# Cooperativa de Reciclagem como Instrumento para Inclusão Social e Redução de Resíduos Sólidos Urbanos

HASEGAWA, H.L.[a *]. VENANZI, D.[b]. FRANÇA, J. F.[c]. SILVA O.R[d].

*a. Universidade de Sorocaba, São Paulo*

*b. Universidade de Sorocaba, São Paulo*

*c. Universidade de Sorocaba, São Paulo*

*d. Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo*

**Haroldo Lhou Hasegawa, haroldo.hasegawa@prof.uniso.br*

**Resumo**

As cooperativas de reciclagem além de ser uma alternativa para a remoção dos resíduos sólidos das cidades, também são consideradas como um mecanismo para promover a inclusão social de trabalhadores com baixa qualificação ou marginalizados pela sociedade. Neste sentido, o presente estudo mostrou as dificuldades e também as contribuições que um gerenciamento adequado pode resultar em maior quantidade de material coletado, separado e vendido, resultando em uma maior renda aos trabalhadores. O desenvolvimento do trabalho se deu na forma de um estudo de caso, baseado em uma pesquisa exploratória descritiva realizada na Cooperativa Central de Reciclagem da Zona Norte (CRZN) da cidade de Sorocaba-SP entre os anos de 2011 a 2014. Durante o período, a quantidade de material coletado triplicou e, como consequência, a renda média mensal de cada trabalhador passou de R$ 785,29 para R$1.409,49. Tal resultado foi possível graças à adequação no gerenciamento, sistematização do trabalho e aplicações de ferramentas da qualidade como, por exemplo, o fluxograma de atividades e o diagrama de Ishikawa. Vale ressaltar que a adoção desta nova metodologia de trabalho trouxe ganhos intangíveis à cooperativa e os trabalhadores passaram a participar mais ativamente das decisões estratégicas resultando na melhora a autoestima e a relação interpessoal, que indiretamente contribuiu com o aumento na produtividade do sistema e também com a inclusão social dos cooperados.

***Palavras-chave:*** *Resíduos sólidos, Reciclagem, Cooperativismo*.

## 1. Introdução

A problemática do lixo e dos resíduos sólidos urbanos (RSU) tem se tornado foco de discussões e pautas em diversas cidades, não somente no Brasil, mas também no mundo. Braga *et al* (2005) afirmam que esta problemática pode ser simplificada como a busca do equilíbrio entre população, recursos naturais, poluição, geração e manejo adequado dos resíduos contudo, atingir tal condição requer um esforço grande de todas as esferas da sociedade.

Os resíduos possuem diversas formas e estados. Porém dentro do contexto urbano, os resíduos gerados são chamados de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de acordo com a definição da Lei Federal

nº 12.305/10, que criou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os RSU englobam os domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana que são originários da varrição, limpeza de logradouros, vias públicas (ABRELPE, 2013).

Para Silva e Ribeiro (2009) as cidades contribuem para a socialização capitalista das forças produtivas. Ela é resultado de uma divisão social do trabalho concentrando as condições da produção que resulta na multiplicidade de processos privados de apropriação do espaço, determinado por regras próprias de valorização e da dinâmica do consumo de bens duráveis e não duráveis. Dentro deste contexto, Cruz (2011), Strauch e Albuquerque (2008), afirmam que a geração de resíduos está diretamente associada com a elevada velocidade na qual são retirados recursos da natureza com a baixa capacidade do ser humano em repor os recursos consumidos somados a destinação não correta e a ausência de tratamento não adequado a estes resíduos acabam gerando problemas ambientais e de ordem de saúde pública.

Trabalhos de Jacob e Bensen (2011), Santos *et al* (2011) e Ribeiro e Besen (2007) defendem que a coleta seletiva, pode ser considerada como um dos componentes do gerenciamento integrado de RSU, definida como o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais, previamente separados na fonte geradora e depois encaminhados à triagem e venda desses materiais.

No Brasil, em particular, a coleta seletiva é realizada por uma mão de obra barata e não qualificada conhecidos como catadores. Para Paula, Pinto e Souza (2010), o trabalho dos catadores trazem benefícios como a manutenção da saúde pública, limpeza das cidades, fornecimento de matérias primas para indústrias, redução de gastos municipais com o gerenciamento da RSU, conservação de energia e a diminuição da necessidade de criação de aterros sanitários e lixões entre outros benefícios.

Mesmo os catadores realizando um serviço importante e essencial, eles sofrem preconceitos e são vistos como mendigos, desempregados ou como infratores pela sociedade. Também sofrem com a exploração dos atravessadores, que se associam com os catadores unicamente para cumprirem metas e atender a demanda de sucatas requisitadas pelas indústrias, mas que em contrapartida pagam um preço muito abaixo daquele estipulado pelo mercado. Alguns estudos mostram que a criação de cooperativas evita e minimiza a ação dos atravessadores além de garantirem maior estabilidade e lucratividade e promover uma interdisciplinaridade no conceito da educação ambiental (SANTOS *et al*, 2011; REIGOTA, 2009; RODRIGUES, 2005).

Com o cooperativismo os catadores passam, de forma unida, a ter maior organização e a recolherem uma maior quantidade e volume de materiais facilitando a revenda para as indústrias e evitando a ação de intermediários (atravessadores). Em muitos casos as cooperativas, além do apoio material e financeiro, também são beneficiadas por ações sociais, realização de cursos de capacitação e em muitos casos permite a reincorporação social destes trabalhadores.

Mesmo com a criação de cooperativas os catadores acabam enfrentando outros problemas como a falta de conscientização da população para separação correta dos resíduos, sazonalidade do mercado que em função da economia global os preços dos resíduos variam de forma drástica, a ausência de políticas públicas claras para o incentivo e apoio às cooperativas, a falta de uma gestão eficaz e autônoma dentro das cooperativas e a precariedade das condições de trabalho e higiene na qual os catadores estão submetidos para execução das atividades diárias (SANTIM, 2009; SILVA e RIBEIRO 2009; RIBEIRO e BESEN, 2007).

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar um balanço geral das contribuições e o modelo de gestão utilizado na Cooperativa Central de Reciclagem da Zona Norte (CRZN) na cidade de Sorocaba-SP, além de fazer um balanço sócio-ambiental e os benefícios que esta organização proporciona à sociedade como um todo e também as principais dificuldades enfrentadas. Este trabalho pode ser classificado como descritivo com abordagem qualitativa e quantitativa baseado em um estudo de caso.

## 2. Métodos

O presente trabalho tem como objetivo investigar a atuação da Cooperativa de Reciclagem Central da Zona Oeste (CRZN) na cidade de Sorocaba (SP) utilizando se de pesquisa exploratória e descritiva baseado em um estudo de campo e pesquisa documental, ou seja, de documentos, planilhas e relatórios da cooperativa com a análise dos resultados executados de forma qualitativa e quantitativa pelo método da análise por conteúdo, uma vez que o trabalho foi desenvolvido *in loco*, ou seja, baseando se em um estudo de caso com a finalidade de tornar a problemática explícita (GIL, 1996).

Para tanto os dados obtidos foram extraídos da observação direta e acompanhamento semanal das atividades exercidas pela cooperativa realizada entre julho de 2011 até o mês de Julho de 2014. Dentro do estudo, além dos dados sobre o RSU, também foram colhidos depoimentos por entrevistas semiestruturadas com os gestores responsáveis pelos departamentos financeiros e operacionais da cooperativa.

Por final o desenvolvimento deste trabalho e a organização dos resultados foi dividido na apresentação do histórico e caracterização da cooperativa, levantamento dos dados referentes à quantificação do total de RSU coletados pela cooperativa, sistema de gerenciamento e funcionamento da cooperativa e por final as conclusões e considerações finais.

## 3. Resultados

*3.1 Caracterização da cooperativa*

A Cooperativa Central de Reciclagem da Zona Oeste (CRZO), localizada na cidade de Sorocaba-SP, foi fundada em setembro de 2009 onde ocupa uma área de aproximadamente 4,5 mil metros quadrados com um galpão coberto de 2 mil metros quadrados possuindo um escritório uma cozinha e vestuário com banheiros masculino e feminino. A cooperativa atua basicamente na coleta de RSU nas regiões noroeste e central da cidade, onde percorrem aproximadamente 129 bairros.

A CRZO também conta com um quadro de 68 cooperados (dados referentes a abril de 2014) devidamente equipados com Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e também possui uma esteira rolante, 5 balanças, 6 elevadores mecânicos/elétricos, 7 prensas hidráulicas e uma empilhadeira. A coleta de RSU é realizada por 9 caminhões cedidos e mantidos pela Prefeitura Municipal que recolhem basicamente: papéis, metais, polímeros (plásticos), sucata, vidro, caixas *tetra-pak*, óleo de cozinha e eletroeletrônico.

A profissionalização dos cooperados também é assunto constante em pauta, tanto que a cooperativa está de acordo com a Lei N° 5.764, de 16 de dezembro de 1971, que define a Política Nacional de Cooperativismo, portanto o imposto federal recolhido para fins de seguridade social (INSS) possui uma alíquota menor que é equivalente a 11% da renda mensal. Porém os cooperados não contam com férias, seguro desemprego, registro em carteira, 13° salário e outras características do sistema convencional. O recolhimento desse imposto traz como vantagem a garantia do recebimento de um benefício mensal durante a aposentadoria e do recebimento de auxílio-doença em caso de afastamento do serviço por motivo de saúde, bem como de licenças, como a relacionada à maternidade.

Os cooperados, em seus horários de expediente, são identificados com um crachá e devem seguir rigorosamente as regras do ambiente de trabalho e também é proibida a utilização de narcóticos, substâncias alucinógenas, bebidas alcoólicas e qualquer tipo de ação que resulte em agressão física. Caso tais fatos sejam consumados a polícia militar é acionada e uma reunião é realizada com os demais cooperados para decidir a continuidade ou a exclusão dos envolvidos.

Na CRZO, em comum acordo com os cooperados e a administração, existe um desconto de 5% da renda mensal destinados à taxa administrativa referente a pagamentos do contador, internet, impressoras, pequenos reparos, compra de peças e ferramentas e também artefatos de uso comum como, por exemplo, bebedouro com filtro e água gelada. Também são descontados 2% referentes à Cota Parte, ou seja, na cooperativa precisa-se pagar uma taxa para se tornar sócio até atingir o valor de R$ 300,00 que é o valor estabelecido na CRZO. Também é descontado o equivalente a 3,65%

impostos federais (PIS e COFINS), além de 11% relativos ao INSS já mencionado. Por final é importante salientar que qualquer funcionário ao se desligar da cooperativa tem a sua cota parte integralmente devolvida.

*3.2 Descrições e discussão do modelo de gerenciamento*

Conforme destacado Santos *et al* (2011), Reigota (2009) e Rodrigues (2005), socialmente, as cooperativas de reciclagem possuem como característica principal, a inserção de marginalizados à sociedade. O perfil da grande maioria destaca-se pelo analfabetismo, pessoas com problemas de ordem familiar, a falta de capacitação profissional, ex-presidiários e pessoas que já foram ligadas a vícios e/ou a tráfico de drogas e que não conseguem outra atividade de remuneração a não ser atuarem como catadores de RSU.

Dentro deste contexto, a CRZN também possui uma mão de obra composta por trabalhadores com o perfil descrito anteriormente. Portanto há uma dificuldade de adaptação por parte deles em cumprimento de horários e metas. Existem também as dificuldades de relacionamento interpessoal e com o grupo gestor. Tal característica possui é fruto do fato de estarem acostumados a trabalharem sozinhos e em sua rotina como catadores individuais sem a presença de colegas de trabalho e um conjunto de gestores. Dentro desse aspecto, considera-se também a ausência de sentimento e de identificação com o processo de triagem de materiais recicláveis em relação à cooperativa e muitos não se sentem valorizados em seu ofício resultando na alta rotatividade dos cooperados.

Até o final do ano de 2010 a cooperativa não tinha um balanço controlado da quantidade de RSU coletados, assim como as operações de fluxo de caixa. Também não tinha um registro sistemático das suas atividades. Contudo ao longo do ano de 2011 a cooperativa passou a adotar uma administração mais próxima a de uma empresa. Parte desta mudança se deu pela melhora da infraestrutura da sede e um apoio mais intenso por parte da administração pública e também de projetos de extensão em parceria com uma universidade regional.

Um dos resultados diretos do projeto de extensão foi a sistematização do processo e a adoção de uma ferramenta da qualidade, o diagrama de causa e efeito, conhecido também como o diagrama de *Ishikawa*, conforme mostra a Figura 1, uma vez que esta técnica permite uma análise de problemas de um modo ilustrativo e um compartilhamento de opiniões assim como as possíveis soluções dentro um núcleo. A ferramenta foi aplicada pela primeira vez em 1943 a um grupo de engenheiros da *Kawasaki Steel Works* para ilustrar como as variáveis de produção podem ser ordenadas e relacionadas (ISHIKAWA,1993).

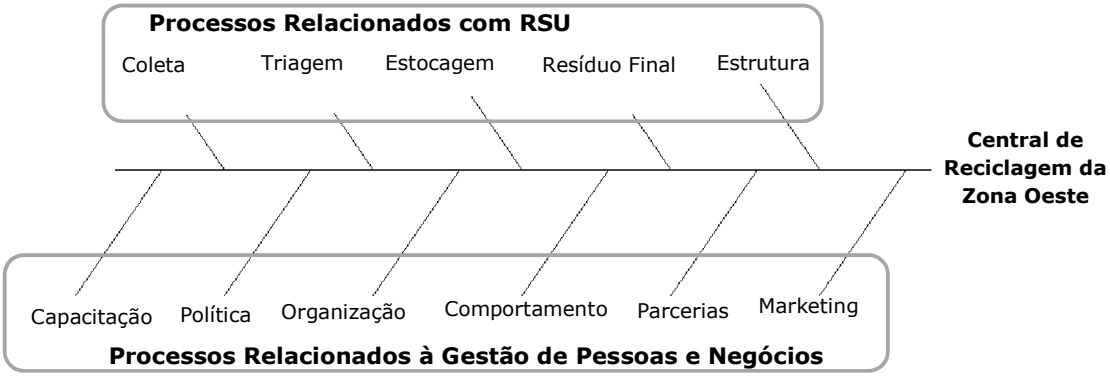


**Fig. 1.** Diagrama de Ishikawa da CRZO (Fonte: Documento interno da cooperativa).

O diagrama apresentado na Figura 1 foi adaptado à realidade da cooperativa. Para tanto as problemáticas foram divididas em dois grandes grupos na qual a espinha superior destaca os aspectos ou processos correlacionados com a RSU e a parte inferior da espinha trata dos processos envolvendo a gestão, tanto de pessoas como a de negócios, permitindo a visualização dos pontos anotados no Quadro 1 e Quadro 2.

**Quadro 1.** Detalhamento dos processos relacionados com a RSU baseados na Figura 1.

| | |
|---|---|
| Coleta | Repetição de ruas e bairros no sistema de rotas adotado ocorrendo duplicidade na circulação de caminhões.<br>Em dias chuvosos a coleta é prejudicada, pois os RSU ficam expostos as intempéries trazendo prejuízos principalmente na coleta de papel e papelão.<br>Necessidade otimização da carga para evitar que o caminhão retorne com materiais volumosos e de baixo peso necessitando uma segunda viagem para coleta.<br>Concorrência com os catadores individuais e ferro-velhos na coleta de material. |
| Triagem | Necessidade de separar os tipos de Materiais de um modo mais efetivo e ágil.<br>Presença de materiais não recicláveis, perigosos e tóxicos (vidro quebrado, agentes químicos ou tóxicos, materiais orgânicos e animais mortos em decomposição, etc.) |
| Estocagem | Falta de um espaço adequado para estocagem.<br>Necessidade de uma empilhadeira ou ponte rolante para manuseio de fardos compactados de forma sobreposta permitindo a estocagem dentro do barracão.<br>Controle e gerenciamento dos materiais separados. |
| Resíduo Final | De 10% a 15% de todo o material coletado não são recicláveis.<br>Necessidade da conscientização dos munícipes para evitar misturar reciclável de não reciclável (Educação Ambiental). |
| Estrutura | Falta de caminhões para abertura de novas rotas.<br>Ampliação da área coberta. |

**Quadro 2.** Detalhamento da gestão de pessoas e de negócios baseados na Figura 1.

| | |
|---|---|
| Capacitação | Necessidade de cursos de alfabetização, matemática básica e higiene pessoal.<br>Necessidade de cursos sobre cooperativismo e sustentabilidade.<br>Realização de cursos de informática básica e capacitação profissional. |
| Política | Necessidade de criação de mecanismos mais ágeis e menos burocráticos para recebimento de auxílio e apoio por parte de empresas privadas e poder público. |
| Organização | Necessidade de profissionalização dos cooperados.<br>Necessidade da criação de uma estrutura empresarial no modo de gerenciar e operar a cooperativa.<br>Normalização de procedimentos de trabalhos. |
| Comportamental | Existência de constantes atritos e discussões.<br>Ausência do sentimento de coleguismo e profissionalismo.<br>Elevada rotatividade dos cooperados.<br>Alto grau de preconceito por parte da sociedade com relação às cooperativas.<br>Necessidade de realização de atividades laborais para evitar Lesões por Esforço Repetitivo (LER). |
| Parcerias | Poucas empresas auxiliam ou financiam as práticas de coleta seletiva;<br>Atualmente muitas empresas se negam a fornecer resíduos recicláveis, pois elas acabam vendendo o material e convertendo em lucro próprio.<br>Empresas e poder público poderiam fazer doações de equipamento antigas em condições de uso (prensas, empilhadeiras), insumos (combustível) ou manutenção da infraestrutura da cooperativa.<br>Universidades, escolas e mais empresas poderiam deslocar pessoas para capacitação e introdução de melhorias na cooperativa. |
| Marketing | Necessidade de divulgação do trabalho da cooperativa.<br>Executar programas de educação ambiental com a população.<br>Criação de cartilhas e panfletos explicando como os materiais devem ser separados e o que não deve ser encaminhado à cooperativa. |

Com a análise apontada no Quadro 1 juntamente com um plano de modelo de negócios, a CRZO conseguiu da Prefeitura Municipal a locação de um novo espaço para suas operações, ou seja a atual sede, e também adquiriu novos equipamentos (onde se destaca a esteira na Figura 2) que resultou no melhor manejo, maior rapidez e controle dos materiais separados, agora em *big-bags* por categorias.

**Fig. 1.** Operação da esteira rolante utilizada na triagem e separação de materiais em *big bags* próprios (Fonte: elaboração própria com autorização da CRZN).

Já a Tabela 1 mostra a evolução da quantidade de RSU removido ao longo dos últimos 5 anos. Pode se afirmar que a nova infraestrutura somada à reorganização da logística de coleta e a melhoria do processo de triagem influenciaram diretamente nestes resultados.

**Tabela 1.** Quantidade anual de RSU coletadas pelos cooperados da Cooperativa Central de Reciclagem da Zona Oeste entre os anos de 2010 a 2014.

| Ano | Total de RSU Coletados |
|---|---|
| 2010 (Janeiro-Dezembro) | 668.667 kg (aproximadamente 669 toneladas) |
| 2011 (Janeiro-Dezembro) | 1.254.041 kg (aproximadamente 1.254 toneladas) |
| 2012 (Janeiro-Dezembro) | 2.246.152 kg (aproximadamente 2.246 toneladas) |
| 2013 (Janeiro-Dezembro) | 2.108.825 kg (aproximadamente 2.109 toneladas) |
| 2014 (Janeiro-Março) | 668.753 kg (aproximadamente 669 toneladas) |

Ao analisar os dados, nota-se que já no primeiro ano da restruturação do modelo de gerenciamento e operação da cooperativa ocorreu um aumento de praticamente 100% na quantidade de RSU coletados entre os anos de 2010 e 2011 e a partir do ano de 2012 até 2013 a quantidade se manteve constante, sendo que para o ano de 2014, pelos números apresentados no primeiro trimestre, existe uma boa perspectiva para que seja atingida a quantidade de 2,2 milhões de quilograma de RSU.

Os pontos anotados no Quadro 2 foram importantes não somente para a profissionalização da cooperativa e também para a formação de parcerias estratégicas com 3 empresas multinacionais de grande porte e 1 empresa de capital nacional de médio porte. Tais empresas, além de cederem partes de seus resíduos recicláveis, ajudaram na reforma e construção de novos vestiários e banheiros e ainda regularmente, destinam verbas para cafés da manhã e atuam de forma direta na inserção social dos cooperados oferecendo cursos e até mesmo empregos. A cooperativa, também conta com o apoio de uma universidade e uma escola de ensino médio e técnico, ambas situadas em Sorocaba. Estas incentivam a criação de projetos de iniciação científica e de extensão aos alunos para desenvolverem projetos na cooperativa e também oferecem cursos de capacitação aos finais de semana para os cooperados e seus familiares.

Esta restruturação também reflete diretamente na economia nos cofres públicos, uma vez que a cidade de Sorocaba não possui aterro sanitário e todos os resíduos não reciclados são destinados a este aterro sendo que o valor do material coletado, transportado e depositado no aterro em uma cidade da região é de aproximadamente R$ 161,00 para cada tonelada (dados médios referentes entre março de 2013 a março de 2014).

Sabe-se que em média, aproximadamente 88% da RSU coletada, ao longo dos últimos 4 anos, contém material reaproveitável sendo que outros 12% são compostos por materiais não recicláveis de diversos tipos e até perigosos como por exemplo, remédios solventes e venenos de diverso tipo, portanto conforme apontado no Quadro 2, torna-se necessário ações de marketing visando trabalhos de

educação ambiental e criando mecanismos (cartilhas por exemplo) para interagir melhor com a população visando a diminuição de dejetos sem valor comercial ou até mesmo danosos a saúde e ao meio ambiente dentro da RSU coletada.

Descontando este material não reciclável, somente a Cooperativa Central de Reciclagem da Zona Oeste permitiu uma economia de aproximadamente 884,6 mil Reais ao longo dos anos de 2010 a 2013, conforme mostra a Tabela 2, o que equivale a aproximadamente de 5,49 mil toneladas de material reciclado evitando que tais materiais permanecessem na natureza ou fossem encaminhados para os aterros.

**Tabela 2.** Economia promovida à Prefeitura Municipal de Sorocaba resultante da remoção de material pela CRZO (Fonte: Documentos internos da CRZO).

| Ano | Total de RSU Reciclável* | Valor Economizado** |
|---|---|---|
| 2010 (Janeiro-Dezembro) | 558,5 toneladas | R$ 89.819,50 |
| 2011 (Janeiro-Dezembro) | 1.103,5 toneladas | R$ 177.663,50 |
| 2012 (Janeiro-Dezembro) | 1.976,6 toneladas | R$ 318.232,60 |
| 2013 (Janeiro-Dezembro) | 1.855,7 toneladas | R$ 298.767,70 |
| Total Acumulado | 5.494,3 toneladas | R$ 884.582,30 |

* Levando-se em consideração a média de 88% de aproveitamento.

** Valor Aproximado de R$ 161,00 (considerando o valor da remoção e deposição do lixo ao aterro).

As próximas metas da cooperativa é a realização de campanhas educativas junto com a prefeitura e com a população para que a média de material não reciclável atinja 5% ao longo dos próximos três anos. Também a introdução de atividades laborais (exercícios físicos) está na pauta de discussão, uma vez que o aumento da produtividade traz também o aumento das possibilidades de ocorrências das Lesões por Esforço Repetitivo (LER), fadiga mental e física e como consequência direta o aumento da probabilidade de riscos de acidentes.

A questão da LER já foi bastante amenizada com a introdução da esteira rolante para triagem, uma vez que, tal equipamento permite o cooperado trabalhar em uma posição ereta e correta impedindo que os trabalhadores façam o movimento de agachamento. Também com a introdução das prensas para acomodação dos resíduos na forma de fardos evitou os funcionários a pisotearem a montanha de resíduos e o uso da empilhadeira evitou que os mesmos alocassem os fardos manualmente com esforços físicos.

No ano de 2013, houve uma tentativa de implementação de exercícios laborais durante os intervalos da manhã e da tarde, acompanhados por alunos e professores de fisioterapia e terapia ocupacional, porém os resultados não foram satisfatórios, uma vez, que para os cooperados ainda existe a visão de que tal atividade não traz qualquer tipo de benefício. Também foram canceladas as palestras e atividades envolvendo a temática da postura corporal correta para a saúde, pois os trabalhadores não foram receptivos com estas atividades. Portanto a questão da LER e da postura corporal acabou se tornado um paradigma e acabou se tornando mais um dos desafios da gerência, esta que continua trabalhando para que as ginásticas laborais sejam introduzidas no cotidiano de trabalho e a conscientização dos trabalhadores.

Apesar das inúmeras dificuldades pode se afirmar que a adoção de um gerenciamento sistemático, somada a otimização e melhora do processo de coleta e triagem, resultaram no aumento da renda de cada trabalhador. Este resultado pode ser observado na Tabela 3 que mostra o número médio de cooperados e a renda mensal média dos trabalhadores no referente período de 2010 até março de 2014.

**Tabela 3.** Média da renda mensal líquida dos cooperados da CRZO entre os anos de 2010 a 2014 (Fonte: documentos internos da CRZO)

| Ano | Média da Renda Mensal Líquida | Número Total de Cooperados |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 2010 (Janeiro-Dezembro) | R$ 785,29 | 49 |
| 2011 (Janeiro-Dezembro) | R$ 895,01 | 61 |
| 2012 (Janeiro-Dezembro) | R$ 1.022,55 | 63 |
| 2013 (Janeiro-Dezembro) | R$ 1.207,33 | 63 |
| 2014 (Janeiro-Março) | R$ 1.409,49 | 68 |

Observa-se que entre os anos de 2010 a 2014, houve um aumento significativo da renda ano a ano e vale salientar que os valores descritos na Tabela 3 referem-se ao valor líquido já se levando em consideração os descontos de 5% da taxa administrativa, os 11% do INSS e também os 2% da cota parte. Esta renda é resultado direto da comercialização dos materiais separados, sendo que os mesmos são negociados e vendidos por categoria e os resíduos não recicláveis são descartados de forma adequada. Por final o óleo de cozinha coletado é repassado a uma universidade local que em parceria com a Prefeitura possui uma planta experimental de produção de biodiesel.

Ainda, analisando os resultados da Tabela 3, é possível notar que a renda média praticamente dobrou entre o ano de 2010 em comparação ao ano de 2014 e a quantidade de RSU coletados triplicaram no mesmo período (Tabela 1). Porém é importante destacar que tal fato ocorreu mantendo se o mesmo número de cooperados (com exceção do ano de 2010) o que é consistente e comprova que o atual modelo de gerenciamento da cooperativa vem trazendo ganhos significativos.

## 4. Conclusões

A problemática ambiental vem trazendo mudanças na sociedade de um modo geral sendo que não há dúvidas de que a coleta seletiva aliada ao reuso e reciclagem de resíduos cumpre um papel fundamental promovendo a redução do uso de matéria prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir de matérias primas virgens, redução da quantidade de material deslocado a aterros sanitários e também a inclusão social e oportunidade de renda para as porções menos favorecidas da sociedade (SANTIM, 2009; RIBEIRO e BESEN, 2007).

No geral alguns dos resultados obtidos nesta pesquisa se assemelham com as encontradas com os estudos de Jacob e Bensen (2011), Santos *et al* (2011) e a de Ribeiro e Bensen (2007), na qual são destacados a fragilidade deste sistema onde uma carência na estrutura organizacional, somadas a constante presença de atravessadores e organizações que visam explorar este sistema, a falta de colaboração da população e a ausência de uma gestão profissional trazem dificuldades para o bom funcionamento das cooperativas.

Dentro deste contexto, apesar das dificuldades apontadas anteriormente, a CRZO têm se beneficiado da aplicação de técnicas de gerenciamento e principalmente o uso do diagrama de *Ishikawa* como uma ferramenta para auxiliar o seu modelo de negócio. Estas ações, comprovadamente permitiu um aumento no desempenho do processo, trouxe um aumento na rentabilidade dos trabalhadores, praticamente dobrando a renda mensal entre e indiretamente também contribuiu com ganhos intangíveis como à melhora da autoestima e o relacionamento dos cooperados.
Ao longo da história da Central de Reciclagem não houve nenhuma caso de uso de uma ferramenta de qualidade que se fizesse tão viável e de simples aplicação. Com isso, uma vasta gama de informações foram coletadas, processadas e utilizadas em benefício da Central de Reciclagem pelos seus gestores, e com isto foi possível um sensível melhoria do desempenho global da cooperativa.

Os resultados ainda mostram que a cooperativa acaba por cumprir um papel importante para a sociedade, não somente no contexto ambiental e social, mas também na esfera econômica uma vez que somente a Central de Reciclagem da Zona Oeste, removeu das ruas da cidade aproximadamente 5.494,3 toneladas de recicláveis que permitiu a Prefeitura Municipal de Sorocaba uma economia de aproximadamente R$ 884.582,30 e ainda pela ótica ambiental, pode se afirmar que toda esta quantidade de material que não foi simplesmente descartado ajudou a diminuir o volume de resíduos depositados no aterro contribuindo para o prolongamento da vida útil deste.

Porém mesmo com os benefícios listados neste trabalho, é evidente a necessidade de mais melhorias como, por exemplo, a total profissionalização, um maior nível de automação do processo, a criação de novos mecanismos políticos no sentido de socializar estes trabalhadores, a implementação de melhorias de modo a trazer maior conforto e melhora no processo de coleta e triagem, a introdução de exercícios laborais e a realização de mais cursos de capacitação. Também é necessária uma campanha a nível Municipal envolvendo a temática da educação ambiental com o proposto de orientar a população a separar e descartar os resíduos de forma adequada e evitar misturar resíduos não recicláveis e principalmente aqueles que podem trazer riscos a integridade física e a saúde do cooperado e também materiais que podem contaminar o meio ambiente.

Logo é possível afirmar que o envolvimento do poder público, empresas, escolas e universidade e a sociedade como um todo, somadas à introdução de uma administração sistematizada através de uma intervenção com ótica estratégica, auxiliada pela automação dos processos permitiu ganhos tangíveis e intangíveis, não somente para os membros da cooperativa, mas também para a cidade de Sorocaba como um todo. Também pode se citar o sucesso parcial no enfoque da inclusão social permitindo um modo de vida mais digno e com uma significativa melhora na renda média dos cooperados.

Por final é importante salientar que, conforme destacado por Jacob e Besen (2011), não somente a manutenção, mas a criação de novos mecanismos que tenham um maior compromisso dos dirigentes municipais na escolha de soluções adequadas de baixo custo, de tecnologias compatíveis com o contexto local e com a implantação da coleta seletiva com remuneração justa do serviço prestado pelos catadores de materiais recicláveis.

***Referências***

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.), 2013. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 1° Ed. São Paulo.

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J.G.L., MIERZWA J.C. 2005. Introdução a Engenharia Ambiental. 2. Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo.

CRUZ, S.A., 2011, Polímeros Reciclados para Contato com Alimentos, Polímeros, vol. 21, 4, 340-345

GIL, A.C., 1996, Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas, São Paulo.

ISHIKAWA, K., 1993,Controle de Qualidade Total à Maneira Japonesa. 7ed. Campus, Rio de Janeiro, RJ

JACOB, P.R., BESEN, G.R., 2011. Gestão de Resíduos Sólidos em São Paulo: Desafios de Sustentabilidade, Estudos Avançados, 25 (71), 135-158.

PAULA, M.B.; PINTO H.S.; SOUZA, M.T.S. 2010. A importância das cooperativas de reciclagem na consolidação dos canais reversos de resíduos sólidos urbano pós consumo, In: XIII Simpósio de Administração da Produção–SIMPOI, 13 ,São Paulo.

RIBEIRO, H.; BESEN, G.R. 2007. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso, Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.2, n.4, 1-18.

REIGOTA, M. 2009. O que é Educação Ambiental?. 2ª Ed, Editora Brasiliense. São Paulo.

RODRIGUEZ,C. 2005. À procura de alternativas econômicas em tempos de globalização: o caso das cooperativas de recicladores de lixo na Colômbia. In. SANTOS, B.S.(org.) Produzir para viver: os caminhos da produção não-capitalista. 2.ed. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.

SANTIN, M.F.C.L., 2009. Proposta para o Desenvolvimento Sustentável Local que Privilegiam a Conservação Ambiental e a Inserção Social, Ensaios FEE, Porto Alegre, n.2, V.30, 777-798.

SANTOS, J.G., FERREIRA, C.E.V., RAMALHO, A.M.C., MACEDO, N.M.M.N. 2011. A importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo em uma cooperativa de Campina Grande-PB, In: XIV Seminário em Administração-SEMEAD, 14, São Paulo.

SILVA, P.M.; RIBEIRO, H. 2009. Grupo de Catadores Autônomos na Coleta Seletiva do Município de São Paulo, Caderno Metrópole, n.21, 261-279.

STRAUCH, S. e ALBUQUERQUE, P. P. (Orgs.). 2008. Resíduos: Como Lidar com os Recursos Naturais.