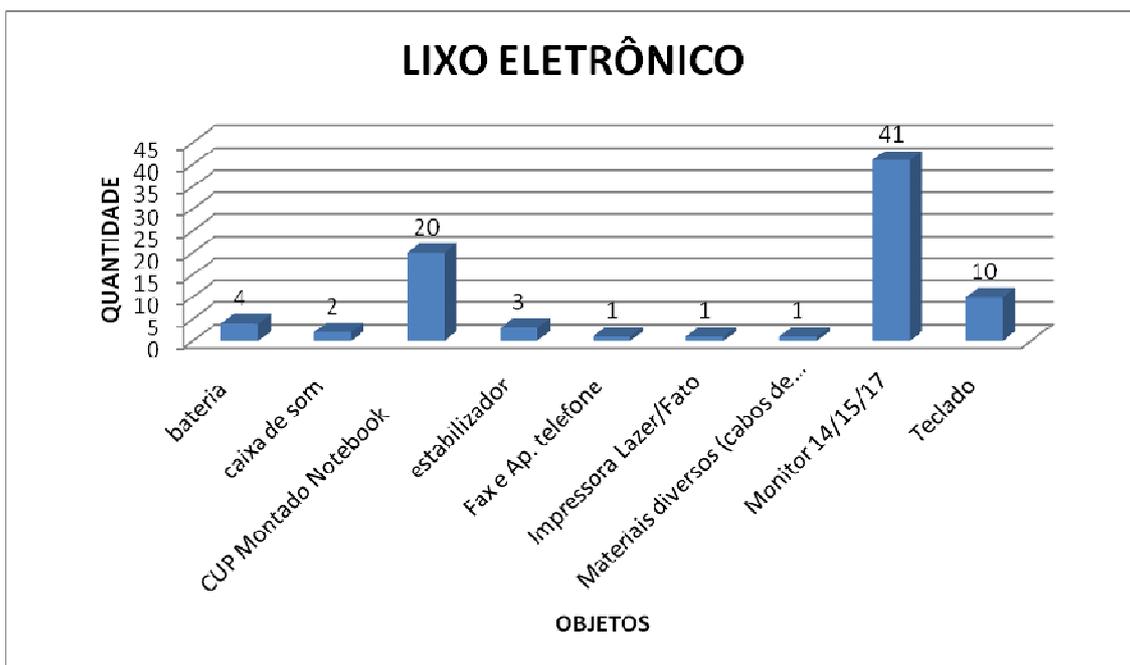


Gráfico 8: Oitava coleta de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

A tabela 9 apresenta todas as coletas de lixo eletrônico por quantidade de componentes, realizadas até hoje na Faculdade de Educação São Luís.

Tabela 9: Todas as coletas de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	Quantidade	TOTAL							
Aparelho celular	2	0	0	1	0	0	2	0	5
Ar condicionado	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Bateria	6	0	0	15	0	0	3	4	28
Caixa de som	2	0	0	0	0	0	4	2	8
Calculadora	0	0	0	3	0	0	1	0	4
Cartucho/toner	28	10	0	20	0	0	0	0	58
CD Room	0	0	0	0	0	7	21	0	28
CPU desmontado	19	0	0	14	0	0	28	0	61
CUP Montado Notebook	0	19	2	4	16	21	0	20	82
DVD gravador	4	0	0	0	0	0	0	0	4
DVD Home	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Estabilizador	1	0	2	0	14	4	5	3	29
Fax e Ap. telefone	0	0	4	1	21	0	1	1	28
Freezer/Geladeira	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Fonte AT/ ATX	10	0	2	4	15	7	27	0	65
Fotocopiadora	1	3	0	2	0	0	0	0	6
HD	4	0	0	6	0	8	2	0	20
Impressora Lazer/Fato	10	8	10	13	0	8	14	1	64
Materiais diversos (cabos de cobre)	40	2	81	4	0	0	3	1	131
Monitor 14/15/17	29	23	3	21	0	15	22	41	154
Monitor LCD	1	0	0	0	0	2	0	0	3
Mouse	6	0	0	6	0	10	0	0	22
No Break	6	0	0	2	0	0	0	0	8
Plana de Vídeo/ Som (diversos)	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Placa Mãe	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Scaner	4	3	0	1	2	1	2	0	13
Teclado	29	13	4	42	32	16	0	10	146
TV- 14/17/21/29/32 pol	1	0	2	0	0	0	0	0	3
Ventilador/Liquidificar/ Batedeira	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Vídeo cassete, Ap. de som	0	0	1	1	3	1	0	0	6
TOTAL	203	84	117	160	108	100	136	83	991

A tabela 10 e gráfico 9, mostram todas as coletas de lixo eletrônico já realizadas.

Tabela 10: Total de objetos das coletas de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Lixo Eletrônico	TOTAL
Aparelho celular	5
Ar condicionado	5
Bateria	28
Caixa de som	8
Calculadora	4
Cartucho/toner	58
CD Room	28
CPU desmontado	61
CUP Montado Notebook	82
DVD gravador	4
DVD Home	3
Estabilizador	29
Fax e Ap. telefone	28
Freezer/Geladeira	1
Fonte AT/ ATX	65
Fotocopiadora	6
HD	20
Impressora Lazer/Fato	64
Materiais diversos (cabos de cobre)	131
Monitor 14/15/17	154
Monitor LCD	3
Mouse	22
No Break	8
Plana de Vídeo/ Som (diversos)	1
Placa Mãe	3
Scanner	13
Teclado	146
TV- 14/17/21/29/32 pol	3
Ventilador/Liquidificar/ Batedeira	2
Vídeo cassete, Ap. de som	6
TOTAL	991

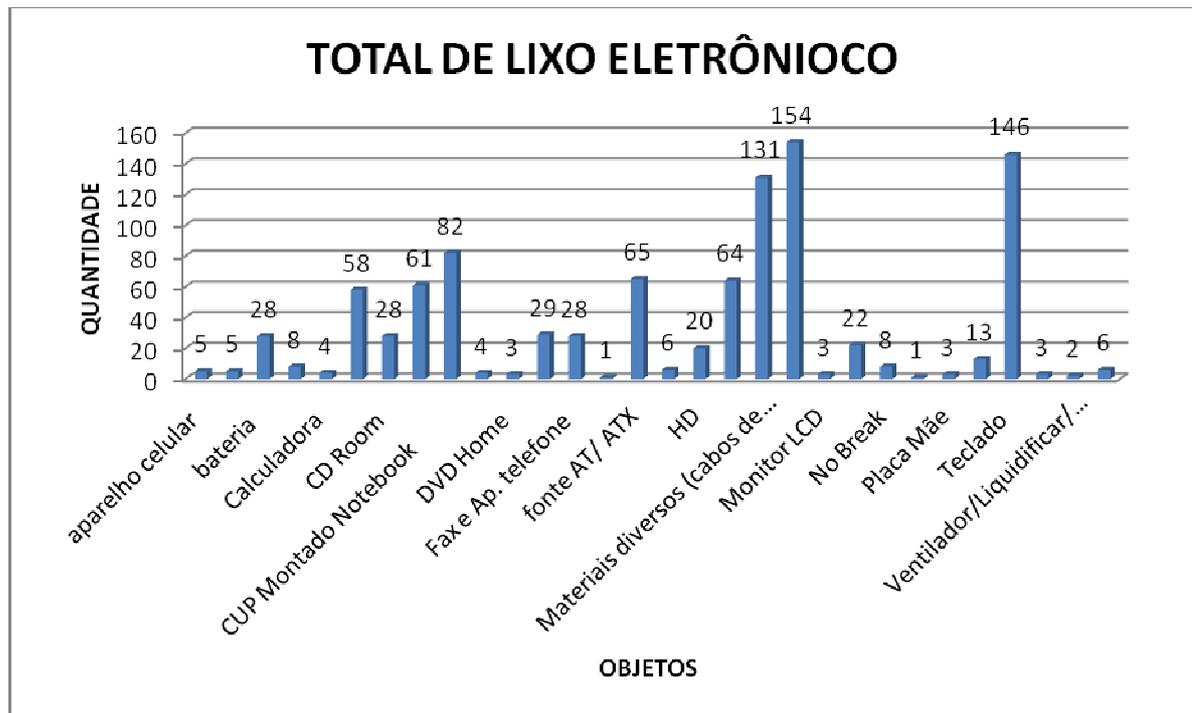


Gráfico 10: Total de objetos das coletas de Lixo Eletrônico

Fonte: Próprio Autor

Podemos concluir que até hoje, foram recolhidos 991 objetos de lixo eletrônico, que foram descartados em um lugar adequado.

REFERENCIAS

FERREIRA, D.C., SILVA, J. B. & GALDINO, J. C. da S.. RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO. Grupo de Pesquisa de Eletrônica, telecomunicação e automação, IFRN, Santa Cruz. Disponível em URL < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/559/389> > Acessado em 15 de março de 2011

TERRA NOTÍCIAS. MP PROÍBE BINGOS E MÁQUINAS CAÇA-NÍQUEIS NO PAÍS. Disponível em URL < <http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,,OI270900-EI1194,00.html> > Acessado em 15 de março de 2011