

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

PERCEPÇÕES SOBRE AS AÇÕES PARA O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE): UM ESTUDO DE CASO DO IFSP, CAMPUS SUZANO

GUILHERME D. L. ALVES¹, SIVANILZA T. MACHADO²

¹ Graduando em Tecnologia em Logística, Bolsista PIBIC - CNPq, IFSP, Campus Suzano, d.guilherme@aluno.ifsp.edu.br

² Professora orientadora, IFSP, Campus Suzano, sivanilzamachado@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.08.01.04-4 Suprimentos

RESUMO: O lixo eletrônico (e-lixo), compreende todos os produtos e componentes que não foram destinados corretamente. Este trabalho tem como objetivo apresentar os principais resultados sobre a percepção de profissionais atuantes no IFSP, Campus Suzano sobre produtos eletrônicos em relação ao descarte correto dos produtos e ações de sustentabilidade adotada pela instituição. Para tanto foi planejado a aplicação da entrevista com 69 profissionais, entretanto, devido ao período de greve as entrevistas foram realizadas de forma presencial com 41 profissionais, tendo como base um roteiro estruturado, 24 questões fechadas de respostas de múltipla escolha. Destacam-se como principais resultados que 88% informaram que trocam de celular com uma frequência superior a dois anos, os principais motivos de troca são problemas gerais no celular, tais como tela rachada, câmera não funciona, etc. e que a maioria doa os celulares antigos para parentes. Quanto avaliação do Campus Suzano para ações de sustentabilidade, foram destaques: 83% afirmaram que o Campus realiza a separação de lixo orgânicos e recicláveis e os principais materiais reciclados são plásticos (18,13%), papel (17,03%), metal (16,48%), pilha (13,19%), vidro (12,09%), REEEs (9,89%) e outros (2,75%). Entretanto, apenas 34% dos participantes conheciam o Ecoponto instalado no Campus Suzano. Além disso, a média que o Campus obteve para avaliação de ações sobre o descarte correto do e-lixo foi $5,88 \pm 3,44$ e para a comunicação de ações de sustentabilidade foi $6,37 \pm 2,66$, indicando que as respostas não são homogêneas entre os participantes. Portanto, conclui-se que o Campus Suzano precisa analisar suas ações tanto de sustentabilidade como de comunicação, para ampliar e melhorar sua imagem quanto a percepção dos servidores e profissionais atuantes.

PALAVRAS-CHAVE: ELETROELETRÔNICOS; E-LIXO; INSTITUTO FEDERAL; RECICLAGEM.

ACTIONS FOR THE CORRECT DISPOSAL OF WASTE ELECTRO-ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE) EVALUATION: A CASE STUDY OF THE IFSP, SUZANO CAMPUS

ABSTRACT: Electronic waste (e-waste) comprises all products and components incorrectly disposed of. This paper aims to present the main results on the perception of professionals working at IFSP, Campus Suzano on electronic products in relation to the correct disposal of products and sustainability actions adopted by the institution. To this end, interviews were planned with 69 professionals, however, due to the strike period, interviews were carried out in person with 41 professionals, based on a structured script, 24 closed questions with multiple choice answers. The main results are that 88%

reported that they change their cell phone more frequently than two years, the main reasons for changing are general problems with the cell phone, such as cracked screen, camera not working, etc. and that most people donate their old cell phones to relatives. Regarding the evaluation of the Campus Suzano for sustainability actions, the highlights were: 83% stated that the Campus separates organic and recyclable waste and the main recycled materials are plastics (18.13%), paper (17.03%), metal (16.48%), batteries (13.19%), glass (12.09%), WEEEs (9.89%) and others (2.75%). However, only 34% of participants were aware of the Ecoponto installed on the Suzano Campus. Furthermore, the average that the Campus obtained for evaluating actions on the correct disposal of e-waste was 5.88 ± 3.44 and for the communication of sustainability actions it was 6.37 ± 2.66 , indicating that the responses are not homogeneous among participants. Therefore, it is concluded that Campus Suzano needs to analyze its actions in terms of both sustainability and communication, to expand and improve its image and the perception of its employees and professionals.

KEYWORDS: ELECTRONICS; E-WASTE; FEDERAL INSTITUTE; RECYCLING.

INTRODUÇÃO

O lixo eletrônico (e-lixo), compreende todos os produtos e componentes que não foram destinados corretamente e contaminam o solo e as águas, causando danos ao meio ambiente, sendo relacionados a pilhas, baterias, celulares, computadores, videogames, acessórios eletrônicos, entre outros (Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - SEMIL, 2018). Ainda segundo a SEMIL (2018), o Brasil gerou em torno de 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico em 2017, e o Estado de São Paulo recolheu 94 toneladas de lixo eletrônico.

O Conselho Regional de Química da 5ª Região CRQ-V (2017), apresentou uma matéria relatando o impacto ambiental de aparelhos celulares, pois para a produção do aparelho é necessários cerca de 20 elementos químicos diferentes, sendo a aplicação de 04 elementos químicos para bateria, cerca de 11 elementos para a parte eletrônica, 09 para a tela e 03 para a produção da carcaça. Neste sentido, torna-se imensurável o real impacto ambiental e social do descarte incorreto do e-lixo, considerando os diversos produtos existentes e os elementos químicos presentes em sua composição.

Portanto, a gestão sustentável tem como base a redução dos impactos ambientais, contribuindo com os fundamentos da *Triple Bottom Line*, e para o desenvolvimento sustentável por meio do planejamento estratégico (Barbieri; Cajazeira, 2012; Souza; Cordeiro, 2010). Outro salto importante que contribui com os avanços da gestão sustentável se trata da Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010). Assim, este resumo expandido tem como objetivo apresentar os principais resultados sobre a percepção de profissionais atuantes no IFSP, Campus Suzano sobre produtos eletrônicos em relação ao descarte correto dos produtos e ações de sustentabilidade adotada pela instituição.

MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar o objetivo inicial foi planejado a aplicação da entrevista com 69 profissionais, entretanto, devido ao período de greve, foram realizadas 41 entrevistas de forma presencial com base em um roteiro estruturado, com 24 questões fechadas de respostas de múltipla escolha, conforme abaixo.

1. Você se identifica como (gênero)
2. Indique a sua idade
3. Grau de escolaridade
4. Reside no município de Suzano?
5. Qual o seu cargo no IFSP-Suzano?
6. Considerando a estratificação dos domicílios brasileiros pelo IBGE, aponte qual a classe social a sua família se enquadra:
7. Você ou sua família praticam a separação do lixo orgânico dos recicláveis/reutilizáveis? Se sim, quais?
8. Você já ouviu falar de lixo eletrônico, e-lixo, ou Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE)?
9. Você ou membros da sua família possui(em) alguns dos eletroeletrônicos listados abaixo que não estão adequados para uso? Ou seja, são REEE.
10. Qual a frequência que você troca o seu aparelho celular?

11. Qual o principal motivo da troca do seu aparelho celular?
12. O que você faz com o seu aparelho antigo?
13. O Câmpus Suzano realiza a separação de materiais que podem ser reciclados ou reutilizados?
14. Se sua resposta foi sim, quais os materiais são separados?
15. Você conhece o Ecoponto localizado no Câmpus Suzano?
16. Quando você está no Câmpus, você costuma descartar materiais recicláveis ou reutilizados nos locais indicados?
17. No desenvolvimento de suas atividades no Campus Suzano, você utiliza algum eletroeletrônico?
18. Você já deixou de realizar uma atividade no Campus por falta de algum eletroeletrônico?
19. Se sim, você já teve atividades interrompidas por falhas de eletroeletrônicos?
20. Você sabe o que é feito com os eletroeletrônicos que são considerados inviáveis para utilização no desenvolvimento das atividades no Campus?
21. Na sua opinião, seria viável e interessante a instalação de um Ecoponto para REEE no Campus Suzano?
22. Se sua resposta foi Sim ou Talvez, você descartaria o seu REEE no Ecoponto do Câmpus Suzano?
23. Considerando o descarte correto do e-lixo, avalie o Campus Suzano, indicando 1 = não realiza nenhuma ação até 10 = realiza diversas ações para o descarte correto do e-lixo.
24. Quando a comunicação sobre as ações de sustentabilidade, avalie o Campus Suzano, indicando 1 = não recorro de publicações sobre o assunto até 10 = sempre há publicações de ações de sustentabilidade.

Anteriormente ao início das entrevistas foi enviado um e-mail institucional para todos os servidores e colaboradores do IFSP, Campus Suzano para apresentar a pesquisa, divulgação prévio do TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme previsto no projeto básico da pesquisa. Após a comunicação foram realizadas abordagens presenciais e diretas com os servidores e colaboradores, verificado a possibilidade de participação na pesquisa. Alguns participantes abordados respondiam já no momento da abordagem e outros agendavam o melhor dia e horário para realização da entrevista.

A metodologia observou os preceitos éticos da pesquisa científica, com a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), nº parecer 6.582.210. Para a construção do roteiro estruturado utilizou a ferramenta Google Form. As entrevistas foram realizadas com os profissionais atuantes no Campus Suzano ao longo do mês de junho/2024.

Após o período de coleta de dados, utilizou-se o Microsoft Excel para tabulação e processamento da análise dos dados, por meio de estatística descritiva, tabela de frequência, proporção, geração de gráfico etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 41 profissionais que atuam no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus Suzano, distribuídos entre cerca de 44% docentes, 34% técnicos administrativos e 22% profissionais contratados. Setenta e um por cento se declarou do sexo biológico masculino e 29% feminino, sendo que 34% afirmaram estar entre 38 e 47 anos, 29,5% entre 48 e 57 anos, 19,5% entre 28 e 37 anos e 17% acima de 58 anos.

Quanto a escolaridade, aproximadamente 49% têm mestrado ou doutorado, seguido de 19,5% com especialização, 19,5% com ensino médio, 10% com ensino superior (graduação) e 2% com ensino técnico. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos participantes por cargo.

TABELA 1. Análise do cargo dos participantes por escolaridade, valores em %.

Escolaridade	Docente	Profissional Contratado	Técnico Administrativo	Total
Ens. Médio		78	7	19,5
Ens. Técnico		11	7	2
Ens. Superior	6		14,5	10
Pós Lato Sensu	11		43	19,5
Pós Stricto Sensu	83	11	28,5	49

Sessenta e um por cento dos profissionais entrevistados não reside no município de Suzano contra 39%, com destaque para os docentes, uma vez que a maioria (72%) apontou residir em outro município.

Com relação análise dos participantes sobre o consumo de celulares, aproximadamente 88% informaram que trocam de celular com uma frequência superior a dois anos e 12% a cada dois anos. Quando questionados sobre os motivos de troca, 46% destacaram problemas gerais, tais como tela rachada, câmera não funciona, sem áudio etc.; 32% apontaram como motivo de troca a memória insuficiente e 22% questões com atualização do sistema, uma vez que não permite instalação de novos aplicativos.

TABELA 2. Análise do cargo dos participantes por destinação de celular trocado (antigo), valores em %.

Destinação de celular antigo	Docente	Profissional Contratado	Técnico Administrativo	Total
Utilizo os dois aparelhos, com intenções diferentes	44,5	22	7	27
Faço doação para parentes (familiares)	39	45	64,5	49
Revendo no mercado de segunda mão			7	2,5
Devolvo para a loja ou entrego em ponto de coleta	11	22	14,5	14,5
Descarto no lixo reciclável		11	7	4,5
Prefiro não responder	5,5			2,5

Observando a Tabela 2, nota-se que quase 50% dos participantes doam para parentes os celulares antigos, seguido 27% que afirmaram utilizar os dois aparelhos com diferentes intenções. Este resultado corrobora com os resultados iniciais dos estudos de Lima e Machado (2024). Além disso, segundo os autores os participantes do estudo indicaram uma mudança de comportamento na sociedade, com o celular sendo usado para assistir filmes e séries ao invés do aparelho de TV (Lima; Machado, 2024).

Com relação análise dos participantes sobre o e-lixo, cerca de 93% têm conhecimento sobre o termo Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) ou já ouviram falar contra 7% que não conhecem e nem ouviram falar. Ainda quando questionados sobre terem algum tipo de REEEs, a maioria listou os itens cabos e fios, seguido de celular, pilha, carregador, mouse e etc., Figura 1.

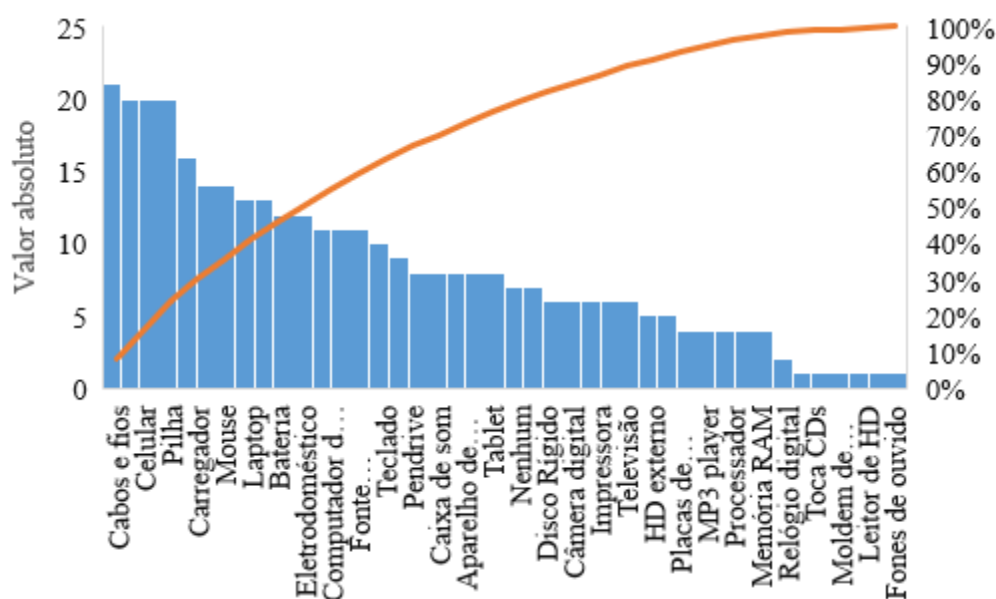


FIGURA 1. Principais Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) apontados pelos participantes.

Analisando a Figura 1, observa que os 20% dos itens mais apontados representam cerca de 41% das respostas dos participantes, dentre esses itens consta o celular, aparelho que apresenta diversos impactos ambientais como já apresentado pelo CRQ (2024), na introdução.

Os participantes também foram solicitados a realizarem uma avaliação do IFSP, Campus Suzano sobre o procedimento de separação de materiais que podem ser reciclados, e aproximadamente 83% afirmaram que o Campus realiza a separação de lixo orgânicos e recicláveis, 9,5% não souberam dizer e 7,5% que “talvez, ouviu falar, mas não tem certeza” se o Campus realiza ou não a reciclagem. Para os participantes que afirmaram que o Campus pratica a reciclagem, foi questionado quais os materiais são reciclados pelo Campus e os principais apontados foram: plástico (18,13%), papel (17,03%), metal (16,48%), pilha (13,19%), vidro (12,09%), REEEs (9,89%) e outros (2,75%).

Cerca de 34% dos participantes afirmaram conhecer o Ecoponto do Campus Suzano, contra 56% que desconhecem a iniciativa e 10% que afirmaram talvez ter ouvido falar, mas não sabe o local de instalação do Ecoponto. Quando estão no IFSP, Campus Suzano 66% afirmaram descartar materiais sempre observando o local indicado, 12% informaram que na maioria das vezes descartam no local indicado e 22% que descartam no local (lixeira) mais próxima, ou seja, nem sempre o indicado. Esse resultado chama atenção para criar uma cultura de conscientização sobre a reciclagem de REEE. De acordo com Cardoso, Silva Júnior e Serra (2021) o descarte incorreto de REEE é de grande preocupação devido ao alto volume de resíduos e pelo grau de contaminação do meio ambiente por meio de substâncias tóxicas e que podem prejudicar a saúde humana.

Nas atividades realizadas/desenvolvidas no Campus Suzano, todos os participantes informaram utilizar algum tipo de eletroeletrônico e 29% alegaram que durante suas atividades já ocorreram falhas nos equipamentos/eletroeletrônicos e, além disso, cerca de 66% também alegaram que já tiveram alguma atividade de trabalho interrompida por falhas nos eletroeletrônicos utilizados. Quando questionados se sabem a destinação dos eletroeletrônicos do Campus considerados inviáveis para uso, cerca de 54% dos participantes informaram que “sim” contra 46% que responderam “não” saber a destinação dos aparelhos/equipamentos etc.

Além disso, cerca de 88% apontaram como uma ação positiva a instalação de um Ecoponto para REEEs, 2% responderam que “talvez, não tenho certeza disso” e 10% responderam que não acham uma ação interessante. Em complemento ao possível Ecoponto de REEEs, aproximadamente 85% afirmaram que descartariam seus REEEs no Ecoponto do Campus Suzano contra 10% que responderam que “não” utilizariam o Ecoponto e 5% que preferiram não responder sobre a questão.

Os participantes da pesquisa também foram convidados a avaliar o Campus Suzano quanto as ações para o descarte correto do e-lixo e sobre a comunicação de ações de sustentabilidade, Tabela 3.

TABELA 3. Estatística descritiva da avaliação das ações de descarte correto do e-lixo e da comunicação sobre as ações de sustentabilidade do IFSP, Campus Suzano.

Estatística descritiva	Ações de descarte correto do e-lixo	Comunicação sobre as ações de sustentabilidade
Média	5,88	6,37
Desvio padrão	3,44	2,66
CV%	58,46	41,82
Máximo	10	10
Mínimo	0	1

Notou-se que a média que o Campus obteve para ações de descarte correto do e-lixo foi $5,88 \pm 3,44$ e para a comunicação de ações de sustentabilidade foi $6,37 \pm 2,66$, indicando que as respostas não são homogêneas entre os participantes.

CONCLUSÕES

A partir deste estudo foi possível analisar a percepção dos 41 profissionais em relação ao descarte correto dos produtos eletroeletrônicos e sobre as ações de sustentabilidade e comunicação do IFSP, Campus Suzano. Com base nos resultados notou-se que as respostas entre os participantes foram dispersas, e que apesar da maioria afirmar que o Campus Suzano pratica e realiza ações de sustentabilidade, apenas 34% afirmaram conhecer o Ecoponto instalado no Campus. Além disso, as

avaliações para as ações de sustentabilidade e comunicação foram medianas e dispersas, deixando claro que as ações do Campus precisam ser melhoradas e ampliadas.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Guilherme D. L. Alves contribuiu com a estrutura da metodologia, elaboração do roteiro de entrevista, realizou a coleta de dados. Sivanilza T. Machado procedeu a organização textual, análise dos dados, escrita e revisão do trabalho. Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social em empresarial e empresa sustentável – da teoria à prática**. São Paulo: Saraiva, 2012.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos** [...]. 2010. Acesso em 24 maio 2024. Online. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm

CARDOSO, L. R.; SILVA JÚNIOR, L. C.; SERRA, J. C. V. Reciclagem de resíduos eletroeletrônicos (REEE): Cenário e perspectivas gerais. **Seminário Transdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão Zona Federal**, Ed. Espec. Universidade Federal do Tocantins, 2021.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5ª REGIÃO, CRQ-V. **Composição química dos aparelhos celulares**. 2017. Acesso em 26 maio 2024. Online. Disponível em: https://www.crqv.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=207:composicao-quimica-dos-aparelhos-celulares&catid=96&Itemid=2483

LIMA, G. D. A.; MACHADO, T. S. Percepção sobre a geração de e-lixo: Impacto ambiental e social do descarte inadequado. In: XV FATECLOG, Jundiaí, 2024, Anais... Jundiaí: Fatec Jundiaí, São Paulo, 2024.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA. **Em um ano, São Paulo recolhe 94 toneladas de lixo eletrônico**. 2018. Acesso em 26 maio 2024. Online. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/?s=Lixo+eletr%C3%B4nico>

SOUZA, E. C.; CORDEIRO, V. M. R. Rascunhos de mim: escritas de si, (auto)biografia, temporalidades, formação de professores e de leitores. In: ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Org.). **(Auto)biografia e Formação Humana**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 132-217.