

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RAMON PINOTTI BORJES

**OS IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 EM COOPERATIVAS DE
RECICLAGEM DO MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO/RS**

São Leopoldo

2022

RAMON PINOTTI BORJES

**OS IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 EM COOPERATIVAS DE
RECICLAGEM DO MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO/RS**

Projeto de Pesquisa apresentado como
requisito parcial para obtenção do título De
Bacharel em Biologia pelo Curso de
Ciências Biológicas da Universidade do
Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Paulo Gomes

São Leopoldo

2022

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares, pelo apoio que me deram durante toda a graduação.

À professora Luciana Paulo Gomes pela orientação concedida durante todo o período de elaboração deste trabalho.

A todas as cooperativas e catadores cooperados que participaram desta pesquisa, pelas informações imprescindíveis que forneceram e pelo importante trabalho que executam para a sociedade.

RESUMO

As cooperativas ou associações de catadores de material reciclável desempenham um trabalho de extrema importância para o gerenciamento dos resíduos nos municípios em que se instalam, contudo, muitas vezes não recebem o apoio que deveriam nem são vistos com a importância que mereceriam. Com a disseminação do vírus Sars-CoV-2 e a pandemia de COVID-19 causada por este mundialmente, diversas medidas passaram a ser tomadas na tentativa de conter o avanço do vírus. Essas medidas levaram a uma grande mudança de hábitos que alteraram o comportamento de consumo da maioria dos indivíduos, as quais teriam o potencial de afetar diretamente a geração de resíduos e, conseqüentemente, impactar as cooperativas de reciclagem. Tendo em vista o exposto acima, optou-se pela realização de uma pesquisa, com objetivo de verificar se houve algum impacto nas cooperativas de reciclagem do Município de São Leopoldo, durante a pandemia, e analisar quais foram esses impactos. Foram elaborados dois questionários para serem aplicados junto às cooperativas e aos cooperados de modo a se obter as informações necessárias para o estudo. Os resultados demonstraram que as cooperativas que participaram da pesquisa tiveram aumento na quantidade de resíduos coletados e aumento na receita bruta, além de não ter sido verificado impacto significativo na saúde dos cooperados. Também se observou que não houve apoio do poder público de São Leopoldo às cooperativas participantes da pesquisa.

Palavras-chave: COVID-19; SARS-CoV-2; cooperativas; catadores; resíduos sólidos; reciclagem.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Justificativa	8
1.2 Objetivos	8
1.2.1 Objetivo geral	8
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Resíduos Sólidos Urbanos	9
2.2 Cooperativismo	10
2.3 Cooperativas de Catadores de Resíduos	11
2.4 COVID-19 e o Saneamento Ambiental	14
3 ESTUDO DE CASO	20
4 METODOLOGIA	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Cooperativas em São Leopoldo	27
5.2 Cooperativas A, B e C	27
5.3 Questionário I – Cooperativas	28
5.3.1 Quantidade de resíduos recicláveis coletados	28
5.1.2 Composição gravimétrica dos resíduos.....	30
5.1.3 Receita bruta	33
5.1.4 Presença de resíduos contaminantes	36
5.1.5 Disponibilização de EPI para os cooperados	37
5.2 Questionário II – Cooperados	37
5.2.1 Idade	38
5.2.2 Gênero	38
5.2.3 Cor/etnia.....	39

5.2.4 Escolaridade.....	40
5.2.5 Necessidade de auxílio emergencial durante a pandemia	41
5.2.6 Infecção por SARS-CoV-2.....	43
5.2.7 Meios de transporte que utilizam para ir ao trabalho.....	44
5.3 Comparação com outros estudos	44
6 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos e a sua destinação inadequada é, talvez, um dos grandes problemas contemporâneos da humanidade, não só do ponto de vista ambiental e social, como também de saúde pública, uma vez que o descarte incorreto de resíduos pode ser um propagador de doenças em locais com saneamento ambiental precário. Com isso em mente, buscar alternativas para uma melhor gestão dos resíduos se tornou um dos objetivos de muitas nações. Uma das alternativas encontradas é a reciclagem de resíduos através da coleta seletiva.

Em nosso país, ainda não há uma grande cultura de separação dos resíduos sólidos reciclável daqueles não recicláveis, muito por conta da péssima ou quase nenhuma educação ambiental que temos nas escolas e da fraca divulgação da coleta seletiva nos municípios que a possuem. Apesar de uma pequena quantidade de material coletado no Brasil ser, de fato, reciclado, sabe-se que os catadores de material reciclável e as cooperativas de reciclagem são protagonistas dessa atividade.

Os catadores, segundo Silva (2017), costumam ser indivíduos que se inserem nessa atividade por entenderem ser a única maneira possível de sobreviver por meio do trabalho, ou pelo menos a mais viável no contexto das necessidades imediatas. A despeito de exercerem uma atividade extremamente importante para a sociedade, os catadores, muitas vezes, são vistos com preconceito e costumam apresentar uma condição de trabalho precária e, muitas vezes, insalubre e vivem numa condição socioeconômica bastante vulnerável.

Levando em conta as condições expostas acima, entende-se que se organizar em forma de cooperativas ou associações foi uma das ferramentas encontradas pelos catadores para buscar melhores condições de trabalho e renda. A organização em cooperativas é, inclusive, incentivada por lei. Conforme o inciso IV do artigo 8º da Lei 12305/2010, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, é um dos instrumentos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Essas cooperativas ou associações desempenham um trabalho de extrema importância para o gerenciamento dos resíduos nos municípios em que se instalam, contudo, muitas vezes não recebem o apoio que deveriam nem são vistos com a importância que mereceriam.

No ano de 2020, com a disseminação do vírus Sars-CoV-2 e a pandemia de COVID-19 causada por este mundialmente, diversas medidas passaram a ser tomadas na tentativa de conter o avanço do vírus como, por exemplo, o fechamento de atividades consideradas não essenciais, medidas de isolamento social, uso de máscaras e EPIs, uso de álcool em gel, entre outras. Essas medidas levaram a uma grande mudança de hábitos que alteraram o comportamento de consumo da maioria dos indivíduos, as quais teriam o potencial de afetar diretamente a geração de resíduos e, conseqüentemente, impactar as cooperativas de reciclagem, seja no aumento ou redução da quantidade de resíduos recebidos, seja no aumento ou redução das receitas.

Embora fundamentais na preservação do meio ambiente e para a garantia da saúde pública, muitos locais no Brasil e ao redor do mundo, como a França e a Itália, entre outros, optaram por suspender ou reduzir temporariamente os serviços de coleta de resíduos recicláveis, durante a pandemia de COVID-19 (ARAÚJO e SILVA, 2020). Especificamente no município de São Leopoldo, durante a pandemia, a atividade da coleta seletiva e a coleta de resíduos sólidos domiciliares foram consideradas atividades essenciais, de modo que não tiveram seu funcionamento interrompido em nenhum momento. Essa situação foi entendida como de extrema importância, tendo em vista que o acúmulo de resíduos sólidos em locais inadequados, além de poluir o meio ambiente, poderia vir a atrair vetores de doenças infecciosas, como ratos, moscas, mosquitos e baratas.

As cooperativas recebem resíduos de toda a cidade e tais resíduos podem vir contaminados, visto que alguns vírus e bactérias podem sobreviver durante vários dias em determinadas superfícies. Sendo assim, os próprios resíduos recicláveis poderiam se tornar agentes transmissores de doenças infecciosas e, no meio de uma pandemia global, é de se supor que poderia haver propagação de COVID-19 entre os profissionais que trabalham com a coleta e a triagem de resíduos, de forma que, além da questão da variação na quantidade de resíduos coletados e da receita das cooperativas, também deve existir uma preocupação com a saúde dos cooperados.

1.1 Justificativa

Os principais responsáveis pela coleta dos resíduos recicláveis são os catadores, os quais são indivíduos que costumam trabalhar em condições insalubres e viver em condições de vulnerabilidade econômica e social. Tendo em vista que a pandemia de COVID-19 impactou o mundo inteiro nos âmbitos econômico e social e que a gestão e o gerenciamento correto de resíduos é uma grande preocupação contemporânea, se faz interessante e importante tentar verificar se, e de que forma, a pandemia impactou as cooperativas de reciclagem e os cooperados.

Partindo da hipótese de que houve um impacto negativo nas cooperativas de reciclagem em virtude da pandemia de COVID-19, com aumento na quantidade de resíduos coletados, mas sem aumento de receita e com considerável contaminação por coronavírus, optou-se pela realização desta pesquisa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar os impactos gerados nas cooperativas de reciclagem do Município de São Leopoldo em relação à pandemia de COVID-19.

1.2.2 Objetivos específicos

O objetivo geral será dividido em quatro objetivos específicos:

- a) Apresentar a geração de resíduos recicláveis no município de São Leopoldo em anos anteriores e no período de pandemia;
- b) Comparar a composição gravimétrica dos resíduos recebidos pelas cooperativas antes e durante a pandemia;
- c) Verificar possíveis impactos financeiros que tenham atingido as cooperativas e os cooperados;
- d) Verificar possíveis impactos na saúde dos cooperados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

A NBR 10.004 (ABNT, 2004), define os resíduos sólidos como sendo os resíduos nos estados sólido e semissólidos, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Estes resíduos são classificados em classe I – perigosos e classe II – não perigosos. Os resíduos da classe II ainda são subdivididos em classe II A - não inertes e classe II B – inertes.

Conforme a referida NBR, os resíduos classe I – perigosos, são aqueles que apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os resíduos da classe II A são aqueles que não se enquadram como resíduos classe I e podem possuir propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Em contrapartida os resíduos da classe II B são aqueles que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Paralelamente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), classifica os resíduos sólidos urbanos como sendo aqueles oriundos das atividades domésticas em residências urbanas mais aqueles originários da limpeza pública e da limpeza urbana em geral. Tanto a PNRS quanto a NBR 10.004 são fundamentais para a classificação dos resíduos e entendimento dos seus potenciais e efetivos riscos ao meio ambiente e à saúde.

No Brasil, de acordo com estudo publicado em 2020 pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Material Reciclável – ANCAT, eram gerados, em 2018, em torno de 217 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) diariamente (ANCAT, 2020). Silva (2017) observa que algumas estimativas apontam que cerca de 30% a 40% dos resíduos gerados são passíveis de reciclagem. Enquanto isso, apenas cerca de 3% dos RSU coletados são reciclados (SANTOS JÚNIOR, FEITOSA, SANTOS, 2020). Além disso, cerca de 24,9% dos resíduos sólidos gerados vão para

os aterros controlados ou lixões (Brasil, 2020), o que se opõe diretamente às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos que determinou o fim dos lixões até o ano de 2014. Ainda, conforme o SNIS, 90,5% da população total do Brasil é atendida com coleta direta ou indireta de resíduos domiciliares, o que significa que cerca de 21 milhões de brasileiros não são atendidos por serviços de coleta regular de resíduos (SNIS, 2021).

Especificamente na região sul, são gerados, em média 22,5 mil toneladas de RSU por dia, dos quais cerca de 95,5% são coletados (ABRELPE, 2020b). No âmbito da coleta seletiva, são coletados na região sul cerca de 1,3 mil toneladas de resíduos por município por ano, o que representa cerca de 38,6 kg por habitante por ano (SNIS, 2021). No Rio Grande do Sul, conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, no ano de 2014 eram geradas 3.150.291 toneladas de RSU anualmente, o que daria em torno de 8,6 mil toneladas/dia. As projeções indicaram que, no ano de 2019, seriam geradas cerca de 8,8 mil toneladas/dia no estado sendo que destes, cerca de 2,1 mil toneladas/dia seriam recicláveis. Anualmente a quantidade de resíduos recicláveis no RS seria em torno de 797 mil toneladas (PERS-RS, 2014).

2.2 Cooperativismo

A organização de pessoas em grupos se caracteriza como uma bela maneira de enfrentar as dificuldades que possam ser impostas pela sociedade, uma vez que a cooperação entre os indivíduos fortalece aqueles mais vulneráveis e marginalizados. Um grupo sempre acaba sendo mais forte que um indivíduo sozinho.

Muito embora existam registros de formas de cooperação desde a pré-história da civilização, conforme relata Bialoskorski Neto (2006), o cooperativismo como conhecemos hoje surgiu entre o final do século XVIII e início do século XIX, durante o período da Revolução Industrial, na Europa, em um contexto de lutas e de oposição de trabalhadores ao liberalismo econômico vigente na época (FORGIARINI *et al.* 2018). A primeira experiência bem-sucedida de um movimento cooperativo se deu em Rochdale, Inglaterra, em 1844, com a fundação da Sociedade dos Probos Pioneiros de Rochdale, a qual estabeleceu princípios que foram e, até hoje, são adotados por cooperativas em mais de 100 países (SANTOS *et al.* 2017). Os princípios estabelecidos são os seguintes:

- Adesão voluntária e livre;

- Gestão democrática;
- Participação econômica dos membros;
- Autonomia e independência;
- Educação, formação e informação;
- Intercooperação;
- Interesse pela comunidade;

Os princípios acima, inclusive, foram incorporados à legislação brasileira. A lei 12.690/2012, que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho, estabelece que as cooperativas serão regidas pelos princípios supracitados e adicionou mais quatro:

- Preservação dos direitos sociais, do valor social do trabalho e da livre iniciativa;
- Não precarização do trabalho;
- Respeito às decisões de assembleia;
- Participação na gestão em todos os níveis de decisão de acordo com o previsto em lei e no Estatuto Social.

Basicamente, apesar de haver um presidente eleito em assembleia, todos os cooperados são donos de suas cooperativas e tem suas responsabilidades. A lei 12.690/2012 e a lei 5.764/1971, que define a Política Nacional de Cooperativismo, são as leis que regem o funcionamento das cooperativas no Brasil, como, por exemplo, as cooperativas de catadores de resíduos.

2.3 Cooperativas de Catadores de Resíduos

Segundo a Federação das Indústrias do Estado da Bahia – FIEB (2020), as cooperativas de catadores são exemplos de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). A consolidação deste tipo de empreendimento, conforme Singer (2008), compreende a organização da produção de bens e de serviços, da distribuição, do consumo e do crédito com base nos princípios da autogestão, da cooperação e da solidariedade.

Apesar de fazer apenas 11 anos da publicação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a qual foi muito importante para a expansão do serviço de coleta seletiva e essencial para a intensificação da reciclagem de resíduos não orgânicos

(ANCAT, 2020), os catadores e as cooperativas de catadores de material reciclável já são uma realidade há um bom tempo, sendo que os primeiros registros de catadores são datados do século XIX (Silva, 2017). Já na década de 70, de acordo com Henrique e Mattos (2020) os catadores passaram a ter maior visibilidade e a atividade de catação passou a ser considerada elemento de inclusão social capaz de gerar renda e servir como instrumento de contribuição à preservação do meio ambiente.

Nos anos 90 surgiram as primeiras experiências de coleta seletiva no Brasil, em cidades como São Paulo, Belo Horizonte e Porto Alegre (DEMAJOROVIC e BESEN, 2007; WIEGO, 2020). Estas experiências, de acordo com Demajorovic e Besen (2007), eram contempladas por investimentos em novas tecnologias de destinação final, ações sociais e à valorização do trabalho dos funcionários de limpeza pública, além do estabelecimento de parcerias com catadores. A partir daí, segundo a WIEGO (2020), o trabalho de catação, historicamente informal, se desenvolveu para relações formais com os municípios, através de convênios e contratos.

Entre os anos de 1998 e 2010 diversas políticas públicas em nível nacional e estadual foram implementadas e os programas de coleta seletiva se expandiram para outras cidades. Em 2001 surge o Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável - MNCR, que se consolidou como uma entidade representativa dos catadores (WIEGO, 2020).

O Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável (MNCR), já chegou a estimar que os catadores são responsáveis pela coleta de 90% de tudo que é reciclado no Brasil (Henrique e Mattos, 2017), evidenciando a importância desta classe para a sociedade. Embora muitas vezes marginalizados, o trabalho executado pelos catadores favorece a sociedade de forma relevante, uma vez que contribui para a redução da quantidade de resíduos que vai para os aterros ou lixões e também para a redução dos gastos municipais com serviços de coleta de resíduos sólidos. Ademais, reduz os gastos das indústrias com a compra de novos materiais e reduz a emissão de gases de efeito estufa (PARRA, 2020).

Estimar o número de indivíduos que trabalham com a catação de materiais recicláveis no Brasil é uma tarefa árdua, visto que vivemos num país de proporções continentais e muitos catadores trabalham de forma autônoma. De acordo com Silva (2017), dados do censo populacional do ano de 2010 estimaram cerca de 400 mil indivíduos que exerciam como principal atividade remunerada a coleta de materiais recicláveis. Paralelamente, um estudo publicado em 2012 pelo Instituto de Pesquisa

Econômica Aplicada (IPEA), afirmou que seria plausível considerar a existência de 400 a 600 mil catadores no país. O MNCR, por sua vez, estimou a existência de cerca de 800 mil catadores, conforme relatou a WIEGO (2020).

Em relação ao número de cooperativas e/ou organizações de catadores, conforme o estudo de 2012 do IPEA, o qual utilizou dados do IBGE, existiriam 1175 organizações de catadores, com cerca de 30 mil catadores, em 684 municípios. Já um estudo da ANCAT em 2020 mapeou 1829 organizações de catadores em 986 municípios distribuídos nos 26 estados e no Distrito Federal (ANCAT, 2020). Cerca de 32% da massa de resíduos recicláveis coletada, no Brasil, pelos serviços de coleta seletiva, é coletada por catadores com apoio das prefeituras (SNIS, 2021).

Conforme relatam Marchi e Santana (2018), as cooperativas possuem função econômica, social e ambiental. Do ponto de vista econômico, existe a geração de renda aos cooperados; socialmente falando, temos a valorização dos profissionais que trabalham com coleta e triagem de resíduos, que deixam de trabalhar de modo informal; enquanto isso, do ponto de vista ambiental, há o reaproveitamento do material que seria destinado ao lixo e que acaba por se transformar em outro produto. Apesar de não haver uma precisão nos números, é possível inferir que as cooperativas são, relativamente, numerosas, apesar da maioria dos catadores não estarem organizados de tal forma.

O trabalho das cooperativas envolve diferentes etapas. A primeira etapa é a coleta dos resíduos, na qual o caminhão percorre um roteiro já programado, coletando os resíduos disponibilizados pela população e os levando para os galpões das cooperativas; a segunda etapa é a triagem. Nesta etapa os cooperados selecionam o material que pode ser reciclado dentre todo aquele que foi coletado pelo caminhão. Os resíduos que não pode ser reciclado vira rejeito e recebe um destino adequado, normalmente, um aterro sanitário. Após a triagem, o material que fora selecionado passa por uma prensa, que compacta os resíduos de mesma tipologia em grandes fardos que são armazenados e, posteriormente, vendidos.

Os principais resíduos recuperados pelas cooperativas são o papel, plástico, vidro, alumínio, além de outros metais e outros materiais, como embalagens longa vida. O alumínio é o que possui maior preço médio de venda, em torno de R\$ 3,05 por kg, enquanto o vidro é o que possui menor preço médio, ao redor de R\$ 0,08 por kg, sendo que os preços variam de acordo com a região do país (ANCAT, 2020).

Se faz pertinente levar em consideração que catadores e cooperados realizam um trabalho insalubre, o qual os expõe a agentes biológicos que podem causar doenças. Estudo de Ganem F. *et al.* (2020) realizado com catadores de material reciclável, indicou que a incidência de sífilis e hepatites virais entre catadores é relativamente maior que a média nacional. Paralelamente, estudo de Rozman (2008), realizado com 259 catadores, apresentou resultados ainda maiores, sendo que 18,4% dos catadores tinham sífilis, 8,9% HIV, 34,4% hepatite B e 12,4% hepatite C. Estes resultados demonstram a vulnerabilidade de tais indivíduos para doenças infecciosas.

2.4 COVID-19 e o Saneamento Ambiental

O SARS-CoV-2 é um vírus da família coronaviridae surgido no final do ano de 2019 na China que causa a COVID-19. Os principais sintomas da doença incluem tosse, febre, dificuldade para respirar e diarreia (Ahmed *et al.* 2020), além de dores no corpo e perda de olfato e paladar. A transmissão do vírus se dá, principalmente, pela via respiratória, através de gotículas expelidas quando o indivíduo tosse ou espirra. Além da transmissão pela via respiratória, estudos indicam que também poderia ser possível a transmissão pela via fecal-oral, uma vez que as fezes poderiam contaminar as mãos, alimentos e água e causar infecções (SOUZA *et al.* 2020).

Estudo realizado na China por Wu *et al.* (2020), identificou a presença de SARS-CoV-2 nas fezes de 41 pacientes por, em média, 27 dias após o início dos sintomas de COVID-19. O mesmo estudo indica que o vírus pode ficar ativo nas fezes do indivíduo por até cinco semanas após o término dos sintomas. Outro estudo na China também verificou a presença do vírus nas fezes de crianças mesmo após o período sintomático da doença, conforme relataram Souza *et al.* em 2020.

A presença do SARS-CoV-2 foi verificada no sistema de esgoto sanitário de diversos países. Na Holanda, apenas duas semanas após a identificação dos primeiros casos da doença no país, foi constatada a presença do vírus no esgoto. Já na França, amostras das três maiores estações de tratamento de esgoto de Paris coletadas entre março e abril de 2020 apresentaram a presença do vírus, tanto em esgoto bruto, quanto em esgoto tratados, apesar da carga viral ser reduzida neste último. No Brasil, estudo realizado pela Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, detectou a presença do SARS-CoV-2 no esgoto da cidade de Niterói, no estado do Rio de Janeiro, assim como, estudo realizado nas cidades de Belo Horizonte e

Contagem, em Minas Gerais, pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, também observou a presença do vírus em amostras de esgoto (SOUZA *et al.* 2020). A presença do vírus no esgoto sanitário da Austrália também foi observada (Ahmed *et al.* 2020). No Rio Grande do Sul, o monitoramento ambiental do Sars-CoV2 nos esgotos de Porto Alegre e Região Metropolitana aponta para a presença do vírus em todos os pontos de coleta, durante o mês de novembro de 2020, conforme notícia veiculada no site da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados encontrados por estas pesquisas demonstram a alta disseminação do vírus.

Segundo Souza *et al.* (2020), um estudo realizado num complexo de apartamentos em Hong Kong, no ano de 2003, durante a epidemia da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), causada por outro vírus da família coronaviridae, demonstrou que altas concentrações de aerossóis virais provenientes do encanamento de edifícios foram arrastadas para os banheiros dos apartamentos através de ralos no piso, contaminando moradores e visitantes. Este estudo vai de encontro à hipótese de que o SARS-CoV-2 poderia ser transmitido pela via fecal-oral, ressaltando a importância de um saneamento básico adequado para a prevenção de doenças.

Em relação aos resíduos sólidos, Kampf *et al.* (2020) realizaram uma análise sobre grupos de coronavírus em diferentes superfícies e observaram que os espécimes podem persistir em plásticos por 4 a 9 dias (dependendo da cepa do vírus), papel por 4 a 5 dias, vidro e madeira por 4 dias, aço por 2 dias, luvas cirúrgicas por 8 horas e alumínio por 2 a 8 horas. Já alguns estudos, conforme Doremalen *et al.* (2020), detectaram a presença do novo coronavírus 72 horas após a contaminação, em materiais plásticos. Visto que os catadores costumam manipular estes tipos de materiais em seus ambientes de trabalho, é de se esperar que possa existir um grande risco de infecção por coronavírus para esses profissionais.

Com a disseminação do vírus pelo mundo, passaram a ser tomadas diversas medidas profiláticas, como a paralização de atividades consideradas não essenciais, isolamento social, lavagem das mãos, uso de máscaras e álcool em gel com o intuito de reduzir a circulação do vírus (ZHOU *et al.*, 2020).

Com o avanço da pandemia, diferentes entidades passaram a se manifestar a favor ou contra a suspensão das atividades de coleta de resíduos. A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, embora tenha recomendado

a continuidade das atividades de coleta de resíduos domiciliares e da limpeza urbana, defendeu a paralisação da coleta seletiva, mediante a compensação para os catadores por meio de auxílio social temporário (ABES, 2020). A ANCAT e a União Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Brasil - UNICATADORES, também recomendaram o encerramento das atividades de coleta e triagem de resíduos (Henrique e Mattos, 2020). O MNCR, inicialmente, recomendou a suspensão das atividades da coleta seletiva. Posteriormente publicou algumas recomendações para a retomada das atividades, de modo que fosse possível trabalhar com segurança (MNCR, 2020). Por sua vez, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, recomendou a continuação das atividades, desde que fossem tomados alguns cuidados, como, por exemplo, o afastamento de empregados dos grupos risco, a utilização de EPIs, reprogramação dos turnos das equipes, a fim de evitar aglomerações, entre outras (ABRELPE, 2020a).

Alguns estudos indicam que, uma vez que passaram a aderir mais à prática do *home office* e a sair menos de casa, as pessoas começaram a realizar mais compras online e a demandar mais pelo delivery de suas compras, o que acarretou em um intenso aumento na geração de resíduos domiciliares, tanto orgânicos quanto inorgânicos, na maioria dos países durante o período de emergência sanitária decorrente da pandemia de COVID-19 (ZAMBRANO-MONSERRATE, RUANO & SANCHEZ-ALCALDE, 2020).

A ABRELPE, estimou que, durante a pandemia de COVID-19, deve haver um aumento de 15% a 25% na quantidade de resíduos gerados no Brasil, em virtude das condições de isolamento social (ABRELPE, 2020a). Contudo, um balanço da própria ABRELPE e da Associação Internacional de Resíduos Sólidos no Brasil – ISWA mostrou que a geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) no país caiu 7,25%, em abril de 2020, quando comparado com o mesmo período do ano anterior, indo contra a previsão inicial da ABRELPE. Por outro lado, em maio de 2020, a ABRELPE verificou um aumento de 28% na coleta de resíduos recicláveis. De acordo com Sarmiento (2020), conforme verificado por Araújo *et al.* (2021), essa variação de aumento de resíduos também foi observada em países como França, Espanha, Itália e Reino Unido, que tiveram aumento de 15 a 25% em algumas regiões.

Staub (2020) verificou que houve aumento na geração de resíduos em cidades dos estados de Nova York, Arizona, Ohio e Carolina do Sul, as quais experimentaram

acréscimo de até 45% na reciclagem em suas instalações em relação ao ano de 2019, ao passo que em Vancouver fora verificada uma redução de 10% da quantidade de resíduos gerados. Também se verifica que os resíduos domésticos, na cidade de Nova York, aumentaram 3,3% em março de 2020 em relação ao ano anterior.

Segundo estimativas de Urban e Nakada (2020), podem ser descartados, no Brasil, mais de 85 milhões de máscaras faciais por dia. Felisardo e Santos (2021) verificaram que, conforme noticiou a CNN BRASIL (2020), estão sendo descartados 65 bilhões de luvas plásticas por mês nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico, além de 129 bilhões de máscaras descartáveis. Paralelamente, a revista VEJA (2020) publicou que no Brasil já foi encontrado um pinguim morto e dentro do seu estômago havia uma máscara descartável.

De acordo com Santos Júnior, Feitosa e Santos (2020) todas as capitais do Nordeste apresentaram redução na geração de resíduos sólidos a partir do mês de abril de 2020 se comparado ao ano de 2018. Em contrapartida, segundo dados da Empresa de Limpeza Pública Urbana da Bahia – LIMPURB, em Salvador, com as medidas de proteção adotadas durante a pandemia, a geração de resíduos cresceu 18% de março a abril, correspondente a 24 mil toneladas, e em maio, cresceu 5,5%, o que corresponde 7,3 mil toneladas comparativamente com os mesmos meses do ano de 2019 (LIMPURB, 2020). Já na cidade de São Paulo, conforme dados da Prefeitura de São Paulo divulgados em 2020, houve um crescimento de 39% na coleta seletiva nos primeiros 23 dias de junho, em comparação com o mesmo período de 2019. Foram recolhidas 6 mil toneladas de resíduos recicláveis, comparados com 4,3 mil no ano anterior. Enquanto isso a WIEGO em 2020, em estudo realizado com as cidades de Manaus, Porto Alegre, Fortaleza, Belo Horizonte e Brasília, notou, no mês de maio de 2020, uma redução de 27,4% na produção das cooperativas destas cidades, assim como uma redução de 44,5% na receita, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Há de se considerar que, com exceção de Porto Alegre, todas as cidades do referido estudo interromperam a coleta seletiva no início da pandemia o que, certamente, impactou nos números observados.

Estudo publicado em agosto de 2020 pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, realizado com dados das capitais de todos os estados do Brasil, verificou que no mês de abril tanto a coleta convencional como a seletiva exibiram reduções consideráveis, de 10,66% para a coleta convencional e 5,58% para a seletiva, em comparação aos meses anteriores à pandemia. Já do mês de maio,

com a retomada de algumas atividades econômicas em muitas das capitais dos estados e no Distrito Federal, observou-se, um aumento de 4,89% na coleta de resíduos domiciliares e 23,96% na coleta seletiva. O mesmo estudo indica que, municípios com maior índice de cobertura normal de coleta seletiva, como Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis e Goiânia, observaram um aumento de materiais recicláveis no período inicial da pandemia, entre março e maio, possivelmente devido ao crescimento do delivery e do comércio eletrônico.

Ao redor do mundo, foram desenvolvidas diferentes ações para gestão dos resíduos sólidos no início da pandemia, principalmente no que tange à coleta de resíduos recicláveis. Na Estônia, as empresas de reciclagem foram fechadas para o público; na França houve redução da coleta seletiva e paralisação dos pontos de coleta voluntária; na Itália as unidades de reciclagem foram fechadas temporariamente; em Luxemburgo a usina de reciclagem foi fechada e a coleta de lâmpadas, tintas, resíduos de jardim, volumosos, entre outros, foram suspensas; na Noruega foi reduzido o horário de funcionamento das unidades de reciclagem, sendo que em algumas cidades, estas foram fechadas. Por outro lado, alguns países como a Romênia mantiveram a coleta seletiva funcionando normalmente (ARAÚJO E SILVA, 2020).

O Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE (2020), conforme verificado por Bastos (2021) apurou que, entre março e abril de 2020, 63,4% das cooperativas tiveram paralisação total ou parcial das atividades de coleta e triagem de resíduos sólidos. Já estudo da WIEGO (2020), apurou que entre março e abril de 2020, dentre 140 cooperativas pesquisadas, 34% estavam com suas operações encerradas, 64% operavam parcialmente e 2% mantinham suas operações normais.

Uma vez que a pandemia continuou progredindo, as cooperativas foram se adaptando à situação como puderam e foram voltando a funcionar. Na segunda quinzena de maio, 44% das cooperativas que haviam sido paralisadas já haviam voltado ao trabalho (WIEGO, 2020).

O Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS), publicou em 2020 um manual operacional para as atividades dos catadores na coleta seletiva durante a pandemia de COVID-19. Neste manual, entre outras recomendações, recomendou a utilização de alguns EPI para o manuseio dos materiais coletados, de modo a evitar a contaminação por coronavírus. Entre estes EPI, pode-se citar: máscara, luva, protetor facial, avental e touca, além de uniforme e botina (ORIS, 2020). A ABES (2020),

recomendou o uso de máscara PFF2, luvas, botas e óculos, além da lavagem mãos e uso de álcool em gel.

Um problema enfrentado pelos catadores nas cidades em que houve paralização dos serviços da coleta seletiva, é que muitos deles não conseguiram ter acesso ao auxílio emergencial do Governo Federal. Muitos catadores não conseguiram sacar o benefício devido a alguma irregularidade no CPF, ou falta de conta bancária, ou falta de acesso a smartphones e/ ou internet (WIEGO, 2020). Já Henrique e Mattos (2020) verificaram que muitos cooperados não conseguiram sacar o benefício pois a profissão de catador não era reconhecida pelo aplicativo da Caixa Econômica Federal.

3 ESTUDO DE CASO

São Leopoldo é um município de cerca de 238 mil habitantes, segundo estimativa do IBGE para o ano de 2020, fundado em 1824, conhecido como o Berço da Colonização Alemã no Brasil. Está localizado na região do Vale do Rio dos Sinos, Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul.

Conforme estabelecido pelo Código Municipal de Limpeza Pública Urbana, instituído pela Lei 9.145/2019, a Secretaria Municipal de Mobilidade e Serviços Urbanos é a responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, podendo executá-los por meios próprios ou através de terceiros (São Leopoldo, 2019). Desta forma, o município conta com oito cooperativas de reciclagem que atuam junto à coleta seletiva municipal na coleta e triagem dos resíduos recicláveis, sendo que a coleta seletiva cobre 100% do município, conforme consta no Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (PMGRS) do Município (2012) e verificado pelo SNIS em 2019.

O PMGRS ressalta que, no ano de 2010, o município gerava cerca de 170 toneladas/dia de RSU. Em 2019, conforme informação do SNIS, São Leopoldo coletou 70.142,4 toneladas de resíduos no ano, uma média de 192 toneladas/dia. Também eram gerados, no ano de 2010, 400 kg/dia de resíduos de serviços de saúde (RSS), assim como 376 toneladas/dia de resíduos da construção civil (RCC). Para os RSS, as informações do SNIS para o ano de 2019, verificaram que foram coletados, respectivamente, 79,7 toneladas, em média 218 kg/dia. Para os RCC, não existem dados de 2019 no SNIS, contudo, o PMGRS estimou que, no ano de 2019, haveria uma geração de cerca de 410 toneladas/dia no município. São Leopoldo ainda atende 99,6% da população total com a coleta dos resíduos domiciliares e 100% da população urbana (BRASIL, 2019).

Com o início da pandemia de COVID-19, em março de 2020, o município tomou diversas medidas restritivas para tentar conter o avanço do vírus, assim como inúmeras cidades do país e do mundo, de modo que atividades consideradas não essenciais tiveram seu funcionamento, temporariamente, interrompido ou com restrições, como festas, bares, academias, entre outros. Ademais, o número de linhas e horários do transporte público foram reduzidos.

Ainda assim, o município registrou, mais de 28 mil casos da doença e quase 700 óbitos, do início da pandemia até o dia 02/07/2021 (PREFEITURA DE SÃO

LEOPOLDO, 2021). A presença do SARS-CoV-2 nos esgotos do município comprovam a alta circulação do vírus. Pesquisa do Centro Estadual de Vigilância em Saúde (Cevs), em parceria com o Serviço Municipal de Água e Esgoto (SemaE), que monitora a presença do vírus nos esgotos dos municípios da região, mostrou que entre janeiro de 2021 e março de 2021 houve um aumento de 2000% da presença do vírus no esgoto de São Leopoldo, embora em junho do mesmo ano, a mesma pesquisa verificou a redução de 93% da presença do vírus, o que pode ser um reflexo da vacinação (JORNAL NH, 2021).

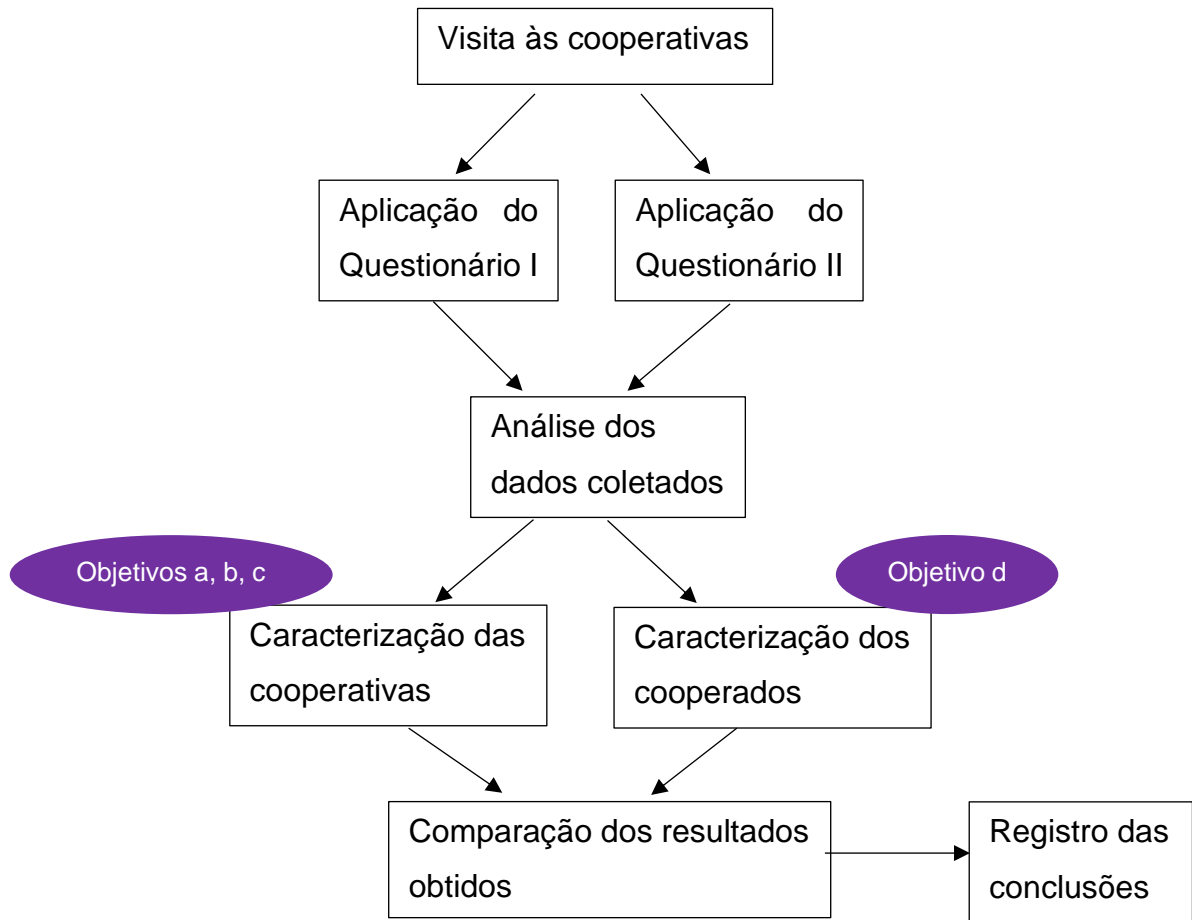
O município optou por não interromper os serviços da coleta de resíduos sólidos domiciliares e coleta seletiva. Uma vez que a coleta seletiva não parou, por conseguinte, as cooperativas de reciclagem também não pararam de atuar neste período de pandemia. Desta forma, foi verificado, conforme notícia veiculada no Jornal Vale dos Sinos em fevereiro de 2021, um aumento médio de 30% dos resíduos coletados pelas cooperativas desde o início da pandemia.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso que tomou por base os princípios de uma pesquisa quali-quantitativa que buscou levantar os dados necessários através da aplicação de questionários. Foram dois questionários, um deles (Questionário I) para as cooperativas, que visou levantar dados inerentes à quantidade de resíduos recebidos nos anos de 2019, 2020 e 2021 e a receita bruta das cooperativas e composição gravimétrica dos resíduos no mesmo período. O outro questionário (Questionário II) foi respondido pelos próprios cooperados, visando levantar algumas informações pessoais como, por exemplo, se o indivíduo teve ou não COVID-19, se precisou e se conseguiu sacar auxílio emergencial, entre outras. As questões foram elaboradas pelo autor deste estudo.

Três cooperativas aceitaram participar da pesquisa, sendo que duas responderam ao Questionário I e 18 cooperados de duas cooperativas responderam ao Questionário II. Os questionários foram aplicados *in loco* nas cooperativas participantes, na forma de entrevista. Após o levantamento das informações, foi realizada a análise dos resultados e a comparação dos dados obtidos com os resultados de outros estudos. A metodologia está esquematizada na Figura 01, a seguir, enquanto os modelos de questionários aplicados estão indicados nos Quadros 01 e 02.

Figura 1 - Delineamento da pesquisa



Fonte: Elaboração própria, 2021.

Quadro 1 – Questionário para as cooperativas

QUESTIONÁRIO I - COOPERATIVAS	
1. Quantidade de resíduos recicláveis:	
Ano 2019	
Ano 2020	
Ano 2021	
2. Composição dos resíduos (% de cada tipo):	
Ano 2019	
Papel:	
Plástico:	
Metal:	
Vidro:	
Embalagens longa vida:	
Rejeitos:	
Ano 2020	
Papel:	
Plástico:	
Metal:	
Vidro:	
Embalagens longa vida:	
Rejeitos:	
Ano 2021	
Papel:	
Plástico:	
Metal:	
Vidro:	
Embalagens longa vida:	
Rejeitos:	
3. Receita bruta:	
Ano 2019	
Ano 2020	
Ano 2021	
4. Presença de resíduos contaminantes (luvas, máscaras, aventais, seringas, lenços, etc.)?	

Ano 2019
Ano 2020
Ano 2021
<p>5. Houve disponibilização de EPI para os cooperados durante a pandemia? Em caso afirmativo, os mesmos foram fornecidos pela Prefeitura ou adquiridos pela própria cooperativa?</p> <p>Gorro/Touca Óculos de proteção ou protetor facial Máscara Avental Luvas Álcool em gel</p> <p>Não foi fornecido EPI Adquiridos pela própria cooperativa Adquiridos/doados pela prefeitura</p>
6. Bairros atendidos pela cooperativa:
7. Bairro onde se localiza a cooperativa:
8. Quantidade de cooperados:
9. Possui contrato com o município para a prestação do serviço de coleta seletiva?
10. Para onde são encaminhados os rejeitos após a triagem na cooperativa?

Fonte: Elaboração própria, 2021.

O objetivo do Questionário I era realizar a caracterização das cooperativas e obter as informações pertinentes para se verificar possíveis impactos da pandemia nas cooperativas. Salienta-se que o objetivo da questão 4 era verificar se já havia a presença de resíduos contaminantes como máscaras, luvas, seringas nos resíduos coletados antes da pandemia e se houve alguma variação durante a pandemia. Observa-se, ainda, que os EPI da questão 5 foram baseados nas recomendações do ORIS (ORIS, 2020) e da ABES (ABES, 2020).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das oito cooperativas instaladas em São Leopoldo, apenas três aceitaram participar da pesquisa. Os questionários foram aplicados *in loco* nas cooperativas participantes entre janeiro e março de 2022, contudo, obteve-se diferentes retornos por parte de cada uma delas, conforme consta a seguir:

- Cooperativa A: respondeu aos questionários I e II completamente;
- Cooperativa B: respondeu apenas ao questionário I;
- Cooperativa C: respondeu apenas ao questionário II.

A partir das respostas, os dados fornecidos pelas cooperativas foram analisados.

5.1 Cooperativas em São Leopoldo

São Leopoldo possui oito cooperativas realizando o trabalho de coleta, triagem e venda de resíduos recicláveis no município com cerca de 120 catadores envolvidos no processo (JORNAL VS, 2022) que, além de coletar os resíduos recicláveis gerados pelos munícipes, também coletam resíduos de empresas da cidade. Há também cooperativas que coletam resíduos em outras fontes além da coleta seletiva municipal.

Segundo o SNIS (2020), em 2019 foram coletadas 4.431,4 toneladas de resíduos pela coleta seletiva municipal, enquanto em 2020 (SNIS, 2021), foram coletadas 4.783,9 toneladas. Os dados fornecidos ao SNIS pela Prefeitura não incluem necessariamente os dados de coleta das cooperativas fora do contrato de prestação de serviços da coleta seletiva, de modo que o total de resíduos coletados por cada cooperativa pode ser maior.

5.2 Cooperativas A, B e C

As três cooperativas que participaram do estudo possuem contrato com a coleta seletiva municipal. Cabe salientar que, além da coletar resíduos dos munícipes, a Cooperativa B coleta resíduos de outras fontes e relatou que, atualmente, a maior parte dos resíduos que coleta vêm de fora da coleta seletiva.

A Cooperativa A está localizada no bairro Arroio da Manteiga e conta com 11 cooperados. Realiza a coleta de resíduos nos bairros Scharlau, Boa Vista e parte do Arroio da Manteiga.

A Cooperativa B se localiza no bairro São Miguel e conta com 28 cooperados. Realiza a coleta de resíduos nos bairros Campestre, Santo André, parte do Rio Branco, São Miguel, Vila Paim e Charrua. Também coleta resíduos fora do contrato com a coleta seletiva municipal, realizando coletas em empresas, eventos e shows no Vale dos Sinos, Grande Porto Alegre e Vale do Paranhana. Informou que cerca de 3% do total de material coletado é rejeito.

A Cooperativa C está localizada no bairro Vicentina e conta com sete cooperados. Realiza a coleta de resíduos nos bairros Fião, Morro do Espelho, Padre Reus, Cristo Rei, Duque Velha, São João Batista e Vicentina.

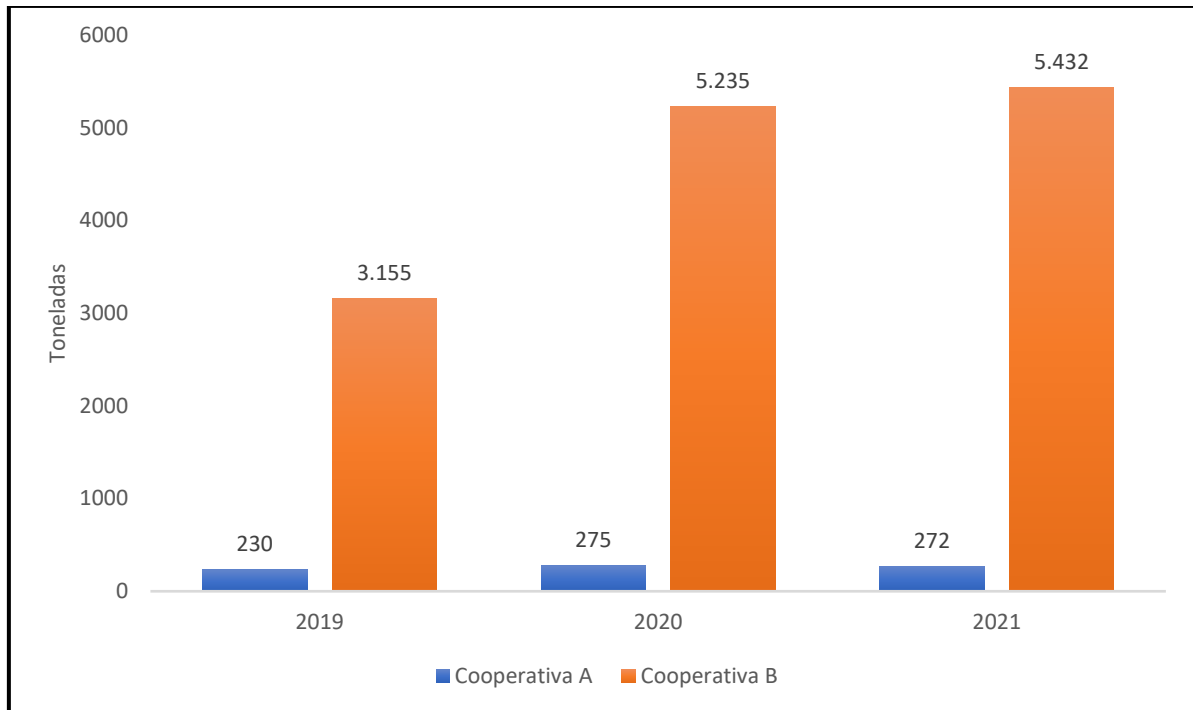
Todas as três cooperativas possuem caminhões próprios para a execução do serviço de coleta de resíduos. Os rejeitos coletados junto com os resíduos recicláveis são encaminhados ao aterro municipal.

5.3 Questionário I – Cooperativas

5.3.1 Quantidade de resíduos recicláveis coletados

As cooperativas A e B juntas, coletaram no ano de 2019 em torno de 3.385 toneladas de resíduos recicláveis; em 2020, 5.510 toneladas; e em 2021, 5.704 toneladas. O gráfico 1, a seguir, apresenta os quantitativos coletados por cada cooperativa no período estudado.

Gráfico 1 - Quantidade de resíduos recicláveis coletados pelas cooperativas A e B nos anos de 2019, 2020 e 2021.

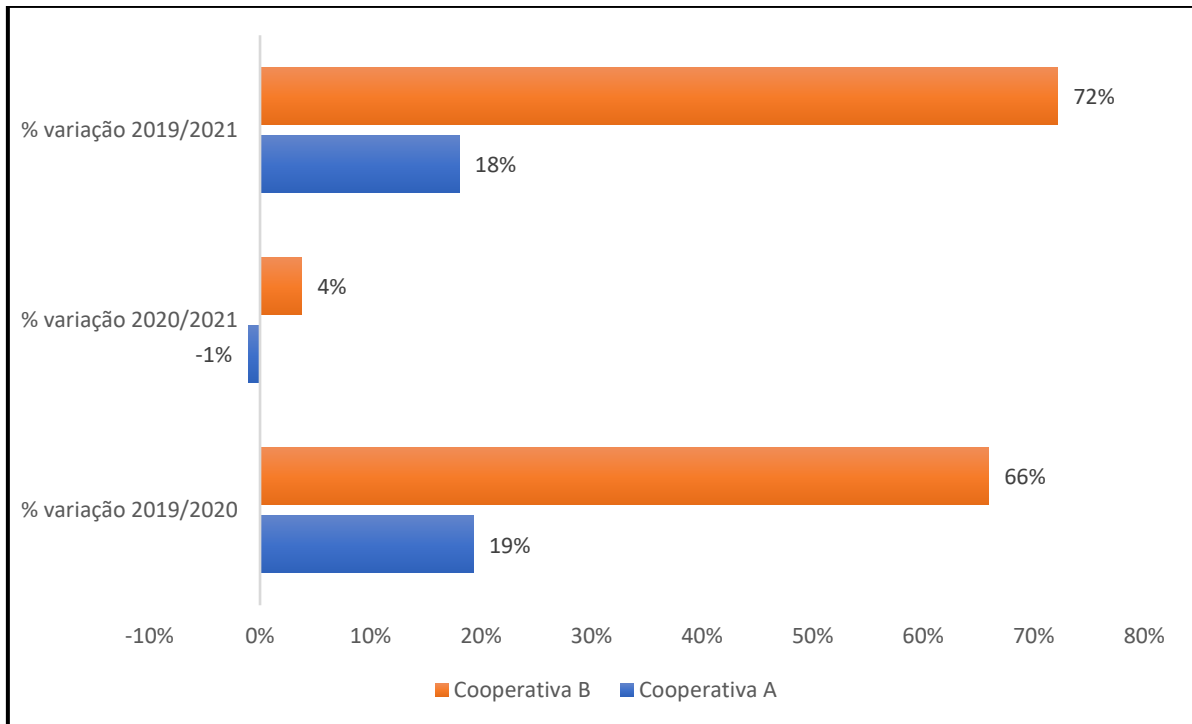


Fonte: Elaboração própria, 2022.

É possível visualizar no gráfico 1 que houve aumento na quantidade de resíduos recicláveis coletados pelas Cooperativas A e B no ano de 2020 (em média 63%), quando comparado ao ano de 2021. Também se visualiza um pequeno aumento em 2021 em comparação a 2020 (em média 4%).

Ao individualizarem-se os dados, porém, nota-se que o maior aumento na coleta se deu por parte da Cooperativa B, que teve sozinha um aumento de 66% na coleta em 2020 em relação à 2019, enquanto a Cooperativa A, no mesmo período, o aumento foi de 19%. Por outro lado, ao compararmos 2021 com 2020, a cooperativa B teve um aumento de apenas 4%, enquanto a cooperativa A sofreu uma redução de 1%. Salienta-se que a Cooperativa B possui mais cooperados e uma estrutura muito maior que permite o recebimento de mais resíduos do que a Cooperativa A. No gráfico 2 pode-se verificar a variação percentual para cada cooperativa.

Gráfico 2 - Variação percentual da quantidade de resíduos coletados pelas cooperativas A e B em 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

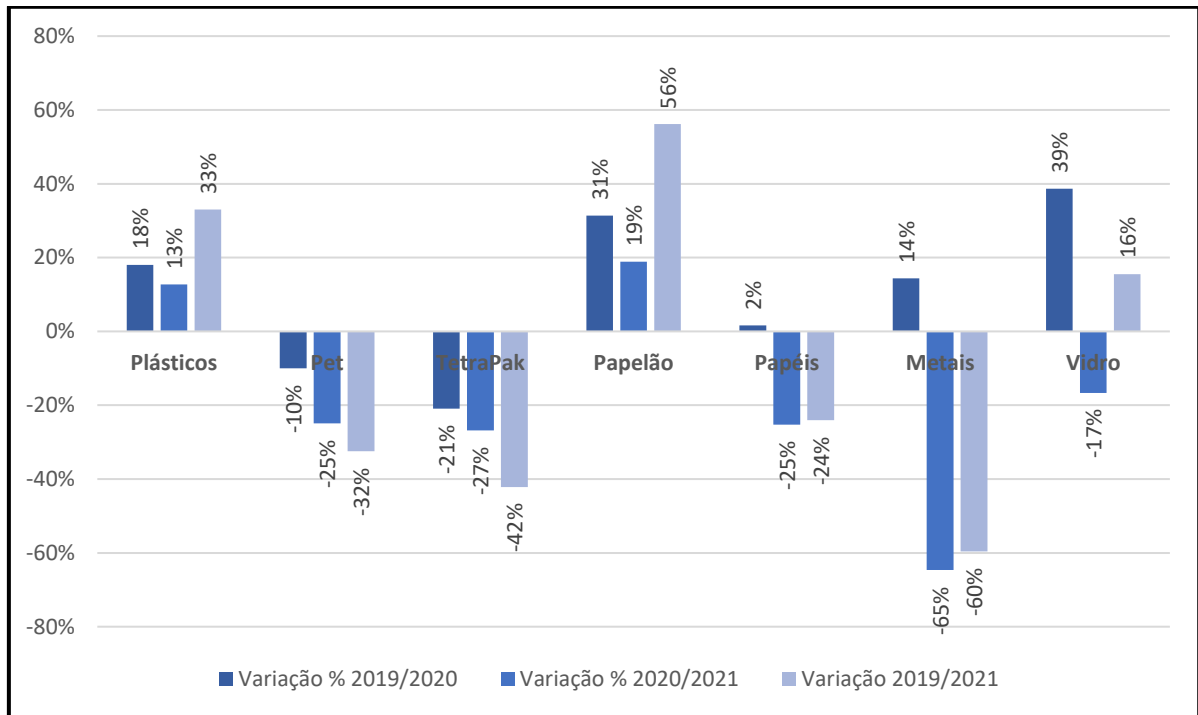
Os resultados demonstram, então, que houve sim aumento na quantidade de resíduos coletados pelas cooperativas que participaram da pesquisa após o início da pandemia, no ano de 2020. Enquanto a ABRELPE estimou que haveria um aumento de 15% a 25% na geração de resíduos em virtude do isolamento social e que houve um aumento de 28% na coleta de resíduos recicláveis no Brasil em maio de 2020, as cooperativas A e B juntas tiveram um aumento de 63% na coleta no ano de 2020, o que demonstra que pode ter havido um aumento considerável na geração de resíduos recicláveis no município de São Leopoldo a partir do início da pandemia. No ano de 2021 não houve aumento considerável, mas a quantidade coletada se manteve próxima a de 2020, o que pode significar uma certa estagnação, nesse patamar superior, na geração de resíduos recicláveis.

5.1.2 Composição gravimétrica dos resíduos

A Cooperativa B não forneceu informações a respeito da composição gravimétrica dos resíduos coletados. Dentre os dados fornecidos pela Cooperativa A, pode-se observar que, embora, no geral, tenha havido aumento na quantidade de

resíduos coletada, alguns tipos de resíduos tiveram uma acentuada diminuição da quantidade, enquanto outros, um acentuado aumento. A seguir, verifica-se no gráfico 3 a variação da quantidade coletada dos principais resíduos da cooperativa A.

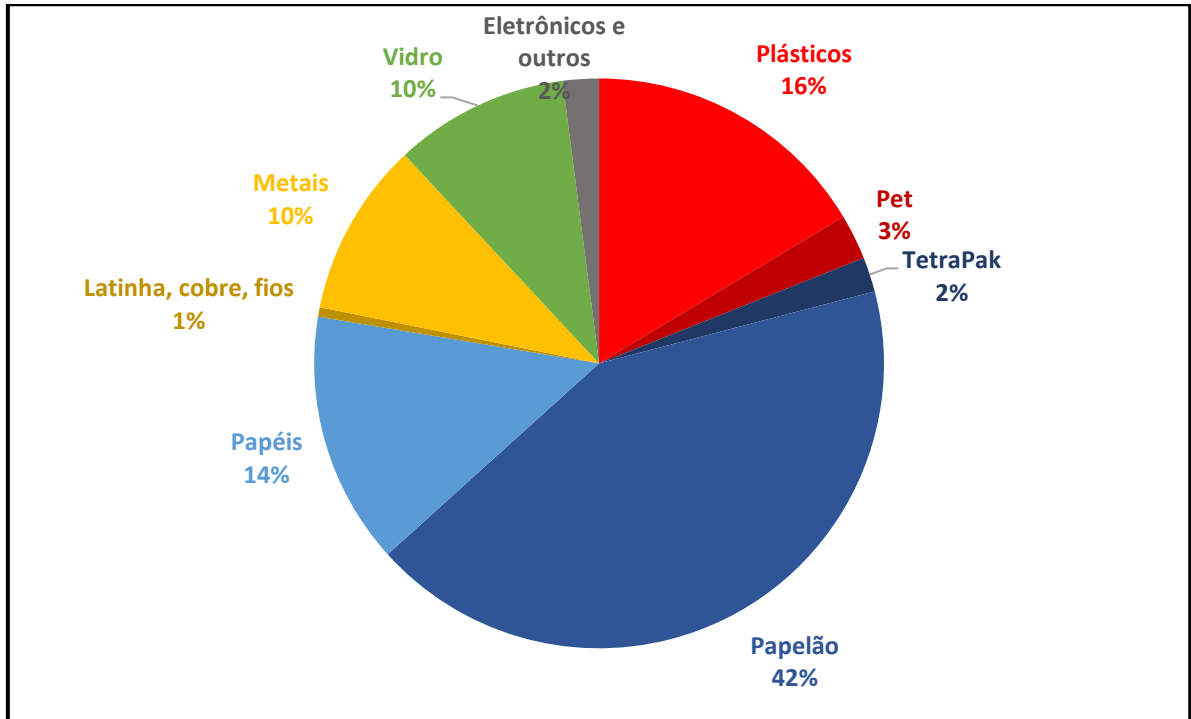
Gráfico 3 - Variação percentual da quantidade coletada dos principais resíduos na Cooperativa A nos anos de 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

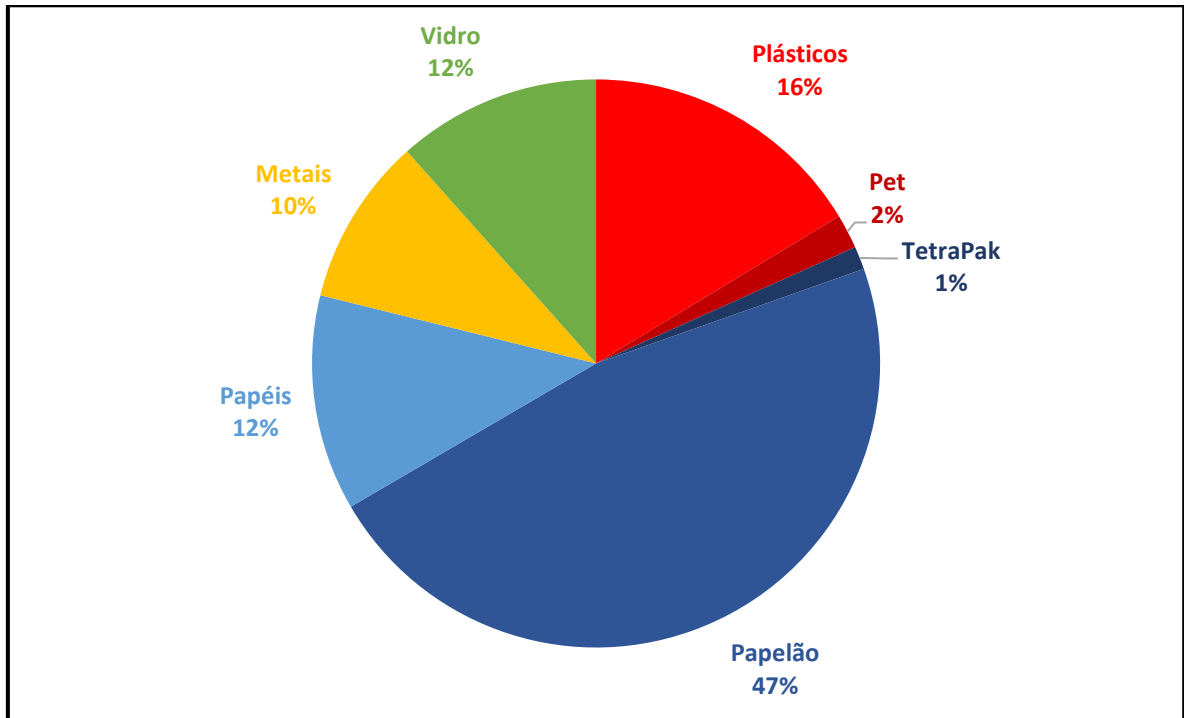
Na composição gravimétrica dos resíduos coletados pela Cooperativa A, verifica-se o aumento na quantidade de plásticos (com exceção de pet, que diminuiu) e papelão, sendo a deste último mais acentuada. Estes materiais são comumente utilizados em embalagens e caixas para entregas via delivery e, considerando que o isolamento social provocado pela pandemia proporcionou um aumento no delivery de encomendas, faz sentido que haja um aumento na geração de resíduos destes materiais. Por outro lado, a diminuição nos resíduos de papéis pode ser outro reflexo do isolamento social, uma vez que muitos trabalhos passaram a ser em home office, um aumento na emissão de documentos por via digital poderia contribuir para a redução dos resíduos de papéis. Nos gráficos 4, 5 e 6, a seguir, pode-se visualizar a composição gravimétrica dos resíduos coletados pela Cooperativa A nos anos de 2019, 2020 e 2021.

Gráfico 4 - Composição gravimétrica dos resíduos da Cooperativa A no ano de 2019.



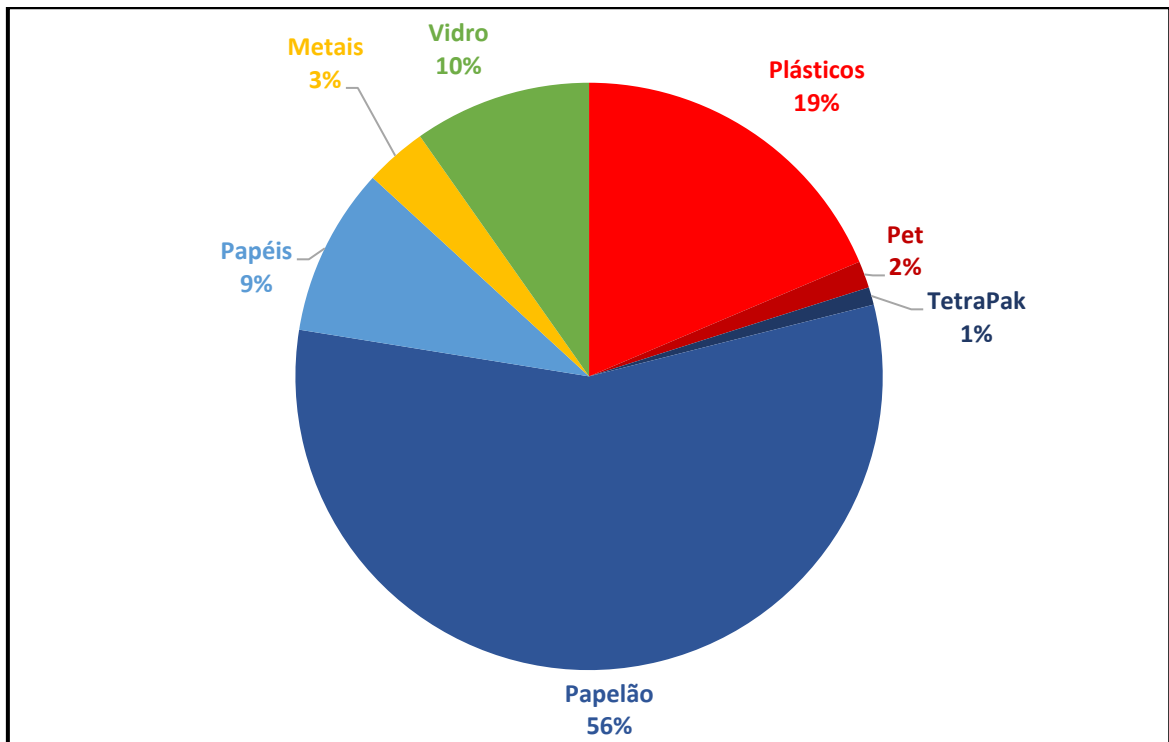
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Gráfico 5 - Composição gravimétrica dos resíduos da Cooperativa A no ano de 2020.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Gráfico 6 - Composição gravimétrica dos resíduos da Cooperativa A no ano de 2021.



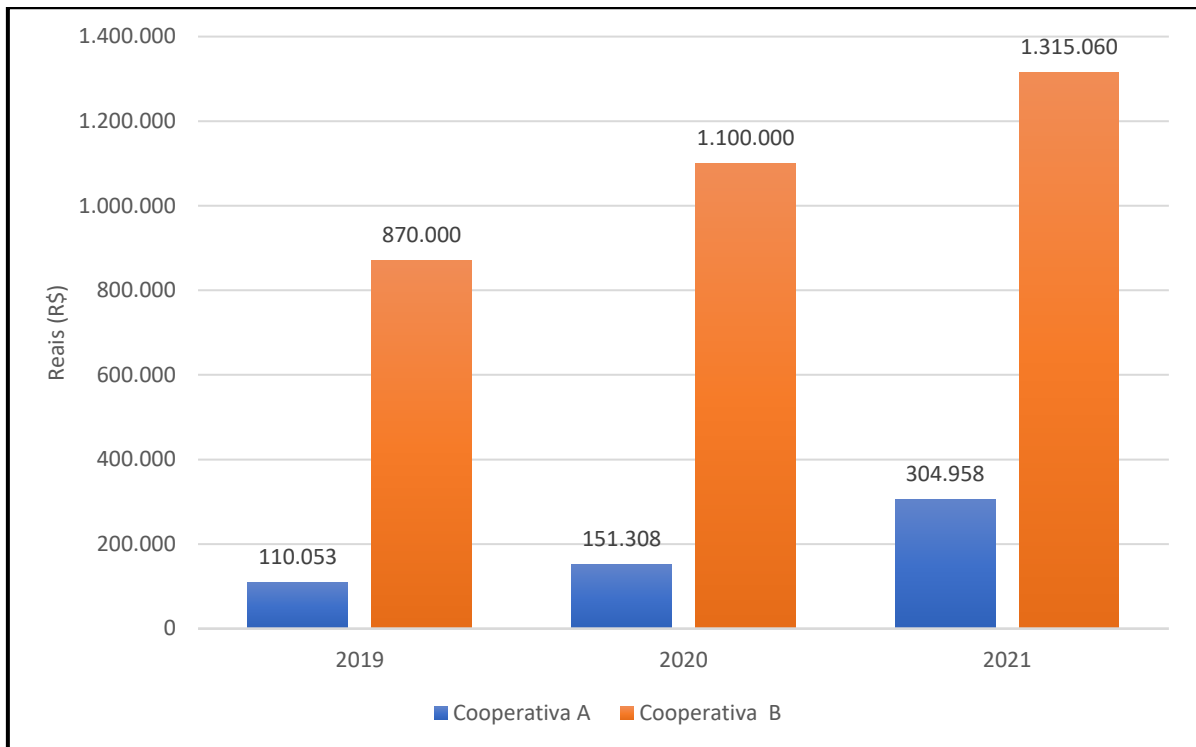
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Nos anos de 2020 e 2021, resíduos de latinhas, cobre e fios e eletrônicos e outros representaram somados menos de 1% do total.

5.1.3 Receita bruta

Em relação à receita bruta das cooperativas participantes, tanto a Cooperativa A, quanto a Cooperativa B tiveram aumento de receita após o início da pandemia. Ambas cooperativas juntas tiveram uma receita de R\$ 980.053 em 2019; 1.251.308 em 2020; e 1.620.018 em 2021. Verifica-se, desta forma, que houve aumento tanto em 2020 quanto em 2021 (gráfico 7).

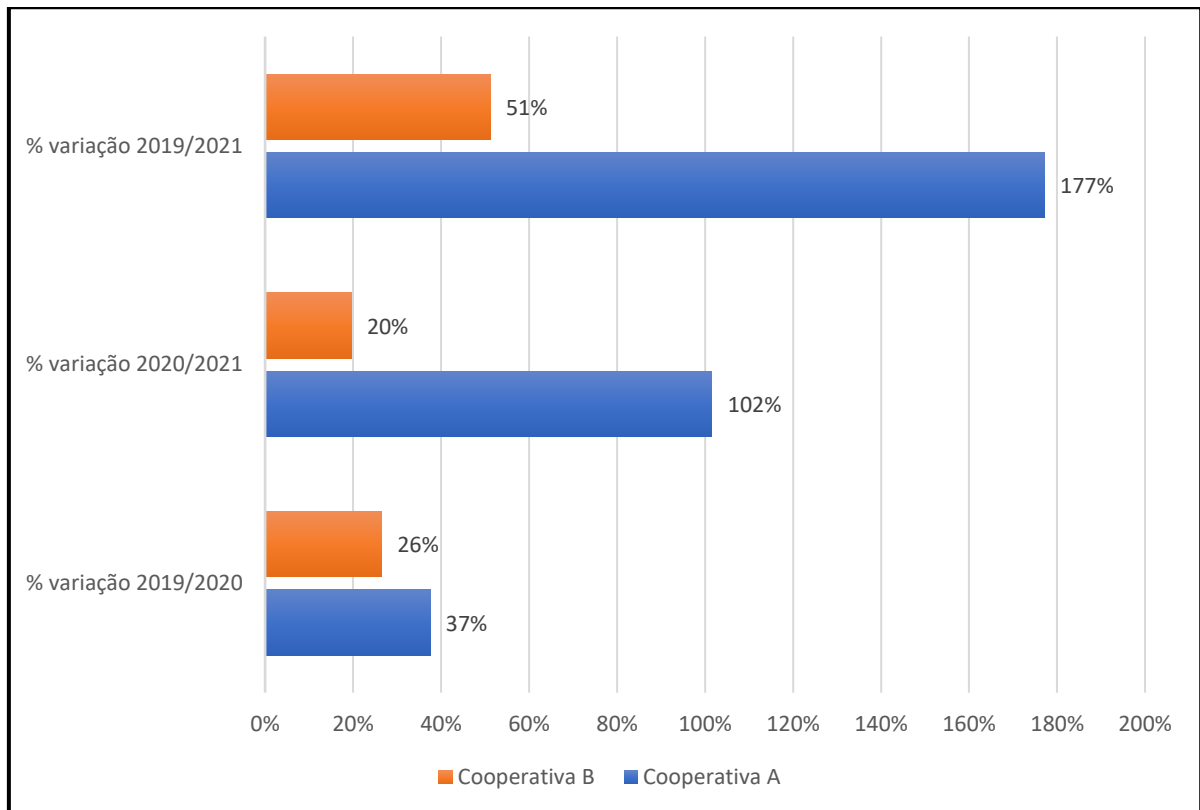
Gráfico 7 - Receita bruta das cooperativas A e B em 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Percentualmente falando, em 2020 houve um aumento médio de 28% em relação a 2019. Em 2021, o aumento médio foi de 29% em relação a 2020. Comparando 2021 com 2019, a média de aumento foi de 65,30%. Os valores percentuais do aumento da receita para cada cooperativa estão apresentados no gráfico 8.

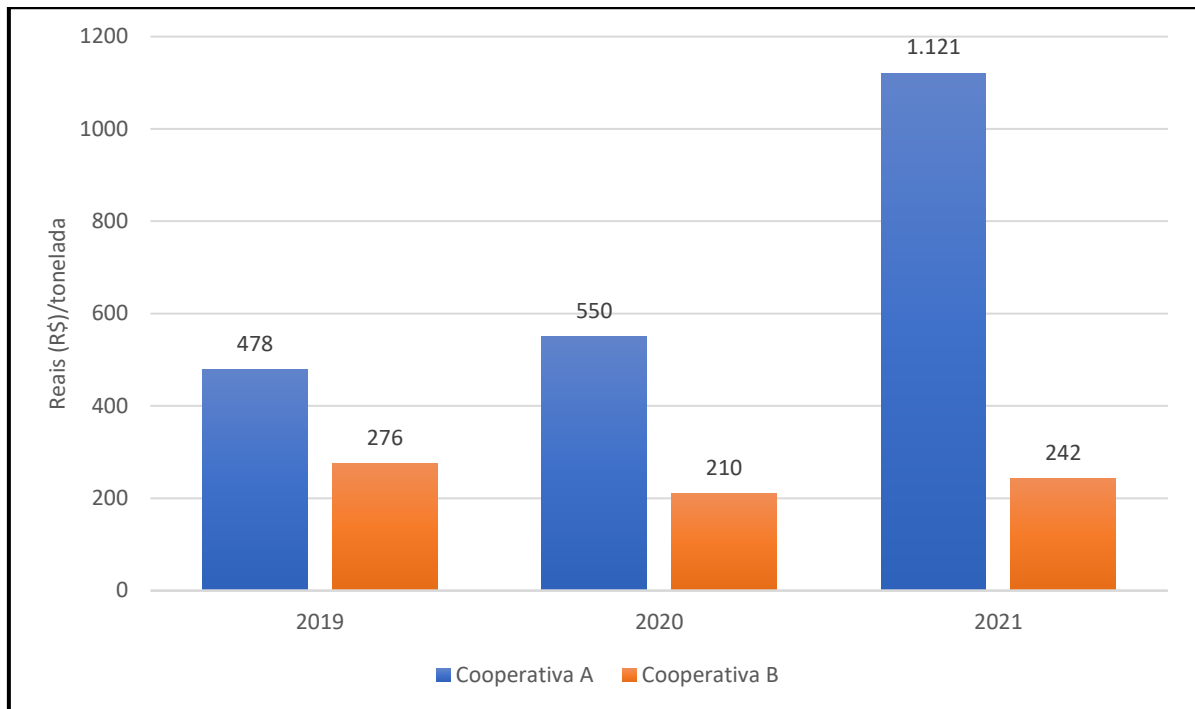
Gráfico 8 - Variação percentual da receita bruta das cooperativas A e B em 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Observa-se que, embora a Cooperativa B tenha tido um aumento mais expressivo na coleta de resíduos, a Cooperativa A obteve um aumento muito maior na receita, percentualmente falando, chegando a mais que dobrar a receita em 2021, em relação à 2020 e quase triplicar o valor em 2021 em relação à 2019, antes da pandemia. Quando se divide o valor do faturamento em Reais pela quantidade de resíduos em tonelada, se verifica que o valor por tonelada na Cooperativa A é maior que na Cooperativa B em todos os anos estudados, sendo quase cinco vezes maior em 2021. É possível visualizar que os valores por tonelada na Cooperativa B se mantiveram mais ou menos no mesmo patamar nos três anos estudados, enquanto na Cooperativa A, houve um aumento de cerca de 15% no valor dos resíduos em 2020 em relação a 2019 e um aumento de cerca de 103% no valor em 2021 quando comparado a 2020. No gráfico 9, a seguir, verifica-se o valor em Reais por tonelada em cada uma das cooperativas estudadas.

Gráfico 9 - Valor em R\$ por tonelada nas cooperativas A e B nos anos de 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Nota-se que o aumento na quantidade de resíduos coletados pelas cooperativas A e B refletiu em aumento na receita bruta para ambas cooperativas, porém, a cooperativa A, ainda que seja menor que a cooperativa B, teve um aumento muito mais expressivo, em termos percentuais, chegando a dobrar o faturamento de 2021 em relação a 2020. Embora os preços dos materiais recicláveis praticados no mercado sejam parecidos, estes não são tabelados, de modo que é possível cada cooperativa estabelecer o preço de seus materiais e negociar com os compradores, o que poderia explicar os expressivos resultados da Cooperativa A, que deve ter conseguido negociar o material que vendem por um valor melhor, agregando valor ao seu trabalho, resultando num maior lucro para a cooperativa e, conseqüentemente, maior renda aos cooperados, uma vez que o lucro das cooperativas é dividido igualmente entre estes.

5.1.4 Presença de resíduos contaminantes

Tanto a Cooperativa A quanto a Cooperativa B relataram a presença de resíduos contaminantes como luvas, máscaras, aventais, seringas, lenços, entre outros dentre os resíduos coletados, tanto em 2019, antes da pandemia, quanto em

2020 e 2021. Verificou-se, contudo, um aumento no número de máscaras em 2020 e 2021, embora não seja possível quantificar, uma vez que estes resíduos não são contabilizados pelas cooperativas.

5.1.5 Disponibilização de EPI para os cooperados

Com o início da pandemia, houve disponibilização de EPIs para os cooperados nas cooperativas A e B. Conforme respostas ao questionário, os EPI foram adquiridos com recursos das próprias cooperativas. Os EPI disponibilizados foram os seguintes:

- Cooperativa A: máscara, avental, luvas e álcool em gel.
- Cooperativa B: óculos de proteção, máscara, luvas e álcool em gel.

Dentre os EPIs recomendados, apenas gorros/toucas não foram distribuídos por nenhuma das duas cooperativas. Vale destacar que, embora as cooperativas participantes deste estudo possuam contrato com a coleta seletiva do município de São Leopoldo e não tenham interrompido seus serviços em nenhum momento, não houve qualquer apoio da Prefeitura Municipal neste sentido.

5.2 Questionário II – Cooperados

Obtiveram-se respostas de 18 cooperados, sendo 11 da Cooperativa A e 7 da Cooperativa C. Traçando-se um perfil demográfico dos cooperados participantes, pode-se dizer que a maioria destes são indivíduos brancos, mulheres, com ensino fundamental incompleto, média de idade de 40 anos e que se locomovem a pé entre o trabalho e suas casas. Todos os cooperados participantes possuem água potável e esgotamento sanitário em suas casas e todos residem próximo a postos de saúde.

Dos 18 cooperados participantes, sete moram com uma pessoa; quatro cooperados moram com duas pessoas; um mora com três pessoas; cinco moram com quatro pessoas e um mora com cinco pessoas. Salienta-se que os números em questão não incluem os próprios cooperados, mas sim a quantidade de pessoas que moram com cada um deles.

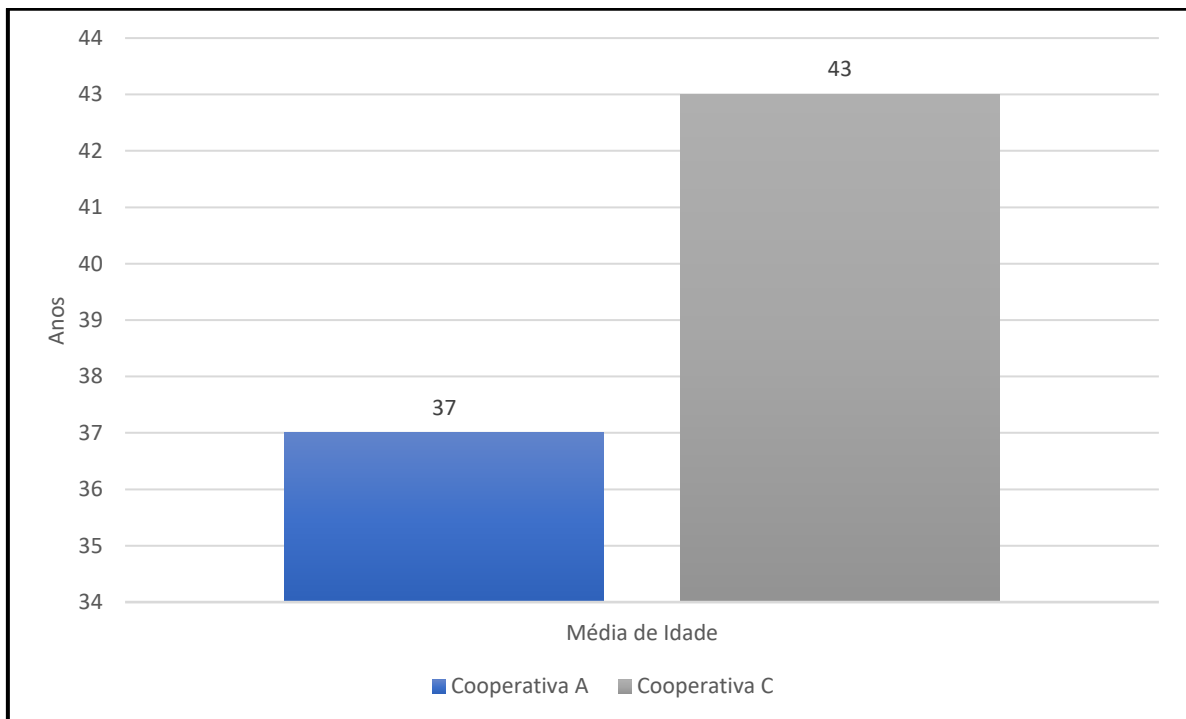
Todos os cooperados participantes vivem no mesmo bairro em que sua cooperativa está instalada ou em bairro próximo. A distribuição de indivíduos por

bairro é a seguinte: os 11 da Cooperativa A moram no Arroio da Manteiga; dos sete da Cooperativa C, seis moram na Vicentina (bairro onde se localiza a cooperativa) e um mora no Santos Dumont.

5.2.1 Idade

A média de idade dentre os 18 cooperados foi de 40 anos. O indivíduo mais jovem tinha 22 anos e o mais velho tinha 63. Apresenta-se no gráfico 10, a seguir, a média de idade para as Cooperativas A e C individualmente.

Gráfico 10 - Média de idade dos cooperados nas cooperativas A e C.

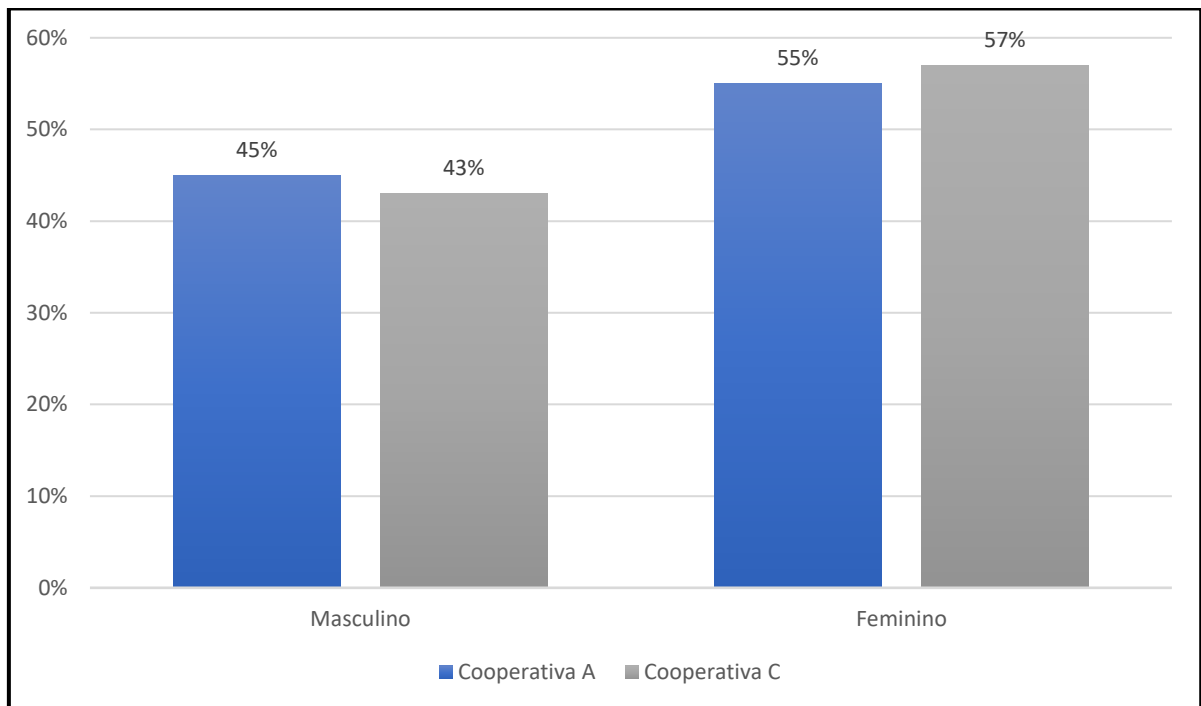


Fonte: Elaboração própria, 2022.

5.2.2 Gênero

Dos 18 cooperados nas Cooperativas A e C, 10 eram do gênero feminino e 11 do gênero masculino, representando, desta forma, 56% do gênero feminino e 44% do gênero masculino. Pode-se visualizar no gráfico 8 o percentual de cada gênero em cada uma das cooperativas em questão.

Gráfico 11 - Percentual dos gêneros dos cooperados nas cooperativas A e C.



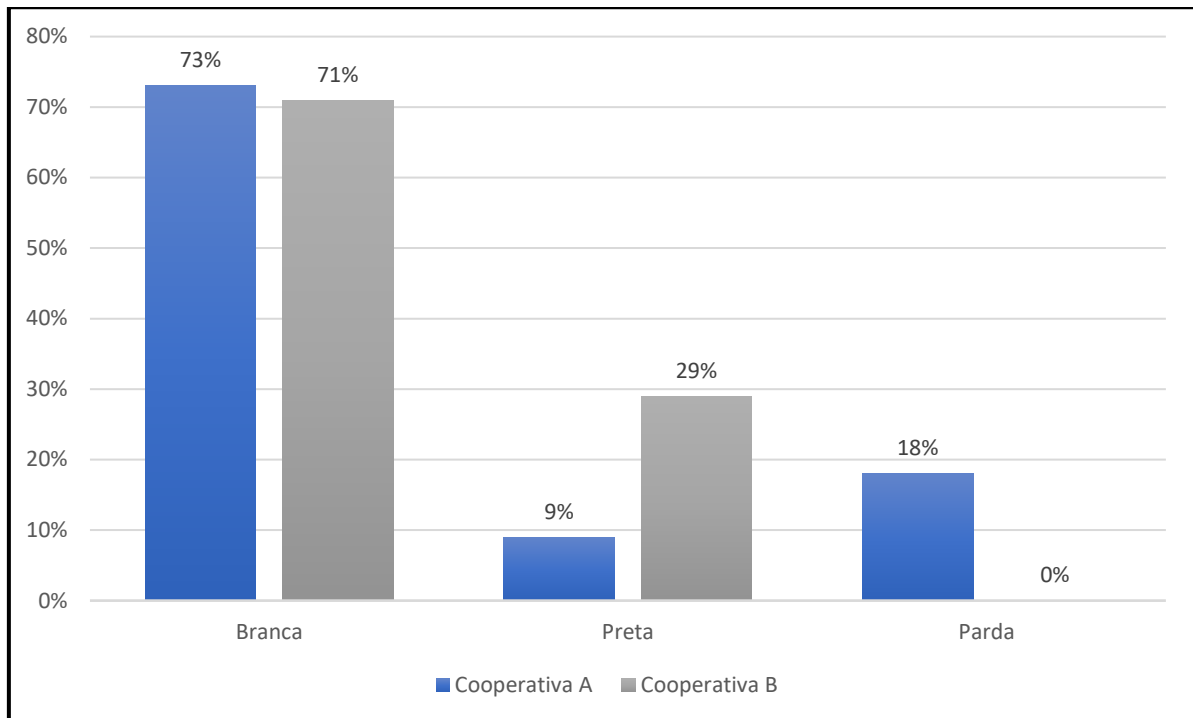
Fonte: Elaboração própria, 2022.

O percentual médio de 56% de cooperados do gênero feminino e 44% do gênero masculino é exatamente igual ao verificado pelo Anuário da Reciclagem de 2020 para a região Sul do Brasil (ANCAT *et al.*, 2020) e próximo ao percentual verificado pelo IPEA em texto de 2017, que era de 59,9% de mulheres, o que demonstra a importância das mulheres na coleta seletiva dos municípios.

5.2.3 Cor/etnia

Em média, 72% dos cooperados participantes eram brancos, 17% pretos e 11% pardos. Isso significa que 13 pessoas são brancas, três pretas e duas pardas. No gráfico 12 verifica-se o percentual para cada cooperativa.

Gráfico 12 - Percentual de cor/etnia dos cooperados nas cooperativas A e C.



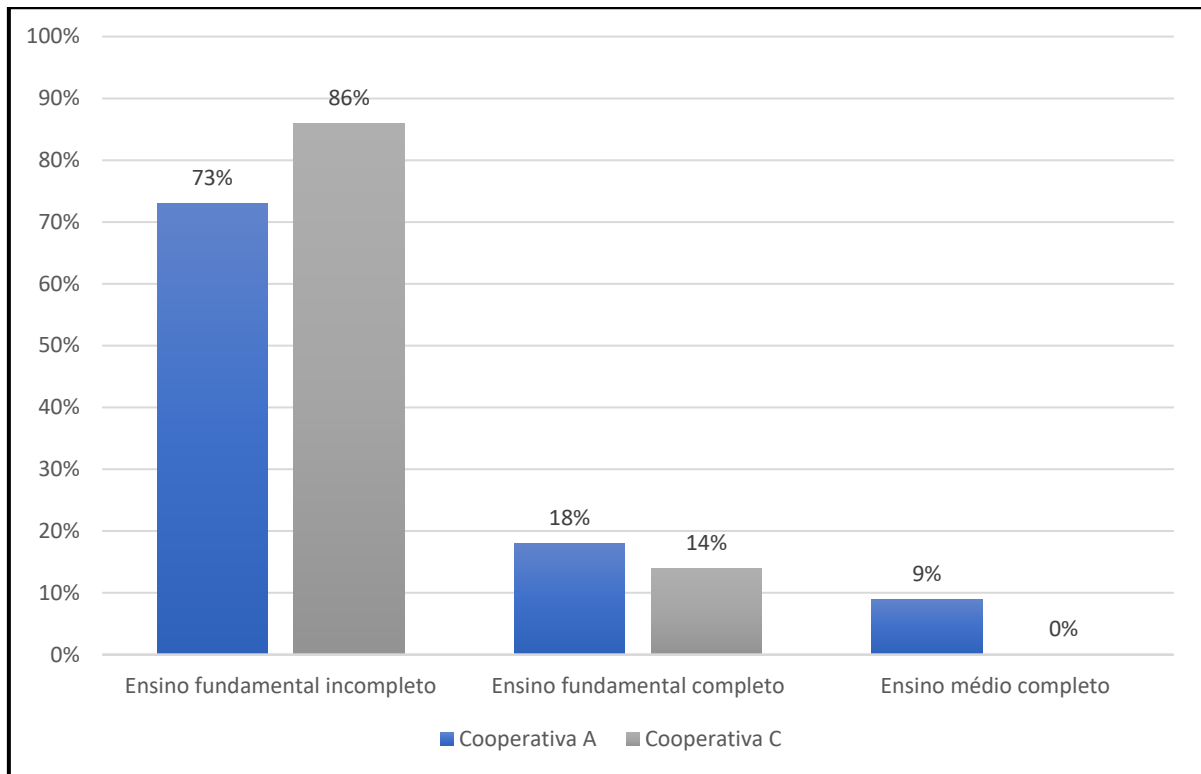
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Em relação à cor/etnia dos cooperados participantes, os resultados divergem de alguns estudos sobre o assunto. Enquanto em São Leopoldo, nas cooperativas participantes, 72% dos cooperados são brancos e 28% são pretos ou pardos, estudo de Machado e Jacob (2021) com catadores de uma cooperativa de Belo Horizonte/MG verificou que 35,7% eram brancos e 64,3% eram pretos ou pardos, dados que vão ao encontro de estudo do IPEA de 2017 que verificou, a partir do censo de 2010, que 32,72% dos catadores do Brasil eram brancos e 66,14% eram pretos ou pardos. Contudo, cabe salientar que, na região Sul, conforme o IBGE (2020), 73,2% da população é branca e 25,9% são pretos ou pardos, de modo que a presença de uma maioria branca nas cooperativas participantes da pesquisa poderia ser apenas um reflexo da própria demografia da região.

5.2.4 Escolaridade

Das 18 respostas fornecidas, 14 pessoas não completaram o ensino fundamental, três tinham o ensino fundamental completo e apenas uma tinha o ensino médio completo. No gráfico 13, a seguir, pode-se visualizar os valores percentuais para cada nível escolar em cada cooperativa.

Gráfico 13 - Percentual da escolaridade dos cooperados nas cooperativas A e C.

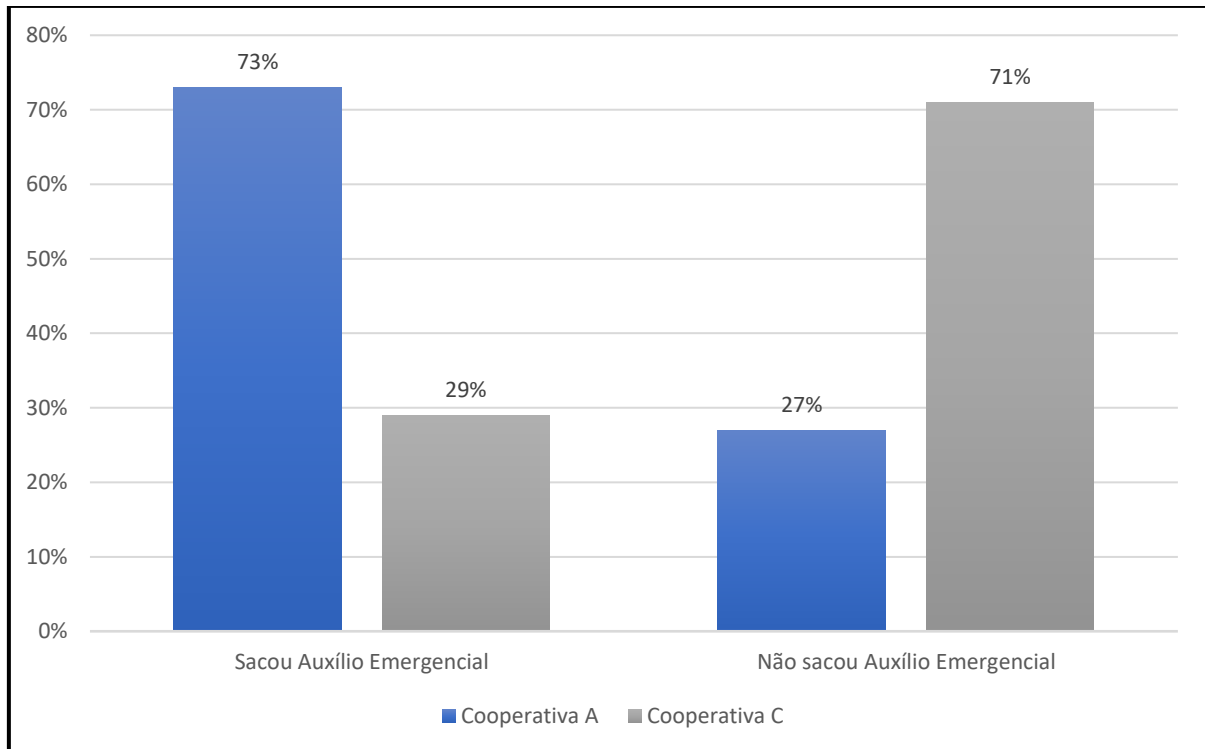


Fonte: Elaboração própria, 2022.

5.2.5 Necessidade de auxílio emergencial durante a pandemia

Dos 18 cooperados em questão, 10 precisaram de auxílio emergencial e 8 não precisaram. Não houve relatos de problemas e/ou dificuldades para sacar o auxílio emergencial. O gráfico 14 mostra o percentual para cada cooperativa.

Gráfico 14 - Percentual da necessidade de auxílio emergencial dos cooperados das cooperativas A e C.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Muitos dos cooperados que participaram da pesquisa precisaram sacar o auxílio emergencial durante a pandemia, contudo, verifica-se que a proporção média dos que precisaram e dos que não precisaram foi equilibrada, respectivamente 56% e 44%. Este equilíbrio pode indicar que boa parte dos cooperados em questão talvez não vivam em condições de grande vulnerabilidade econômica. É interessante observar que das 10 pessoas que precisaram sacar o auxílio emergencial, metade mora com pelo menos quatro pessoas, enquanto das oito que não sacaram, metade mora somente com uma pessoa, o que pode indicar uma relação entre a necessidade do auxílio e o número de pessoas na família.

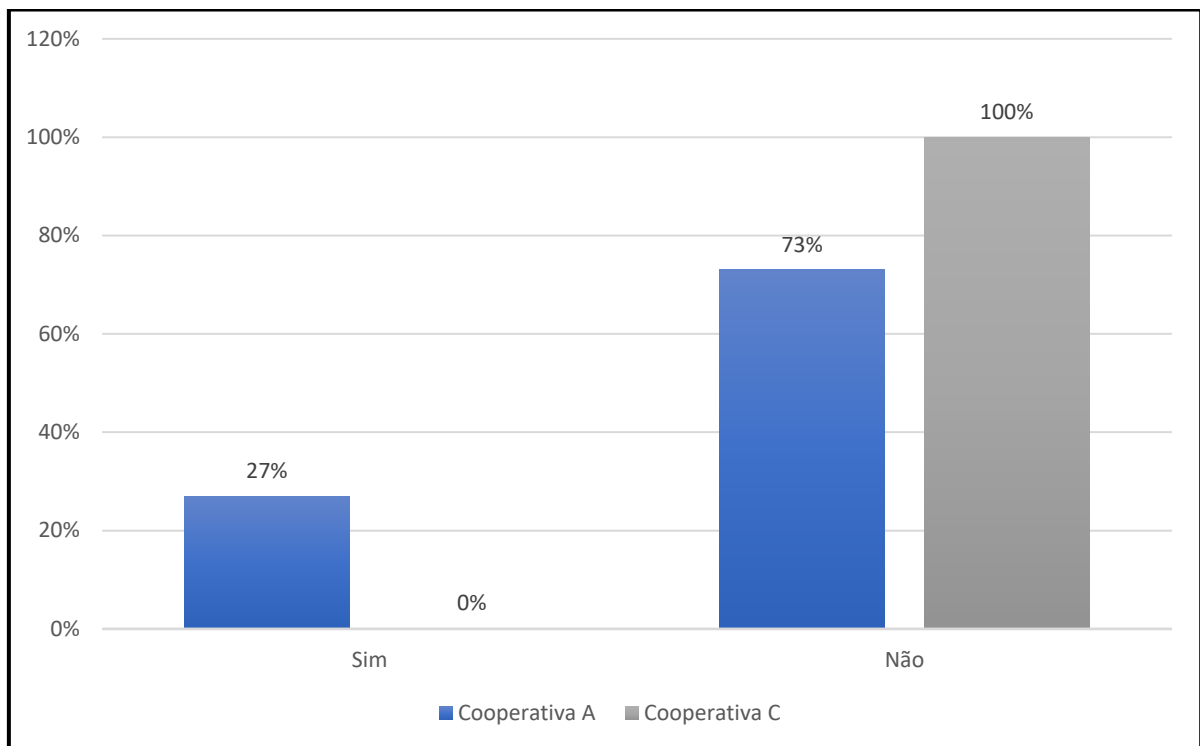
Dentre os cooperados que precisaram sacar o auxílio emergencial, não houve relatos de problemas e/ou dificuldades para a realização do saque, indicando que estes não devem ter nenhum tipo de irregularidade em seu CPF, ao contrário do que foi observado por outros estudos, que constataram dificuldades por parte dos catadores em sacar o auxílio emergencial (WIEGO, 2020; Henrique e Mattos, 2020). Por outro lado, uma vez que os catadores de materiais recicláveis costumam, em geral, viver em condições de vulnerabilidade econômica, é possível que muitos já

tenham acesso a outros auxílios do governo, como bolsa-família, e em virtude disso não tenham tido necessidade de outro auxílio.

5.2.6 Infecção por SARS-CoV-2

Nas respostas obtidas, se verifica que 15 cooperados não tiveram diagnóstico de COVID-19 entre os anos de 2020 e 2021, enquanto três tiveram, conforme percentual apresentado no gráfico 15 para cada cooperativa.

Gráfico 15 - Percentual de infecção por SARS-CoV-2 nos cooperados das cooperativas A e C.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

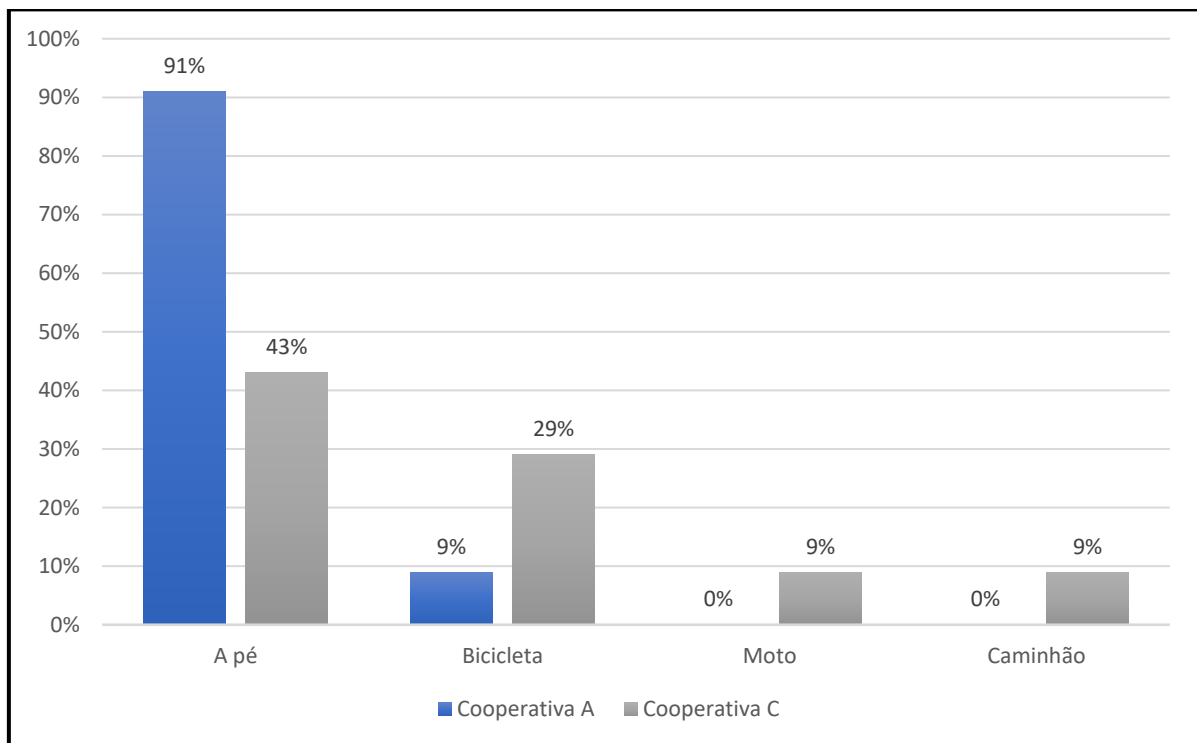
Nota-se através dos resultados que, embora tenham uma atividade laboral insalubre que não parou em nenhum momento durante a pandemia, não houve relatos de COVID-19 pela maioria dos cooperados, sendo apenas três os que tiveram. O baixo número de casos poderia ser explicado pela distribuição de EPI a todos os cooperados e pelas boas condições de saneamento que estes vivem, tendo acesso a esgoto coletado e água potável em suas casas e acesso a posto de saúde próximo. Destaca-se que todos os três indivíduos diagnosticados com COVID-19 trabalham na mesma cooperativa e são moradores do bairro Arroio da Manteiga, o terceiro bairro

com mais casos da doença em São Leopoldo (Prefeitura de São Leopoldo, 2022), contudo, o baixo número amostral dessa pesquisa não permite avaliar e concluir com convicção de que existe uma relação de causalidade entre esses três casos de COVID-19 e morar/trabalhar no bairro Arroio da Manteiga.

5.2.7 Meios de transporte que utilizam para ir ao trabalho

Uma vez que todos os cooperados participantes moram próximo das cooperativas onde trabalham, a maioria vai ao trabalho a pé: 13 pessoas. Três vão de bicicleta, um vai de moto e um de caminhão. O gráfico 16, a seguir, mostra o valor percentual para cada meio de transporte utilizado pelos cooperados em cada cooperativa.

Gráfico 16 - Percentual do meio de locomoção utilizado por cada cooperado das cooperativas A e C.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

5.3 Comparação com outros estudos

Quando se compara os resultados deste estudo com outros estudos que também avaliaram o impacto da pandemia de COVID-19 em cooperativas de

reciclagem no Brasil, verifica-se que há dados contrastantes. Salienta-se, entretanto, que não foram encontrados muitos estudos disponíveis abordando essa temática.

Estudo de Santos *et al.* (2021), realizado com seis cooperativas de reciclagem no município de Londrina/PR, constatou que as cooperativas observaram aumento no volume de resíduos. Paralelamente, as cooperativas tiveram queda no valor de venda do material coletado, ao mesmo tempo que, das seis cooperativas participantes, duas apresentaram uma queda de cerca de 65% na receita, duas apresentaram de 45% e duas apresentaram queda de 8,5%. Desta forma, embora tenha havido aumento na quantidade de resíduos coletados, esse aumento não refletiu em aumento de receita para as cooperativas e, conseqüentemente, lucro para os cooperados. As cooperativas também relataram que não houve nenhum apoio dos órgãos públicos municipais junto às cooperativas, nem mesmo apoio na aquisição de EPI. Em outro estudo, a WIEGO (2020), observou que houve uma redução de 44,5% na receita bruta das cooperativas do Brasil em maio de 2020 quando comparado ao período de março, abril e maio de 2019, mesmo com a normalização dos serviços de coleta que haviam sido paralisados no início da pandemia em muitas das cooperativas do país. A WIEGO também verificou que houve queda no valor de venda dos materiais recicláveis que variou de cerca de 8% a mais de 20% dependendo do tipo de material.

Comparando os dois estudos acima com os resultados desta pesquisa realizada com as cooperativas de São Leopoldo, verifica-se uma divergência no que tange à receita bruta. Enquanto tanto Santos *et al.* (2021) e a WIEGO (2020) verificaram redução na receita de cooperativas, este autor verificou aumento na receita das duas cooperativas que forneceram dados sobre essa questão, sendo que uma delas (a Cooperativa A), teve um aumento de mais de 100% na receita no ano de 2021, em comparação ao ano de 2020 e aumento de 37% em 2020 em relação a 2019. Uma vez que houve aumento percentual na receita bruta em 2020 pode-se constatar que também houve aumento no valor do material vendido e não queda, como observado pela WIEGO (2020). Em contrapartida, esta pesquisa também verificou que houve aumento no volume de resíduos coletados pelas cooperativas participantes, assim como não houve apoio dos órgãos públicos junto a estas, o que está de acordo com os resultados obtidos por Santos *et al.* (2021) nesse sentido. Cabe destacar que o estudo da WIEGO (2020) apresentou dados tanto de cooperativas que paralisaram serviços, quando cooperativas que não paralisaram, enquanto os dados

de Santos *et al.* (2021) são apenas de cooperativas que não paralisaram seus serviços.

Andrade *et al.* (2021) realizaram um estudo sobre os impactos da pandemia na reciclagem de resíduos no Distrito Federal (DF). Verificaram que no período pré-pandemia, em 2019, foram coletadas 28.522 toneladas de resíduos no DF, enquanto em 2020 foram coletadas 18.311 toneladas, o que representa uma queda de 35% no volume de resíduos, indo de encontro ao resultado obtido neste estudo, que verificou um aumento de 63% no volume de resíduos coletados em 2020 em relação a 2019. Andrade *et al.* também constataram que houve queda na receita da grande maioria das cooperativas de reciclagem do DF. Das 18 cooperativas pesquisadas, apenas duas obtiveram aumento de receita em 2020, uma verificou aumento de apenas 1% e a outra verificou aumento de 29%. As outras 16 cooperativas verificaram queda na receita que variou entre 1% a 80% sendo que em média a queda na receita foi de 30%. Já em São Leopoldo, as duas cooperativas que informaram dados sobre a receita obtiveram aumento de 37% e 26%. Ressalta-se, no entanto, que no DF houve paralisação da coleta seletiva entre abril e junho de 2020, o que impactou diretamente os resultados das cooperativas, enquanto em São Leopoldo não houve paralisação.

Em estudo realizado em Rio Verde/GO, Lopes e Pereira (2021), verificaram que após março de 2020 houve uma queda de 30% na quantidade de material reciclável coletado e essa quantidade se manteve, pelo menos, até outubro de 2021, quando o artigo foi elaborado. Esse resultado contrasta com os resultados obtidos por este autor, que verificou que, em São Leopoldo, as cooperativas que responderam dados sobre a quantidade de resíduos coletados, conforme já mencionado, informaram um aumento médio de 63% no volume de resíduos em 2020, valor que se manteve estável ao longo do ano de 2021. O mesmo estudo de Lopes e Pereira também verificou a presença de resíduos contaminantes como máscaras e luvas junto com os materiais recicláveis. O mesmo foi verificado em São Leopoldo, nas cooperativas participantes da pesquisa.

Mendes *et al.* (2021), realizaram um estudo com cooperativas da mesorregião de Araraquara/SP. Das quatro cooperativas que participaram do estudo, três relataram que houve aumento no volume de resíduos e, dentre essas, duas relataram aumento na renda da cooperativa, assim como as duas cooperativas de São Leopoldo que forneceram dados sobre a receita. Em contrapartida, as cooperativas do estudo de Mendes *et al.* relataram que houve apoio do poder público no que tange ao

fornecimento de EPI para as cooperativas, com a doação de máscaras e álcool em gel para essas, ao contrário do que aconteceu em São Leopoldo, onde a Prefeitura Municipal não forneceu qualquer EPI para os membros das cooperativas.

6 CONCLUSÕES

Embora todas as oito cooperativas instaladas no município tenham sido procuradas, houve pouco interesse por parte da maioria em participar desta pesquisa. De maneira geral, constatou-se que as cooperativas que participaram observaram um considerável aumento no volume de resíduos coletados e aumento na receita bruta. Ainda assim, alguns cooperados necessitaram do auxílio emergencial, sendo que esses não tiveram nenhum tipo de problema para sacá-lo. Embora os catadores cooperados executem um trabalho insalubre, em contato com material possivelmente contaminado, não se verificou muitos casos de COVID-19 diagnosticados.

Em virtude da situação de vulnerabilidade social e econômica que esses profissionais costumam viver de modo geral, a hipótese inicial desta pesquisa era de que a pandemia traria impactos negativos aos cooperados, o que não se verificou na prática, pelo menos nas cooperativas que participaram da pesquisa, cujo impacto da pandemia no âmbito econômico foi positivo e o impacto no âmbito da saúde não foi significativo. A composição gravimétrica dos resíduos apresentou alguma variação, com um aumento expressivo de papelão e plásticos, contudo, como apenas uma cooperativa respondeu à questão sobre a composição dos resíduos, não é possível saber se isso se repetiu em outras cooperativas. A falta de apoio da Prefeitura Municipal de São Leopoldo na aquisição de EPI para as cooperativas, demonstra um certo descaso do Poder Público com esses profissionais, que realizam um trabalho fundamental para a sociedade, pois, muito embora não haja obrigatoriedade do Poder Público em fornecer estes EPI para as cooperativas, na situação de calamidade pública que vivenciamos com a pandemia, poderia ter havido algum tipo de apoio para aqueles profissionais que executam um serviço de importância pública que não foi interrompido em nenhum momento e que é de competência do Município.

Cabe destacar que não foram encontrados muitos estudos realizados especificamente com o intuito de verificar os impactos da pandemia em cooperativas de reciclagem, limitando as comparações a poucos estudos, sendo que as comparações com esses estudos mostraram algumas divergências e algumas convergências. Observa-se que os estudos utilizados para comparação foram todos realizados em outros estados do Brasil, de forma que as diferenças regionais podem ter impactado nos distintos resultados encontrados. A realização de mais pesquisas avaliando o impacto da pandemia ao redor do Brasil poderia ser interessante para que

se tenha uma ideia mais conclusiva de quais foram, no geral, os impactos da pandemia de COVID-19 nas cooperativas de reciclagem do país.

Por fim, é claro que o baixo número de participantes não permite elaborar um panorama geral dos impactos da pandemia nas cooperativas de São Leopoldo como um todo, de modo que seria interessante tentar realizar uma pesquisa envolvendo todas as cooperativas do município para avaliar se os resultados serão os mesmos encontrados neste estudo.

REFERÊNCIAS

A TARDE. **Produção e descarte de lixo na quarentena são alvo de atenção.** Disponível em: <http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/2129215-producao-e-descarte-de-lixo-na-quarentena-sao-alvo-de-atencao>. Acessado em 10 de maio de 2021.

ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental). **Recomendações para a Gestão de Resíduos em Situação de Pandemia por Coronavírus (COVID-19).** Disponível em: https://abes-sp.org.br/arquivos/recomendacoes_gestaoresiduos_covid19.pdf. Acessado em 05 de fevereiro de 2021.

ABES. **O Impacto da Pandemia pela COVID-19 na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – Situação das Capitais Brasileiras.** Brasília. Agosto. 2020.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Recomendações para a Gestão de Resíduos Sólidos Durante a Pandemia de Coronavírus (COVID-19).** 2020a. Disponível em: <http://ABRELPE.org.br/>. Acessado em 08 de fevereiro de 2021.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019.** 2020b. Disponível em: <http://ABRELPE.org.br/>. Acessado em 25 de março de 2021.

AHMED W. *et al.* **First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the Community.** Science of the Total Environment. 2020.

ANCAT (Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis); PRAGMA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS; LCA CONSULTORES. **Anuário da Reciclagem.** Brasília. Novembro. 2020.

ANDRADE S. P. B.; OLIVEIRA R. B.; PARAHYBA L. E. S. **Impactos da Pandemia de COVID-19 na Reciclagem de Resíduos: Um Estudo de Caso Distrito Federal.** 12º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. São Paulo. 2021.

ARAÚJO E. C. S.; SILVA, V. F. **A Gestão de Resíduos Sólidos em Época de Pandemia do COVID-19.** Revista Geographos. 2020.

ARAÚJO E. C. S. **Diagnóstico da situação dos catadores de materiais recicláveis em diferentes países durante a pandemia do covid-19.** Revista Geographos. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro – RJ, 2004.

BASTOS V. P. **Catadores de materiais recicláveis e a Covid 19: impactos no trabalho diante da pandemia.** Revista Latino-Americana de Relações Internacionais. Rio Grande. 2021.

BIALOSKORSKI NETO S. **Aspectos Econômicos das Cooperativas**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2006.

BRASIL. Lei 5.764/1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15764.htm. Acessado em 28 de junho de 2021.

BRASIL. Lei 12.305/2010. Disponível em: [L12305 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/12305.htm). Acessado em 01 de maio de 2021.

BRASIL. Lei 12.690/2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12690.htm. Acessado em 28 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020. 244 p.: il.

CNN BRASIL. **Quarentena aumenta coleta de materiais recicláveis segundo Associação**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/06/26/quarentena-aumenta-coleta-de-materiais-reciclaveis-segundo-associacao>. Acessado em 28 de abril de 2021.

CONSÓRCIO PRÓ-SINOS. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos no Município de São Leopoldo**. São Leopoldo. 2012.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. **Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade**. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós- Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD, 31., Anais, Rio de Janeiro. 2007.

DOREMALEN, N. V. *et al.* **Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1**. Disponível em <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc2004973>. Acesso em: 02 de julho de 2021.

FELISARDO R. J. A., SANTOS, G. N. **Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade**. Meio Ambiente (Brasil). 2021.

FIEB. **Orientações para Associações/Cooperativas de Catadores(as) e Recicladoras da Prestação de Serviços de Logística Reversa/FIEB**. Salvador: Sistema FIEB. 2020.

FORGIARINI D. I. *et al.* **Aspectos teóricos do cooperativismo e suas implicações para a gestão de cooperativas**. Revista de Gestão e Organizações Cooperativas. Fevereiro. 2018.

GANEM, F. *et al.* **Syphilis and other sexually transmitted infections among waste pickers in Brasilia, Brazil**. Waste Management 118 (2020) 122–130. 2020.

HENRIQUE, R.L.S.; MATTOS, U.A.O. **Contexto Socioambiental das Cooperativas de Catadores do Rio de Janeiro e os Impactos da COVID 19**. Revista Internacional de Ciências. Rio de Janeiro. Dezembro. 2020.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada). **Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos: relatório de pesquisa**. Brasília. 2012. http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.pdf. Acessado em 20 de abril de 2021.

ISWA - A International Solid Waste Association. (2020). **COVID-19 News**. Disponível em: <https://www.iswa.org/>. Acessado em 01 de maio de 2021.

JORNAL NH. **Presença do coronavírus no esgoto de São Leopoldo diminui mais de 90%**. Disponível em: <https://www.jornalnh.com.br/noticias/regiao/2021/06/28/presenca-do-coronavirus-no-esgoto-de-sao-leopoldo-diminui-mais-de-90.html>. Acesso em: 01 de julho de 2021.

JORNAL VS. **Volume de resíduos para a reciclagem aumenta em de São Leopoldo**. Disponível em: https://www.jornalvs.com.br/noticias/especial_coronavirus/2020/04/23/mais-residuos-para-a-reciclagem-nas-ruas.html. Acessado em 22 de março de 2021.

KAMPF, G. *et al.* **Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents**. J. Hospital Infect, 104(3), 246-251. 2020.

LOPES A. A.; PEREIRA L. S. **Efeitos da Pandemia na Coleta Seletiva de Rio Verde – GO: Riscos, Prejuízos e Outras Considerações**. Engenharia Urbana em Debate. Universidade Federal de São Carlos. 2021.

MARCHI, C.M.F.; SANTANA, J. **Projetos Sociais e Ambientais para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários de Catadores de Materiais Recicláveis**. In: MARCHI, Cristina M. Dacach Fernandez. Gestão dos Resíduos Sólidos: conceitos e perspectivas de atuação. 1. ed., Curitiba: Appris Ltda. 2018. P. 185-198.

MENDES R. B.; SANTOS M. C.; LIMA T. P.; BORGES A. C. G. **Economia Solidária e COVID-19: Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis**. São Paulo. 2021.

MNCR (Movimento dos Catadores de Materiais Recicláveis). **Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?** Disponível em <http://www.mnccr.org.br/sobre-o-mnccr/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em 01 de maio de 2021.

MNCR. **Orientações gerais às organizações de catadoras e catadores de materiais recicláveis do Brasil**. MNCR, 2020. Disponível em: <http://mnccr.org.br/sobre-o-mnccr/notas-e-declaracoes/orientacoes-gerais-as-organizacoes-decatadoras-e-catadores-de-materiais-reciclaveis-do-brasil>. Acessado em 02 de maio de 2021.

ORIS (Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária). **As atividades dos Catadores e a Coleta Seletiva Durante e Após a Pandemia da COVID-19 - Manual Operacional**. Belo Horizonte. 2020.

PARRA, F. **The Struggle of Waste Pickers in Colombia: From being considered trash, to being recognised as workers**. *Anti-trafficking Review* 15. 2020.

PREFEITURA DE SÃO LEOPOLDO. **Monitoramento COVID-19**. Disponível em: <https://www.saoleopoldo.rs.gov.br/coronavirus/>. Acesso em: 02 de julho de 2021 e 01 de abril de 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034**. Porto Alegre, 2014.

ROZMAN, M.A. et al. **HIV Infection and Related Risk Behaviors in a Community of Recyclable Waste Collectors in Santos**. *Brazil Rev Saude Publica* 42 (5), 838-843. 2008.

SANTOS A. M. et al. **O Trabalho em Cooperativas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Segundo a Percepção dos Cooperados: Um Estudo de Caso do Recicla Conquista**. I Ciclo de Estudos e Debates sobre Cidades Médias e Redes de Empresas. Universidade do Sudoeste da Bahia. 2017.

SANTOS F. N. C.; BORINELLI B.; FLOR C. N. M.; ALIGLERI L. **Seletividade da Política Pública em Resíduos Sólidos na Pandemia da COVID-19: Exponenciando a Vulnerabilidade das Cooperativas de Catadores em Londrina-PR**. *Rev. Adm. UFSM, Santa Maria*, v. 14, Edição Especial Engema, p. 1201-1220. 2021.

SANTOS JÚNIOR R.S.; FEITOSA E.P.S.; SANTOS E.M. **Impacto Gerado pela COVID-19 na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos nas Capitais da Região Nordeste do Brasil**. Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana. Novembro. 2020.

SÃO LEOPOLDO. **Lei 9145/2019**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-leopoldo/lei-ordinaria/2019/915/9145/lei-ordinaria-n-9145-2019-institui-o-codigo-municipal-de-limpeza-publica-urbana-e-das-outras-providencias>. Acessado em 21 de abril de 2022.

SILVA, S.P. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: Dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Instituto IPEA. 2017. Disponível em: [td_2268.PDF \(ipea.gov.br\)](https://ipea.gov.br/pt-br/publicacoes/td/2268). Acessado em 10 de abril de 2021.

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília. Dezembro de 2021.

SOUZA L. P. S. et al. **Presença do novo coronavírus (SARS-CoV-2) nos esgotos sanitários: apontamentos para ações complementares de vigilância à saúde em tempos de pandemia**. *Revista Visa em Debate*. 2020.

STAUB, C. **City data shows COVID-19 impacts on recycling tonnages**. 2020. Disponível em: <https://resource-recycling.com/recycling/2020/04/28/city-data-showscovid-19-impacts-on-recyclingtonnages/>. Acesso em: 01 de julho de 2021.

URBAN, C. R., NAKADA, L. Y. K. **Covid-19 pandemic: solid waste and environmental impacts in Brazil**. 2020. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7526525/>. Acesso em 02 de julho de 2021.

VEJA. Máscara é retirada de estômago de pinguim encontrado morto no litoral de SP. São Paulo. Setembro. 2020. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/blog/bichos/mascara-estomago-pinguim-morto-litoral/>. Acesso em: 03 de julho de 2021.

WIEGO (Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing). **Impactos da Pandemia de COVID-19 sobre reciclagem inclusiva no Brasil**. Junho. 2020.

WU Y. et al. **Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples**. The Lancet. Maio. 2020.

ZAMBRANO-MONSERRATE, M. A., RUANO, M. A., SANCHEZ-ALCALDE, L. **Indirect Effects of COVID-19 on the Environment**. Science of the Total Environment; 728(1), 138813. 2020.

ZHOU P, *et al.* **A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin**. Nature, [s.l.], v. 579, n. 7798, p. 270-273, 3 fev. 2020. Springer Science and Business Media LLC.