



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



## Sustentabilidade e engenharia para além da Universidade

### Sustainability and engineering beyond the University

**Guilherme Antonio Costa**

[antunescontatooficial@gmail.com](mailto:antunescontatooficial@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

**Leonardo Sbroggio**

[leonardosbroggio@alunos.utfpr.edu.br](mailto:leonardosbroggio@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

**Marcela Adriana Fernandes De Souza**

[marcelafernandessouza@gmail.com](mailto:marcelafernandessouza@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

**Joice Cristini Kuritza**

[joicekuritza@professores.utfpr.edu.br](mailto:joicekuritza@professores.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

**Mariane Kempka**

[marianekempka@professores.utfpr.edu.br](mailto:marianekempka@professores.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

**Marcela Maier Farias Czap**

[mfarias@utfpr.edu.br](mailto:mfarias@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, Brasil

#### RESUMO

Este artigo apresenta as atividades desenvolvidas pelo projeto de extensão Sustentabilidade e Engenharia para além da universidade, o qual tem o objetivo de promover a educação e sensibilização ambiental da comunidade externa e auxiliar na gestão dos resíduos sólidos do campus. Em virtude da necessidade do trabalho remoto, as ações desenvolveram-se, em grande parte, de forma virtual. A criação de um perfil em redes sociais exigiu a idealização de uma identidade social que culminou em um logotipo e apelido que caracterizassem os objetivos da proposta. Assim, por meio da mídia social, houve a divulgação dos pontos oficiais de coleta de resíduos sujeitos à logística reversa em Guarapuava e a sugestão de produtos de uso cotidiano que podem ser trocados por outros materiais mais sustentáveis. Ainda, são relatadas algumas atividades presenciais no *campus* para organizar a disposição das novas lixeiras que foram adquiridas pela universidade a partir da demanda da Comissão PLS (Plano de Logística Sustentável).

**PALAVRAS-CHAVE:** Trocas sustentáveis. Ecoponto. Coleta Seletiva.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um  
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



### ABSTRACT

This article presents the activities developed by the extension project named Sustainability and Engineering beyond the university, which aims to promote environmental education and awareness in the external community and assist in the management of solid waste on the campus. Due to the need of remote work, the actions were developed, in a great extent, virtually. The creation of a profile on social networks required the idealization of a social identity that culminated in a logo and nickname that characterized the objectives of the proposal. Thus, through social media, official collection points of waste subject to reverse logistics in Guarapuava were reported, and suggestions were made for everyday products that can be exchanged for more sustainable materials. Also, some activities on campus are reported, like the organization of the disposal in new dumps that were acquired by the university based on the demand of the PLS (Sustainable Logistics Plan) Commission.

**KEYWORDS:** Sustainable exchanges. Ecopoint. Selective collect.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

## INTRODUÇÃO

O homem sempre buscou dominar os recursos naturais com o intuito de garantir sua sobrevivência e, nesse sentido, a degradação ambiental mostra-se como uma das consequências das diversas atividades antrópicas. Após a revolução industrial e, principalmente, com o avanço no crescimento das cidades, esse processo tem-se intensificado, o avanço tecnológico acelerou o consumo e a produção em massa dos mais variados produtos, o que contribui para as elevadas taxas de geração de resíduos sólidos dos mais variados tipos (Santana, 2018).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), foram coletados 72,7 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) em 2019 e a geração per capita atingiu a marca de 348 kg/ano. Em relação à disposição final, mais de 40% dos municípios realizaram em locais inadequados, como lixões ou aterros controlados, fato que gera impactos ambientais negativos como poluição do solo e dos recursos hídricos.

A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, a educação ambiental, entre outros, são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305, de 2010. A Lei ainda apresenta dentre seus objetivos o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços e a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais (BRASIL, 2010).

Apesar da evidente importância da coleta seletiva para a gestão adequada dos RSU, muitas cidades brasileiras tem dificuldades para implementar e executar esse serviço de modo eficiente. Em Guarapuava, a pesquisa Ciclosolf, realizada pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), aponta que apenas 57% da população urbana da cidade foi atendida com coleta seletiva em 2019 (CEMPRE, 2021), ou seja, o resíduo de aproximadamente 80 mil pessoas é levado diretamente para aterro sanitário, sem passar por nenhuma etapa adequada de gerenciamento como triagem, reutilização e reciclagem.

Sobre a logística reversa, Stock (2001) afirma que, do ponto de vista da engenharia, é um modelo sistêmico que aplica os melhores métodos da engenharia e da administração logística, com o objetivo de fechar lucrativamente o ciclo do *supply chain* (termo em inglês para “cadeia de suprimentos”), que se refere aos processos e aos diversos caminhos por quais passam os produtos, desde a retirada da matéria-prima até a entrega ao consumidor final.

Em relação à educação ambiental, RUSCHEINSKY (2012) expõe seu caráter transformador e, também, sua dimensão política, comprometida com a justiça e com o respeito às diferenças culturais e biológicas, mas que enfrenta diversos desafios no século XXI como, por exemplo, a busca de uma sociedade democrática e socialmente justa, necessidade de busca contínua por conhecimento e a resolução de conflitos socioambientais a partir conhecimento científico e tecnológico.

O objetivo principal do Projeto de Extensão “Sustentabilidade e Engenharia para além da Universidade” foi assumir a responsabilidade como agente transformador na perspectiva da sustentabilidade associada aos resíduos sólidos urbanos e à educação ambiental promovendo a integração com a comunidade externa, compreendendo suas demandas e contribuindo com soluções de engenharia. Nesse ínterim, este trabalho apresenta as atividades realizadas ao longo do período de desenvolvimento do Projeto, a metodologia empregada e os resultados obtidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Dentre as atividades que estavam previstas para o projeto, algumas não puderam ser realizadas ou precisaram ser adaptadas em função da suspensão das atividades presenciais na UTFPR pela pandemia. Uma estratégia utilizada para o cumprimento dos objetivos do projeto foi a criação de redes sociais para o



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

projeto, por meio das quais foram disponibilizados diversos materiais informativos sobre os temas centrais do projeto.

Uma atividade constante ao longo de todo o período foi a pesquisa bibliográfica em livros, artigos de periódicos e anais de eventos científicos sobre os temas pertinentes ao projeto. Foram muito utilizados, por exemplo, os anais do Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, evento que apresenta produção científica e boas práticas para a não geração, redução, reuso, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada para os resíduos sólidos, realizado anualmente, desde 2007, organizado pelo Instituto Venturi Para Estudos Ambientais.

Além disso, buscou-se o estabelecimento de parcerias com diversos agentes como a prefeitura municipal, especialmente as secretarias de educação e cultura e de meio ambiente, a Cooperativa de Trabalho Solidário para Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclasol) e algumas escolas da rede pública e privada. Para tanto, a equipe executora do projeto entrava em contato com algum representante da entidade e marcava uma reunião para apresentação do projeto SUSTENG.

Para as redes sociais do projeto, as publicações dividiram-se em duas esferas principais: a divulgação de pontos oficiais de coleta de resíduos sujeitos à logística reversa em Guarapuava e a sugestão de produtos de uso cotidiano que podem ser trocados por outros materiais mais sustentáveis.

Ainda, foram realizadas algumas atividades presenciais no *campus* para organizar a disposição das novas lixeiras que foram adquiridas pela universidade a partir da demanda da Comissão PLS (Plano de Logística Sustentável). Essa organização levou em consideração o plano diretor do campus e a experiência da equipe, especialmente no que tange a identificação dos locais onde há maior geração de resíduos.

Por fim, destaca-se que a equipe executora reuniu-se semanalmente, via *Google Meet*, para planejar e discutir sobre o andamento das atividades e, também, para avaliar os resultados ao longo de todo ciclo de desenvolvimento do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Identidade Visual

Inicialmente, foi preciso o desenvolvimento da identidade visual, logomarca, cores, entre outros, para ser utilizada nos materiais informativos, apresentações para possíveis parceiros, publicações para redes sociais, banners e folders.

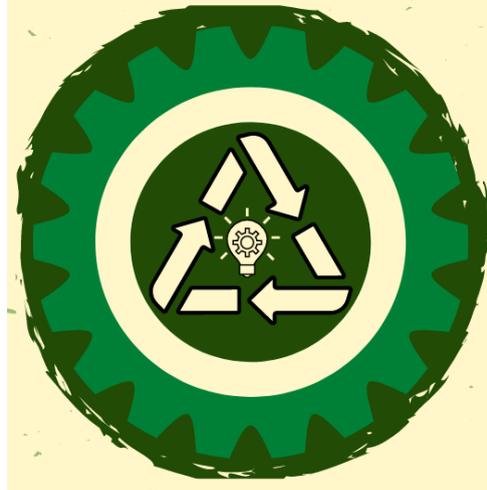
As informações visuais têm grande influência na sociedade em que vivemos, especialmente porque o sentido mais empregado é a visão. Nessa perspectiva, a equipe procurou estabelecer um “apelido” para o projeto e também criou um logotipo, para imprimir a identidade do projeto nas diferentes frentes de atuação. A identidade visual e a criação de um apelido para o projeto foram elaborados pelos estudantes Leonardo Sbroggio e Marcela Souza. A Figura 1 apresenta a identidade visual na qual pode-se identificar a cor verde, geralmente associada à sustentabilidade. Compõe, também, o símbolo da coleta seletiva, um triângulo formado por três setas, desenhadas no sentido horário, uma lâmpada com uma engrenagem no interior. A lâmpada traz a ideia de criatividade, inovação e a engrenagem traz o significado da engenharia no contexto da logística sustentável. No que tange ao nome da rede social e apelido do projeto, associou-se às palavras sustentabilidade (SUS) e engenharia (ENG), que são palavras que integram o título do projeto, resultando em SUSTENG. A criação dessa identidade visual foi importante na criação para redes sociais, vídeos para conscientização, panfletos informativos, apresentações de slides e banners, pois garantiu a associação do padrão visual do material divulgado com o projeto de extensão.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Figura 1 – Identidade visual elaborada pelos estudantes.



Estabelecidos os aspectos da identidade visual, foi criado o perfil SustEng (@susteng\_utfprgp) na rede social instagram que, atualmente, tem 228 seguidores.

### **Divulgação de pontos oficiais de coleta de resíduos**

Por meio de consultas em sites oficiais do município de Guarapuava, websites das empresas, entrevistas com gerentes de supermercados e farmácias, as informações foram organizadas e divulgados os pontos oficiais de coleta para encaminhar os resíduos para a logística reversa.

Entre os ecopontos para a manutenção da logística reversa e disposição correta de resíduos, destacam-se os destinados para óleo de cozinha, pilhas e baterias, lâmpadas e remédios vencidos. A arte para divulgação do ecoponto de coleta de remédios vencidos pode ser visualizada na figura 2.

O material elaborado foi publicado em redes sociais, compartilhado pela lista de e-mails da instituição e, também, pelo aplicativo de conversas Whatsapp.

### **Trocas Sustentáveis**

Na esfera das trocas sustentáveis, o perfil @susteng\_utfprgp, semanalmente, indicava alguns produtos tradicionais do cotidiano que poderiam ser substituídos por produtos com menor impacto ambiental e/ou biodegradável. No quadro 1 podem ser conferidos alguns dos produtos que foram tema deste tópico. Na figura 3 estão apresentadas as artes utilizadas na divulgação das trocas sustentáveis dos cotonetes (a) e esponjas (b).



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR

Figura 2 – Panfleto Eco Pontos de Remédios Vencidos em Guarapuava



Quadro 1 – Produtos que foram tema das publicações com tema Troca Sustentáveis

Produto tradicional	Produto substituto (apelo sustentável)
Lâmpadas Fluorescentes	Lâmpadas LED
Shampoo e Condicionador (líquido)	Shampoo e Condicionador em barra
Cotonetes com haste plástica	Cotonetes com hastes de bambu
Esponja sintética	Pano Esponja Biodegradável
Sacolas Plásticas	Sacolas reutilizáveis (Eco Bag)
Plástico Filme	Tecido de Cera



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Figura 3 – Substituições sustentáveis: (a) cotonetes com hastes plásticas por cotonetes com hastes feitas com bambu; (b) esponjas sintéticas por panos biodegradáveis.



(a)

(b)

### Organização e adequação das lixeiras para instalação

A partir da demanda da Comissão PLS do campus, foram compradas diversas lixeiras com diferentes designs, as quais foram organizadas de acordo com o local de instalação: interno e externo, uso particular e uso coletivo. Após a organização foram instaladas as identificações de cada lixeira, considerando o tipo de resíduo, o tamanho e o local da instalação.

A equipe do projeto, pautada no Plano Diretor do campus, indicou os pontos de instalação das lixeiras, os quais foram ratificados pelo Departamento de Projetos e Obras (DEPRO). Na figura 4 estão as lixeiras metálicas que serão alocadas nos corredores dos blocos. Cada edificação e/ou pavimento de edificação receberão dois kits que são compostos por 1 lixeira para depósito de resíduo orgânico (cor cinza), 1 lixeira para depósito de rejeitos (cor branca) e 1 lixeira para resíduos recicláveis (cor verde). É importante ressaltar que as cores das lixeiras não estão de acordo com a Resolução CONAMA nº 275 de 2001 (Brasil, 2001), devido às condições impostas pelo processo de compra via licitação.

As lixeiras do tipo basculante, figura 5, serão dispostas nos ambientes coletivos da administração, cantinas e no corredor da sala dos professores. O kit para instalação será composto por 1 lixeira para depósito de resíduo orgânico (cor marrom), 1 lixeira para depósito de rejeitos (cor cinza) e 1 lixeira para resíduos recicláveis (cor verde).



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Figura 4 – Lixeiras metálicas a serem instaladas no interior das edificações.



Figura 5 – Lixeiras plásticas do tipo basculante a serem instaladas em espaços coletivos da administração.



Destaca-se, ainda, que foram adquiridas lixeiras para serem instaladas no estacionamento e nos espaços de convivência externos. Os laboratórios da instituição receberão kits de acordo com a peculiaridade de cada resíduo gerado.

## CONCLUSÃO

O projeto Sustentabilidade e Engenharia para além da universidade foi apelidado de SUSTENG, com vistas a facilitar a comunicação com a comunidade externa. Também, entendeu-se que a criação de um logotipo seria de extrema importância para dar identidade aos trabalhos desenvolvidos. Essas ações foram determinantes para que o projeto fosse reconhecido nos diferentes contextos em que se apresentou.

A coleta, organização e divulgação dos pontos de descarte dos resíduos, a destacar: óleo de cozinha, pilhas e baterias, lâmpadas, componentes eletrônicos, entre outros, permitiu reunir as informações a fim de facilitar a sua difusão entre a comunidade por meio da rede social, e-mail e whatsapp.

No que tange às trocas sustentáveis, entende-se que muitas pessoas não conheciam as diversas possibilidades de produtos “amigos” do meio ambiente disponíveis no mercado. Então, promover a divulgação de produtos biodegradáveis pode fomentar a mudança de hábito dos consumidores.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



A parceria com a comissão de logística sustentável da universidade, PLS GP, resultou na troca dos condicionadores de resíduos. A instituição fez a compra do material e coube à equipe do projeto organizar, identificar e definir a melhor disposição das lixeiras. Assim, apoiada no plano diretor do campus, foram assinalados, de forma estratégica, os pontos de instalação dos kits de lixeiras.

### AGRADECIMENTOS

Os colaboradores do projeto agradecem à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC), à Diretoria de Extensão (DIREXT), pela concessão de bolsa e ao Departamento de Extensão (DEPEX) do câmpus Guarapuava pela solicitude.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; E Dá Outras Providências. Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA **Resolução nº 275**, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para a diferenciação de resíduos e informações para a coleta seletiva: Brasília, DF. 2001.

CEMPRE: Perfil Municipal: Guarapuava - PR 2019. **Pesquisa Ciclosoft 2019**. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/perfil-municipal/guarapuava-pr/2019>. Acesso em: 24 set. 2021.

RUSCHEINSKY. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Penso, 2012. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsmib&AN=edsmib.000002180&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 03 set. 2021.

SANTANA. L. N.. **Desenvolvimento sustentável e educação: Diálogo possível e necessário**. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/download/3603/2651/14927>. Acesso em: 24 set. 2021.

STOCK, J. R. **The 7 deadly sins of reverse logistics**. Material Handling Management. Cleveland, mar, 2001.