

**A COLETA SELETIVA COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA  
PÚBLICA AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO DO DEPARTAMENTO  
AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS/SP (DAEP)**

*Selective collection as an instrument of environmental public policy for  
sustainable development: case study of the Autonomous Department of Water  
and Sewage of Penápolis/SP (DAEP)*

Clayrmen Candido Peron

<http://lattes.cnpq.br/5647271120355152>

<https://orcid.org/0000-0003-0225-2706>

Janaína Florinda Ferri Cintrão

<http://lattes.cnpq.br/6143087792238091>

<https://orcid.org/0000-0003-0160-8395>

DOI: 10.18829/2317-921X.2025.e52348

**RESUMO**

A coleta seletiva se configura com um importante instrumento de política pública ambiental na busca pelo desenvolvimento sustentável. O objetivo da presente pesquisa foi verificar a importância da coleta seletiva como instrumento de política pública ambiental utilizado pelo DAEP (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis/SP) com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável no período de 2000 a 2020. Quanto à metodologia, optou-se pelo método de estudo de caso que foi realizado no DAEP, pelo método estatístico e pela pesquisa quanti-qualitativa, realizada por meio de questionário aplicado à população de Penápolis/SP com perguntas abertas e fechadas, considerando uma amostra de 130 pessoas. Também se optou pela pesquisa bibliográfica e pela pesquisa documental. Dentre os resultados obtidos, observou-se que a coleta seletiva proporcionou a arrecadação de 17.985.154 de kg de resíduos e uma receita de R\$ 6.934.622,49 para a CORPE com a comercialização desses materiais. Além disso, identificou-se que 85% dos participantes da pesquisa realizam a coleta seletiva no município de Penápolis/SP.

**Palavras-chave:** Coleta Seletiva. Política Pública. Desenvolvimento Sustentável.

## ABSTRACT

Selective collection is an important environmental public policy instrument in the search for sustainable development. The objective of this research was to verify the importance of selective collection as an instrument of public environmental policy used by DAEP (Autonomous Department of Water and Sewage of Penápolis/SP) with the purpose of promoting sustainable development in the period from 2000 to 2020. As for the methodology, the case study method was chosen, which was carried out at the DAEP, the statistical method and the quantitative and qualitative research, carried out through a questionnaire applied to the population of Penápolis/SP with open and closed questions, considering a sample of 130 people. Bibliographic research and documentary research were also chosen. Among the results obtained, it was observed that the selective collection provided the collection of 17,985,154 kg of waste and a revenue of R\$ 6,934,622.49 for CORPE with the sale of these materials. In addition, it was identified that 85% of the research participants perform selective collection in the municipality of Penápolis/SP.

**Keywords:** Selective Collect. Public Policy. Sustainable Development.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a coleta seletiva tem se caracterizado como uma alternativa imprescindível na busca pelo desenvolvimento sustentável dos municípios, pois proporciona benefícios ambientais, sociais e econômico, além de possibilitar mais eficiência e eficácia para a reciclagem dos resíduos descartados. Conke e Nascimento (2018) afirmam que a coleta seletiva traz contribuições para a sustentabilidade urbana, geração de renda e de cidadania, bem como propicia a redução do uso de recursos naturais.

Dessa forma, é possível entender que a coleta seletiva e a reciclagem oferecem condições de contribuir com o reaproveitamento dos resíduos sólidos. Nani (2008) é enfático ao afirmar que, com a reciclagem, ocorre a redução da extração de recursos da natureza, o que resulta em um menor comprometimento do meio ambiente. A reciclagem deve ser compreendida como algo mais abrangente do que apenas coletar material reciclável, uma vez que é responsável pela preservação do meio ambiente.

Além de a reciclagem contribuir com o meio ambiente, também proporciona ganhos sociais e econômicos, pois geram oportunidades de trabalho, renda, dentre outros benefícios. Ainda, segundo Nani (2008), juntamente com os benefícios

ambientais ocasionados pela reciclagem como a redução da quantidade dos resíduos destinados aos aterros, a diminuição da poluição do ar, da água e do solo, a preservação dos recursos naturais, a redução do consumo de energia e a melhoria da limpeza da cidade, possibilita ainda a geração de empregos e de renda com as indústrias do setor de reciclagem.

Para melhor entendimento do tema em questão, é necessário apresentar o caso do Departamento Autônomo de Água de Penápolis (DAEP), autarquia municipal criada por lei municipal em 1978 para ser o órgão municipal responsável pelo saneamento básico no município. Com mais de 44 anos depois de sua fundação, o DAEP gerencia e presta os seguintes serviços, com abrangência de 100% da área urbana do município: captação, tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos e coleta e destinação final de resíduos sólidos (DAEP, 2022).

O DAEP criou a Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no ano 2000 e implantou o programa de coleta seletiva no município como política pública ambiental. No período de 2000 a 2020, foram arrecadados 17.985.154 de kg de resíduos na cidade, que compreendem papel, plástico, vidro, sucata, embalagem longa vida, metal, isopor, óleo de cozinha e baterias e a receita financeira obtida pela CORPE foi de R\$ 6.934.622,49 com a venda desses resíduos (DAEP, 2021).

Atualmente, o município de Penápolis é considerado referência para outros municípios em se tratando de coleta seletiva. Diante disso, o objetivo da pesquisa foi analisar a importância da coleta seletiva como instrumento de política pública ambiental utilizado pelo DAEP (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis/SP) com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável no período de 2000 a 2020.

## **2 COLETA SELETIVA**

Em virtude de sua relevância para o desenvolvimento sustentável, a coleta seletiva tem sido tema constante de discussão em um momento de extremo consumo e consequente aumento da produção de resíduos. Ademais, destaca-se também o seu

papel no processo de reciclagem, pois é primordial para que haja o máximo aproveitamento dos resíduos, evitando assim, desperdícios.

Para Barbosa e Ibrahim (2014), a coleta seletiva refere-se ao processo de separação e reciclagem de resíduos descartados. Os resíduos recicláveis são separados dos resíduos orgânicos e rejeitos. Os autores destacam necessidade de se realizar a separação na fonte para que não haja contaminação dos materiais recicláveis, o que permite aumento do valor agregado e diminuição dos custos de reciclagem. Goldmeier e Jablonski (2005) ressaltam a relevância da coleta seletiva e da reciclagem como estratégia para o tratamento ou redução dos resíduos sólidos urbanos e reforçam que a reciclagem desperta maior interesse na população por causa de seu forte apelo ambiental.

Para complementar, Conke e Nascimento (2018) apontam que a coleta seletiva coopera para a sustentabilidade urbana, geração de renda e de cidadania, bem como propicia que recursos naturais sejam poupados da natureza. O início do processo de coleta seletiva se dá após o consumo de algum produto ou serviço e a disponibilização de seus resíduos em frente de domicílios, de comércios, em logradouros públicos ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

Para que se possa garantir a integridade dos resíduos recicláveis, Conke e Nascimento (2018) também reforçam a importância de se realizar a separação na fonte e afirmam que a população precisa fazer a pré-seleção dos materiais e os acondicionar de forma correta. Desse modo, são evitados a contaminação e o desperdício, porém, para tanto, é necessário realizar um trabalho de conscientização da sociedade a respeito da importância e dos benefícios da coleta seletiva. Corroborando a afirmação citada, Pereira *et al.* (2012) também destacam que não basta apenas existir o serviço de coleta seletiva, pois somente isso não é suficiente. É necessário que internamente os geradores realizem a separação dos seus resíduos de forma correta. Barsano e Barbosa (2019) afirmam que é necessário destacar que o sucesso da coleta seletiva está proporcionalmente ligado aos investimentos realizados para sensibilização e conscientização da população.

Existem duas maneiras de se realizar a coleta seletiva: a coleta de porta a porta e a coleta realizada por meio de PEVs. O primeiro modelo acontece por meio de veículos coletores de um prestador do serviço público de limpeza ou de associações ou

cooperativas de coletores de materiais recicláveis. Já no segundo modelo, são disponibilizados lixeiras, caçambas ou contêineres próximos em determinadas regiões para entrega dos resíduos separados e posterior coleta.

Para que os resíduos recicláveis sejam mais bem aproveitados, o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2017) sugere como forma correta de separação dos materiais o modelo de segregação em grupos, classificando-os em resíduos recicláveis secos (papel, papelão, plásticos, alumínio, vidro, dentre outros), orgânicos (restos de alimentos, folhas secas e podas) e rejeitos (materiais que não podem ser reciclados como os resíduos de banheiros e bitucas de cigarro). Esse modelo de separação em três grupos permite a redução da contaminação dos resíduos recicláveis secos, pois não há contato com os orgânicos ou rejeitos, evitando desperdício para o processo de reciclagem e permitindo que os materiais orgânicos possam ser transformados em adubos por meio da compostagem e que somente os rejeitos sejam destinados ao aterro sanitário, atendendo às necessidades atuais de destinação de resíduos.

Porém, alguns fatores contribuem para que a população não realize a separação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva. De acordo com a pesquisa no município de Vitória/ES realizada por Bringhenti e Günther (2011, p. 428-429), foi possível concluir que:

Aspectos impeditivos ou que dificultam a participação da população seriam: falta de divulgação dos resultados da coleta seletiva; acomodação e desinteresse da população; nível cultural e de instrução do povo brasileiro; descrédito relativo a ações oriundas do poder público; falta de espaço para armazenar resíduos recicláveis nas residências; necessidade de limpar previamente as embalagens para evitar problemas com insetos e odores desagradáveis durante o armazenamento; e tempo gasto e trabalho dispendido para a separação dos recicláveis. Os principais aspectos que impedem ou dificultam a participação da população na coleta seletiva estão associados à ausência dos fatores de motivação identificados.

A coleta seletiva é primordial na sociedade contemporânea, uma vez que permite a redução drástica do volume de resíduos enviado ao aterro sanitário, o que resulta no aumento de sua vida útil do aterro e na diminuição dos impactos ao meio ambiente. Outro fator positivo é que possibilita a geração de renda e de trabalho dignos aos coletores de materiais recicláveis. Pinheiro *et al.* (2014) afirmam que a implantação da coleta seletiva de materiais que possam ser reutilizados ou reciclados é de

responsabilidade do poder público com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores.

No entanto, na ausência coleta seletiva, realiza-se a coleta regular, caracterizada por não separar os resíduos que, por esse motivo, são destinados ao aterro. A ABRELPE (2021) destaca que a coleta seletiva é realizada por 4.145 municípios, o que corresponde a 74,4% das cidades do país. Vale ressaltar, porém, que a coleta seletiva, em muitos municípios, não abrange a totalidade de sua área urbana, podendo ser iniciativas pontuais.

Para Lessa e Paredes (2017), a adoção da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos apresentam um papel muito importante para o meio ambiente, visto que possibilitam a recuperação de matérias-primas, evitando que sejam retiradas da natureza. Além disso, diminuem a sobrecarga de materiais descartados em aterros sanitários, aterros controlados ou lixões, contribuindo para a redução da poluição dos solos e a preservação de recursos naturais.

A coleta seletiva exerce papel de destaque no processo de reciclagem, pois com sua ausência, os coletores trabalham em condições degradantes, desumanas e de risco nos aterros e demais locais no qual são destinados os resíduos. Além disso, ocorre também o desperdício de materiais devido à contaminação e danos provocados pelo descarte inadequado. Portanto, a coleta seletiva se torna imprescindível para reduzir a quantidade de resíduos destinados aos aterros.

Já o SNIS (2021) afirma a coleta seletiva dos resíduos acontece em apenas 36,3% dos municípios brasileiros. A pesquisa foi realizada com 4.589 municípios, dos quais somente 1.664 declararam realizar a coleta seletiva sob qualquer modalidade: porta a porta, postos de entrega voluntária ou outras. Esses municípios recolheram, aproximadamente, 1,9 milhão de toneladas/ano, o equivalente a 1.139 toneladas/município/ano ou 15,3 kg/hab./ano. A pesquisa ainda aponta que a prestação do serviço porta a porta é realizada por 85,9% dos 1664 municípios com coleta seletiva, o que equivale a 1.429 municípios desenvolvendo essa modalidade de coleta.

É importante destacar que para que a coleta seletiva seja realizada de forma eficiente e eficaz, o MMA (2010) salienta que a sua execução implica um projeto de mobilização social e educação ambiental, um projeto de inclusão dos coletores e um

projeto de coleta e triagem de resíduos recicláveis. Outro papel de destacada relevância da coleta seletiva consiste no fato de que, conforme o IPEA (2012), é apontada como uma das principais estratégias para a redução do volume de resíduos destinados aos aterros sanitários ou demais destinações e para o aumento do reaproveitamento dos resíduos sólidos encaminhados para a reciclagem.

Dentre os benefícios mais relevantes da coleta seletiva estão, além de contribuir consideravelmente para sustentabilidade urbana, a absorção gradativa de um perfil de inclusão social e a geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho (SINGER, 2002). Para Santos (2011), a coleta seletiva e a reciclagem são alternativas eficientes para a destinação final dos resíduos sólidos, visto que possibilitam a redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários e, conseqüentemente, contribuem para redução da poluição ambiental.

Contudo, a ausência da coleta seletiva e a falta de conscientização da população para realizar a separação, os materiais recicláveis são desperdiçados e contaminados, prejudicando o processo de reciclagem. Os resíduos desperdiçados e contaminados são encaminhados para os aterros ou demais locais, ficando em contato com o solo. Portanto, conforme apontam os dados referentes à coleta seletiva e destinação dos resíduos, muito ainda necessita ser feito para contribuir com o desenvolvimento sustentável do país. A coleta seletiva é indispensável para evitar desperdício de materiais recicláveis e colher todos os benefícios que a reciclagem pode propiciar. A reciclagem, órfã da coleta seletiva, é ineficiente e inefetiva.

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, descritiva, bibliográfica e quanti-qualitativa para obtenção de conhecimento científico referente ao tema escolhido e objeto do trabalho proposto.

Esta pesquisa foi realizada com a população do município de Penápolis/SP, que possui, atualmente, 64.098 habitantes de acordo com o IBGE (2021) e está localizado na região noroeste do estado de São Paulo. O município possui a Cooperativa de Recicladores de Penápolis (CORPE), que realiza a coleta seletiva desde o ano 2000. O Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAEP), responsável pelo saneamento

básico do município, foi o responsável pela instalação da CORPE. Para realização da pesquisa, foi utilizado método de estudo de caso no Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (CORPE).

Com a finalidade de buscar as informações necessárias para o estudo de caso realizado no DAEP, foi utilizada a pesquisa documental com análise dos relatórios e planilhas disponibilizados pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) para apurar os resultados obtidos com o projeto de implantação da Cooperativa dos recicladores de Penápolis (CORPE) período de 2000 a 2020 e relatórios do Centro de Educação Ambiental (CEA).

No DAEP, foram realizadas visitas nos dias 09/04/2021, 23/04/2021, 25/05/2021, 20/07/2021, 03/08/2021, 20/09/2021 e 11/10/2021. A finalidade dessas visitas foi de verificar o histórico de arrecadação de materiais no período de 2000 a 2020, a receita arrecadada com a venda desses materiais, as principais contribuições proporcionadas pela coleta seletiva realizada pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) durante esse período, dentre outras informações. As informações foram coletadas no DAEP, já que todo o histórico referente à coleta de resíduos, à receita obtida com a venda desses resíduos e os documentos sobre a história da CORPE se encontram em relatórios e planilhas no Departamento de Custos do DAEP.

Também foi utilizado o método estatístico para levantamento das informações junto à população do município de Penápolis/SP. A abordagem quanti-qualitativa foi necessária, pois a presente pesquisa apresentou, ao mesmo tempo, a necessidade de colher relatos e informações da sociedade, em que o critério numérico não é o mais importante, mas sim a importância da informação e do relato, e o caráter mais objetivo, no qual o critério numérico e estatístico se torna mais importante. Para tanto, foi utilizada a técnica de amostragem e aplicado o questionário aos moradores do município de Penápolis/SP. Para que a pesquisa pudesse ser aplicada envolvendo a participação de seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas da Fundação Educacional de Penápolis e aprovado com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) Nº 57839722.3.0000.0135.

Além disso, foi utilizada também a pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material já elaborado como livros físicos e livros digitais disponíveis na

plataforma Minha Biblioteca, artigos científicos disponibilizados nas plataformas Scielo e Capes Periódicos, dissertações e teses disponibilizados em repositórios de universidades, dentre outros, a respeito do tema estudado.

Para coleta de dados, foi aplicado o questionário aos moradores do município de Penápolis/SP com perguntas fechadas e abertas, para analisar a importância da coleta seletiva como instrumento de política pública ambiental utilizado pelo DAEP. Assim, para se determinar a amostra selecionada necessária para a análise quanti-qualitativa, adotou-se a fórmula geral a seguir, considerando a população finita e sem reposição, segundo Cochran (1977):

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2} \quad (1)$$

No caso do conhecimento do tamanho da população N, é necessário corrigir o cálculo para ter o tamanho da amostra aleatória simples:

$$n = \frac{n_0}{\frac{1 + n_0}{N}} \quad (2)$$

Em que:

- a)  $n_0$ : Número dimensionado
- b) Z: Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão = 1,66
- c) q: proporção de não ocorrência = 1 – p
- d) p: estimativa da proporção de um dos níveis da variável escolhida = 0,5
- e) d: erro amostral = 8% ou 0,08
- f) N: tamanho da população = 64.098
- g) n: tamanho da amostra

Assim, têm-se:

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n_0 = \frac{1,66^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,08^2} = 107,64$$

Corrigindo o cálculo para ter o tamanho da amostra aleatória simples:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n = \frac{107,64}{1 + \frac{107,64}{64098}} = 108$$

Dessa forma, a amostra determinada foi de, aproximadamente, 108 pessoas. Aplicando-se uma taxa de não resposta de 20% (0,20), tem-se:

$$n = 108 + (108 \cdot 0,2) = 130$$

Com a aplicação da equação de Cochran (1977) e considerando como universo da pesquisa o município de Penápolis/SP, que possui 64.098 pessoas, a amostra selecionada foi de 130 pessoas escolhidas aleatoriamente. Nessas condições, o nível de confiança foi de 92% e a margem de erro foi de 8%.

A metodologia definida para a aplicação do questionário foi a amostragem probabilística ou aleatória na qual a seleção é aleatória de tal forma que cada elemento da população tem uma probabilidade conhecida de fazer parte da amostra. Para definição das regiões do município, foi utilizado o mapa oficial com a divisão socioeconômica da zona urbana de Penápolis/SP. Para definir como seria aplicado o questionário, foram selecionadas quadras do município por meio de três estágios.

No primeiro estágio, dentre os tipos de amostragem probabilística ou aleatória, foi utilizada a amostragem aleatória simples. Dessa forma, optou-se por utilizar todas as onze regiões para aplicação dos 130 questionários definidos na amostragem. No segundo estágio, também foi utilizada a amostragem aleatória simples, na qual foram enumeradas as quadras de cada região para que pudessem ser sorteadas, utilizando o

mapa que continha a delimitação dos setores. Dessa forma, foi sorteada uma quadra em cada região.

Já no terceiro estágio, foi utilizada a amostragem aleatória sistemática. Após a seleção das quadras, foram identificadas as ruas que as compreendiam, pois cada uma tem características próprias, como por exemplo, há quadra delimitada por duas, três ou quatro ruas. O procedimento de amostragem aleatória sistemática compreende determinar o intervalo de seleção, sortear a primeira casa na qual o questionário será aplicado e selecionar as próximas casas de forma sistemática. O questionário, instrumento de pesquisa, foi desenvolvido pelo próprio autor. A pesquisa foi aplicada no período de 18 de junho a 07 de julho de 2022 nas 11 regiões do município de acordo com o mapa oficial com a divisão socioeconômica da zona urbana de Penápolis/SP.

Portanto, a presente pesquisa se caracteriza como exploratória, cujos dados e informações foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa também se caracteriza como quanti-qualitativa, cujos dados e informações foram coletados por meio de questionário aplicado a 130 pessoas do município com uma margem de erro de 8%.

Para examinar a amostra dos dados, foi utilizada a análise estatística. Os dados foram recebidos e cadastrados no Excel. Posteriormente, foram importados para o software IBM-SPSS Statistics versão 28 (IBM Corporation, NY, USA) e Programa R (R Development Core Team) para análise exploratória dos dados e análise comparativa. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

A análise exploratória dos dados incluiu as estatísticas descritivas, média, mediana, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo para variável numérica (Idade) e número e proporção para variáveis categóricas. Para análise do comportamento da variável numérica, foram consideradas as estatísticas descritivas, gráfico de histograma e teste específico para o pressuposto teórico de normalidade Kolmogorov-Smirnov (CONOVER, 1999).

A comparação entre as variáveis categóricas deste estudo e as variáveis sociodemográficas como faixa etária, gênero, escolaridade e faixa salarial foi realizada aplicando-se o Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando apropriado.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) é uma autarquia municipal, criada pela Lei Municipal nº 935 de 18/05/1978, é o órgão municipal responsável pelo saneamento básico no município. Em 2000, com o objetivo de retirar as pessoas que se encontravam em condições degradantes no aterro sanitário e lhes proporcionar melhores condições de vida, além de buscar uma solução para o problema do descarte inadequado dos resíduos sólidos, o DAEP instituiu a Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) para implantar a coleta seletiva dos materiais recicláveis no município de Penápolis.

Em dezembro de 2020, a CORPE dispunha de 32 cooperados, cuja renda média mensal no ano foi de R\$ 1.737,25 por uma jornada de trabalho de 44 horas semanais. Há também o recolhimento de INSS de todos os cooperados, que ainda recebem uma cesta básica que é destinada pelo DAEP para compor os seus benefícios. Com a cooperativa, observa-se melhoria da qualidade de vida dos cooperados; condições dignas e de respeito por meio de trabalho regular; incentivo à coletividade, à participação e ao trabalho em equipe; recuperação da cidadania e reintegração social (DAEP, 2021).

Essas contribuições relatadas vão ao encontro das afirmações de diversos autores. A geração de renda e de cidadania é apontada por Conke e Nascimento (2018). Outro autor a apontar a geração de renda como contribuições sociais com as indústrias do setor de reciclagem foi Nani (2008). Já a melhoria das condições de trabalho dos cooperados proporcionada pelas cooperativas de reciclagem é destacada por Souza *et al.* (2012).

Esteves (2015) vai além e elenca uma série de benefícios que contemplam a geração de emprego e renda; a retirada de pessoas das ruas, dos aterros, de várias condições insalubres e de risco; a recuperação da cidadania dos cooperados; a organização do trabalho dos cooperados e a colaboração para a melhoria da saúde pública e para o sistema de saneamento.

Os benefícios sociais apontados pelos autores citados foram também observados na CORPE, já que a cooperativa propicia renda, condições de trabalho mais adequadas e qualidade de vida aos cooperados, organização do trabalho, contribuições à saúde

pública e ao saneamento do município. Para compreender melhor o trabalho realizado, a presente pesquisa buscou os dados referentes à quantidade de materiais recicláveis arrecadada no período de 2000 a 2020, bem como os valores a respeito da receita financeira da cooperativa obtida com a comercialização desses resíduos.

Vale destacar que a coleta seletiva é realizada de porta em porta por meio de caminhões coletores. A população separa os materiais recicláveis em sacos plásticos verdes que são deixados nas residências toda vez que a coleta é efetuada. Para Gonçalves (2008), essa forma de coleta representa um sistema original de coleta de resíduos sólidos recicláveis, com a participação voluntária de toda a população e que possibilita aos cooperados a oportunidade de trabalho digno e empreendedor, rendimentos financeiros e elevação da autoestima. Para auxiliar no processo de coleta, também foram instalados ecopontos em locais estratégicos do município. Atualmente, há sete ecopontos distribuídos em bairros do município para receber volumes pequenos de resíduos de construção civil, podas de árvores e materiais recicláveis.

Durante o período de 2000 a 2020, foram arrecadados 17.985.154 kg de resíduos na cidade, que compreendem papel, plástico, vidro, sucata, embalagem longa vida, metal, isopor, óleo de cozinha e baterias. Com relação aos benefícios ambientais ocasionados pela coleta seletiva e pela reciclagem apontados pela literatura, Conke e Nascimento (2018) destacam a economia de recursos naturais. Esteves (2015) destaca também a redução da demanda de novos terrenos para que sejam instalados aterros sanitários e da exploração de recursos naturais do meio ambiente. Para complementar, Ribeiro *et al.* (2014) ressaltam que a reciclagem possibilita a diminuição do volume de matérias-primas virgens extraído do meio ambiente e da poluição.

Quanto à receita financeira obtida pela CORPE no período de 2000 a 2020, foram arrecadados R\$ 6.934.622,49 com a comercialização dos materiais, separados por papel, plástico, vidro, sucata, embalagem longa vida, metal, isopor, óleo de cozinha e baterias. Para compreender a relevância da renda proporcionada pela cooperativa aos cooperados, a renda média foi de R\$ 1.737,25 em 2020, como já mencionado, o que corresponde a um valor 66,24% maior que o salário mínimo vigente no período, que era de R\$ 1.045,00.

A pesquisa foi aplicada, no período de 18 de junho a 07 de julho de 2022, a 130

peças maiores de 18 anos e residentes nas 11 regiões do município, respeitando a metodologia definida. A seguir, são apresentadas as análises descritivas das variáveis do estudo, incluindo os dados socioeconômicos e os dados relevantes para os objetivos da presente pesquisa.

Do total dos participantes da pesquisa, a maior frequência de idade foi de 25% e ocorreu no intervalo entre 18 e 30 anos, seguida por 23% com a faixa etária entre 31 e 45, 22% acima de 65 anos, 16% entre 56 e 65 anos e 14% entre 46 e 55. Já com relação ao gênero, a maior parte das pessoas que participaram da pesquisa foi do gênero feminino com 63%, seguida pelo gênero masculino com 33% e 4% responderam não binário.

Quanto ao perfil dos participantes da pesquisa, segundo a escolaridade, observou-se uma maior participação de pessoas que terminaram o ensino médio. Das pessoas pesquisadas, 41% afirmaram possuir o ensino médio, 28% o ensino fundamental, 25% o ensino superior, 3% declararam ser pós-graduados e 3% sem estudo.

Com relação à renda, foi observado o maior percentual para os participantes com rendimentos com mais de 2 a 3 salários mínimos. Dos participantes da pesquisa, 35% declararam ter rendimentos maiores que 2 a 3 salários mínimos. Já 30% afirmaram receber mais de 1 até 2 salários mínimos, 15% até 1 salário mínimo, 13% mais de 3 até 5 salários mínimos e 5% afirmaram ter renda acima de 5 salários mínimos.

Quanto à quantidade de pessoas residentes na casa, 29% afirmaram que 2 pessoas residem na mesma casa, 27% disseram 3 pessoas, 22% declararam 4 pessoas, 13% disseram 1 e 9% afirmaram 5 pessoas. Observou-se uma maior participação na pesquisa de pessoas cuja casa é habitada por 2 pessoas.

Um das finalidades da pesquisa era verificar se os participantes realizam a coleta seletiva de forma correta, e os dados coletados para essa finalidade são demonstrados na Tabela 01.

Tabela 01: Realização da coleta seletiva na residência

	<b>Percentual</b>
Sim, sempre separo os resíduos recicláveis e não recicláveis para evitar contaminação	67

Sim, porém acabo misturando um pouco dos resíduos, pois não vejo problema	18
Não, pois não sei bem quais os materiais que podem ser reciclados	8
Não	7
<b>Total</b>	<b>100</b>

Quando perguntado se realizam a coleta seletiva em sua residência, 67% afirmaram que sim e que sempre separam os resíduos recicláveis e não recicláveis para evitar contaminação e 18% afirmaram que realizam a coleta seletiva em suas residências, porém acabam misturando um pouco os resíduos, pois não veem problema nisso, o que totaliza 85% dos pesquisados que realizam a coleta seletiva.

Já 8% disseram que não realizam, pois não sabem bem quais os materiais que podem ser reciclados e 7% responderam que não realizam a coleta seletiva em sua residência. Sendo assim, 15% afirmaram não realizar a coleta seletiva por desconhecimento de como fazer ou não afirmaram o motivo por não separar os materiais.

Observou uma tendência de a população separar os resíduos recicláveis corretamente para a coleta seletiva, o que parece demonstrar percepção ambiental a respeito do tema. No entanto, 33% dos entrevistados precisam de campanhas de Marketing Verde com informações mais efetivas para melhorar a conscientização sobre a forma correta de separar os materiais, pois mesmo entre os 85% que realizam a coleta seletiva, 18% misturam, de forma errada, algum resíduo não reciclável ou contaminante. Com isso, parece ser possível aumentar a quantidade e melhorar a qualidade dos resíduos coletados pela CORPE, bem como diminuir a quantidade de rejeitos destinados ao aterro sanitário.

Para tanto, é necessário reforçar conteúdos nas campanhas de Marketing Verde, tratando da necessidade de separar os materiais recicláveis nas residências e empresas e explicar quais resíduos devem ser separados para reciclar e quais não podem ser separados para essa finalidade. Para Simonetto e Borenstein (2006), um problema maior, de ordem cultural, é a não separação dos resíduos recicláveis pela população e aponta que a solução são as campanhas de conscientização de veículos de comunicação e do poder público, resultando no aumento da quantidade de resíduos separados destinados à coleta seletiva. Bringhent e Günther (2011) também apontam, além da adequação do

projeto à realidade local e da regularidade no funcionamento da logística implantada, a eficiência das estratégias de marketing como fundamentais para sensibilizar e motivar a população a realizar a coleta seletiva.

Os participantes da pesquisa foram questionados também sobre o destino dado aos resíduos sólidos produzidos em suas residências para verificar se havia outros destinos para esses materiais, e a Tabela 02 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 02: Destinação dos resíduos sólidos produzidos na residência

	<b>Percentual</b>
Descarta tudo na lixeira sem separação do resíduo reciclável	8
Efetua a separação com destino à coleta seletiva	85
Outros*	7
<b>Total</b>	<b>100</b>

\* Efetua a separação com finalidade de produção de artesanatos; descarta em terrenos baldios; e não sei informar.

Conforme os dados coletados, 85% afirmaram que efetuam a separação dos resíduos com destino à coleta seletiva, enquanto 8% disseram que descartam tudo na lixeira sem separação do resíduo reciclável e 7% disseram outros. Na categoria outros, verificou-se que 2% dos que participaram da pesquisa, disseram que efetuam a separação dos materiais com a finalidade de produção de artesanatos. Já outros 2% afirmaram destinar os resíduos a terrenos baldios.

De acordo com os dados da Tabela 02, observou-se uma tendência de a população efetuar a separação dos materiais recicláveis para a coleta seletiva, o que parece demonstrar percepção ambiental a respeito do tema. Bringhenti et al. (2019) afirmam que a coleta seletiva tem como finalidade a reciclagem dos materiais e se apresenta como uma estratégia para reduzir o impacto dos grandes volumes de resíduos gerados, pois proporciona recuperação dos materiais recicláveis. Para Ibrahin (2014), a reciclagem de produtos é extremamente importante, porém, para que seja efetiva, é necessária a conscientização das pessoas para recolher e separar os materiais recicláveis para a coleta. Ainda conforme Ibrahin (2014), a reciclagem contribui para a redução dos impactos socioambientais, pois utiliza menos água e energia do que seria consumido na produção de novos materiais, aumenta a vida útil dos aterros, diminui gastos públicos e gera renda para os coletores de material reciclável.

#### 4.1 Análise comparativa

A seguir, são apresentadas as análises comparativas entre as variáveis faixa etária e escolaridade do estudo (apenas as variáveis que apresentaram diferença estatística significativa, ou seja, valor de  $p < 0,05$ ). As diferenças significativas foram obtidas utilizando o teste Qui-Quadrado de Pearson /Exato de Fisher, visando estudar a dependência entre duas variáveis. A análise comparativa se fez necessária uma vez que permitiu identificar comportamentos diferentes para os públicos que compõem as diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e faixas salariais.

##### 4.1.1 Faixa etária

Conforme apresentado na Tabela 03, o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e a realização da coleta seletiva.

Tabela 03: Análise comparativa entre faixa etária e realização da coleta seletiva

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acim a 65 anos	
Sim, sempre separo os resíduos recicláveis e não recicláveis para evitar contaminação	26	28	10	8	15	87
Sim, porém acabo misturando um pouco dos resíduos, pois não vejo problema	7	0	5	5	6	23
Não, pois não sei bem quais os materiais que podem ser reciclados	0	1	1	2	6	10
Não	0	1	2	5	2	10
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0001$

Observou-se uma tendência de, proporcionalmente, a população acima de 45 anos apresentar um número maior de pessoas que separam os resíduos, porém acabam misturando um pouco, pois não veem problema e de que não realizam a coletiva seletiva.

Das pessoas que afirmaram que acabam misturando um pouco ou não realizaram a coleta seletiva, 79% encontram-se nessa faixa.

Já na Tabela 04, observa-se que o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e a opinião dos participantes da pesquisa sobre a forma correta de separação dos resíduos para a coleta seletiva. A maior quantidade de pessoas, que responderam que se deve colocar plásticos, vidros, metais e papéis em sacos separados dos resíduos orgânicos, encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 49 participantes da pesquisa.

Essas duas faixas são responsáveis por 70% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de a população até 45 anos ter a percepção sobre a forma correta de separar os resíduos para a coleta seletiva e, conforme se avança nas faixas etárias, aumenta o número de pessoas com percepções errôneas da forma correta de separar os resíduos.

Tabela 04: Análise comparativa entre faixa etária e opinião sobre a forma correta de separação dos resíduos para a coleta seletiva

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Junto com os resíduos recicláveis, pode-se colocar papel-carbono, etiqueta adesiva, fita crepe, guardanapos, fotografias, filtro de cigarros, papéis sujos e papéis sanitários	3	1	7	0	5	16
Os papéis devem ser amassados para ocupar menos espaços	6	1	2	2	8	19
Não é necessário lavar as embalagens do tipo longa vida, latas, garrafas e frascos de vidro e plástico	0	1	1	4	3	9
Deve-se colocar plásticos, vidros, metais e papéis em sacos separados dos resíduos orgânicos	22	27	5	8	8	70
Outros*	2	0	3	6	5	16
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher  
Valor  $p < 0,0001$

\* Podem-se misturar recicláveis com resíduos orgânicos - sobras de alimentos, cascas de frutas e legumes, pois depois os coletores separam na cooperativa; e não sei informar.

O equívoco de misturar materiais recicláveis com rejeitos parece ser, proporcionalmente, mais comum entre os participantes da pesquisa com idade entre 46 a 55 anos, visto que, 39% afirmaram ser essa a forma correta de separar os resíduos para a coleta seletiva. Observa-se, na Tabela 05, que o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o hábito de misturar recicláveis (plásticos, vidros, metais e papéis) com orgânicos (sobras de alimentos, cascas de frutas e legumes) na hora de recolher os resíduos.

Tabela 05: Análise comparativa entre faixa etária e mistura de resíduos recicláveis com orgânicos na hora de recolher os resíduos

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Sim	0	1	3	5	4	13
Não	33	27	8	7	15	90
Às vezes	0	2	7	8	10	27
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor p < 0,0001

A maior quantidade de pessoas que responderam que não misturam resíduos recicláveis com orgânicos encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 60 participantes da pesquisa. Essas duas faixas são responsáveis por 67% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de as pessoas até 45 anos não misturarem resíduos recicláveis com resíduos orgânicos e que, conforme se avança nas faixas etárias, aumenta o número de pessoas que colocam esses resíduos juntos. É importante destacar também que, no total, 31% misturam resíduos recicláveis com orgânicos.

Nota-se, na Tabela 06, que o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o hábito de misturar papéis secos com papéis molhados ou com gordura para a coleta na hora de recolher os resíduos.

Tabela 06: Análise comparativa entre faixa etária e mistura de papéis secos com papéis molhados ou com gordura para a coleta

Q10	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Sim	0	3	3	4	6	16
Não	31	26	10	9	19	95
Às vezes	2	1	5	7	4	19
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0002$

A maior quantidade de pessoas que responderam que não misturam papéis secos com molhados ou com gordura para a coleta encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 57 participantes da pesquisa. Essas duas faixas são responsáveis por 60% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de as pessoas até 45 anos não misturarem papéis secos com papéis molhados ou com gordura e que, conforme se avança nas faixas etárias, aumenta o número de pessoas que colocam esses resíduos juntos. É necessário ressaltar também que, no total, 27% acabam misturando papéis secos com papéis molhados ou com gordura.

Conforme a Tabela 07, o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o hábito de amassar papéis na hora de separar os resíduos.

Tabela 07: Análise comparativa entre faixa etária e amassar papéis na hora de separar os resíduos

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Sim	21	24	6	4	13	68
Não	8	5	4	8	5	30
Às vezes	4	1	8	8	11	32
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0001$

A maior quantidade de pessoas que responderam que amassam os papéis na hora de separar os resíduos para a coleta encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 45 participantes da pesquisa, o que equivale a 71% dos participantes dessas faixas de idade. No entanto, ocorreu uma variação entre os participantes da pesquisa com idade de 56 a 65 anos, sendo a única faixa etária em que o número de pessoas que afirmaram que não amassam os papéis foi maior do que os que afirmaram que amassam.

Apesar de o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher ter apontado diferença estatística significativa nessas faixas, nota-se uma tendência de amassar papéis para a coleta seletiva, sendo uma prática realizada por 52% do total dos participantes da pesquisa. Se considerar os que disseram que às vezes amassam os papéis, esse percentual sobe para 77%. Portanto, é necessário criar conteúdo para a comunicação específico para orientar a população sobre a necessidade de não amassar os papéis para um melhor aproveitamento desse material. Para Libano (2011), é necessário evitar que os papéis sejam amassados ou triturados, uma vez que têm menor valor para a reciclagem por perda de qualidade, pois as fibras se quebram, bem como ocupam mais espaço para armazenagem.

Já de acordo com a Tabela 08, o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o hábito de colocar vidros quebrados/outros materiais cortantes soltos com os demais materiais separados.

Tabela 08: Análise comparativa entre faixa etária e colocar vidros quebrados/outros materiais cortantes soltos com os demais materiais separados

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Sim	1	0	2	2	9	14
Não	32	30	15	13	18	108
Às vezes	0	0	1	5	2	8
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0001$

A maior quantidade de pessoas que responderam que não colocam vidros quebrados/outros materiais cortantes soltos com os demais materiais separados para a coleta encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 62 participantes da pesquisa. Essas duas faixas são responsáveis por 57% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de as pessoas até 45 anos não colocarem vidros quebrados/outros materiais cortantes soltos com os demais materiais separados e que, conforme se avança nas faixas etárias, mais as pessoas cometem esse erro. Entre os participantes da pesquisa com idade acima dos 65 anos, há uma tendência de esse erro se tornar mais acentuado. Vale destacar que, no total, 17% colocam vidros quebrados/outros materiais cortantes soltos com os demais materiais separados.

A Tabela 09 demonstra que o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o hábito de misturar material reciclável com papel-carbono, etiqueta adesiva, fita crepe, guardanapos, fotografias, filtro de cigarros, papéis sujos, papéis sanitários, caixas de pizza cheias de gordura, restos de comida e fraldas sujas.

A maior quantidade de pessoas que responderam que não misturam material reciclável com rejeitos para a coleta encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 60 participantes da pesquisa. Essas duas faixas são responsáveis por 69% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de as pessoas até 45 anos não misturarem materiais recicláveis com rejeito e que, conforme se avança nas faixas etárias, mais as pessoas misturam esses resíduos.

Tabela 09: Análise comparativa entre faixa etária e mistura de material reciclável com rejeitos

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acima 65 anos	
Sim	0	0	10	5	7	22
Não	33	27	7	7	13	87
Às vezes	0	3	1	8	9	21
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0001$

No entanto, ocorreu uma variação com os participantes da pesquisa com idade entre 46 a 55 anos, sendo a única em que o número de pessoas que afirmaram que misturam os materiais recicláveis com os rejeitos foi maior do que os que afirmaram que não misturam. É preciso destacar que, no total, 33% misturam material reciclável com rejeitos.

Para Rodrigues et al. (2012), a integração da percepção da comunidade local como indicador de efetividade de gestão torna-se extremamente necessária para compreender sua influência na postura e na vida dos moradores, e para direcionar os ajustes necessários ao programa. Observa-se, na Tabela 10, que o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a faixa etária e o resíduo que não pode ser reciclado.

Tabela 10: Análise comparativa entre faixa etária e resíduo que não pode ser reciclado

	Faixa etária					Total
	18 a 30 anos	31 a 45 anos	46 a 55 anos	56 a 65 anos	Acim a 65 anos	
Isopor	14	11	4	0	3	32
Outros*	4	4	2	3	5	18
Óleo de cozinha	6	5	3	10	13	37
Nenhuma das alternativas, pois isopor, embalagens longa vida, vidro e óleo de cozinha são resíduos recicláveis	8	9	5	3	3	28
Não sei informar	1	1	4	4	5	15
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,005$

\* Embalagens longa vida e vidro

Das pessoas que responderam isopor, a maior quantidade encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e de 31 a 45 anos, somando 25 participantes da pesquisa. Já quanto ao óleo de cozinha, a maior quantidade ocorre entre os participantes da pesquisa com idade de 56 a 65 anos e acima de 65 anos, somando 23 participantes. Os participantes da pesquisa com idade até 45 anos são responsáveis por 78% de todas as

respostas obtidas na categoria isopor e acima de 56 anos são responsáveis por 62% das respostas na categoria óleo de cozinha. Analisando os dados da tabela, observa-se uma tendência de confusão sobre quais resíduos realmente não podem ser reciclados, visto que apenas 22% dos participantes da pesquisa responderam corretamente que todos os resíduos apresentados na questão (isopor, embalagens longa vida, vidro e óleo de cozinha) podem ser reciclados e, dessa forma, do total de participantes da pesquisa, 78% apresentam dúvidas sobre esses materiais.

Portanto, é necessário criar conteúdo específico para a comunicação com a finalidade de orientar a população sobre quais os resíduos que devem ser separados na coleta seletiva para reciclá-los.

#### 4.1.2 Escolaridade

De acordo com a Tabela 11, o teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a escolaridade e a destinação dos resíduos sólidos produzidos na residência.

Tabela 11: Análise comparativa entre escolaridade e destinação dos resíduos sólidos produzidos na residência

	Escolaridade					Total
	Sem escolaridade	Ensino fundamental	Ensino médio	Ensino superior	Pós-graduação	
Descarta tudo na lixeira sem separação do resíduo reciclável	1	2	4	0	3	10
Efetua a separação com destino à coleta seletiva	3	31	47	29	1	111
Outros*	0	3	3	3	0	9
<b>Total</b>	<b>04</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.

Valor  $p < 0,0001$

\* Efetua a separação com finalidade de produção de artesanatos; descarta em terrenos baldios ou no chão; e não sei informar.

A maior quantidade de pessoas que disseram que efetua a separação com destino à coleta seletiva possui ensino médio, somando 47 participantes da pesquisa.

Esse nível de escolaridade é responsável por 42% de todas as respostas obtidas nessa categoria.

Com base nos dados apresentados na Tabela 33, há uma tendência de a população possuir percepção ambiental com relação à necessidade de realizar a separação dos resíduos recicláveis para a coleta seletiva. Porém, entre os participantes que possuem pós-graduação, ocorreu uma variação, pois a maioria dos participantes da pesquisa que possuem esse nível de escolaridade, afirmou que descartam tudo na lixeira sem separação do resíduo reciclável.

Bringhent e Günther (2011) destacam que a participação social está relacionada com o perfil socioeconômico e cultural da população, em especial aos aspectos grau de instrução e acesso à educação não formal. Isso ficou demonstrado na Tabela 33, pois conforme se avança nos níveis de escolaridade, maior é a proporção das pessoas que efetuam a separação com destino à coleta seletiva, exceto para os participantes pós-graduados, cujo resultado não obedeceu essa tendência.

Já conforme os dados apresentados na Tabela 12, o teste estatístico Qui-quadrado de Pearson/Exato de Fisher apontou diferença estatística significativa entre a escolaridade e o hábito de misturar material reciclável com papel-carbono, etiqueta adesiva, fita crepe, guardanapos, fotografias, filtro de cigarros, papéis sujos, papéis sanitários, caixas de pizza cheias de gordura, restos de comida e fraldas sujas.

Tabela 12: Análise comparativa entre escolaridade e mistura de material reciclável com rejeitos

	Escolaridade					Total
	Sem escolaridade	Ensino fundamental	Ensino médio	Ensino superior	Pós-graduação	
Sim	3	8	9	1	1	22
Não	1	20	38	27	1	87
Às vezes	0	8	7	4	2	21
<b>Total</b>	<b>04</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>130</b>

Teste Qui-Quadrado de Pearson/Exato de Fisher.  
Valor  $p < 0,0068$

A maior quantidade de pessoas que responderam que não misturam material reciclável com rejeitos possui ensino médio e ensino superior, somando 65 participantes

da pesquisa. Esses níveis de escolaridade são responsáveis por 75% de todas as respostas obtidas nessa categoria e, analisando a tabela com os dados, observa-se uma tendência de a população possuir a percepção que não se pode misturar os materiais recicláveis com rejeitos.

No entanto, cabe ressaltar que é preciso reforçar as campanhas de Marketing Verde com conteúdo explicativo sobre os resíduos que não podem ser reciclados e que não devem ser misturados com os materiais recicláveis, pois quando se misturam materiais recicláveis com resíduos com gordura, fraldas sujas, papéis sanitários, restos de comida, entre outros, há a contaminação dos resíduos recicláveis e isso ocasiona desperdícios de materiais. Separar os resíduos recicláveis de forma correta significa maior aproveitamento e melhor qualidade dos materiais recicláveis.

## **7 CONCLUSÃO**

A pesquisa realizada possibilitou alcançar resultados que retratam a realidade quanto à coleta seletiva realizada no município de Penápolis/SP e quanto ao comportamento da população com relação ao tema.

No que se refere ao objetivo da pesquisa, que era analisar a importância da coleta seletiva como instrumento de política pública ambiental utilizado pelo DAEP (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis/SP) com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável no período de 2000 a 2020, verificou-se que, durante esse período, a CORPE coletou 17.985.154 de kg de resíduos na cidade, que compreendem papel, plástico, vidro, sucata, embalagem longa vida, metal, isopor, óleo de cozinha e baterias, e a receita com a comercialização desses materiais foi de R\$ 6.934.622,49. A CORPE também possibilitou oportunidade de trabalho com condições dignas a pessoas que estavam às margens da sociedade e proporcionou renda média mensal aos cooperados, em 2022, de R\$ 1.737,25.

É possível verificar que o DAEP, por meio da criação da CORPE, proporcionou benefícios ambientais ao município com a destinação correta e reaproveitamentos dos resíduos sólidos, benefícios econômicos com a venda dos resíduos arrecadados, benefícios sociais com a inclusão de pessoas como cooperados. O resultado obtido

demonstrou o volume de materiais que foram coletados e trouxeram benefícios ambientais, pois permitiu que recursos naturais deixaram de ser extraídos do meio ambiente e evitou que esses materiais fossem destinados ao aterro sanitário. Esses resíduos recicláveis se transformaram em matéria-prima secundária e retornou ao mercado, gerando oportunidades de negócio e desenvolvimento sustentável. A comercialização desses materiais coletados permitiu gerar emprego, renda e condições dignas de trabalho aos cooperados.

Quanto ao comportamento da população com relação à coleta seletiva, 85% afirmaram separar os resíduos recicláveis, porém 18% afirmaram que realizam a coleta seletiva em suas residências, porém acabam misturando um pouco os resíduos, pois não veem problema nisso. Também foi observada a necessidade de comunicar, de forma mais efetiva em suas campanhas de conscientização, que é preciso lavar as embalagens do tipo longa vida, latas, garrafas e frascos de vidro e de plástico; colocar vidros e outros materiais cortantes em um recipiente e identificá-los; e não amassar os papéis. Outra necessidade apontada, na presente pesquisa, refere-se ao reforço nas campanhas sobre os produtos que não podem ser misturados com os materiais recicláveis para que não haja contaminação e desperdício, uma vez que a pesquisa apontou que uma parte dos participantes da pesquisa acaba misturando com papéis sujos, molhados ou engordurados e com rejeitos.

Diante dos resultados alcançados pela presente pesquisa, foi identificado que a coleta seletiva, inserida em uma política pública, contribui para o desenvolvimento sustentável com benefícios ambientais, sócias e econômicos. Além disso, a pesquisa possibilitou, por meio do cruzamento entre as respostas dos participantes da pesquisa e as variáveis sociodemográficas, identificar comportamentos diferentes para os públicos que compunham as diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e faixas salariais, o que permitirá desenvolver ações segmentadas com maior eficácia.

Como sugestão para pesquisas futuras, destaca-se a necessidade de uma pesquisa para verificar o volume de materiais que são desperdiçados e que acabam não sendo reaproveitados pela coleta seletiva do município.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2019**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

BARBOSA, R. P.; IBRAHIN, F. I. D. **Resíduos Sólidos - Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Meio ambiente - guia prático e didático**. São Paulo: Editora Saraiva, 2019.

BRINGHENTI, J. R. *et al.* Coleta seletiva em condomínios residenciais verticalizados do município de Vitória (ES): características operacionais e de participação social. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/ZkPtcGPDz4dWC9Q845GVC5L/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27 jul. 2022.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p. 421-430, out/dez 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n4/a14v16n4.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

COCHRAN, W. G. *Sampling techniques*. John Wiley & Sons, 3 ed., 1977.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. do. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), 10(1), 199-212, abr. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v10n1/2175-3369-urbe-10-1-199.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

CONOVER, W.J. **Practical nonparametric statistics**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

DAEP. Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis. **Relatório de arrecadação da CORPE**. Penápolis, 2021.

DAEP. Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis. **O DAEP**. Penápolis, 2022.

ESTEVES, R. A. A indústria do resíduo: panorama das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 86-99, mai-ago. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/17913/pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2020.

GOLDMEIER, W.B., JABLONSKI, A. **Gestão Pública Municipal**. Porto Alegre: Famurs, 2005.

GONÇALVES, C. C. M. **A sustentabilidade no município de Penápolis**: Um modelo de políticas públicas para o Brasil. São Paulo: Terceira Margem, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/penapolis.html>>. Acesso em: 29 dez. 2021.

IBRAHIM, F. I. D. **Educação Ambiental**: Estudo dos Problemas, Ações e Instrumentos para o Desenvolvimento da Sociedade. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2020.

LESSA, A. C. da R.; PAREDES, D. da S. Poluição do solo. IN: SANTOS, M. A. dos S. (Orgs). **Poluição do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521634140/>>. Acesso em: 14 out. 2022.

LIBANO, A. M. **Consumo, coleta seletiva e destinação final dos resíduos de papel**. Brasília: UniCEUB, 2011. Disponível em: <[https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7267/1/Cartilha\\_Papel\\_.pdf](https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7267/1/Cartilha_Papel_.pdf)>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/arquivos/3\\_manual\\_implantao\\_compostagem\\_coleta\\_seletiva\\_cp\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/3_manual_implantao_compostagem_coleta_seletiva_cp_125.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2020.

MMA. Ministério do Meio ambiente. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos - Manual de Orientação**. Brasília, 2017. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao\\_MMA\\_2017-06-20.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2020.

NANI, L. E. **Meio Ambiente e Reciclagem** – Um caminho a ser seguido. Curitiba: Juruá, 2008.

PEREIRA, A. *et al.* **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2012.

PINHEIRO, A. L. da F. B. *et al.* **Tecnologias Sustentáveis**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

RODRIGUES, M. L. *et al.* A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, 2012, v. 21, supl. 3, p. 96-110, 2012. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/wsM37WsdC5R8rR6N6xNv3QR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 29 dez. 2021.

SANTOS, L.D.B. **Mudanças no papel do catador de materiais recicláveis na cadeia de gestão integrada de resíduos, em face das políticas públicas para o setor em um estudo de caso**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 105 f. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-23012012-100246/pt-br.php>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. In: SANTOS, Boaventura de Souza (Org.). **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; 2002. p. 81-126.

SIMONETTO, E. DE O; BORENSTEIN, D. Gestão operacional da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos – abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. *Revista Gestão & Produção*, São Carlos, v.13, n.3, p.449-461, set.-dez. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/yV7KVC9v4WmzGrMnFSfPKdp/?lang=pt>>. Acesso em: 17 jul. 2022.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos - Visão Geral**. Brasília: MDR.SNS, 2021. Disponível em: <[http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_RS\\_SNIS\\_2021.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2021.pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2022.

SOUZA, M. T. S. de *et al.* O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, abr. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75902012000200010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902012000200010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 20 out. 2021.