

**III-211 - SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA  
DE FERRAMENTA DIGITAL PARA GERENCIAMENTO DA  
COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM REDE DE  
COOPERATIVAS DE CATADORES NO INTERIOR DO ESTADO DE  
SÃO PAULO**

**Alexandra Savio<sup>(1)</sup>**

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pela UNICAMP. Mestre em Engenharia Urbana pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU-UFSCar). E-mail: alexandra.savio@yahoo.com.br

**Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Civil pela UFMG. Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento pela EESC-USP. Professor Titular do do DECiv e PPGEU/UFSCar. E-mail: bernardo@ufscar.br

**Carolina Valente Santos<sup>(3)</sup>**

Engenheira Ambiental pela EESC/USP. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS-UFSCar). E-mail: vsantos.carol@gmail.com

**Maria Zanin<sup>(4)</sup>**

Engenheira Elétrica pela EESC/USP. Mestre em Engenharia Elétrica pela UNICAMP. Doutora em Física pela USP. Docente do PPGCTS-UFSCar. E-mail: mariazanin55@gmail.com

**Endereço:** Rod. Washington Luis, km 235 – São Carlos – SP CEP: 13.565-905 - Brasil - Tel: (16) 33519693.

**RESUMO**

Os catadores de materiais recicláveis são importantes atores da cadeia produtiva da reciclagem, e atuam no Brasil há décadas como agentes ambientais, mesmo sem um reconhecimento do seu trabalho especialmente por parte do poder público nos municípios, responsável pela gestão de resíduos sólidos municipais. Além disso, esse trabalho é geralmente desenvolvido sob condições precárias e exploratórias, com um retorno financeiro bastante baixo. Considerando este cenário, a organização de catadores de materiais recicláveis e consequente formação de cooperativas vêm se mostrando como estratégia para possibilitar melhores condições de trabalho e remuneração a estes trabalhadores (com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada em 2010 e que traz elementos favoráveis à inclusão formal destes trabalhadores na cadeia produtiva da reciclagem). Ao fortalecimento dessas cooperativas de catadores de materiais recicláveis, vem sendo associada a estratégia de formação e organização de redes, que viabiliza a circulação de informações, valores, serviços e materiais entre os empreendimentos participantes, para potencializar suas práticas. No contexto de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, uma das atividades passíveis de potencialização pela articulação em rede é a comercialização de materiais recicláveis; no entanto, ainda há inúmeras dificuldades associadas a estas práticas, como a falta de registros quantitativos e qualitativos a respeito das vendas de materiais recicláveis em cada cooperativa. Portanto, o presente trabalho trata do processo de elaboração coletiva de ferramenta para sistematizar os dados referentes à comercialização de materiais da Rede Anastácia, rede de cooperativas de catadores de materiais recicláveis localizada no interior do estado de São Paulo, com vistas à comercialização em rede. Dentre as principais dificuldades para elaboração da ferramenta, está o fato de que as cooperativas atribuem diferentes nomes a materiais recicláveis similares, e possuem distintos critérios para a triagem desses materiais. Como resultado do processo participativo de construção, está a proposta de modelo para ser implementado nas cooperativas, além de materiais de apoio para auxiliar o processo de incorporação da ferramenta pelos cooperados (tutorial e vídeo).

**PALAVRAS-CHAVE:** Catadores de materiais recicláveis, cooperativas, rede, ferramenta digital.

## INTRODUÇÃO

As cooperativas de catadores são empreendimentos criados para humanizar e formalizar o trabalho no contexto de gestão de resíduos sólidos, que engloba os serviços de coleta seletiva, triagem, beneficiamento e comercialização (GUTIERREZ; ZANIN, 2013). Pode-se dizer que o trabalho realizado pelos catadores de materiais recicláveis é o de “ressignificação do lixo em mercadoria”, com a reinserção dos resíduos recicláveis na cadeia produtiva da reciclagem (IPEA, 2013). De acordo com Singer (2002), a cooperativa oferece uma oportunidade de resgate da dignidade humana do catador e desenvolvimento da ajuda mútua, que permite constituir a comunidade dos catadores; além disso, também os representa frente ao poder público e desempenha importante papel na reivindicação por estrutura física e financiamento.

De acordo com o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), os catadores estão em atividade pelo menos desde os anos 50, em situação de exclusão social e exploração, e historicamente participam da cadeia produtiva da reciclagem como principal ator responsável pela reinserção dos materiais nesta cadeia. No entanto, esta participação se dá de maneira subordinada apenas na fase inicial da cadeia produtiva, o que limita o acesso a recursos suficientes para uma vida digna (CATAFORTE, 2014). De acordo com IPEA (2013), o serviço realizado pelos catadores é de utilidade pública, e contribui, dentre tantos aspectos, para minimizar a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para aterros sanitários, como elemento fundamental ao processo de gestão de resíduos sólidos nos municípios.

A estratégia de inserção de redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva da reciclagem adentra no processo de competitividade mercadológica, amparado por bases mais sólidas e organizadas, capazes de promover o desenvolvimento dos empreendimentos e interferir na ordem da cadeia produtiva de exploração comercial a que são submetidos (ZANIN; TEIXEIRA, 2015). As redes, conforme descrito por CAPRA (2001), promovem potencialidades coletivas que não estão presentes nos indivíduos ou nos empreendimentos isoladamente, os quais se integram nessas redes como forma de ampliar os seus horizontes e sua sustentabilidade. Uma das potencialidades a ser explorada de forma positiva é a comercialização dos materiais coletados seletivamente.

Entretanto, a falta de registros sobre os tipos de materiais vendidos, suas quantidades e seus respectivos preços, dificulta muito na organização das cooperativas de catadores principalmente quando se trata de buscar novas estratégias de vendas. Muitas vezes, a falta de escolaridade e capacitação dos participantes dificulta a utilização de ferramentas que otimizam a análise de dados e o desempenho. Por isso, se faz importante a criação e implementação de instrumentos que facilitem a organização de dados para que se possa visualizar o potencial de atuação da rede e com isso minimizar a exploração e subordinação por parte dos atravessadores. Acredita-se, portanto, que o desenvolvimento de tais ferramentas tem o potencial de impactar positivamente na competitividade da rede em relação ao mercado de materiais recicláveis, e, conseqüentemente, na gestão integrada de resíduos sólidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de estudos e coleta de informações diretamente com as cooperativas da Rede Anastácia, foi elaborada uma planilha para reunir as principais informações referentes a comercialização dos materiais vendidos. Tal ferramenta foi construída por uma equipe do Núcleo Multidisciplinar Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária - NuMI-EcoSol, da Universidade Federal de São Carlos, com a participação dos membros das cooperativas que integram a rede.

O desenvolvimento da versão preliminar da planilha ocorreu no segundo semestre de 2016. Para isso, foram utilizados como instrumentos programas básicos de computadores com sistema operacional Windows 2010 e o software de planilha eletrônica para a realização de operações financeiras e contábilísticas (Excel 2010).

Durante o processo de desenvolvimento das planilhas, foram selecionadas as informações que mais se adequavam à proposta. Desta maneira, após a elaboração de uma primeira versão, a planilha foi apresentada aos representantes das cooperativas para que os mesmos pudessem opinar sobre as funcionalidades. Com isso, foram realizadas alterações sucessivas no modelo inicialmente proposto, conforme sugestões dos próprios catadores, até que se chegasse a um modelo que representasse as demandas da rede em relação à ferramenta.

## RESULTADOS

A Rede Anastácia - Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Central e Alta Mogiana Paulista, surgiu a partir da articulação do Comitê Anastácia, base orgânica e instância deliberativa do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis. No ano de 2009 ocorreu a primeira articulação entre as cooperativas dos municípios de Orlandia, Araraquara, São Carlos, Rio Claro, Morro Agudo, Batatais, Jaboticabal, Restinga, Américo Brasiliense, Ribeirão Preto, Franca, Matão e Borborema. O objetivo foi o fortalecimento dos empreendimentos e compartilhamento de informações sobre compra de insumos, venda de material reciclável e aquisição de novas tecnologias de coleta e produção (REDE ANASTÁCIA, 2016).

As cooperativas que compõem a Rede Anastácia estão localizadas nos municípios que compreendem as regiões Alta Mogiana e Região Central do Estado de São Paulo, conforme indica Tabela 1, que também traz informações sobre população, renda per capita, principais setores econômicos e quantidade de resíduos coletados dos municípios.

**Tabela 1: Informações sobre população, renda per capita, principais setores econômicos e quantidade de resíduos coletados dos municípios envolvidos no estudo.**

Cooperativas	Municípios	População (hab.) - 2014	Renda Per Capita (R\$) - 2013	Principais setores econômicos - 2013		Resíduos sólidos coletados em 2014 (t)
				1º	2º	
<b>ACÁCIA</b>	Araraquara	224.304	30.000 - 40.000	serviços	indústria	52.761,6
<b>COOPEMAR</b>	Morro Agudo	31.310	30.000 - 40.000	serviços	indústria	9.270,0
<b>COOPERLOL</b>	Orlandia	42.354	30.000 - 40.000	serviços	indústria	13.200,0
<b>COOPERVIDA</b>	São Carlos	238.958	30.000 - 40.000	serviços	indústria	66.583,0
<b>COOPERVIVA</b>	Rio Claro	198.413	30.000 - 40.000	serviços	indústria	49.200,0
<b>MÃOS DADAS</b>	Ribeirão Preto	658.059	30.000 - 40.000	serviços	indústria	219.421,5
<b>RECICLADOR SOLIDÁRIO</b>	Piracicaba	388.412	50.000 - 60.000	serviços	indústria	125.709,0
<b>RECICLALEME</b>	Leme	98.460	20.000 - 30.000	serviços	indústria	28.301,0

Fonte: SAVIO; TEIXEIRA, 2016.

As cooperativas da Rede Anastácia segregam os materiais recicláveis em variados tipos de materiais, em diferentes graus de diversidade. A cooperativa de Araraquara (Acácia), por exemplo, separa 25 tipos de materiais, sendo 4 tipos diferentes de papel, 6 tipos de metais, 10 diferentes plásticos, 2 tipos de vidros e 3 outros materiais. Já Rio Claro segrega 22 diferentes tipos e Ribeirão e Morro Agudo 20. A que separa a menor quantidade é a cooperativa de Orlandia com 11 diferentes tipos (SAVIO et al., 2015). Estes dados referentes à comercialização das cooperativas da Rede, a partir da diversidade de tipos de material comercializado por cada cooperativa, é indicado na Tabela 2.

**Tabela 2. Número de categorias por tipo de material comercializado por cada cooperativa - Fonte: Savio et al, 2015.**

Cooperativa	Municípios	Papel	Metal	Plástico	Vidros	Outros	Total
Acácia	Araraquara	4	6	10	2	3	25
Coopemar	Morro Agudo	7	4	6	2	1	20
Cooperlol	Orlândia	4	2	4	1	0	11
Coopervida	São Carlos	4	2	10	1	0	17
Cooperviva	Rio Claro	4	4	10	2	2	22
Mãos Dadas	Ribeirão Preto	6	3	9	1	1	20
Reciclador Solidário	Piracicaba	5	4	6	1	2	18
Reciclaleme	Leme	2	2	6	1	1	12

Fonte: Savio et al, 2015.

A partir destes dados, percebe-se que não há uma padronização nos tipos de materiais separados e também uma diversidade de nomes para cada um, o que pode se tornar uma barreira quando a possibilidade de comercialização em rede é vislumbrada. Com vistas, portanto, a facilitar o registro dos tipos e quantidades de materiais comercializados por cada cooperativa, foi idealizada uma planilha eletrônica de fácil preenchimento para ser implantada nas cooperativas da Rede Anastácia, a partir de uma demanda da própria rede.

Através das planilhas elaboradas (Tabela 3), é possível reunir informações como tipo e quantidade material vendido, preço por quilo (R\$/kg), valor total vendido, cliente e a data de cada venda, em cada uma das cooperativas, de modo que as variáveis de entrada foram determinadas pelos membros das cooperativas a partir da demanda da Rede. A partir destas informações, a ferramenta calcula automaticamente a quantidade vendida (kg) de cada material; a receita total mensal de cada material; seleciona o maior preço (R\$/kg) obtido nas diversas vendas dos materiais, exibindo respectivamente o cliente/comprador do material que ofereceu o melhor preço.

**Tabela 3: Modelo planilha de comercialização dos materiais vendidos por cada cooperativa pertencente à Rede Anastácia.**

Materiais						
Material	Nome consensual	Quantidade de material (kg)	Preço por quilo (R\$/kg)	Valor total vendido (R\$)	Cliente	Data

Outra planilha desenvolvida (Tabela 4) tem como função reunir e selecionar automaticamente informações importantes como materiais, quantidade mensal total vendida, receita total mensal, maior preço e o respectivo nome do cliente que pagou o melhor preço durante todas as vendas no mês, em cada uma das cooperativas.

**Tabela 4: Modelo de planilha de tabulação dos materiais vendidos pelas cooperativas da RedeAnastácia**

Materiais	Quantidade vendida (kg)	Receita Total Mensal (R\$)	Maior preço (R\$/kg)	Cliente (Maior preço)
Acrílico				
Chumbo				
Cobre				
Copinho (PP e PS)				
Copinho (PP)				
Copinho (PS)				
Eletroeletrônico				
EVA				
Isopor				
Jornal				
Lata de tinta				
Latinha				
Óleo de cozinha				
Papel branco				
Papel cartão				
Papel cimento				
Papel misto (colorido)				
Papelão				
Papelão colorido				
Papelão marrom				
Pasta de plástico				
PEAD				
PEAD (balde e bacia)				
PEAD (branco)				
PEAD (colorido)				
Pet				
Pet água (azul)				
Pet branca				
Pet branca (transparente)				
Pet mista (rosa)				
Pet óleo				
Pet verde				
Pneu				
PP				
PVC duro (rígido)				
Sacolinha colorida				
Sacolinha transparente				
Sucata de alumínio				
Sucata ferrosa				
Papel cartão				
Vidro				

Por fim, as informações mensais de todas as cooperativas da Rede são sistematizadas em uma única planilha, idêntica à planilha caracterizada na Tabela 4, que soma automaticamente as quantidades vendidas de cada material em todas as cooperativas, assim como a receita total mensal atribuída a cada material. Essa planilha também indica os maiores preços para cada tipo de material naquele mês, assim como os respectivos clientes. Essa planilha possui uma coluna adicional à direita (em relação à planilha da Tabela 4), intitulada “nome da cooperativa”, para indicar qual cooperativa foi responsável pela venda associada ao melhor preço, para cada um dos materiais vendidos pela Rede. Essa planilha é preparada com fórmulas e preenchida automaticamente, a partir dos dados fornecidos mensalmente pelas cooperativas.

Uma das dificuldades encontradas para a implementação desta ferramenta na Rede foi o fato de que as cooperativas frequentemente reconhecem materiais semelhantes por diferentes nomes; portanto, para superar tal entrave, foi realizado um mapeamento inicial nas cooperativas, com o objetivo de determinar quais são os nomes atribuídos aos materiais vendidos em cada uma das cooperativas, para que tais diferenças fossem evidenciadas e fosse, por fim, associado um único nome a cada tipo de material, adotado e padronizado por todas as cooperativas para a melhor identificação do material. A partir daí, foram adicionadas na planilha duas colunas referentes aos tipos de materiais: a primeira coluna (“nome do material”) é preenchida com o auxílio de um menu suspenso, em que o responsável pelo preenchimento seleciona o material referente a cada venda dentre as opções em uma lista. A segunda coluna (“nome consensual”) é automaticamente preenchida com o nome consensual referente ao material incluído na coluna 1. A Tabela 5 exibe o resultado da padronização de nomes de materiais para a Rede Anastácia (percebe-se que frequentemente o nome do material, atribuído pelas cooperativas, coincide com o nome consensual).

**Tabela 5 – Resultado da uniformização de nomes atribuídos a materiais recicláveis como etapa no processo de elaboração da ferramenta para a Rede Anastácia**

<b>Nome do material</b>	<b>Nome consensual</b>
Acrílico	Acrílico
Arquivo misto	Papel misto (colorido)
Balde e bacia	PEAD (balde / bacia)
Cano	PVC duro (rígido)
Cobre	Cobre
Copinho (PP e PS)	Copinho (PP e PS)
Copinho (PS)	Copinho (PS)
Copinho (PP)	Copinho (PP)
Chumbo	Chumbo
Eletroeletrônico	Eletroeletrônico
Estralante (azul)	Pet água (azul)
Estralante (rosa)	Pet mista (rosa)
EVA	EVA
Ferro	Sucata ferrosa
Fio de cobre	Cobre
Forro	PVC duro (rígido)
Isopor	Isopor
Jornal	Jornal
Lata de tinta	Lata de tinta
Latinha	Latinha
Óleo de cozinha	Óleo de cozinha
Papel branco	Papel branco
Papel cartão (embalagem de remédio)	Papel cartão
Papel cimento	Papel cimento

Papel colorido	Papel misto (colorido)
Papelão (colorido e marrom)	Papelão
Papelão colorido	Papelão colorido
Papelão marrom	Papelão marrom
Pasta de plástico	Pasta de plástico
PEAD (branco e colorido misturados)	PEAD
PEAD (branco)	PEAD (branco)
PEAD (colorido)	PEAD (colorido)
Pet (cores misturadas)	Pet
Pet água	Pet água (azul)
Pet azul	Pet água (azul)
Pet branca (shefa)	Pet branca (shefa)
Pet branca (transparente)	Pet branca (transparente)
Pet mista (rosa)	Pet mista (rosa)
Pet óleo	Pet óleo
Pet verde	Pet verde
Plástico duro	PVC duro (rígido)
Plástico seco	PP
Pneu	Pneu
Pneumático	Pneu
PP	PP
PVC duro (rígido)	PVC duro (rígido)
Revista	Papel misto (colorido)
Sacolinha (colorida e transparente)	Sacolinha (colorida e transparente)
Sacolinha colorida	Sacolinha colorida
Sacolinha transparente	Sacolinha transparente
Sucata de alumínio	Sucata de alumínio
Sucata de ferro	Sucata ferrosa
Sucata de lata	Sucata ferrosa
Sucata ferrosa	Sucata ferrosa
Tetra pak	Tetra pak
Vidro	Vidro

O modelo final destas planilhas foi obtido a partir da contínua coleta de sugestões por parte dos cooperados da Rede, nas reuniões mensais da Rede do segundo semestre de 2016 (em cada reunião, a planilha era apresentada e as sugestões eram coletadas e incorporadas na ferramenta).

Para que a planilha seja de fato implementada na Rede, é fundamental o envolvimento de cooperados de todas as cooperativas, em especial aqueles responsáveis pela sistematização de dados referentes às vendas de materiais recicláveis. Também é necessário um responsável para realizar a sistematização mensal dos dados de todas as cooperativas (inicialmente um assessor da Rede realizará este trabalho, mas é desejável que, uma vez que a ferramenta já tenha sido apropriada pelos usuários, esse responsável seja cooperado membro da Rede).

Outra etapa fundamental é a preocupação com a incorporação da ferramenta pelo sujeito, uma vez que o que se deseja é que a Rede não demande apoio externo para a manutenção deste banco de dados. Portanto, serão necessárias capacitações nas cooperativas membros, com o objetivo de garantir que os responsáveis pela

sistematização de dados de comercialização estarão aptos a utilizar a planilha, e compreendem sua importância para a Rede. Também se mostrou fundamental a elaboração de materiais de apoio (tutorial e vídeo), para auxiliar o processo de preenchimento das planilhas e minimizar, assim, as chances de não incorporação das planilhas pela Rede.

## **CONCLUSÕES**

O processo de participação dos cooperados e cooperadas foi fundamental para incorporar sugestões e correções à ferramenta; além disso, a estratégia de unificar os nomes dos materiais mostrou-se necessária e viável, respeitando-se as características locais das cooperativas, mas induzindo uma maior articulação entre as mesmas. A respeito do preenchimento das planilhas, o processo é de baixa complexidade e espera-se que a capacitação nas cooperativas atenderá aos atributos necessários para que seja feito de forma permanente. Por fim, a ferramenta permite uma flexibilidade e melhoria constantes, e a equipe responsável por sua elaboração continuará monitorando sua implementação na Rede Anastácia. Percebe-se que há potencial positivo associado a seu uso e implementação pela Rede para além das iniciativas de comercialização conjunta entre as cooperativas, mas também como a manutenção de um banco de dados da Rede que pode viabilizar a participação da Rede em editais públicos ou privados para captação de recursos financeiros, por exemplo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. CATAFORTE – Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias. Fortalecimento do Associativismo e Cooperativismo dos Catadores de Materiais Recicláveis. Edital 2014/023, Termo de Referência, 2013.
2. GUTIERREZ, R. F., ZANIN, M. A relação entre tecnologias sociais e economia solidária: um estudo de caso em uma cooperativa de catadores de resíduos. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, v. 1, 2013, p. 129-148.
3. IPEA. Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável - Brasil. Brasília: Ipea, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/c5gHsC>>. Acesso em: 01 dez. 2016.
4. MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Disponível em <<http://www.mncr.org.br>>. Acesso em 01 dez. 2016.
5. SINGER, P. Introdução à economia solidária. Fundação Perseu Abramo, 2002.
6. ZANIN, M., TEIXEIRA, B. A. N. Articulação de Cooperativas de Catadores: Aspectos Fomentadores de Rede. I CONPES - Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária, 2015, São Carlos, SP. Anais do I CONPES. São Carlos: ABPES, 2015. v. 1. p. 1-12.
7. REDE ANASTÁCIA - Rede Anastácia: Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis. Sobre Nós. Disponível em: <<http://www.redeanastacia.com.br/sobre-nos/>>. Acesso em: 07 mai. 2016a.
8. SAVIO, A., TEIXEIRA, B. A. N. Descrição e Análise do Processo de Formação de uma Rede de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis: Caso da Rede Anastácia, Estado De São Paulo. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 04, n. 24, 2016, pp. 57-72.
9. SAVIO, A., TEIXEIRA, B. A. N., SANTOS, C.V., ZANIN, M. Caracterização das práticas de comercialização em cooperativas de catadores de materiais recicláveis com vistas em atuação em rede de empreendimentos solidários. In:VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS. Anais...Porto Alegre: IBEAS, 2015.