

CIÊNCIA DA TERRA: DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO

Beatriz Aparecida Bronca

Giovana Noski Ribeiro

Guilherme Henrique Celistrino Capristo

Guilherme Mariano Lucena

Gustavo José da Silva Porto

Igor De Souza Silva

Julia Noski Ribeiro

Natanael José Da Silva

Luís Henrique Fassa

Ricardo de Oliveira Simões

RESUMO

Nosso trabalho acadêmico foi desenvolvido e embasado com o objetivo de desenvolver um site e um canal onde criamos um projeto com uma solução simples, que regulariza o problema do descarte de lixo eletroeletrônico (Lixo Eletrônico) em nossa comunidade local do Centro Paula Souza do Campus Etec Elias Nechar da cidade de Catanduva-SP. Com esse problema em nossa comunidade local, desenvolvemos nosso site e sistema com o objetivo de incentivar e orientar a todos aqueles indivíduos que fazem parte dessa comunidade a realizar o descarte correto de lixo eletroeletrônico (Lixo Eletrônico), dando o destino final adequado para esse tipo de lixo. Usando nosso site e proporcionando a reciclagem, reutilização e o descarte correto, excluído o descarte desse tipo de lixo junto do lixo comum (Lixo de Resíduos Sólidos) onde seriam enviados à aterros sanitários ou usinas de compostagem. Com o descarte correto do lixo eletroeletrônico (Lixo Eletrônico) e o uso de nosso site, deixamos de aumentar a poluição do nosso meio ambiente, pois esses equipamentos que compõem o lixo eletroeletrônico (Lixo Eletrônico) são

produzidos com metais pesados que possuem alto grau de risco de contaminação, com boa receptividade deste propósito, podemos juntos livrar o meio ambiente da poluição e promover o bem social (Objetivo 12º da Agenda 2030 - ONU), com o benefício de realizar a doação de algum equipamento computacional funcional para uma família de baixa renda de nossa comunidade e ou de suprir a necessidade de reposição de peças aos computadores da escola caso seja necessário.

Palavras-Chave: Desenvolver; Solução-Problema; Reciclagem; Reutilização; Descarte Correto; Site; Sistema; Poluição; Meio Ambiente; Bem Social.

ABSTRACT

Our academic work was developed and based with the objective of developing a website and channel Where we created a Project with simple Solution, which regularizes the problem of eletronic waste Disposal (Eletronic Waste) in our local Community of Centro Paula Souza do Campus Etec Elias Nechar from the city Catanduva-SP. With this problem situation in our community location, we developed our website and system in order to encourage na guide all those individuals who are parto of this community to carry out the correct disposal of waste (Eletronic Waste), giving the appropriate final destination for this type of garbage using our website and providing recycling, reuse and correct disposal, excluding the disposal of this type of garbage (Large of Solid Waste) where they would de sent to sanitary landfills or composting plants. With the Correct disposal of eletronic waste (Eletronic Waste) with the use of website and system, we stop increasing the pollution of our Environment, because these equipments that make up the eletronic waste (Eletronic Waste) are produced with heavy metals that have a high of contamination risk. With the use od our website and system developed for this purpose, we can together rid the environment of pollution na promote social good, with the benefic of donation 1 (one) functional computing equipment to a low-income family in our country community.

Keywords: Develop; Problem Solution; Recycling; Reuse; Correct Disposal; Site; System; Pollution; Environment; Social Good.

INTRODUÇÃO

Não podemos negar que a evolução dos equipamentos eletroeletrônicos tecnologicamente não seja benéfica para todas as pessoas inseridas neste mundo de IOT (internet das coisas), por onde passamos vemos que nossa realidade está conectada em muitos equipamentos eletrônicos dentro e fora de nossas casas. Conforme o transcorrer dos anos, nós passamos a ficar mais dependentes do uso de equipamentos eletroeletrônicos para atender demandas do dia a dia e otimizar processos que antes só eram realizados por humanos, e desta maneira a necessidade de qualificação e treinamentos específicos para cada função. Os recursos tecnológicos garantem uma melhor produtividade e gerenciamento. Através de dispositivos de fácil configuração promovendo suas interações de interface tecnológicas agradáveis e intuitivas de nós usuários entre os equipamentos eletroeletrônicos, com as facilidades do modo que as usamos quase em todas as nossas atividades diárias seja no trabalho, em casa e no nosso lazer.

“A cultura de consumo se desenvolve numa movimentação de mercado que visa à geração de lucros crescentes, causando um aquecimento da economia que necessita, constantemente, de mais produção e mais consumo” (SIQUEIRA e MORAES, 2009).

Em nosso dia a dia qualquer pessoa que utiliza seu smartphone, computador (PC), *notebook* e *tablet*, aparelhos que eram usados apenas para simples “tarefas de escritório”, hoje são usados para fazerem ligações e receberem e enviarem mensagens, fazendo muito mais além de seus antecessores, as pessoas ou usuários conectam seus eletroeletrônicos de sua casa, como lâmpadas inteligentes, fechaduras, lavadora de roupas, geladeira e ar-condicionado, acessar sua conta bancária de onde quiser, abrir arquivos de texto, planilhas e PDFs, realizando seus comandos remotamente por estes equipamentos conectados com os programas de cada fabricante dos aparelhos e ouvir sua *playlist* tudo por plataformas digitais, só basta possuir uma conexão estável com a internet, pela sua operadora de telefonia ou redes *wifi* públicas ou privadas, em dias atuais os novos *smathphones* se transformaram em carteiras digitais onde podemos encontrar quase a vida toda de uma pessoa ou usuário.

É inegável que os avanços tecnológicos tenham proporcionado a sociedade grandes evoluções no que tange a conectividade, facilidade na troca de informações, agilidade na realização de tarefas entre outros saltos evolutivos das últimas décadas. Essa evolução gerou uma dependência e avidez por inovações tecnológicas por parte da população, o que induz as empresas a aumentarem sua produção de maneira exacerbada para que consigam manter-se competitivas no mercado (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

Com o grande crescimento, avanço e evolução dos equipamentos eletroeletrônicos são inevitáveis, tais equipamentos se tornam cada vez mais desejados pelos usuários domésticos, industriais, comerciais e de serviços. Nesta atual vertente com a alta demanda por equipamentos mais evolutivos e avançados, nem sempre procuramos fazer a troca de um equipamento obsoleto/desatualizado por conta de não atender as necessidades da alta demanda humana ou por mal funcionamento do equipamento em virtude da sua vida útil estar próxima do fim, porem nosso último critério, é de sempre querermos ficar mais atualizados em nossas vidas ganhando mais tempo em atender com as necessidades tecnológicas por conta de 'nossos desejos pessoais'.

Com cada vez mais inovações circulando, é natural que as tecnologias fiquem ultrapassadas em menores espaços de tempo. Esta rápida obsolescência acaba gerando um excesso de lixo eletrônico, tornando as empresas produtoras, as principais responsáveis por este problema ambiental. Estima-se que o volume de lixo eletrônico gerado anualmente no mundo é de 40 milhões de toneladas, lixo este que, em grande parte, não terá o destino correto (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009; LADOU; LOVEGROVE, 2008).

Sem dar muita importância se estamos fazendo uma compra de maneira mais consciente ou com base em nossa necessidade sendo corretamente ecológica, e em seguida dando o destino adequado ao equipamento velho, muitas das nossas atitudes e ações são tomadas por mantermos nossa demanda evolutiva sempre a frente da anterior procurando acompanhar todos os novos avanços tecnológicos. Contanto avanço e evolução das tecnologias e equipamentos eletroeletrônicos não podemos deixar passar despercebido o exercício de nossas atitudes e ações, gerando como

resultado o lixo eletroeletrônico que é o problema que estamos criando uma solução adequada para o descarte correto.

Com a quantidade de lixo eletrônico que estamos gerando ao decorrer das nossas atitudes ao inovarmos nossas tecnologias e o seu descarte é a maior questão, a partir desta situação devemos nos questionar sendo o principal ponto do nosso trabalho acadêmico sobre o lixo eletrônico. Como dar o melhor destino a esse tipo lixo tão específico, delicado e muito perigoso para nosso meio ambiente e nossa saúde.

Este trabalho tem por orientar a fazer e realizar o descarte correto do lixo eletroeletrônico da comunidade pertencente a Etec Elias Nechar do Centro Paula Souza do Campus da cidade de Catanduva-SP e demais pessoas e entes locais, nós alunos do curso técnico de informática queremos produzir o estímulo necessário a comunidade da Etec a qual estamos inseridos e aos demais ao criarem mais consciência que devemos nos mobilizar e adotar bom hábitos em relação ao descarte desse tipo de lixo.

A falsa ideia de que indústrias de tecnologia não são poluidoras e tampouco causam impactos ambientais persistiu por muito tempo. Não obstante, atualmente tem-se observado grande preocupação por parte dos governos, a fim de coibir a exponencial geração de resíduos que é motivada pelo aumento de consumo e redução de tempo de vida útil dos produtos em circulação no mercado atual (ANSANELLI, 2010).

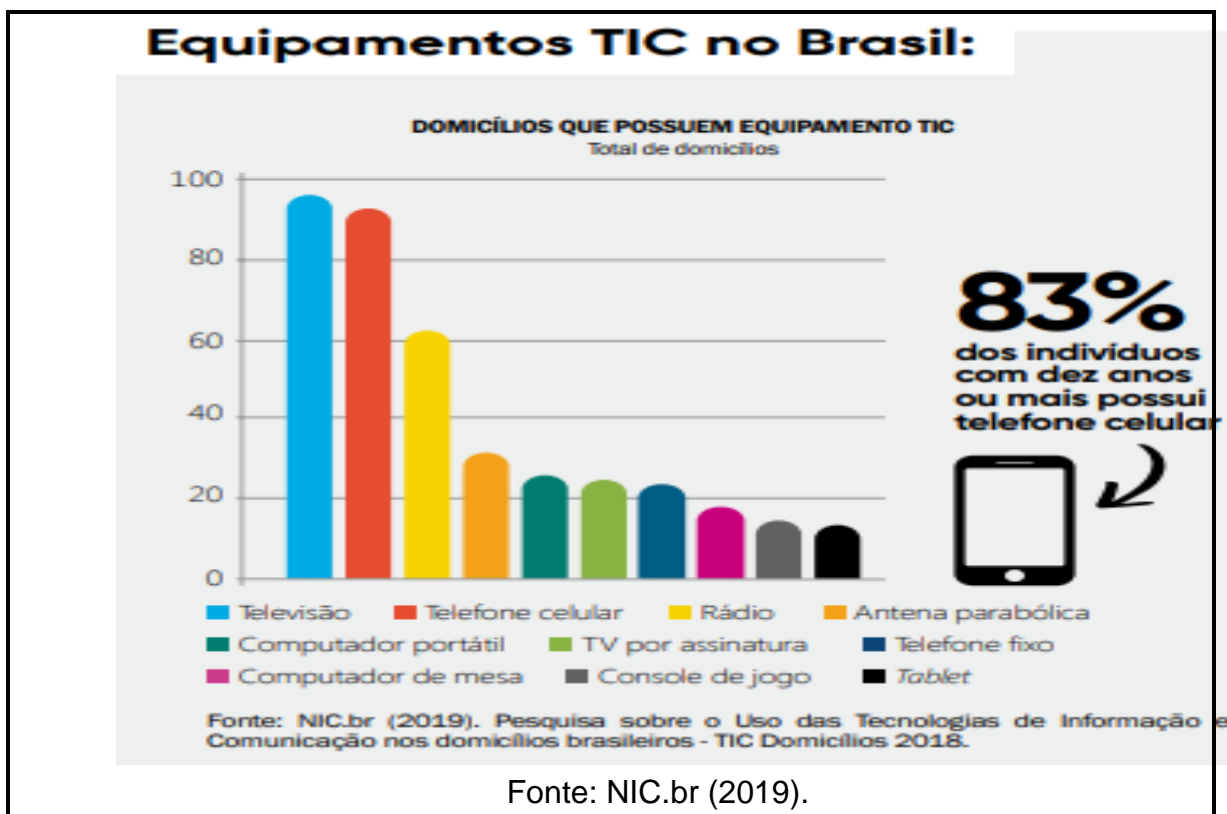
Mesmo com o decreto lei nº10.240 de 12 de fevereiro de 2020 criado pelo governo federal que orienta as empresas a criarem uma estrutura para operação de sistema logístico reverso dos produtos eletroeletrônicos e seus componentes domésticos existentes no mercado interno, mesmo assim algumas empresas tendem a ter dificuldades em criar esses sistemas, nosso trabalho visa ajudar com essa deficiência local. No ano de 2010 com a criação da lei federal nº12.305 que tem objetivo de dar o destinação final adequada dos produtos eletroeletrônicos, ainda podemos encontrar demais entes envolvidos como o consumidor final sendo o usuário e as empresas que alguns acabam se negligenciando e muitos não buscam por informações adequadas com o fabricante ou distribuidor, não procuram por pontos de coleta e descarte adequados ou autorizados pelos fabricantes, simplesmente realizam o descarte do lixo eletroeletrônico juntamente com o lixo de resíduos sólidos (Lixo

Comum) que acaba por sua vez não recebendo o tratamento e medição adequado para esse tipo de lixo eletroeletrônico descartado incorretamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nosso trabalho acadêmico vai abranger o recebimento do descarte correto dos Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE) do público interno e externo do Centro Paula Souza Campus Etec Elias Nechar da cidade de Catanduva-SP. A definição dos Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE) são um amplo mix de produtos que possuem circuitos ou componentes elétricos, possuem uma fonte de alimentação ou uso de bateria. Estes EEE estão presentes na maioria das residências e das empresas e indústrias, esse tipo de equipamento tem desde utensílios básicos que temos em nossa cozinha, até dispositivos de tecnologias de informação e comunicação (TIC), tais como telefones celulares, smartphones, notebooks com o seu uso vão além do doméstico cotidiano, os produtos eletrônicos têm sido cada vez mais utilizados nesse contexto de casas inteligentes ou conectadas (smarth-house) e cidades inteligentes ou conectadas (smarth-City), como o uso de fechadura eletrônica ou digital para acessar uma casa, do cartão passe único nos ônibus.

Figura 1 - Gráfico de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos e TIC no Brasil



Como apontando pelos dois infográficos acima, cada um desses equipamentos eletroeletrônicos (EEE) demonstra cada item e a sua quantidade presente nas residências e empresas, essa grande quantidade apresentada nos leva em conta, o tamanho do descarte de lixo eletroeletrônico que deveremos ter nos próximos anos em escala do nosso país. Nossa visão acadêmica de nosso trabalho visa em colaborar e ajudar a ampliar o descarte final correto e adequado ao lixo eletrônico. Para realizarmos o início do trabalho de receber o lixo eletroeletrônico da nossa comunidade local, nós alunos do curso técnico de informática do Centro Paula Souza da Etec Elias Nechar Campus da cidade de Catanduva-SP elaboramos o desenvolvimento de um site para todos os usuários que queiram se cadastrar e realizar a entrega no descarte de lixo eletroeletrônico no mesmo endereço estabelecido da Etec Elias Nechar que é na rua Guariba, nº 800, do bairro Jardim Bela Vista, da cidade de Catanduva-SP, de Cep 15.806-355 e telefone (17) 3522-2408, imagem da fachada do prédio a seguir:

Figura 3 – Fachada do Centro Paula Souza - Etec Elias Nechar – Campus Catanduva-SP



MÉTODO

O nosso site e sistema foi desenvolvido com base na estrutura padrão composta por *Front-End* e *Back-End*, esses dois parâmetros são responsáveis pela funcionalidade, comunicação e armazenamento na coleta de dados e informações pertinentes aos usuários e sobre o seu descarte de lixo eletrônico.

O *front-end* é toda estrutura que compõe a parte visual e gráfica no desenvolvimento de um site, parte essa a qual o usuário se relaciona diretamente quando faz sua navegação, tendo a sua composição e estrutura desenvolvida pelas linguagens de programação em HTML, CSS e Java Script. Estas linguagens ficaram responsáveis pela estruturação, estilização e comportamento, das páginas, pelas respectivas linguagens.

O HTML ou Hyper Text Markup Language que significa linguagem de marcação de hipertexto é a linguagem usada para criar toda infraestrutura dos elementos que são vistos na tela pelo usuário (DOM). E sua linguagem desenvolve os menus, botões e textos sendo responsável pela entrada de dados e outras informações adicionais

por seu desenvolvedor, mesmo com a linguagem HTML a estrutura visual resulta em uma simples visualização modesta sem grandes mudanças visuais para o usuário.

O CSS ou Cascading Style Sheets é a linguagem usada para criar e dar estilo nas estruturas criadas pela linguagem HTML, através desta linguagem o desenvolvedor consegue definir as cores para o site, fazer o ajuste da fonte e alinhar os textos, inserir imagens, animações e outras formas de design criadas em programas como photoshop e outros, ou seja, ela cuida da parte estética da aplicação visual da estrutura.

O Java Script é a linguagem usada para criar movimento, imagens e animações mais evoluídas e complexas à linguagem CSS às páginas web, essa linguagem permite desenvolver conteúdos que se atualizam de forma dinâmica e mais animada.

Proporcionando vida as aplicações criadas por esta linguagem quando navegamos por um site atualizando os elementos dinamicamente e melhor processamento dos dados enviados e recebidos pelo site na aplicação da web.

Na área do back-end, ficou a cargo das linguagens de PHP utilizada no gerenciador de Banco de Dados e MYSQLSERVER para funcionamento como um servidor local. São eles que serão responsáveis pelos dados a serem processados e armazenados, sendo responsáveis pela implementação e conexão com o banco de dados.

O PHP é a linguagem usada para realizar todo o processamento das informações que serão inseridas em no nosso site e em seguida fará a conexão com nosso banco de dados, onde essas informações serão armazenadas no banco de dados do MYSQLSERVER.

O MYSQLSEVER é o sistema que faz e fará o gerenciamento do nosso banco de dados em conexão com nosso site e servidor. É ele quem será responsável por controlar o fluxo de armazenamento dos dados processados dos usuários e seus descartes mediante aos cadastros realizados em nosso site.

São todas essas as linguagens utilizadas nas estruturas de padrão de desenvolvimento das partes de *front-end* e *back-end*, cujas partes que fazem toda o funcionamento e operacionalização de todo nosso site. E todos os softwares que

foram utilizados nesse processo de desenvolvimentos das linguagens de programação são softwares gratuitos por seus fabricantes e desenvolvedores.

Este site realizará a coleta de dados do usuário e as informações sobre o lixo eletroeletrônico que pretende realizar o descarte de maneira correta e definitiva, contribuindo com a redução de descarte inapropriado de lixo eletroeletrônico com o lixo comum.

O site será a ferramenta de filtragem da recepção e agrupamento, dos dispostos lixos eletrônicos descartados, a análise das informações cadastradas pelos usuários e de seus lixos a serem entregues para efetuar o descarte correto no prédio da Etec Elias Nechar conforme endereço e telefone definido ao usuário, ajudaram como uma primeira etapa do processo de descarte consciente. Sendo um aluno do curso de informática responsável pela recepção e conferência deste lixo eletrônico, em seguida realizando a guarda deste material em local apropriado e determinado pela direção e coordenação da escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o tema acadêmico em Ciência da Terra com abrangência em nosso curso técnico de informática, nosso subtítulo trata do Lixo Eletrônico, cujo tema levou a esse trabalho acadêmico que visou no desenvolvimento do nosso site para o descarte de lixo eletrônico como ferramenta para incentivar e realizar o descarte correto deste lixo, um tema pouco evidenciado, mas com grande importância, nosso site e sistema foi desenvolvido para fomentar a coleta e lixo eletrônico e o incentivo da nossa comunidade local a realizar o descarte correto de seu lixo eletroeletrônico. Com isso iremos reduzir o descarte inadequado deste lixo, proporcionando o aumento da reciclagem sobre equipamentos quebrados e que não funcionam e na reutilização dos equipamentos em bom estado e funcionamento juntamente seus componentes e elementos, essa é a maneira que nós alunos iremos medir e testar todo descarte de lixo eletrônico.

Nosso segundo objetivo é trabalhar nessa reutilização desse lixo, o que podemos reaproveitar e consertar, sobre os equipamentos internos de uso da operacionalização de nosso trabalho acadêmico e visar o bem social, onde

consigamos realizar a montagem de um computador funcional a ser doado para uma família de baixa renda em nossa comunidade local.

Com esse trabalho desenvolvido por nós alunos, e com a orientação e apoio de nossos professores e coordenadores, tornaremos em prática a realidade do seu funcionamento, recebendo o lixo eletrônico de nossa comunidade local, medindo e dando o fim mais adequado a todo esse lixo eletrônico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Diego. *Back-end e Front-end: Principais diferenças!* **geek Hunter**. 2020. Disponível em: <<https://blog.geekhunter.com.br/back-end-front-end/#:~:text=Digamos%20ainda%20que%20front%2Dend,n%C3%A3o%20podem%20ver%20e%20interagir.>>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

CLARK, Maria. *Comparação entre CloudKit e Firebase*. **Back4App**. 2022. Disponível em: <<https://blog.back4app.com/pt/cloudkit-vs-firebase/>>. Acesso em: 06 de jun. de 2022.

CPDI. *Lixo eletrônico: como descartar ecologicamente*. **CPDI: Comitê para Democratização da Informática**. [s.d.]. Disponível em: <<https://cpdi.org.br/lixo-eletronico/#:~:text=O%20lixo%20eletr%C3%B4nico%20deve%20ser,Devolva%20aos%20fabricantes>>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

CPS – Centro Paula Souza. Etec Elias Nechar. **CPS São Paulo**. 2022. Disponível em: <<https://www.cps.sp.gov.br/etecs/etec-elias-nechar/>>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

LADOU, J.; LOVEGROVE, S. Export of electronics equipment waste. *International Journal of Occupational Environmental Health*, v. 14, p. 1-10, 2008.

PALLONE, Simone. *Resíduo eletrônico: redução, reutilização, reciclagem e recuperação*. **Com Ciência**. 2018. Disponível em: <https://www.comciencia.br//comciencia/handler.php?section=8&edicao=32&id=379>. Acesso em: 16 de maio de 2022.

PISSUTI, Nathalia. *Descarte de Eletrônicos: Legislação Brasileira*. **amlegis**. 2020. Disponível em: <<https://amlegis.com.br/meio-ambiente/descarte-de-eletronicos-legislacao-brasileira/>>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

ROBINSON, B. H. E-waste: An assessment of global production and environment impacts. *Science of the total environment*, v. 408, p. 183-191, 2009.

SIQUEIRA MM; Moraes MS. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência & Saúde Coletiva* 2009; 14(6):2115-2122.

SOUTO, Mario. *O que é front-end e back-end?* **Alura**. 2019. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-front-end-e-back-end?gclid=EAlaIQobChMI6N65rfqZ-AIVp2xvBB0Mmw4-EAAYAiAAEgLhHPD_BwE>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

VIEIRA, K. N.; SOARES, T. O. R.; SOARES, L. R. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 3(3), p. 120-136, 2009.