



HAL
open science

ÉCONOMIE CIRCULAIRE: UNE PERSPECTIVE DE GESTION INTÉGRÉE DES DÉCHETS TECHNOLOGIQUES A PRESIDENTE PRUDENTE/SP-BRÉSIL

De Andrade Juliene Maldonado Orosco, Rodrigues Uliana Maíra, Azevedo
Arana Alba Regina

► **To cite this version:**

De Andrade Juliene Maldonado Orosco, Rodrigues Uliana Maíra, Azevedo Arana Alba Regina. ÉCONOMIE CIRCULAIRE: UNE PERSPECTIVE DE GESTION INTÉGRÉE DES DÉCHETS TECHNOLOGIQUES A PRESIDENTE PRUDENTE/SP-BRÉSIL. Environnement, Ingénierie & Développement, 2022, 10.46298/eid.2022.9061 . hal-03551486v3

HAL Id: hal-03551486

<https://hal.science/hal-03551486v3>

Submitted on 17 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉCONOMIE SOLIDAIRE ET GESTION DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE) DANS LA VILLE DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP-BRÉSIL

SOLIDARITY ECONOMY AND MANAGEMENT OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE) IN THE CITY OF PRESIDENTE PRUDENTE/SP-BRAZIL

ANDRADE, Juliene Maldonado Orosco de ¹, ULIANA, Maíra Rodrigues², ARANA, Alba Regina Azevedo³

¹ Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) Rod. Raposo Tavares, Km 570. Pres. Prudente- SP Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (PPGMADRE) Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) Rod. Raposo Tavares, Km 570. Pres. Prudente- SP Brasil

³ Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (PPGMADRE) Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) Rod. Raposo Tavares, Km 570. Pres. Prudente- SP Brasil

*Auteur correspondant: ARANA, Alba Regina Azevedo, alba@unoeste.br

RÉSUMÉ

Les travaux présentés ici avaient pour objectif de d'étudier l'application du principe d'Economie Solidaire comme cadre à la gestion publique des déchets de consommation des biens technologique à Presidente Prudente/SP, notamment les déchets d'équipements électriques et électroniques DEEE. La méthodologie utilisée était une recherche appliquée exploratoire, utilisant une approche qualitative. La recherche documentaire et le travail de terrain ont été utilisés comme instruments de collecte de données, les techniques utilisées ont été l'entretien, le questionnaire et l'observation non systématique. Le travail présente une proposition du Réseau Technologique de Logistique des Déchets pour la municipalité de Presidente Prudente/SP, basée sur l'Economie Solidaire, il est divisé en cinq étapes qui soutiennent chaque processus, à savoir : 1) Divulgation ; 2) Collecte et Collecte ; 3) Dépistage ; 4) Recyclage et réutilisation ; et 5) Commercialisation. Les résultats ont montré les difficultés de mise en place du réseau logistique, malgré l'augmentation croissante des déchets technologiques produits dans la ville qui peuvent être réutilisés et commercialisés. Cependant, le réseau se présente comme un outil important pour la gestion des déchets technologiques capable de promouvoir la gestion environnementale dans la municipalité et d'atteindre les Objectifs de Développement Durable (ODD).

Mots clés : Économie solidaire, Management, Logistique inverse, Déchets technologiques

ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the application of the Solidarity Economy principle as a framework for the management of Waste from Electrical and Electronical Equipments WEEE. The problems of technological waste. The research aimed to discuss the integrated management of technological waste in Presidente Prudente/SP. The methodology used was exploratory applied research, using a qualitative approach. As an instrument of data collection, documental research and fieldwork were used; the techniques used were the interview, the questionnaire and unsystematic observation. The work presents a proposal for the Technological Waste Logistics Network for the municipality of Presidente Prudente/SP, based on the Solidarity Economy, it is divided into five stages that support each process, namely: 1) Disclosure; 2) Collection and Collection; 3) Screening; 4) Recycling and Reuse; and 5) Marketing. The results showed the difficulties of implementing the logistics network, despite the growing increase in technological waste produced in the city that can be reused and commercialized. However, the network presents itself as an important tool for the management of technological waste capable of promoting environmental management in the municipality, and fulfilling the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Solidarity Economy, Management, Reverse Logistics, Technological Waste

1. INTRODUCTION

En 2019, la production mondiale de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) a atteint environ 53,6 mégatonnes, soit une moyenne de 7,3 kg par personne. Cette production annuelle a augmenté de 9,2 mégatonnes depuis 2014 et devrait atteindre 74,7 mégatonnes en 2030 (ONU, 2020). Le Brésil est le cinquième plus grand producteur de DEEE, et cette production présente une croissance parmi les plus élevées dans le monde. En 2019, le Brésil a produit plus de 2 millions de tonnes de DEEE, dont moins de 3 % ont été recyclés (ONU, 2020).

De cette façon, il est nécessaire de progresser et de développer des technologies visant le processus inverse par le recyclage. Les progrès du développement technologique, de la mondialisation et du consumérisme ont entraîné une augmentation considérable du gaspillage technologique. L'un des principaux problèmes de ce fait est lié aux méthodes d'élimination de ces appareils et aux impacts causés sur l'environnement, ces produits contiennent dans leur composition des produits chimiques, toxiques et de nombreux métaux lourds. Cependant, la grande quantité d'innovation provoque le remplacement des produits de plus en plus rapidement, encourageant les fabricants à absorber des ressources naturelles plus limitées de la nature et, par conséquent, générant une quantité infinie de déchets technologiques dans l'environnement, faisant tourner la roue capitaliste de l'économie, qui consiste à produire, vendre, consommer et jeter.

Le concept d'économie solidaire a ses origines au XIXe siècle à travers des socialistes utopiques tels que Robert Owen, Fourier et Saint Simon (Borinelli et al., 2010). De grands auteurs contribuent à l'approfondissement et au développement du thème, tels que Paul Singer (2002) Santos et Borinelli (2010); Borinelli; saintes; Pitaguari, (2010); Léal (2018); Bocayuva e Varanda (2009); Silva (2017). Pour Singer (2002), l'économie solidaire apparaît comme un mode de production, de distribution, de consommation et de coexistence alternatif au capitalisme, mariant le principe d'unité avec la possession et l'usage des moyens de production et de distribution. Les principes de l'économie solidaire apparaissent comme des guides importants pour les politiques publiques ayant pour objectif de promouvoir des initiatives économiques fondées sur l'associativisme, l'autogestion et le développement local durable (Silva, 2017). Pour Santos et Borinelli (2010), les principes de l'économie solidaire visent à améliorer la structuration des processus de production, de gestion et de commercialisation, en pensant à la fois à l'augmentation de la productivité et des revenus et à

l'amélioration des conditions de travail et de vie des acteurs. Bocayuva e Varanda (2009) souligne que le modèle d'économie solidaire, en plus d'être un simple générateur de travail et de revenus, conçoit de nouvelles formes de coexistence et d'organisation communautaire. Leal (2018) affirme que l'économie solidaire contribue à la construction d'alternatives socio-économiques durables, conduisant à un modèle de développement économique, social, environnemental et culturel plus durable.

Les défis sont nombreux, mais le modèle d'économie solidaire se renforce, compte tenu de la non durabilité de la consommation, principalement des équipements électroniques et de leur élimination. Selon Bortoli et al. (2018) les déchets électroniques désignent tous les équipements électriques et électroniques et leurs pièces, qui ont été mis au rebut par le propriétaire et qui sont obsolètes et/ou inutilisés. Pour Oliveira et al (2021), la société actuelle a été influencée par les nouveautés technologiques produites à grande échelle à des prix très abordables, dépassant le besoin réel de consommation.

La municipalité de Presidente Prudente génère chaque année en moyenne 70 tonnes de déchets technologiques qui ne peuvent pas être éliminés dans des décharges sanitaires car ils sont toxiques pour l'environnement. De cette façon, le travail cherche à interroger: comment la gestion publique peut-elle résoudre les problèmes de gaspillage technologique dans la commune? Par conséquent, l'objectif de l'article était de discuter de l'importance de l'élimination correcte des déchets électroniques, en proposant la création du Réseau Technologique de Logistique des Déchets pour la municipalité, basé sur l'Economie Solidaire.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le travail s'est appuyé sur des recherches exploratoires (Selltiz *et al.*, 1987), et sur des travaux de terrain avec une approche qualitative (Thiollent, 2007 et Teixeira, 2004). Cette recherche avait pour objet d'étude la ville de Presidente Prudente/SP. Parmi les instruments de collecte de données adoptés figurent l'entretien non structuré obtenu par enregistrement, le questionnaire et l'observation non systématique.

Des données de terrain ont été collectées de mars à septembre 2019 auprès des trois (3) entreprises de recyclage de la commune de Presidente Prudente, où un questionnaire semi-structuré a été appliqué, avec des questions regroupées en trois modules: le premier sur les aspects généraux de l'entreprise, le deuxième module sur les modalités de commercialisation du matériel collecté et le troisième module sur les

principaux coûts et rentabilité. Les entretiens ont été obtenus auprès des deux (3) secrétariats communaux: Secrétariats à l'Environnement; Secrétariat au développement économique et Secrétariat aux technologies de l'information. Les entretiens ont été réalisés en mai 2019 auprès des secrétaires communaux avec des questions sur la gestion intégrée des déchets technologiques; accompagnement du parc industriel pour l'installation d'entreprises dans le domaine du recyclage et prévision des politiques publiques municipales pour l'implantation d'un futur parc industriel technologique sur la commune. La recherche a été enregistrée et approuvée par le comité d'éthique de Plataforma Brasil sous le numéro 74751617.2.0000.5515.

L'analyse qualitative des données a eu lieu via le logiciel MAXQDA afin d'organiser les informations et de les contextualiser. L'analyse de contenu a été réalisée en fonction de la méthode d'interprétation des informations sélectionnées (BARDIN, 2016). L'analyse a commencé avec l'établissement des objectifs proposés et ils ont été organisés, analysés et interprétés, comme indiqué ci-dessous.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Avec l'évolution du développement technologique de ces dernières années, basé sur la production de masse et dans le but de faciliter la vie des gens, les industries offrent une augmentation considérable de divers produits et équipements, y compris l'électronique. L'industrie des médias contribue à la diffusion de nouveaux produits, liant des valeurs, liant l'acquisition de produits à des prétentions au bonheur et à la liberté, transformant rapidement des produits usagés en produits obsolètes (Latouche, 2012). Cependant, la révolution technologique a provoqué des changements majeurs dans l'environnement, à la fois dans l'augmentation de l'échelle d'exploitation des ressources naturelles et dans la génération d'accumulation, générant une augmentation exponentielle des produits technologiques et des déchets.

Ainsi, en raison de la quantité de déchets solides générés, ce type de déchets est de plus en plus reconnu comme une catégorie distincte et importante de déchets solides en raison de ses caractéristiques (Townsend, 2011). Parce qu'ils contiennent des éléments toxiques, des produits chimiques, des métaux nobles et lourds, les déchets de ce type d'équipement, mal éliminés, peuvent générer de nombreux impacts environnementaux. Le tableau 1 présente les principaux composants présents dans les différents déchets d'équipements électriques et électroniques et leur proportion.

Tableau 1. Composition type des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). D'après Oliveira et al. (2021)

Composants	Teneurs (% de la masse sèche)
Fer	35 a 40
Cuivre	17
Fibres et plastiques	15
Aluminium	7
Papier et emballage	5
Zinc	4 a 5
Déchets non recyclables	3 a 5
Conduire	2 a 3
Or	0,0002 a 0,0003
Argent	0,0003 a 0,001
Platine	0,00003 a 0,00007

Selon leur mode de gestion, ces déchets peuvent entrer en contact avec les eaux météoriques, de surface ou souterraines. Certains de leurs composants peuvent alors être solubilisés et polluer les ressources en eau. Les polluants peuvent alors être transférés vers les productions alimentaires qui utiliseraient ces eaux pour l'irrigation. Ces déchets présentent donc des risques sanitaires et environnementaux (Rossignollo (2017). Un écran d'ordinateur ou de télévision monochrome peut contenir jusqu'à trois kilos et demi de plomb et d'autres composants toxiques comme le mercure, le cadmium, l'arsenic, le cobalt et bien d'autres (Townsend, 2011).de 44,7 millions de tonnes (Mt) (Baldé et al., 2017). En 2022, les experts estiment une croissance de 17%, qui totalisera l'élimination d'environ 52,2 millions de tonnes (ABRELPE, 2020). La politique nationale des déchets solides (PNRS) a été établie en 2010, par la loi 12 305, a été une étape importante dans le domaine des déchets solides industriels, électroniques, domestiques, entre autres, encourageant la bonne façon de jeter les matériaux qui peuvent être réutilisés, réutilisés, recyclé et même rejeté. Pour Santos et Silva (2010), le principal obstacle à l'élimination sûre des déchets électroniques est le manque d'action coordonnée entre les acteurs organisationnels de la chaîne logistique inverse et les organismes publics. Le 12 février 2020, le décret n ° 10240/2020 a été signé, qui régleme la gestion des DEEE sur tout le territoire brésilien. Le décret 11.044/2022 du 14 avril 2022 qui régleme le marché du recyclage a induit un changement important dans la politique nationale des déchets solides au Brésil (PNRS). Selon le PNRS et ce Décret, les entreprises doivent respecter la bonne élimination des déchets par la logistique inverse, un principe basé sur la durabilité. Cette action doit être comprise comme un instrument de développement économique et social visant à permettre la collecte et le retour des déchets solides au secteur des entreprises, pour réutilisation, dans son cycle ou dans d'autres cycles de

production, ou une autre destination finale respectueuse de l'environnement (Brésil, 2022)

Cependant, il est important de noter que les déchets technologiques contiennent également des métaux nobles et précieux, tels que l'or, l'argent, le bronze, le cuivre et l'aluminium, qui peuvent présenter des effets positifs du point de vue socio-économique et sous les trois dimensions de la durabilité : l'environnement est protégé des actions toxiques et produits chimiques; la société peut partager, s'étendre jusqu'à épuisement de la réutilisation des produits électroniques, grâce à l'inclusion numérique ; la génération d'emplois, où l'économie peut récupérer, avec la fabrication inversée, la réutilisation des intrants générés par le recyclage des déchets technologiques.

La municipalité de Presidente Prudente est située à l'extrême ouest de l'État de São Paulo, dans la région sud-est du Brésil, dans une position stratégique, compte tenu de sa proximité avec les États du Mato Grosso do Sul et du Paraná. Selon les données de l'Institut brésilien de géographie et de statistique (IBGE, 2016), la population est estimée à 272 000 habitants, étant considérée comme la plus grande ville de la région de Pontal do Paranapanema (Figure 1).

Le produit intérieur brut (PIB) de Presidente Prudente est au 128^{ème} rang au Brésil (IBGE, 2016). La métropole, qui se distingue comme un centre commercial, industriel et agricole, possède le plus grand cheptel bovin de l'État de São Paulo. Dans le secteur industriel, elle se distingue dans la production de produits alimentaires, d'équipements électroniques et de tannage du cuir. Elle compte près de 10 000 établissements commerciaux avec environ 1 million de consommateurs, qui se déplacent de proximité pour consommer en ville. La municipalité compte 492 industries et 570 entreprises technologiques, ce qui est le moteur de l'économie locale. Son indice de développement humain - IDH se classe 13e dans l'État et 26e dans le pays, et 49e au Brésil en termes de

qualité de vie (Président Prudente, 2017). Selon le Plan de Gestion Intégrée des Déchets Solides de la Commune - PGIRS, (2020) la production est estimée à 465 tonnes/jour, comprenant le centre urbain et rural de la commune.

Les déchets technologiques sont éliminés chaque année dans la municipalité par le biais de campagnes connues sous le nom de "Déchets électroniques Mutirão", qui depuis 2009 collectent environ 70 tonnes par an et sont envoyées à de grands centres pour le recyclage de ce matériau. Différents types de déchets électroniques peuvent être recyclés et retournés à l'activité de fabrication, à travers des activités d'économie solidaire, qui s'opposent à l'exploitation des ressources naturelles, favorisant un développement durable et une croissance économique en harmonie avec la protection de la nature. Selon Bortoli et al. (2018) les déchets électroniques couvrent six catégories :

- 1) Équipements de chauffage ou réfrigération : réfrigérateurs, congélateurs, climatisation.
- 2) Écrans : téléviseurs, moniteurs, ordinateurs portables, notebooks.
- 3) Lampes: lampes fluorescentes, lampes à décharge à haute intensité et LED.
- 4) Gros matériel: machines à laver, sèche-linge, cuisinières électriques, grosses imprimantes, photocopieurs, panneaux
- 5) Petit matériel: aspirateurs, micro-ondes, ventilateurs, grille-pain, bouilloires électriques, rasoirs, balances, calculatrices de bureau, postes de radio, caméras, jouets électriques et électroniques, petits outils électriques et électroniques, petits appareils médicaux.
- 6) Matériel informatique et de télécommunications : téléphones portables, GPS, calculatrices de poche, routeurs, ordinateurs personnels dont claviers, imprimantes, téléphones.



Figure 1- Localisation de la municipalité de Presidente Prudente-SP- Brésil
Source: Base cartographique IBGE (2017)

Selon les données de terrain, en environ 10 ans (2008-2019) de « Mutirão do Lixo Eletrônico », plus de 785 tonnes de DEEE ont été collectés dans la commune et les principaux déchets collectés étaient de catégories 2 et 6 (Bortoli et al., 2018), à savoir:

- 37 % des objets collectés : téléviseurs, moniteurs, ordinateurs portables, notebooks ;
- 27 % des objets collectés: téléphones portables, calculatrices de poche, ordinateurs personnels;
- Lampes fluorescentes (12%);
- Imprimantes domestiques (11 %)
- Machines à laver (1%).
- 7 % des objets collectés: petits équipements domestiques (aspirateurs, micro-ondes, ventilateurs, grille-pain, bouilloires électriques, rasoirs, balances, calculatrices de bureau, postes de radio, appareils photo, jouets électriques et électroniques);
- Grandes imprimantes de bureau, photocopieurs (2%).

La municipalité de Presidente Prudente -SP reçoit des déchets technologiques, dans ses campagnes "mutirão", de toute la région de Pontal do Paranapanema (environ 42 municipalités).

Comme il n'y a pas de coopératives de déchets électroniques, ce matériel finit par être envoyé dans de grands centres de recyclage, conformément aux Normes Politiques et Nationales des Déchets Solides (PNRS), loi n° 12.305. Par conséquent, la municipalité ne parvient pas à obtenir de nouveaux investissements de la part des entreprises de recyclage.

A partir des données obtenues auprès des entreprises de recyclage, il a été possible de montrer que 94 % des déchets technologiques produits dans la municipalité peuvent être réutilisés et commercialisés. Selon Kunrathe et Veit (2015), les déchets les plus rentables sont les cartes de circuits imprimés, envoyées en Asie, en Europe et aux États-Unis, pour l'extraction d'alliages métalliques tels que l'or et l'argent. Selon les données obtenues auprès des entreprises de recyclage, il a été constaté que les déchets les plus rentables à vendre sont les ordinateurs, les téléphones portables et les cartes vidéo, car ils contiennent du cuivre, de l'or et de l'argent, qui sont vendus aux fonderies et ont une bonne valeur sur le marché international.

Selon un entretien avec le directeur de l'entreprise, « ces matériaux sont forgés en barres et lingots prêts pour les usages les plus divers ». Les métaux représentent 60 % des déchets technologiques et des composants tels que le fer, l'acier inoxydable, le cuivre et d'autres métaux offrent un indicateur de réutilisation élevé au Brésil, avec des exportations inférieures à 10 % » (Kunrathe et Veit, 2015). Le secrétaire au développement régional a également informé que des discussions ont déjà commencé sur la construction d'un nouveau quartier industriel qui visera à offrir des terrains à ceux qui veulent développer un parc industriel pour les entreprises de recyclage.

L'enjeu, selon le secrétaire à l'Environnement, est dans l'articulation du projet, dans la « planification », la « formation d'une équipe technique », pour réunir l'investisseur, la matière première et les réseaux de commercialisation. Selon l'ONU (2015), le Brésil est considéré comme l'un des plus grands producteurs de déchets électroniques au monde, avec plus de 1,4 million de tonnes produites annuellement. Avec la croissance exponentielle de l'industrie électronique chaque année, ce fait rend le marché des déchets technologiques intéressant. Avec cela, le marché du recyclage des déchets technologiques s'est développé, ainsi que plusieurs entreprises intéressées à acheter ces sous-produits de ce créneau. Les résultats ont montré que 94 % des déchets technologiques produits dans la municipalité peuvent être réutilisés et vendus. La recherche a montré qu'il existe des programmes de formation pour les coopératives, mais il a été constaté que le plan de gestion des déchets solides (PGRS) de la municipalité ne traite pas les déchets électroniques comme déterminé par la loi n° 12 305/2010, qui institue la politique nationale des déchets solides (PNRS).

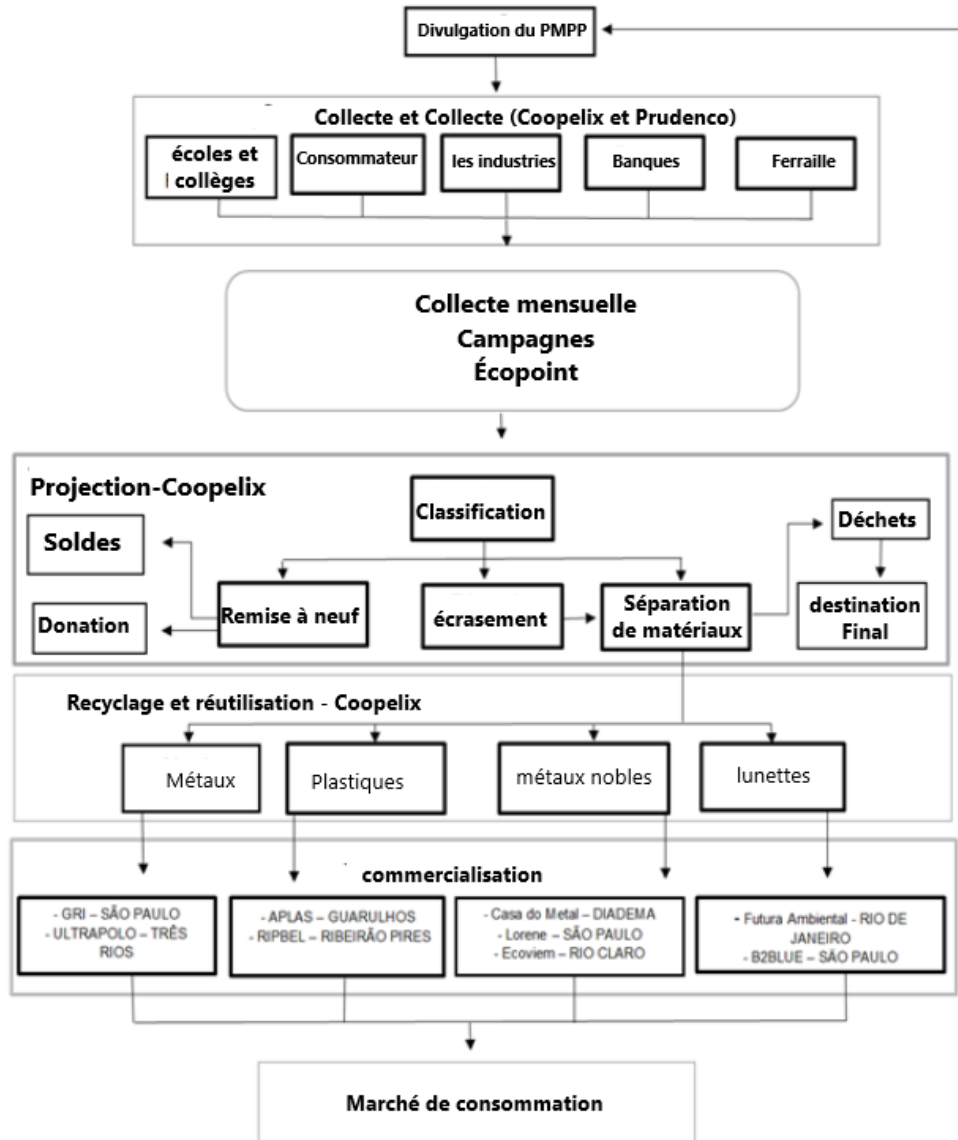
En ce sens, la recherche une proposition de réseau technologique de logistique des déchets pour la municipalité de Presidente Prudente/SP, basée sur l'économie solidaire, divisée en cinq étapes (Figure 2) qui soutiennent chaque processus, à savoir: 1) Divulgateur; 2) Collecte et Collecte; 3) Dépistage; 4) Recyclage et réutilisation; et 5) commercialisation. Les articulations marketing montrent plusieurs opportunités, mettant en évidence la possibilité d'augmenter les revenus des travailleurs des produits recyclables de la municipalité, parmi lesquels les membres coopératifs de COOPERLIX, créée en 2012.

Au stade du recyclage et de la réutilisation, les déchets électroniques donnent lieu à des matières premières secondaires (non vierges) qui peuvent être remplacées dans le processus de production, réduisant ainsi l'extraction de nouvelles matières premières, les intrants issus du recyclage ne sont pas nécessairement

réutilisés dans le même but. Pour ce processus, il est nécessaire de mettre en place des entreprises ayant une capacité d'utilisation élevée pour atteindre des niveaux satisfaisants de séparation et de récupération des matières premières secondaires, et des incitations fiscales pour aider à réduire la génération de résidus pour l'élimination finale (Santana; Elabras-Veiga, 2017). Pour Gea (2015) les coopératives peuvent multiplier par 10 leurs revenus avec la vente des déchets électroniques. Créer un support pour la logistique inverse des produits technologiques et augmenter les revenus et la chaîne de production du recyclage pour la région. Selon EcoEleto (2018), il faut rassembler au moins 03 tonnes pour pratiquer la commercialisation avec rentabilité dans les entreprises du secteur et les coopératives. Quant à Schroeder et. Al. (2015) le recyclage des déchets technologiques indique des résultats économiques et environnementaux significatifs, en plus de favoriser l'ouverture d'entreprises prometteuses. Guarnieri et. Seguir (2014) soulignent la nécessité d'économies d'échelle pour la viabilité du processus, étant essentiel d'avoir une quantité suffisante de sous-produits pour qu'il y ait un avantage économique dans le transport et le traitement de ces matériaux. La proposition vise à fournir des subventions pour la formulation de politiques publiques locales liées à la gestion des déchets technologiques à Presidente Prudente/SP et est basée sur le facteur durable dans trois dimensions: sociale, économique et environnementale.

Cela crée également un soutien à la logistique inverse des produits technologiques et la possibilité d'augmenter la chaîne de production de recyclage pour la région, apportant de nouvelles opportunités commerciales. Sur la base de cette proposition, nous cherchons à fournir des subventions pour la formulation de politiques publiques locales liées à la gestion des déchets technologiques à Presidente Prudente/SP (Figure 2).

Les articulations de commercialisation montrent plusieurs opportunités, dans un premier temps, il y a la possibilité d'augmenter les revenus des travailleurs des produits recyclables dans la municipalité, parmi lesquels les membres coopératifs de COOPERLIX. Cela crée également un soutien à la logistique inverse des produits technologiques et la possibilité d'augmenter la chaîne de production de recyclage pour la région, apportant de nouvelles opportunités commerciales. En ce sens, Singer (2002) souligne que les organisations d'Economie Solidaire doivent rechercher un développement systémique, privilégiant les produits et les matières premières d'autres organisations aux principes et valeurs similaires, contribuant, conduisant à la consolidation de véritables réseaux d'Economie Solidaire, les uns consommateurs des autres., en



chaîne et sans intermédiaires, de manière avantageuse pour l'ensemble du système.

**Figure 2- Réseau de logistique des déchets technologiques pour Presidente Prudente/SP- Brésil.
D'après Autores (2019).**

Pour Santos et Silva (2011), la méconnaissance des utilisateurs sur ce qu'il faut faire des déchets électroniques serait un obstacle majeur à un meilleur accompagnement de la chaîne de production. La proposition vise à fournir des subventions pour la formulation de politiques publiques locales liées à la gestion des déchets technologiques dans les villes moyennes. La base de la proposition est basée sur le facteur durable dans trois dimensions: sociale, économique et environnementale. Le social, dans l'amélioration des revenus du collecteur, et dans les bénéfices liés à la formation, la transformation et la valorisation du résidu.

La base économique est destinée à fournir au développement local et régional la possibilité de nouvelles activités grâce au recyclage des produits générés. En ce sens, l'économie solidaire apportera des niveaux d'efficacité dans la production et la distribution de biens comparables à ceux de l'économie capitaliste et des autres modes de production. (CHANTEUR, 2002). Un point important à considérer dans cet aspect est la logistique, et il est important que la commune dispose de plusieurs points de réception de ces déchets technologiques dans la commune. Pour Bortoli et al. (2018) la disponibilité des points de collecte des déchets électroniques par les consommateurs devrait être le point le plus important à considérer pour l'augmentation de ces déchets.

La base environnementale, dans la possibilité de protéger l'environnement grâce à la réduction des déchets éliminés dans la décharge sanitaire, ainsi que dans la préservation de la nature grâce à la réutilisation des intrants dans la réinsertion dans les chaînes de production. Ainsi, Oliveira et al (2021) la réussite des actions liées à la gestion des déchets

technologiques doit reposer sur l'action coordonnée entre les acteurs organisationnels de la chaîne inverse et les organismes publics. Prado Filho (2018) souligne que moins de 3 % des équipements électriques et électroniques sont recyclés compte tenu d'une génération annuelle de plus de 1,4 million de tonnes au Brésil, dont 140 mille tonnes, représentées par 10 % de cette quantité, étant du matériel informatique et de télécommunications. La génération de chaînes productives complémentaires, telle que présentée dans la proposition de Réseau Technologique de Logistique des Déchets pour Presidente Prudente/SP, semble être la voie la plus appropriée et la plus prometteuse pour renforcer et pérenniser le modèle d'Economie Solidaire. Les entreprises qui soutiennent chaque processus, de par leur logique et leurs valeurs, vont bien au-delà du simple caractère utilitaire. Dans cette proposition, les entreprises générées doivent apporter des gains qui vont bien au-delà de l'économie, comme l'identification au travail et au groupe, des environnements de construction d'autonomie pour des environnements communautaires à richesse socioculturelle.

L'ensemble du processus de collecte, de logistique, de recyclage et d'élimination finale des déchets est coûteux et très complexe, avec des spécificités différenciées par catégories, typologies et tailles de produits électriques et électroniques, nécessitant, par conséquent, un solide accompagnement juridique et des incitations fiscales pour le système de logistique inverse. Support. Il est important de souligner que les responsables de la fabrication à rebours de ces équipements électroniques révèlent qu'ils ont une capacité installée beaucoup plus élevée par rapport aux éléments qu'ils reçoivent. Ceci est le résultat non seulement des grandes distances sur lesquelles les

déchets électroniques doivent être transportés, mais aussi en raison des aspects fiscaux, le mouvement interétatique impose une taxation sur tous les biens en circulation, rendant les taxes encore plus lourdes, rendant le système de logistique inverse plus difficile à en cours d'implantation (Mendonça et al 2017).

Le Réseau Logistique des Déchets Technologiques de Presidente Prudente/SP, devrait être une alternative pour la création d'un réseau de collaboration solidaire basé sur le travail en commun, à travers l'interconnexion entre les mouvements de consommation et de production à travers des mécanismes de production verticalisés, c'est-à-dire la chaîne d'entreprises productives, en où le bien final produit par l'un sert d'input pour l'autre. Ce modèle repose sur la préférence donnée aux produits développés et mis à disposition par le réseau, dans un processus de retour d'expérience, capable de le faire grandir et devenir de plus en plus autonome. Pour rendre cet idéal viable, un processus éducatif et informatif capable de créer une culture de consommation solidaire et désaliénante est nécessaire (Mance, 2000).

Le modèle proposé du réseau logistique pour Presidente Prudente-SP présente comme priorité la génération de travail et de revenus et son maintien de manière stable dans le temps, au lieu de maximiser le profit ou de simples objectifs économiques sans rapport avec des objectifs sociaux.

4. CONCLUSION

Dans la présente étude, nous avons cherché à comprendre les relations entre l'économie solidaire, les coopératives technologiques de valorisation des déchets face aux dilemmes et enjeux de la catégorie. Pour l'objectif proposé, des informations ont été recueillies qui ont permis de comprendre le sens de l'économie solidaire, de la durabilité et du recyclage, ainsi que de comprendre qu'il existe de grands défis et qu'il reste encore beaucoup à faire, sans pouvoir perdre de vue quelles formes alternatives de génération de revenus se développent pour réduire les inégalités sociales.

Le réseau proposé pour la commune de Presidente Prudente-SP peut produire une ou plusieurs alternatives de développement local et régional axées sur l'économie solidaire, et de nouvelles formes de production et de coexistence sociale dans la commune peuvent émerger. Le modèle de réseau solidaire des déchets électroniques fait partie d'une proposition globale qui nécessite des avancées en matière de législation publique communale pour reconnaître son caractère économique et social. Il est certain que pour la réalisation de ce modèle de réseau, de nombreux défis devront être relevés du fait de ses particularités

et résultant de la rareté des ressources financières, matérielles informationnelles et technologiques. Cependant, il est attendu que cette étude puisse contribuer à l'éveil des actions du gouvernement municipal pour la gestion intégrée des déchets technologiques liés à l'économie solidaire, avec un accent sur le développement environnemental et économique de la région.

5. REMERCIEMENTS

La Coordination pour le perfectionnement du personnel de l'enseignement supérieur - CAPES pour le financement de la recherche au Brésil ;

6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abrelpe (2020). Panorama de resíduos sólidos urbanos. Brasil: São Paulo. SP, Disponible sur: <https://meuresiduo.com/geral/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-edicao-2020/>

Baldé, C.P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017) The Global E-Waste Monitor. Genebra/Viena: *United Nations University*. Disponible sur: www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf

Bardin, L (2016) tradução Luís Antero Reto. Augusto Pinheiro. *Análise de Conteúdo*. S.P Ed. 70, 141p.

Bocayuva, P. C. C.; Varanda, A. P. de M. (2009). Tecnologia social, economia solidária e políticas públicas (organizadores). - 1.ed. - Rio de Janeiro: FASE: IPPUR, UFRJ. 299 p. ISBN 978-85-86471-44-5 Disponible sur: <https://manualzz.com/doc/5983880/tecnologia-social-economia-solid%C3%A1ria-e-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas>

Borinelli, B.; Santos, L. M. L do; Pitaguari, S.O. (2010) (Org.). Economia Solidária em Londrina: Aspectos conceituais e experiência institucional. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 143 p. Disponível em: <http://rededegestoresecosol.org.br/wp-content/uploads/2015/11/LIVRO-ECOSOL-LONDRINA.pdf>

Bortoli, L. A; Brandalise, A. P; Montemezzo, H. (2018) Sertão. Reutilizando E-Lixo Através de arte com sucata eletrônica. Congresso Sul Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Brasil: Gramado – RS. Disponible sur: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2018/III-006.pdf>

Brasil (2010). Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível Disponible sur: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.044-de-13-de-abril-de-2022-393553968>

Brasil (2022), Decreto nº 11.044, de 13 de abril de 2022. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem - Recicla+.

Disponível sur: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.044-de-13-de-abril-de-2022-393553968>.

Acesso em 26 de abril, 2022.

EcoEletro (2018). Comércio de Sucata Eletrônica. Disponível sur: <<http://ecoeletrofase2.com.br/ecoeletro2/comercio-de-sucata-eletronica/>>. Acesso em 31 jan. 2019.

em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 06 abr. 2019.

Gea (2015), Instituto. LASSU, Laboratório de Sustentabilidade. Eco Eletro – projeto de reciclagem de eletrônicos. Manual de Implementação – Fase 2. Abril 2015 Disponível em:

http://ecoeletrofase2.com.br/ecoeletro2/wp-content/uploads/2016/01/2016.01.06_Manual-Eco-Eletro-Final.pdf. Acesso em 05 jan. 2019.

Guarnieri, P. Seger, S. Xavier, L. H.; Carvalho, T. C. (2014) Gestão de resíduos eletrônicos. In: Xavier L. H. Carvalho T. C. M de B. Eds. - Rio de Janeiro: Elsevier. Cap.5, p.67-86. ISBN 978-05-352-7882-9

IBGE (2016). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conheça as cidades e estados do Brasil. Disponível sur: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pesquisa/10063/60418>. Acesso 08 nov. 2019.

Kunrathe, J. L.; Veit, H. M. (2015). Resíduos eletroeletrônicos: materiais reaproveitados dentro da cadeia de processamento. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 10 (2), 68-72.

Latouche, S. (2012) *O pequeno tratado do decrescimento sereno*. Lisboa: Edições 70. 187p. Disponível sur: https://people.ufpr.br/~jrgarcia/macroeconomia_ecologica/Decrescimento/Pequeno%20tratado%20do%20decrescimento%20sereno.pdf

Leal, L. P. (2018) Princípios e fundamentos para uma tipologia de incubação tecnológica em economia solidária. In: ADDOR, F.; LARICCHIA, C. R. (Orgs.). *Incubadoras tecnológicas de economia solidária*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ. v.1. 293 p. ISBN: 978-85-7108-442-1. Disponível sur: <http://www.editora.ufrj.br/DynamicItems/livrosabertos-1/Incubadoras-Tecnologicas-v1.pdf>

Mance, E. A. (2000). A revolução das redes – A colaboração solidária como alternativa pós-capitalista à globalização atual. Petrópolis: Vozes, 197 p. Disponível sur: http://www.solidarius.net/mance/biblioteca/A_Revolucao_das_Netes_de_Colaboracao_Solidaria.pdf

Mendonça, Jane Corrêa Alves et al. (2017) Logística Reversa No Brasil: Um Estudo Sobre O Mecanismo Ambiental, A Responsabilidade Social Corporativa E As Legislações Pertinentes. *Capital Científico*, 15 (2), 1-18. <https://doi.org/10.5935/2177-4153.20170017>

Oliveira, E.M; Andrade, J.A.B; Galvão, T.W.F.B; Souza, P.D.S; Penedo, L.S; Galvão T.W.F.B. (2021) Cumprimento de políticas públicas ambientais e destinação de resíduos

eletrônicos: uma análise dos fatores dificultadores. *Revista Teccen*, 14 (1), 7-13.

<https://doi.org/10.21727/teccen.v14i1.2553>

Organização Das Nações Unidas No Brasil – ONUBR (2015). Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, 13 out. 2015. Disponível sur: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2019.

Onu- United Nations (2020). Global e-waste surging: up 21 per cent in 5 years. Released from Toronto, Bonn, Geneva and Vienna, 28 June 2020. Disponível em:

<https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/pr10-2020-global-ewaste-monitor.aspx>. Acesso: 28 de abril, 2020

Prado Filho, Hayrton Rodrigues do. A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos. Disponível em:

<https://revistaadnormas.com.br/2018/05/16/a-logistica-reversa-de-residuos-eletoeletronicos>.

Acesso em: 16 maio 2019.

Presidente Prudente (2017). Prefeitura Municipal. A capital da região: Presidente Prudente. Presidente Prudente. Disponível sur:

<http://pt.calameo.com/read/002510014b812f9170173>

Acesso em: 24 set. 2019

Rossignollo, T. (2017) Descarte de resíduos eletrônicos pelos estudantes da UFFS, Campus Cerro Largo, RS. Rio Grande Do Sul: Universidade Federal Da Fronteira Sul. Disponível sur: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2577/1/Rossignollo.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2022.

Santana, E. V. B, Elabras-Veiga L.B (2017). O Estado da Arte da Reciclagem de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil. In: Ten Years Working Together for a Sustainable Future, 6. 2017, Rio de Janeiro. Sixth International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo, V.1 p. 1 – 9 Disponível sur: http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/theses/5A/2/santana_and_elabras-veiga_academic.pdf

Santos, C. A. F. dos; Silva, T. N. da. (2011). Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Resíduo Eletrônico: a perspectiva do usuário residencial e de uma empresa coletora. XXXIV encontro nacional de programas de pós-graduação em administração da ANPAD. Brasil: Rio de Janeiro. Disponível sur: <http://www.repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/6351/GCT1399.pdf?sequence=1>

Santos, L. M. L.; Borinelli, B. (2010) Economia Solidária: propostas e perspectivas. In: Economia Solidária em Londrina: aspectos conceituais e a experiência institucional. Londrina: UEL. 224 p. ISBN 978-85-7846-004-4 Disponível sur: <http://rededegestoresecosol.org.br/wp-content/uploads/2015/11/LIVRO-ECOSOL-LONDRINA.pdf>

Schroeder, A. M. et al. (2015) Benefícios econômicos e ambientais da reciclagem e reúso de resíduos eletroeletrônicos: Estudo de caso em um centro de reciclagem especializado em São Paulo. In: SEGET -

Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, XII., Resende, RJ. Disponível sur: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/27822583.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2019.

Silva, S. P. (2017). Análise das dimensões sócio estruturais dos empreendimentos de economia solidária no Brasil. Brasília: Ipea. (Texto para Discussão, n. 2271), 243p. Disponível sur: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7424/1/td2271.pdf>

Singer, Paul (2002). *Introdução à economia solidária*. 1ª ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo. ISBN 85-86469-51-3 Disponível sur: <https://fpabramo.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Introducao-economia-solidaria-WEB-1.pdf>

Teixeira, G (2004). A questão do Método na investigação científica. *Revista Gestão Universitária*, 1, 56-62.

Thiolent, M. (2007). *Metodologia de pesquisa-ação*. 15. ed. São Paulo: Cortez. 176 p Disponível sur: <https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2018/08/7-metodologia-da-pesquisa-ac3a7c3a3o.pdf>

Townsend, T. G. (2011). Environmental issues and management strategies for waste electronic and electrical equipment. *Journal of the Air and Waste Management Association*, p.587-610. Disponível sur: <https://doi.org/10.3155/1047-3289.61.6.587>