

Artigo

Análise da percepção ambiental e destinação dos resíduos de poliestireno expandido (ISOPOR®): uma perspectiva da gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Caçador - SC

Analysis of environmental perception and disposal of expanded polystyrene (EPS - ISOPOR®) Waste: a perspective on urban solid waste management in the municipality of Caçador - SC

Roger Francisco Ferreira de Campos¹, Vinícius Medeiro França² & Daiane Cristine Kuhn³

¹Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitarista pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, campus Caçador, Santa Catarina. Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e é docente da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). E- mail: rogerffcampos@gmail.com;

²Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitarista pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). E- mail: daiackuhn@gmail.com;

³Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal do Pampa (2016) e Doutora em Engenharia Civil, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). E-mail:vinifranca01@hotmail.com.

Resumo: No Brasil, as embalagens de poliestireno expandido frequentemente não são descartadas de maneira adequada na maioria das cidades. Esse problema está relacionado à baixa densidade do material, que torna sua reciclagem pouco rentável, resultando em baixo aproveitamento por cooperativas e catadores. Diante desse cenário, torna-se essencial realizar um levantamento sobre a geração do resíduo e desenvolver técnicas que agreguem valor ao material, favorecendo sua reutilização e destinação adequada. Portanto, o presente trabalho visa analisar a percepção ambiental sobre a destinação do poliestireno expandido em empresas do setor de móveis e eletrodomésticos na cidade de Caçador, Santa Catarina, Brasil. Para isso, foi aplicada a técnica de entrevista por meio de um questionário semiestruturado, composto por seis perguntas voltadas à percepção ambiental do entrevistado e onze questões relacionadas ao processo de gestão dos resíduos de EPS. Os resultados indicam que, embora todas as empresas entrevistadas demonstrem interesse em melhorar o gerenciamento do resíduo de ISOPOR®, a maioria não possui conhecimento adequado sobre práticas e ações para o manejo correto do material. Diante disso, ressalta-se a necessidade de estratégias educacionais e políticas públicas que incentivem a destinação sustentável do EPS, promovendo maior engajamento das empresas na gestão responsável desse resíduo.

Palavras-chave: Poliestireno Expandido; Percepção Ambiental; Gestão de Resíduos; Logística Reversa.

Abstract: In Brazil, expanded polystyrene packaging is often improperly discarded in most cities. This issue is related to the low density of the material, which makes its recycling economically unfeasible, leading to low utilization by cooperatives and waste pickers. Given this scenario, it is essential to assess the generation of this waste and develop techniques that add value to the material, encouraging its reuse and proper disposal. Therefore, this study aimed to analyze the environmental perception regarding the disposal of expanded polystyrene among those responsible for waste management in furniture and home appliance companies in the city of Caçador, Santa Catarina, Brazil. To achieve this, an interview technique was applied using a semi-structured questionnaire, consisting of six questions addressing the interviewees' environmental awareness and eleven questions related to the EPS waste management process. The results indicate that although all

Aceito para publicação em: 01 de julho de 2025 e publicado em:30 de agosto de 2025.

interviewed companies show interest in improving EPS waste management, most lack adequate knowledge about proper handling practices and actions for this material. Considering this, the study highlights the need for educational strategies and public policies that promote the sustainable disposal of EPS, fostering greater corporate engagement in responsible waste management.

Keywords: Expanded Polystyrene; Environmental Perception; Waste Management; Reverse Logistics.

1 Introdução

Nos últimos anos, o aumento do consumo de insumos tem ocasionado uma elevação significativa na geração de resíduos sólidos, intensificando as preocupações ambientais e sociais relacionadas à destinação correta dos materiais descartados (Almeida, 2012; Campos e Borga, 2016b, Santos, Bussatto e Campos, 2017; Campos et al., 2021; Gois *et al.*, 2023). A sociedade quanto as empresas têm buscado soluções para minimizar os impactos desse descarte, especialmente no que se refere às embalagens, amplamente utilizadas no setor comercial (Campos e Lima, 2014; Matias *et al.*, 2017; Campos, Borga e Garcia, 2017; Campos; Borga e Sartorel, 2017; Freitas, 2021).

Supermercados, farmácias e demais estabelecimentos do varejo dependem dessas embalagens para o transporte de produtos, tornando-as um elemento essencial da cadeia de consumo (Campos e Borga, 2016a; Perboni e Campos, 2017; Souza Moreno e Cidade, 2019). Esse hábito está tão enraizado que, quando os produtos chegam ao consumidor sem embalagens, principalmente os plásticos, muitas vezes há reclamações e insatisfação (Trigueiro, 2003).

Entre os diversos tipos de plásticos utilizados na embalagem de produtos, destaca-se o Poliestireno Expandido (EPS), conhecido popularmente como ISOPOR®. O EPS é composto por pequenos grânulos de poliestireno submetidos a um processo de expansão que pode aumentar seu volume em até 50 vezes o tamanho original. Esse material, apesar de ser 100% inofensivo ao meio ambiente durante sua fabricação, apresenta desafios logísticos em sua reciclagem e destinação final, devido à sua baixa densidade e ao alto custo de transporte e reaproveitamento (Trigueiro, 2003; ABRAPEX, 2006).

Diante desse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada em 2010, estabelece diretrizes para estimular a produção e o consumo sustentáveis, promovendo a redução, reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos sólidos (Reis, Friede e Lopes, 2017). Essa política tem sido gradualmente incorporada por indústrias e empresas, que adotam práticas sustentáveis para reduzir custos de produção e agregar valor aos materiais descartáveis (Campos e Lima, 2014; Calazans e Silva, 2016; Campos e Borga, 2017; Campos e Orchulhak, 2025). Entretanto, a destinação inadequada do EPS ainda persiste em muitas regiões do Brasil, comprometendo a eficácia dessas diretrizes descartados (Almeida, 2012; Campos e Borga, 2015; Campos e Borga, 2016c; Freitas, 2021).

Considerando o papel fundamental dos lojistas na distribuição de produtos embalados com EPS, compreender sua percepção ambiental sobre a destinação desse resíduo pode fornecer insumos valiosos para o desenvolvimento de soluções mais eficazes. Portanto, este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos lojistas sobre o descarte de Poliestireno Expandido (EPS) em Caçador-SC, avaliando as práticas atuais e os desafios enfrentados na gestão desse resíduo.

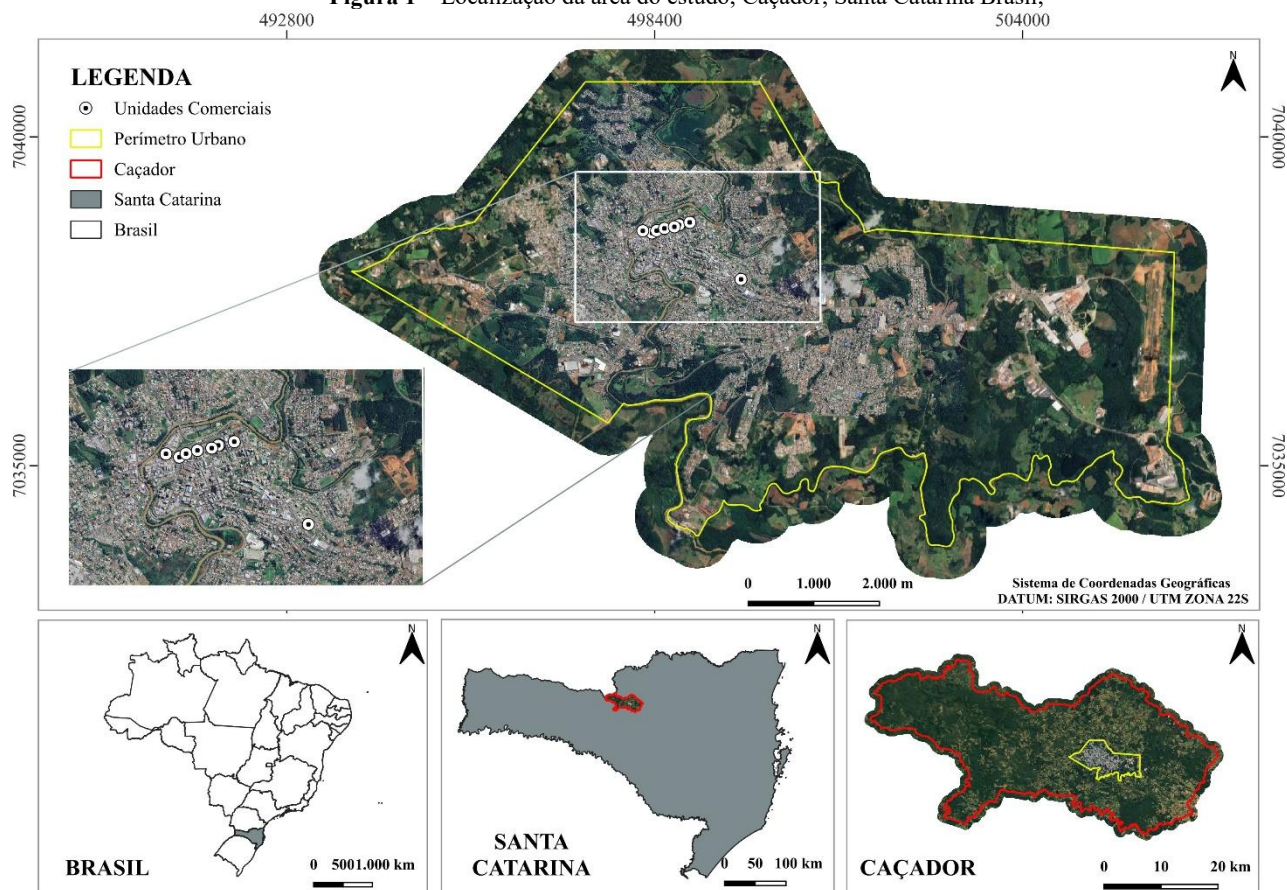
2 Metodologia

O estudo foi realizado no município de Caçador, localizado no estado de Santa Catarina – conforme Figura 1, na Microrregião do Alto Vale do Rio do Peixe – AMARP, a aproximadamente 400 km da capital, Florianópolis. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), o município possui uma área territorial de 984,285 km² e uma população estimada em 77.863 habitantes.

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo foi desenvolvido com abordagem qualitativa e caráter exploratório, visando aprofundar o conhecimento sobre a percepção ambiental e as práticas de destinação de resíduos de poliestireno expandido (EPS – ISOPOR®) entre os responsáveis pela gestão desses materiais no setor comercial de móveis e eletrodomésticos. Segundo Andrade (2002), a pesquisa exploratória permite compreender melhor a problemática em questão, tornando mais explícitos seus desafios e possibilitando novos direcionamentos para soluções.

A técnica utilizada para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, aplicada por meio de um questionário elaborado pelos autores. De acordo com Marconi e Lakatos (2002), entrevistas são ferramentas essenciais para obter informações detalhadas sobre o objeto de estudo, especialmente em pesquisas que buscam compreender percepções e práticas ambientais. A pesquisa seguiu um critério de amostragem qualitativa, que enfatiza os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana (Andrade, 2002). Para garantir a abrangência e representatividade dos dados, foram considerados 100% dos estabelecimentos comerciais do município que trabalham com a venda de móveis e eletrodomésticos novos e que utilizam EPS em suas embalagens, conforme levantamento realizado junto à Prefeitura Municipal de Caçador. No total, 11 empresas foram identificadas e incluídas no estudo, sendo excluídos estabelecimentos que comercializam apenas produtos portáteis (Tabela 1).

Figura 1 – Localização da área do estudo, Caçador, Santa Catarina Brasil;



Fonte: Autores (2025).

Quadro 1 - Empresas de estudo, coordenadas geográficas e produtos comercializados com presença de EPS nas embalagens.

LOJAS	COORDENADAS (S - W)		PRODUTOS
01	26°46'23.19"S	51° 0'39.33"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
02	26°46'24.17"S	51° 0'44.17"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
03	26°46'28.27"S	51° 0'59.36"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
04	26°46'24.27"S	51° 0'44.58"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
05	26°46'27.11"S	51° 0'56.84"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
06	26°46'27.20"S	51° 1'4.46"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
07	26°46'51.18"S	51° 0'10.35"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis

08	26°46'23.03"S	51° 0'38.51"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira, moveis e produtos de construção civil
09	26°46'25.98"S	51° 0'52.51"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
10	26°46'25.21"S	51° 0'47.07"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis
11	26°46'25.59"S	51° 0'51.81"O	Tv, Máquina de lavar, portáteis geladeira e moveis

Fonte: Autores (2025).

A pesquisa foi conduzida entre os dias 16 de agosto e 5 de novembro de 2018. O questionário semiestruturado foi composto por seis questões sobre a percepção ambiental do entrevistado, com o objetivo de analisar seu grau de conhecimento sobre o tema, e onze questões relacionadas ao processo de gestão dos resíduos de Poliestireno Expandido (EPS) dentro das empresas. Para obter uma visão mais abrangente da percepção e do engajamento dos participantes, dois perfis foram entrevistados em cada estabelecimento: o responsável pelo setor logístico, geralmente o funcionário encarregado do depósito e do descarte das embalagens, e o gerente da loja, responsável pela administração geral e pelas decisões estratégicas da empresa.

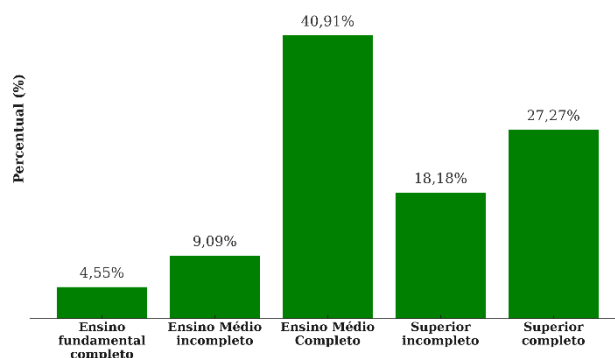
A escolha desse método permitiu uma análise detalhada sobre como os lojistas lidam com o descarte do EPS, além de identificar possíveis barreiras e desafios enfrentados na gestão desse resíduo. O município, classificado como pequeno-médio porte, possui uma rede considerável de lojas no setor de móveis e eletrodomésticos, o que viabilizou um estudo mais aprofundado sobre a destinação desse material.

3 Resultados e Discussão

O estudo foi realizado em 11 estabelecimentos comerciais do setor de móveis e eletrodomésticos, totalizando 22 participantes entrevistados, sendo dois por empresa.

Quando questionados sobre seu nível de escolaridade, 4,5% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental, enquanto 9% estavam cursando o ensino médio como estagiários. A maior parte dos entrevistados possuía ensino médio completo (40,9%), seguido por 18% que estavam cursando ensino superior e 27% que já concluíram um curso superior (Figura 2).

Figura 2 - Nível de escolaridade dos entrevistados.

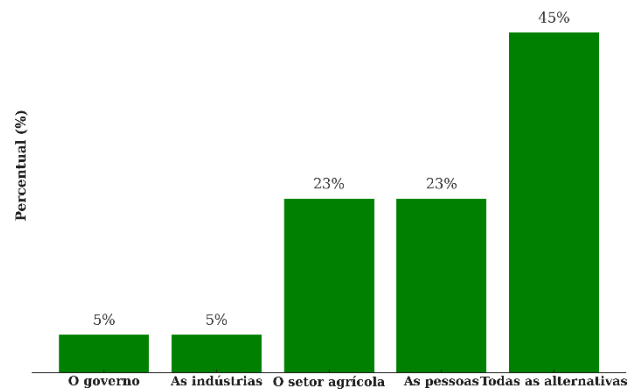


Fonte: Autores (2025).

Os dados sugerem que quanto maior o nível de escolaridade, maior o conhecimento sobre a reciclabilidade do EPS. Segundo Machado e Costa (2019), consumidores com ensino superior apresentaram maior taxa de reconhecimento de que o EPS pode ser reciclado, enquanto aqueles com menor escolaridade demonstraram maior desinformação sobre o tema, um cenário semelhante ao observado em Ponta Grossa-PR.

Ao serem questionados sobre quem consideram responsáveis pelos danos ambientais, 45% dos entrevistados atribuíram a responsabilidade a todos os setores (governo, indústria, setor agrícola e população em geral). Já 23% apontaram a população como o maior agente causador de impactos ambientais, enquanto outros 23% atribuíram essa responsabilidade ao setor agrícola e apenas 5% culpavam diretamente o governo ou a indústria (Figura 3).

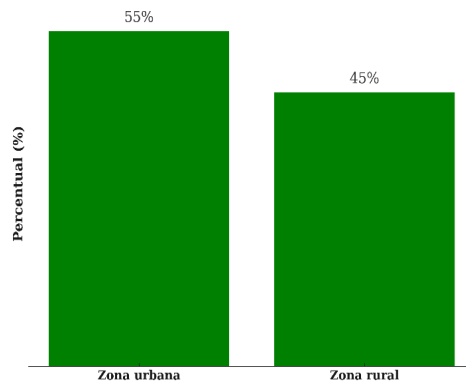
Figura 3 – Dados que consideram o causador de danos ao meio ambiente.



Fonte: Autores (2025).

Quando analisada a percepção sobre qual área territorial mais impacta o meio ambiente, 55% dos entrevistados consideram a zona urbana como a principal responsável, enquanto 45% acreditam que a zona rural gera mais impactos ambientais (Figura 4). Esses dados demonstram que a percepção sobre os impactos ambientais está dividida, reforçando a necessidade de ações educativas que esclareçam os impactos negativos de diferentes setores na degradação ambiental.

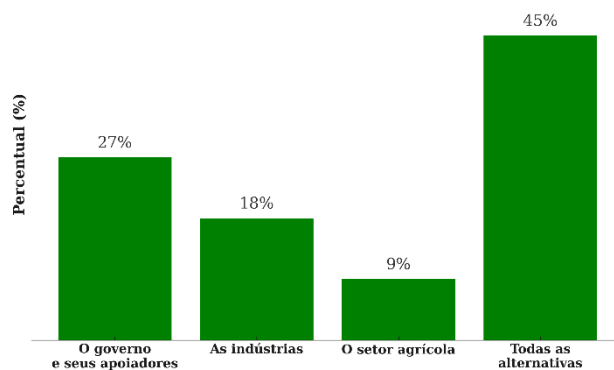
Figura 4 – Dados que consideram a zona que mais causa impactos ao meio ambiente.



Fonte: Autores (2025).

Os danos ambientais podem gerar três tipos principais de custos para a sociedade: impactos na saúde humana, redução da produtividade econômica e perda da qualidade ambiental (Almeida, 2010). Dessa forma, o desenvolvimento sustentável não deve ser tratado apenas como um conceito idealista, mas sim como uma ferramenta essencial para equilibrar crescimento econômico e preservação ambiental.

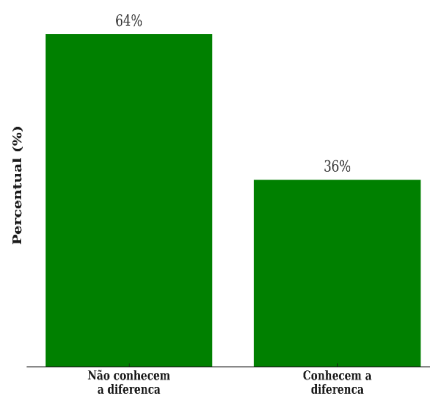
Sobre a responsabilidade na criação de iniciativas de proteção ambiental, 45% dos entrevistados acreditam que todos os setores (governo, indústria e setor agrícola) devem atuar conjuntamente. Entre os demais, 27% consideram que essa responsabilidade é do governo, 18% da indústria e 9% do setor agrícola (Figura 5).

Figura 5 – Dados que consideram quem é o responsável pelas iniciativas de proteção ao meio ambiente.

Fonte: Autores (2025).

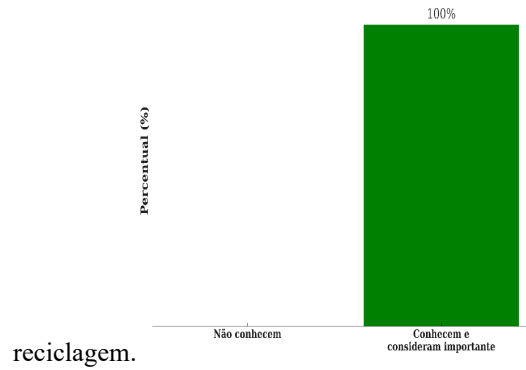
A participação da população é fundamental na formulação de políticas públicas e planos de ação ambiental, pois não há solução global sem solução local. Conforme Paula (2009), as cidades desempenham um papel central na redução do consumo de energia, na separação de resíduos e na fiscalização ambiental, visto que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito garantido pelo artigo 225 da Constituição Federal.

Outro ponto relevante identificado no estudo foi a falta de conhecimento sobre a diferença entre lixo e resíduo, uma questão fundamental para a compreensão da gestão sustentável dos materiais descartáveis. Quando questionados sobre essa distinção, 64% dos entrevistados afirmaram desconhecer a diferença, associando ambos os termos a qualquer material descartado, enquanto 36% declararam ter conhecimento sobre o tema (Figura 6). Segundo Costa e Crespo (2012), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) diferencia resíduo sólido (material que pode ser reciclado e possui valor ambiental, social e econômico) de lixo (material descartado sem possibilidade de reaproveitamento).

Figura 6 – Dados dos entrevistados que conhecem e os que não conhecem a diferença entre lixo e resíduo.

Fonte: Autores (2025).

Quando questionados sobre o conhecimento sobre reciclagem, todos os entrevistados demonstraram reconhecer a importância desse processo para a sociedade e o meio ambiente (Figura 7).

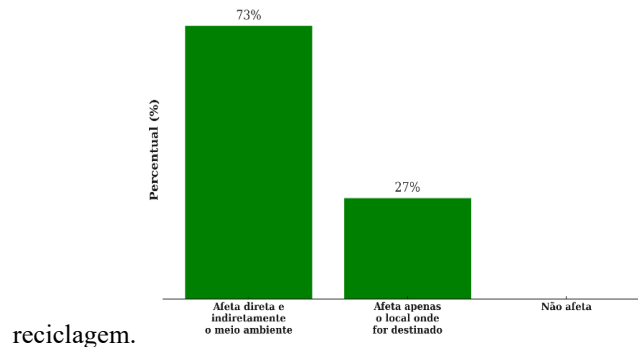
Figura 7 – Dados dos entrevistados que não conhecem e os que conhecem e consideram importante o processo de

Fonte: Autores (2025).

Estudos realizados por Machado e Costa (2018) em Ponta Grossa-PR revelaram que 68% dos consumidores que afirmaram saber da reciclabilidade do EPS destinam o material para coleta seletiva, enquanto 9% o encaminham para pontos de coleta específicos. No entanto, 23% dos entrevistados, mesmo sabendo que o EPS pode ser reciclado, ainda o descartam de forma inadequada.

A baixa valorização econômica do EPS impacta diretamente sua destinação final. Segundo Trigueiro (2012), materiais recicláveis são bi-tributados, recolhendo impostos tanto na fabricação quanto no processo de reciclagem. Isso faz com que materiais de baixa densidade e baixo valor econômico, como o EPS, sejam frequentemente descartados de forma incorreta.

Quando questionados sobre os impactos do descarte inadequado desse resíduo, 73% dos entrevistados afirmaram que o EPS causa impactos diretos e indiretos ao meio ambiente, enquanto 27% acreditam que os danos ocorrem apenas no local onde o material foi descartado (Figura 8).

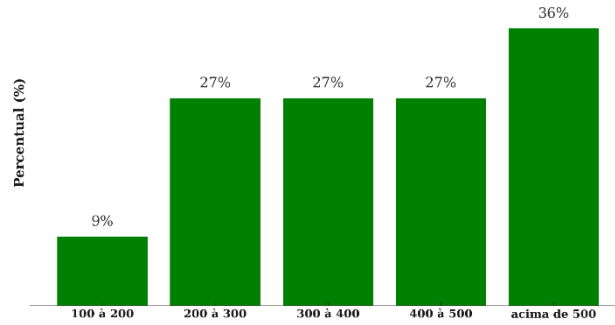
Figura 8 – Dados dos entrevistados que não conhecem e os que conhecem e consideram importante o processo de

Fonte: Autores (2025).

Embora o EPS seja 100% reciclável, ele não é biodegradável e pode se transformar em microplásticos, absorvendo compostos químicos tóxicos e contaminando o meio ambiente (Chagas, Berretta-Hurtado e Gouvêa, 2011). Além disso, sua baixa densidade e grande volume dificultam seu reaproveitamento econômico, tornando necessária a criação de pontos de coleta específicos para esse resíduo.

As empresas participantes do estudo relataram que mensalmente vendem produtos que contêm EPS em suas embalagens, sendo que 36% vendem mais de 600 unidades por mês, 27% entre 400 e 500, outros 27% entre 300 e 400 e 11% entre 200 e 300 (Figura 9). Esses números permitem estimar a quantidade de EPS gerado, tanto nas empresas quanto nas residências dos consumidores.

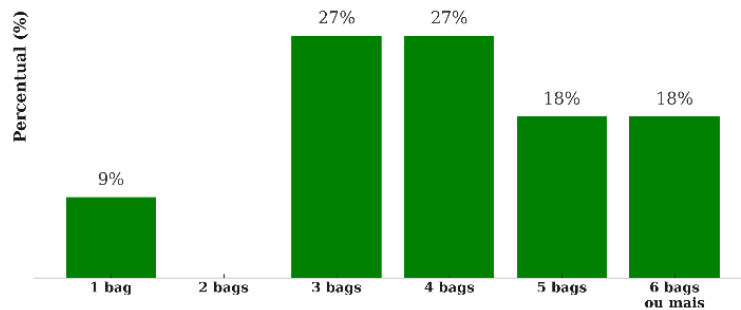
Figura 9 – Quantidade de produtos que possuem EPS na embalagem vendidos ao mês.



Fonte: Autores (2025).

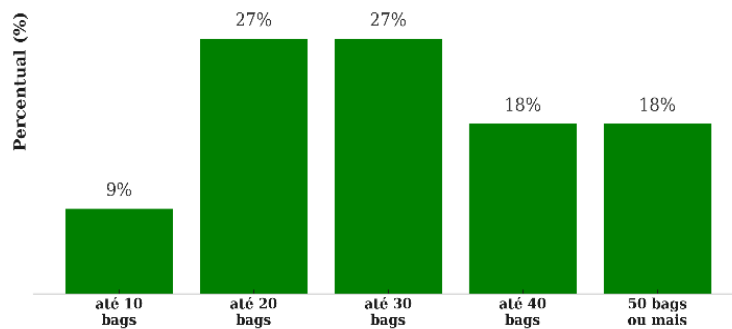
Sobre o armazenamento interno do EPS dentro das lojas, 9% dos estabelecimentos armazenam cerca de dois bags de EPS por mês, 27% armazenam entre três e quatro bags, enquanto 36% acumulam mais de seis bags mensalmente (Figura 10 e Figura 11).

Figura 10 – Quantidade de bags com EPS que permanecem acondicionados na empresa



Fonte: Autores (2025).

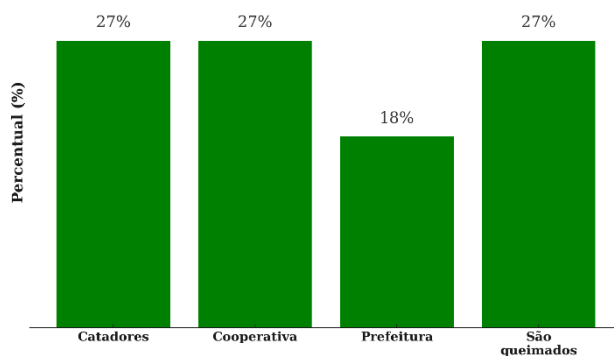
Figura 11 – Quantidade de bags com EPS que os entrevistados acreditam que chega ao cliente.



Fonte: Autores (2025).

Entretanto, 73% das empresas afirmaram não saber qual o destino final desse material após ser encaminhado para cooperativas ou catadores, enquanto 27% relataram que parte do EPS acaba sendo queimado devido ao alto volume gerado (Figura 12).

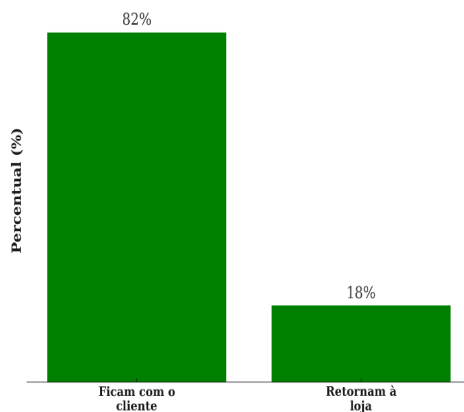
Figura 12 – Respostas sobre a destinação dos resíduos de EPS.



Fonte: Autores (2025).

Além disso, 82% dos entrevistados afirmaram que, após a entrega dos produtos, a responsabilidade pelo descarte das embalagens passa a ser do cliente, enquanto 18% disseram que parte das embalagens retorna para as lojas (Figura 13).

Figura 13 – Respostas sobre onde ficam as embalagens entregues aos clientes.

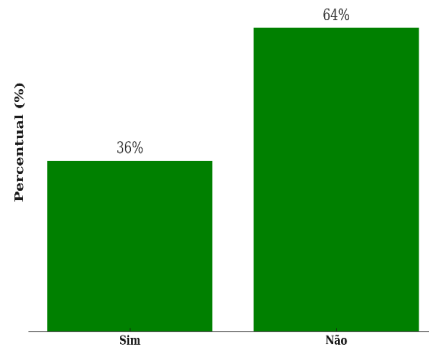


Fonte: Autores (2025).

Esse cenário reforça a necessidade de campanhas de conscientização, já que estudos de Machado e Costa (2019) indicam que 54% dos consumidores descartam EPS no lixo comum, enquanto apenas 40% realizam a separação correta e 6% utilizam pontos de coleta específicos.

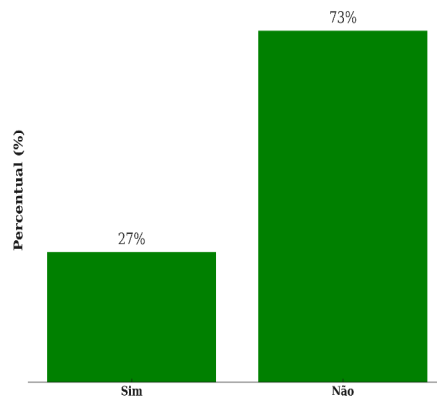
Ao analisar se há apoio da empresa na conscientização sobre o descarte do EPS, 64% dos entrevistados responderam que não há qualquer incentivo interno, enquanto 36% afirmaram que suas empresas possuem programas voltados à orientação sobre o descarte adequado (Figura 14). O mesmo ocorre em relação ao suporte do poder público, onde 73% afirmaram que não há auxílio da prefeitura para destinação do EPS, enquanto 27% relataram que há apoio por meio da coleta seletiva (Figura 15).

Figura 14 – Respostas sobre a pergunta: Existe auxílio da empresa sobre o descarte apropriado do resíduo?



Fonte: Autores (2025).

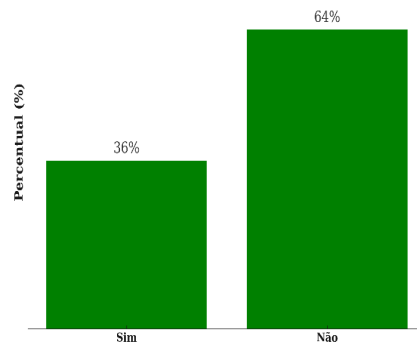
Figura 15 – Respostas sobre a pergunta: Existe auxílio da prefeitura sobre o descarte apropriado do resíduo?



Fonte: Autores (2025).

Quando questionados sobre ideias para melhor destinar o EPS, 36% apresentaram sugestões, como a criação de pontos de coleta pela cidade e o reaproveitamento do material em obras públicas (Figura 16).

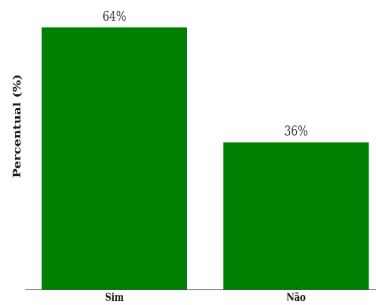
Figura 16 – Respostas sobre a pergunta: Tens alguma ideia para melhor destinar e aproveitar o resíduo de isopor?



Fonte: Autores (2025).

Sobre a necessidade de implantação de pontos de coleta específicos, 64% dos entrevistados foram favoráveis, enquanto 36% consideram inviável devido à falta de valor econômico do material (Figura 17).

Figura 17 – Percepção sobre a necessidade de implantação de pontos de coleta específicos.



Fonte: Autores (2025).

Os resultados do estudo evidenciam desafios e oportunidades na gestão dos resíduos de poliestireno expandido, destacando a necessidade de melhorias na conscientização ambiental, infraestrutura para reciclagem e incentivos econômicos para tornar a logística reversa desse material viável. De acordo com Leite (2009), o Brasil desperdiça aproximadamente 4,6 bilhões de reais anualmente devido à ausência de sistemas eficientes de reciclagem. Esse dado reforça a urgência de políticas públicas mais eficazes para otimizar a gestão de resíduos sólidos e implementar soluções sustentáveis.

Os dados levantados confirmam que o nível de escolaridade dos entrevistados influencia diretamente a percepção sobre a reciclabilidade do EPS. A maioria dos participantes reconhece a importância da reciclagem, mas persistem lacunas no conhecimento sobre o correto descarte do material, especialmente entre aqueles com menor escolaridade. Esse achado corrobora os estudos de Machado e Costa (2019), que identificaram que consumidores com ensino superior possuem maior compreensão sobre a possibilidade de reciclagem do EPS, enquanto aqueles com menor nível de escolaridade demonstram desinformação e menor adesão a práticas sustentáveis.

Outro dado relevante foi a percepção dos entrevistados sobre os impactos ambientais. A maioria considera que os danos ambientais resultam de ações humanas combinadas a atividades industriais e agrícolas. Além disso, 45% dos participantes apontaram a zona urbana como a principal responsável pelos impactos ambientais, enquanto 55% acreditam que a zona rural tem um papel igualmente significativo. Esse cenário demonstra insegurança e falta de informação sobre as fontes de poluição, ressaltando a necessidade de ações educativas para esclarecer o impacto real dos resíduos sólidos urbanos.

A falta de conhecimento sobre lixo e resíduo também foi um ponto crítico identificado, onde 64% dos entrevistados não souberam diferenciar esses conceitos, o que pode comprometer a eficácia da coleta seletiva e a triagem correta dos materiais recicláveis. Segundo Costa e Crespo (2012), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define resíduo sólido como material passível de reaproveitamento e lixo como material sem valor econômico ou ambiental. A ausência desse conhecimento contribui para erros na separação dos resíduos e menor eficiência na reciclagem do EPS.

Apesar do reconhecimento da importância da reciclagem, o descarte inadequado do EPS ainda é recorrente. 73% dos entrevistados afirmaram que o EPS pode causar impactos diretos e indiretos ao meio ambiente, mas 23% dos entrevistados ainda descartam esse resíduo de forma inadequada, mesmo tendo conhecimento de sua reciclabilidade. Esse comportamento reforça a necessidade de investimentos em educação ambiental e infraestrutura para logística reversa, uma vez que o EPS não é biodegradável e pode se transformar em microplásticos, absorvendo compostos químicos tóxicos e contaminando ecossistemas (Chagas, Berretta-Hurtado e Gouvêa, 2011).

No âmbito municipal, os dados sobre o gerenciamento de resíduos em Caçador-SC revelam desafios significativos, onde Almeida (2012) relata que 2.261.529 e resíduos sólidos foram enviados ao aterro sanitário, representando 0,438 kg por habitante. Do total, 23,95% poderiam ter sido reciclados, evidenciando o desperdício de materiais potencialmente reaproveitáveis. Campos e Borga

(2015) complementam que 10,98% dos resíduos sólidos destinados para o programa de reciclagem em Caçador/SC não é passível de reciclagem.

A partir dos dados obtidos com a pesquisa, é possível realizar uma estimativa da geração de resíduos de poliestireno expandido (EPS) no município de Caçador, considerando a quantidade de produtos vendidos mensalmente. Conforme, Berretta-Hurtado e Gouvêa (2011) e a Associação Brasileira do Poliestireno Expandido (ABRAPEX, 2006), o peso médio de EPS utilizado para embalagens de eletrodomésticos varia entre 150g e 400g. Levando em conta a diversidade dos produtos comercializados e para adotar um parâmetro, optou-se pela média de 200g de EPS por produto para a realização da estimativa.

Dessa forma, as empresas que comercializam mais de 600 produtos por mês (36% da amostra) geram em média 130 kg de EPS mensalmente, enquanto aquelas que vendem entre 400 e 500 produtos (27%) geram cerca de 90 kg/mês. As lojas com vendas entre 300 e 400 unidades (27%) produzem em torno de 70 kg/mês, e aquelas entre 200 e 300 unidades (11%) geram aproximadamente 50 kg/mês de resíduos de EPS. Analisando de forma quantitativa, pode-se estimar que as empresas geram aproximadamente 1.050 kg de EPS por mês e 12,6 toneladas de EPS por ano.

Esse volume representa um desafio para a gestão de resíduos sólidos urbanos, dado o alto volume e a baixa densidade do EPS, que dificultam seu transporte e reaproveitamento. Além disso, considerando que o município envia aproximadamente 2.261.529 kg de resíduos sólidos ao aterro sanitário anualmente (Almeida, 2012), a geração de 12.600 kg de EPS representa cerca de 0,56% do total, indicando que, apesar de parecer um percentual baixo, trata-se de um material volumoso que ocupa espaço nos locais em que é destinado.

Dessa forma, estima-se que as lojas de móveis e eletrodomésticos em Caçador-SC gerem coletivamente cerca de 1.050 kg de EPS por mês, totalizando aproximadamente 12,6 toneladas por ano. Tal volume representa um desafio para o gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que o EPS, devido à sua baixa densidade e grande volume, ocupa espaço significativo nos aterros sanitários, apesar de seu peso relativamente baixo.

Experiências exitosas em outros municípios brasileiros demonstram que soluções inovadoras podem ser aplicadas para aprimorar a reciclagem do EPS. Em Caçapava-SP, foi inaugurado em 2018 um Ponto de Entrega Voluntário (PEV), como parte da reestruturação da coleta seletiva. Desde 2017, a cidade tem investido na ampliação das rotas de coleta seletiva, inclusão de condomínios e prédios públicos, além do recolhimento de resíduos como EPS e eletroeletrônicos, garantindo sua destinação correta em conformidade com a Lei 12.305/2010 e a NBR 16156 (Albuquerque *et al.*, 2018).

A viabilidade econômica da reciclagem do EPS também foi analisada. Chagas, Berretta-Hurtado e Gouvêa (2011) identificaram que empresas podem reduzir custos com descarte em aterros sanitários chegam a aproximadamente R\$ 140,00/mês e ainda obter receita vendendo EPS reciclado a empresas especializadas, gerando um rendimento de até R\$ 236,00/mês. Embora esse valor seja baixo em termos de lucratividade, evita desperdícios e promove um modelo de economia circular.

Apesar dessas iniciativas, obstáculos ainda precisam ser superados. Costa e Machado (2019), Moraes e Vidigal (2021) apontaram que, mesmo em cidades que implementaram sistemas de logística reversa do EPS, diversos fatores dificultam sua reciclagem. Os principais desafios incluem a baixa conscientização da população sobre a reciclabilidade do EPS, condições inadequadas do material retornado, falta de incentivos financeiros, tornando a reciclagem do EPS pouco atrativa economicamente, e imprevisibilidade na coleta e retorno do material pelo consumidor, dificultando a manutenção de um fluxo contínuo de reciclagem.

Diante desse contexto, destaca-se a necessidade de políticas públicas mais eficazes para viabilizar a reciclagem do EPS. Campos e Borga (2015) apresentam que 0,499% do material destinado para a reciclagem no município de Caçador-SC é isopor. Nessa perspectiva, conforme Fagundes (2009), Campos, Borga e Sartorel (2017), a educação ambiental e o envolvimento da população são essenciais para o sucesso da coleta seletiva e para a sustentabilidade da reciclagem, buscando a destinação adequado do EPS.

A educação ambiental configura-se como um instrumento essencial para o fortalecimento da gestão de resíduos no município de Caçador, devendo abranger todas as etapas do processo, desde a geração até a destinação final. Conforme apontam Lima e Costa (2016), Souza, Campos, Borga (2017), Reichardt *et al.* (2019), Bisotto e Campos (2019), Ribeiro *et al.* (2021), Silva, Campos e Kuhn (2022), Reichardt *et al.* (2022) e Campos (2025) a educação ambiental desempenha um papel estratégico ao promover a conscientização da população quanto à separação correta dos resíduos e à importância da reciclagem, contribuindo diretamente para a efetividade e a sustentabilidade dos sistemas de coleta seletiva.

Para tornar a reciclagem do EPS mais viável, recomenda-se a criação de programas de educação ambiental para incentivar a separação correta dos resíduos, a implementação de pontos de coleta específicos para EPS nos centros urbanos, o estabelecimento de parcerias entre prefeituras e empresas para reaproveitamento do EPS em obras públicas, a concessão de incentivos fiscais e econômicos para tornar a reciclagem do EPS mais rentável e a ampliação da fiscalização e suporte técnico para garantir a separação correta do EPS em estabelecimentos comerciais.

A pesquisa evidencia que ainda há desafios a serem superados, mas também aponta caminhos viáveis para um modelo mais eficiente de gestão do EPS, unindo esforços do setor público, privado e da sociedade civil. Para que o Brasil avance na logística reversa e reciclagem do EPS, é essencial a integração de políticas públicas, investimentos em infraestrutura e maior conscientização ambiental, garantindo uma gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

4 Considerações finais

A gestão adequada do poliestireno expandido (EPS) representa um dos principais desafios enfrentados no contexto urbano, sobretudo pela ausência de soluções estruturadas para sua logística reversa. Apesar da existência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece diretrizes fundamentais para a responsabilidade compartilhada e a redução da geração de resíduos, a legislação ainda não contempla, de forma específica e eficaz, a realidade do descarte de embalagens de EPS. Essa lacuna contribui para o cenário observado em Caçador-SC, onde o material, em sua maioria, tem como destino final o aterro sanitário, comprometendo sua vida útil.

O trabalho evidenciou que há, por parte das empresas, uma preocupação crescente com o descarte adequado de seus resíduos e o potencial de implementar ações sustentáveis, como o reaproveitamento do material, o incentivo à coleta seletiva e o estímulo a comportamentos mais conscientes entre funcionários e consumidores. A aplicação de folhetos informativos e o diálogo com os participantes ampliaram a percepção ambiental dos lojistas e indicaram caminhos viáveis para minimizar os impactos negativos do descarte incorreto.

Entre as sugestões apresentadas, destacam-se: o retorno das embalagens aos estabelecimentos, a criação de pontos de coleta em parceria com o poder público, e a destinação do EPS para artesãos locais, gerando valor social, ambiental e econômico. Além disso, propõe-se que as empresas avaliem internamente a geração de resíduos e identifiquem alternativas para sua redução, bem como oportunidades de reaproveitamento, reciclagem e integração em cadeias produtivas circulares.

Por fim, o estudo demonstrou que, embora os obstáculos sejam significativos, especialmente em relação ao baixo valor econômico do EPS, suas dificuldades de armazenamento e transporte -, há potencial para transformar esse cenário. A adoção de medidas integradas entre empresas, sociedade e poder público pode viabilizar a implantação de um sistema de logística reversa efetivo, contribuindo para a sustentabilidade urbana e o fortalecimento da economia circular no município.

Referências

ALBUQUERQUE, Deyse Nunes Passos et al. Identificação dos pontos irregulares de acúmulo de resíduos da construção civil em PLANALTINA/DF e suas implicações ambientais. *In: 13 Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, ABES*. 2018.

ALMEIDA, Josimar de. *Ciências ambientais*. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex: Almeida Cabral, 2010.

ALMEIDA, Raquel Gomes de. Estudo da Geração de resíduos sólidos domiciliares urbanos do município de Caçador SC, a partir da caracterização física e composição gravimétrica. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, Caçador, v. 1, n. 1, p. 51-70, 2012.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ASSOCIACAO BRASILEIRA DO POLIESTIRENO EXPANDIDO. **Manual de utilização EPS na construção civil**. São Paulo, SP: Pini, 2006.

BISSOTTO, Juliano Tasca; DE CAMPOS, Roger Francisco Ferreira. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO 8º ANO DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NAYA SAMPAIO GONZAGA NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR, SANTA CATARINA. **REVISTA GEONORTE**, v. 10, n. 34, p. 114-128, 2019. DOI:

<http://dx.doi.org/10.21170/geonorte.2019.V.10.N.34.114.128>

CALAZANS, Lorena Bezerra Barbosa; SILVA, Glessia. Inovação de Processo: Uma Análise em empresas com práticas sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 115-129, 2016.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago. Análise da geração de resíduos de serviços de saúde em alguns estabelecimentos do município de Caçador-SC. **Revista Monografias Ambientais**, v. 15, p. 247, 2016a. DOI: 10.5902/2236130819982

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago. Análise da geração de resíduos nos laboratórios de uma universidade do município de Caçador/SC, com a perspectiva da implantação de um plano de gestão de resíduos de serviços da saúde (PGRSS). **Espacios (Caracas)**, v. 38, p. 9-9, 2017.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago. Caracterização gravimétrica do material reciclável destinado à Coocima pelo programa de coleta seletiva do município de Caçador-SC. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 325-338, 2015. DOI: 105902/2236117018288.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago. GERAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR-SC. **IGNIS: Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo, Engenharias e Tecnologia de Informação**, Caçador, v. 4, p. 24-38, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.29327/223085.4.1-2>

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago. Levantamento da geração anual dos resíduos sólidos recicláveis do município de Caçador-SC. **Revista Monografias Ambientais**, v. 15, n. 1, p. 209-219, 2016b. DOI: 10.5902/2236130819983.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago; GARCÍA, S. Caracterización de los controles ambientales de una empresa de producción de plástico del Municipio de Caçador-SC, Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 186-189, 2017. DOI: 10.5902/2236117028265.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago; LIMA, Andrei Felipe Nunes de. Percepção ambiental sobre a viabilidade da implantação de um sistema de reciclagem de óleo de cozinha no município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 3, p. 228-237, 2017. DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2017.003.0021.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago; SARTOREL, Adilson. Percepção dos moradores sobre a implantação de um sistema de coleta seletiva no município de Iomerê, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 05, p. 1511-1519, 2017. DOI: 10.6008/spc2179-6858.2017.003.0021.

- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; BORGA, Tiago; SARTOREL, Adilson. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do município de Iomerê/SC, através de uma análise quantitativa e qualitativa. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 11, n. 1, p. 64-74, 2017.
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; LIMA, Claudemir de. Sustentabilidade através de remanejamento de resíduos com prática de gestão ambiental implantado no supermercado cereal. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, Caçador, v. 3, n. 1, p. 25-44, 2014. DOI: 10.29327/223085.3.1-2.
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira et al. Análise da percepção ambiental dos alunos do 8 ano da Escola de Educação Básica Irmã Irene do município de Santa Cecília (Santa Catarina). **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 2, n. 2, P. 2-14, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.5548645>
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira et al. RESÍDUOS PERIGOSOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: INDICADORES DE GERAÇÃO E RECICLAGEM. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, Caçador, v. 10, n.1, p. 47-67, 2021.
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira. Monitoramento ambiental da ecobarreira do município de Caçador (SC): relato de experiência das atividades do PROESDE. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 20, n. 3, p. 479-491, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20259>
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; BORGA, Tiago; LIMA, Andrei Felipe Nunes de. Percepção ambiental sobre a viabilidade da implantação de um sistema de reciclagem de óleo de cozinha no município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, v. 8, p. 228-237, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/spc2179-6858.2017.003.0021>
- CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; ORCHULHAK, Ezele Eduardo. Análise qualitativa e quantitativa de Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados na fase de acabamento de um edifício residencial do município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 7, n. 3, p. 15-21, 2025.
- CHAGAS, F. H. C.; BERRETTA-HURTADO, A. L.; GOUVÊA, C. A. K. Logística reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense. *In: 3rd International Workshop Advances in cleaner production*. 2011.
- COSTA. S. S E CRESPO. S. **A política Nacional de Resíduos Sólidos**. *In: Mundo Sustentável 2: novos rumos para o planeta em crise*. São Paulo: Globo, 2012.
- DE FREITAS, Gabriel Sousa. Avaliar por meio da literatura os avanços a consciência ambiental referente ao resíduo de poliestireno expandido (EPS). **Revista Geociências-UNG-Ser-ISSN 1981-741X (1981-7428)**, v. 20, n. 1, p. 5-11, 2021. DOI: 10.33947/1981-741X-v20n1-4690.
- DE FREITAS, Gabriel Sousa. Avaliar por meio da literatura os avanços a consciência ambiental referente ao resíduo de poliestireno expandido (EPS). **Revista Geociências-UNG-Ser-ISSN 1981-741X (1981-7428)**, v. 20, n. 1, p. 5-11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33947/1981-741X-v20n1-4690>
- FAGUNDES, Diana da Cruz. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP. **Sociedade & Natureza**, v. 21, p. 159-179, 2009.
- GOIS, João Vitor et al. Análise da viabilidade técnica da incorporação de resíduos de borracha sintética em concreto. **Technology Sciences**, v. 5, n. 2, p. 1-7, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/CBPC2674-6425.2023.002.0001>
- LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. *In: Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Haal, 2009.

- LIMA, Clarice Silva; DA COSTA, Alexander Josef Sa Tobias. A importância da educação ambiental para o sistema de coleta seletiva: um estudo de caso em Curitiba. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, n. 2, p. 129-137, 2016.
- MACHADO, Maria Carolina Karvovski; COSTA, Mayara Almeida da. **Logística reversa do poliestireno expandido**: um estudo de caso na região de Ponta Grossa. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisas**. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2002.
- MATIAS, Caroline Aparecida et al. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I) em um posto de combustível do município de Caçador/SC. **InterfacEHS**, v. 12, n. 2, p. 36-44, 2017.
- MORAIS, Marcos de Oliveira; VIDIGAL, Hernani. O processo de logística reversa aplicado no produto EPS (ISOPOR). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e52910212908-e52910212908, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12908.
- PAULA, Jônatas Luiz Moreira de. **Direito e cidadania**. Leme: JH Mizuno, 2007.
- PERBONI, Lucas; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de. Análise da geração de resíduos sólidos passíveis de reciclagem em uma empresa transportadora do município de Caçador/SC, Brasil. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, v. 6, p. 140-149, 2017. DOI: 10.29327/223085.6.2-10.
- REICHARDT, Letícia Geniqueli et al. Análise da percepção ambiental dos alunos do 9 ano da Escola CEM São Sebastião do município de Fraiburgo, Santa Catarina. **IGNIS: Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo, Engenharias e Tecnologia de Informação**, v. 8, p. 44-63, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.29327/223085.8.3-4>
- REICHARDT, Letícia Geniqueli et al. Percepção ambiental sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde em uma Unidade Básica de Saúde no município de Fraiburgo, Santa Catarina, Brasil. **Nature and Conservation**, v. 14, n. 3, p. 224-232, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/cbpc2318-2881.2021.003.0019>
- REIS, Danielle; FRIEDE, Reis; LOPES, Flávio Humberto Pascarelli. Política nacional de resíduos sólidos (Lei no 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valença**, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2017. DOI: 10.24859/fdv.2017.1007.
- SANTOS, Francieli Bachi Alves; BUSSATTO, Luana; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira. GERAÇÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS: ANÁLISE DE UMA EMPRESA DE REFLORESTAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/SC. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, v. 6, p. 131-139, 2017. DOI: 10.29327/223085.6.2-9.
- SILVA, Renael Antônio Ferreira; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; KUHN, Daiane Cristine. Percepção ambiental dos funcionários de uma empresa do ramo madeireiro do município de Santa Cecília (SC) sobre a implantação de um sistema de coleta seletiva. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 134-150, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.13528>
- SOUZA MORENO, Suellen do Nascimento; CIDADE, Mariana Kuhl. Sustentabilidade e joalheria: Reciclagem de EPS para aplicação em joias. **Mix Sustentável**, v. 5, n. 4, p. 27-39, 2019. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2019.v5.n4.27-39.
- SOUZA, Maira Lucia; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; BORGA, Tiago. Educação Ambiental: Um estudo exploratório no bairro Abraão dos Santos Maciel do Município de Lebon Régis, Santa Catarina, Brasil. **Professare**, Caçador, v. 6, p. 31-44, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.33362/professare.v6i1.1042>

TRIGUEIRO, André. **A farra dos sacos plásticos**. *In: Mundo Sustentável 2: novos rumos para um planeta em crise*. São Paulo: Globo, 2012.