



## SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO

FREITAS, Giovana., GOMES, Athur., ALBERTINO, Arthur., MILHEIROS, Carlos Luíz., ELLER, Daniel., SILVA, Eduardo., NETO, Gabriel., RODRIGUES, Gabriel., ANDRADE, Gustavo., SOUZA, Henrique., SILVESTRE, Higor., CATEIM, João Victor., RIBEIRO, João Vitor., SILVA, João Vitor., BARBOSA, José Alexandre., SILVA, Juan Lucas, FERREIRA, Juan Pablo, AZEVEDO, Maína, ROSARIO, Marcos, SILVA, Maria Luiza, CRISTIANO, Murilo, DIAS, Pedro, BALDOTTO, Pedro, CORRENTE, Róger., RIBEIRO, Ruan., GOMES, Vincenzo., ASSIS, Wesley., ALCANTARA, Yan., CARVALHO, Thais<sup>1</sup>, SILVA, Lilianne<sup>2</sup>, SILVA, Nayara<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas; <sup>2</sup>Coordenadoria de Agroindústria; <sup>3</sup>Coordenadoria de Informática/ Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. nayara.silva@ifes.edu.br, lilianne.silva@ifes.edu.br

### INTRODUÇÃO

Pode-se definir como lixo eletrônico, todo resíduo proveniente de equipamentos eletroeletrônicos como Smartphones, notebooks, partes de um computador e televisores. A rapidez da obsolescência desses materiais tem aumentado progressivamente nos últimos anos e muitas vezes antes mesmo de saírem das lojas, o que representa um transtorno para empresas, sociedade e o ambiente. Com a disposição inadequada destes materiais, os metais pesados podem ser lixiviados infiltrando-se e contaminando o solo, o lençol freático, a fauna e a flora das regiões próximas e acarretando em prejuízos à saúde humana (KEMERICH et. al, 2013). De acordo com estudo realizado por SCHLUEP et al. (2009), o Brasil é o maior produtor per capita de resíduos eletrônicos de computadores pessoais entre os países emergentes. Da mesma forma, o país é campeão quanto à falta de dados e estudos sobre produção, reaproveitamento e reciclagem de eletroeletrônicos, apresentando somente algumas empresas especializadas na reciclagem de lixo eletrônico. No Espírito Santo, somente poucas empresas atuam na gestão de resíduos a base de lixo eletrônico (ES HOJE, 2019), o que torna necessário novas medidas e direcionamentos para estes materiais.

### OBJETIVOS

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivos:

- Encontrar novas alternativas para o destino dos resíduos provindos de materiais eletrônicos, com foco em peças de computadores buscando o desenvolvimento sustentável-econômico.
- Propor meios artesanais com a reutilização do lixo eletrônico
- Designar os pontos de coleta para a reciclagem dos mesmos no Estado
- Conscientizar sobre a importância do descarte correto do lixo eletrônico no ambiente e no potencial socio-econômico destes materiais para a sociedade.

### DESENVOLVIMENTO/AÇÕES

Para execução de tal objetivo, foi-se necessário a coleta de materiais eletrônicos sem funcionalidade e alguns ainda funcionais. Pode-se contar com um total de 10 teclados de computador, 1 gabinete, 3 lâmpadas incandescentes, 30 Compact Disc's (CD's), um monitor de computador e um de televisão, diferentes peças (lâmpadas, cooler, motor de carrinho de controle remoto, capacitores) para a execução de um gerador de energia, um ventilador e um ar condicionado. Dos teclados foram retiradas as teclas que se transformaram em chaveiros, porta trecos, porta retrato, ímãs e tachinhas, os gabinetes se tornaram canteiros, as lâmpadas em terrários, os CD's serviram para porta copos, ventilador e também para a decoração do ambiente. Para o preparo artesanal, foi necessária a compra de alguns itens como: linha encerada, argolas de chaveiro, miçangas, ímã em metro, tachinhas, papéis EVA, fio de energia e pilhas.

Adicionalmente, foi realizado um levantamento sobre o processo de reciclagem do lixo eletrônico no Espírito Santo, indicando os pontos de coleta no estado e a conscientização por meio da divulgação das formas corretas de descarte do lixo eletrônico.

Posteriormente, após o preparo dos artesanatos foi estabelecido o valor monetário das peças criadas, assim como, das principais peças de computador vendidas para empresas de reciclagem, de forma a se ter uma margem econômica da reciclagem e reutilização do lixo eletrônico.

### RESULTADOS/ CONSIDERAÇÕES FINAIS



**FIGURA 1:** Produtos artesanais fabricados a partir de lixo eletrônico: (A) Horta com gabinete, (B) Aquário com monitor de TV, (C) Chaveiros com teclas de teclado, (D) Porta-objetos e (E) Porta-copos com CDs.

**TABELA 1:** Valor monetário estimado das peças de artesanato e de peças de materiais tecnológicos vendidas para empresas de reciclagem.

| Objeto                  | Valor utilizado | Valor a ser vendido     | Lucro obtido            |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Chaveiro                | R\$ 0,95        | R\$ 3,00                | R\$ 2,05                |
| Porta-copo              | R\$ 1,50        | R\$ 5,00                | R\$ 3,50                |
| Porta-bijuteria         | R\$ 3,00        | R\$10,00                | R\$ 7,00                |
| Ímãs-geladeira          | R\$ 0,80        | R\$ 2,00                | R\$ 0,70                |
| Suporte para lápis      | R\$ 2,00        | R\$ 7,00                | R\$ 5,00                |
| Teclado (não funcional) | -               | R\$ 5,00                | R\$ 5,00                |
| Gabinete                | -               | R\$ 20,00               | R\$ 20,00               |
| Placa mãe (funcional)   | -               | R\$ 70,00 - 150,00      | R\$ 70,00 - 150,00      |
| Monitor (funcional)     | -               | R\$ 60,00 - 200,00      | R\$ 60,00 - 200,00      |
| Celular (funcional)     | -               | R\$ 100,00 - indefinido | R\$ 100,00 - indefinido |

Este estudo permitiu estabelecer as dimensões do problema do acúmulo do lixo eletrônico e a necessidade de realizar novas ações para seu gerenciamento. A reciclagem e a reutilização do e-lixo permite a recuperação de materiais, o que compatibiliza o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável, de forma a se obter um instrumento significativo e consciente da necessidade de proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

### REFERÊNCIAS

ES HOJE: **Descarte de lixo eletrônico no Espírito Santo é uma verdadeira bagunça.** Disponível em: <http://eshoje.com.br/descarte-de-lixo-eletronico-no-espirito-santo-e-uma-verdadeira-bagunca/>. Acesso em: 10.out.2019.

KEMERICH, P.D.C.; MENDES, S.A.; VORPAGEL, T.H.; PIOVESAN, M. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**. Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p. 208-219, mar./abr. 2013.

SCHLUEP, M. et al. Recycling – from e-waste to resources. **StPE study report commissioned by UNEP and UNU**. Germany: UNEP, 2009. 90 p.





## SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO

FREITAS, Giovana., GOMES, Athur., ALBERTINO, Arthur., MILHEIROS, Carlos Luíz., ELLER, Daniel., SILVA, Eduardo., NETO, Gabriel., RODRIGUES, Gabriel., ANDRADE, Gustavo., SOUZA, Henrique., SILVESTRE, Higor., CATEIM, João Victor., RIBEIRO, João Vitor., SILVA, João Vitor., BARBOSA, José Alexandre., SILVA, Juan Lucas, FERREIRA, Juan Pablo, AZEVEDO, Maína, ROSARIO, Marcos, SILVA, Maria Luiza, CRISTIANO, Murilo, DIAS, Pedro, BALDOTTO, Pedro, CORRENTE, Róger., RIBEIRO, Ruan., GOMES, Vincenzo., ASSIS, Wesley., ALCANTARA, Yan., CARVALHO, Thais<sup>1</sup>, SILVA, Lilianne<sup>2</sup>, SILVA, Nayara<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas; <sup>2</sup>Coordenadoria de Agroindústria; <sup>3</sup>Coordenadoria de Informática/ Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. nayara.silva@ifes.edu.br, lilianne.silva@ifes.edu.br

### INTRODUÇÃO

Pode-se definir como lixo eletrônico, todo resíduo proveniente de equipamentos eletroeletrônicos como Smartphones, notebooks, partes de um computador e televisores. A rapidez da obsolescência desses materiais tem aumentado progressivamente nos últimos anos e muitas vezes antes mesmo de saírem das lojas, o que representa um transtorno para empresas, sociedade e o ambiente. Com a disposição inadequada destes materiais, os metais pesados podem ser lixiviados infiltrando-se e contaminando o solo, o lençol freático, a fauna e a flora das regiões próximas e acarretando em prejuízos à saúde humana (KEMERICH et. al, 2013). De acordo com estudo realizado por SCHLUEP et al. (2009), o Brasil é o maior produtor per capita de resíduos eletrônicos de computadores pessoais entre os países emergentes. Da mesma forma, o país é campeão quanto à falta de dados e estudos sobre produção, reaproveitamento e reciclagem de eletroeletrônicos, apresentando somente algumas empresas especializadas na reciclagem de lixo eletrônico. No Espírito Santo, somente poucas empresas atuam na gestão de resíduos a base de lixo eletrônico (ES HOJE, 2019), o que torna necessário novas medidas e direcionamentos para estes materiais.

### OBJETIVOS

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivos:

- Encontrar novas alternativas para o destino dos resíduos provindos de materiais eletrônicos, com foco em peças de computadores buscando o desenvolvimento sustentável-econômico.
- Propor meios artesanais com a reutilização do lixo eletrônico
- Designar os pontos de coleta para a reciclagem dos mesmos no Estado
- Conscientizar sobre a importância do descarte correto do lixo eletrônico no ambiente e no potencial socio-econômico destes materiais para a sociedade.

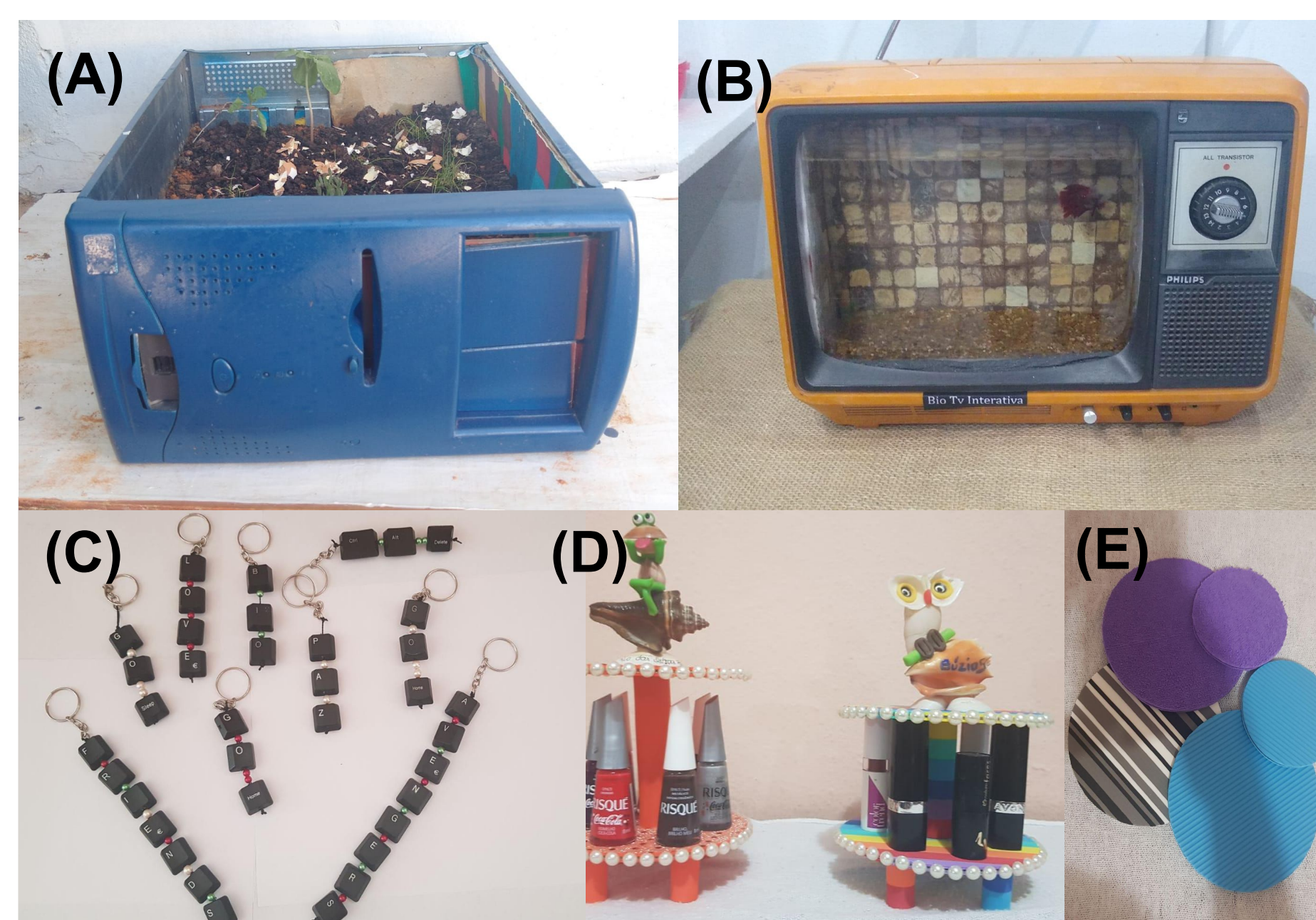
### DESENVOLVIMENTO/AÇÕES

Para execução de tal objetivo, foi-se necessário a coleta de materiais eletrônicos sem funcionalidade e alguns ainda funcionais. Pode-se contar com um total de 10 teclados de computador, 1 gabinete, 3 lâmpadas incandescentes, 30 Compact Disc's (CD's), um monitor de computador e um de televisão, diferentes peças (lâmpadas, cooler, motor de carrinho de controle remoto, capacitores) para a execução de um gerador de energia, um ventilador e um ar condicionado. Dos teclados foram retiradas as teclas que se transformaram em chaveiros, porta trecos, porta retrato, ímãs e tachinhas, os gabinetes se tornaram canteiros, as lâmpadas em terrários, os CD's serviram para porta copos, ventilador e também para a decoração do ambiente. Para o preparo artesanal, foi necessária a compra de alguns itens como: linha encerada, argolas de chaveiro, miçangas, ímã em metro, tachinhas, papéis EVA, fio de energia e pilhas.

Adicionalmente, foi realizado um levantamento sobre o processo de reciclagem do lixo eletrônico no Espírito Santo, indicando os pontos de coleta no estado e a conscientização por meio da divulgação das formas corretas de descarte do lixo eletrônico.

Posteriormente, após o preparo dos artesanatos foi estabelecido o valor monetário das peças criadas, assim como, das principais peças de computador vendidas para empresas de reciclagem, de forma a se ter uma margem econômica da reciclagem e reutilização do lixo eletrônico.

### RESULTADOS/ CONSIDERAÇÕES FINAIS



**FIGURA 1:** Produtos artesanais fabricados a partir de lixo eletrônico: (A) Horta com gabinete, (B) Aquário com monitor de TV, (C) Chaveiros com teclas de teclado, (D) Porta-objetos e (E) Porta-copos com CDs.

**TABELA 1:** Valor monetário estimado das peças de artesanato e de peças de materiais tecnológicos vendidas para empresas de reciclagem.

| Objeto                  | Valor utilizado | Valor a ser vendido     | Lucro obtido            |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Chaveiro                | R\$ 0,95        | R\$ 3,00                | R\$ 2,05                |
| Porta-copo              | R\$ 1,50        | R\$ 5,00                | R\$ 3,50                |
| Porta-bijuteria         | R\$ 3,00        | R\$10,00                | R\$ 7,00                |
| Ímãs-geladeira          | R\$ 0,80        | R\$ 2,00                | R\$ 0,70                |
| Suporte para lápis      | R\$ 2,00        | R\$ 7,00                | R\$ 5,00                |
| Teclado (não funcional) | -               | R\$ 5,00                | R\$ 5,00                |
| Gabinete                | -               | R\$ 20,00               | R\$ 20,00               |
| Placa mãe (funcional)   | -               | R\$ 70,00 - 150,00      | R\$ 70,00 - 150,00      |
| Monitor (funcional)     | -               | R\$ 60,00 - 200,00      | R\$ 60,00 - 200,00      |
| Celular (funcional)     | -               | R\$ 100,00 - indefinido | R\$ 100,00 - indefinido |

Este estudo permitiu estabelecer as dimensões do problema do acúmulo do lixo eletrônico e a necessidade de realizar novas ações para seu gerenciamento. A reciclagem e a reutilização do e-lixo permite a recuperação de materiais, o que compatibiliza o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável, de forma a se obter um instrumento significativo e consciente da necessidade de proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

### REFERÊNCIAS

ES HOJE: **Descarte de lixo eletrônico no Espírito Santo é uma verdadeira bagunça.** Disponível em: <http://eshoje.com.br/descarte-de-lixo-eletronico-no-espirito-santo-e-uma-verdadeira-bagunca/>. Acesso em: 10.out.2019.

KEMERICH, P.D.C.; MENDES, S.A.; VORPAGEL, T.H.; PIOVESAN, M. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**. Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p. 208-219, mar./abr. 2013.

SCHLUEP, M. et al. Recycling – from e-waste to resources. **StPE study report commissioned by UNEP and UNU**. Germany: UNEP, 2009. 90 p.



# X SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DE 16 A 17 DE OUTUBRO DE 2018



| Objeto                  | Valor utilizado | Valor a ser vendido     | Lucro obtido            |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Chaveiro                | R\$ 0,95        | R\$ 3,00                | R\$ 2,05                |
| Porta-copo              | R\$ 1,50        | R\$ 5,00                | R\$ 3,50                |
| Porta-bijuteria         | R\$ 3,00        | R\$10,00                | R\$ 7,00                |
| Ímãs-geladeira          | R\$ 0,80        | R\$ 2,00                | R\$ 0,70                |
| Suporte para lápis      | R\$ 2,00        | R\$ 7,00                | R\$ 5,00                |
| Teclado (não funcional) | -               | R\$ 5,00                | R\$ 5,00                |
| Gabinete                | -               | R\$ 20,00               | R\$ 20,00               |
| Placa mãe (funcional)   | -               | R\$ 70,00 - 150,00      | R\$ 70,00 - 150,00      |
| Monitor (funcional)     | -               | R\$ 60,00 - 200,00      | R\$ 60,00 - 200,00      |
| Celular (funcional)     | -               | R\$ 100,00 - indefinido | R\$ 100,00 - indefinido |