

## RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO, BRASIL: UM ESTUDO APLICADO NA COOPERATIVA DOS TRABALHADORES DE PRODUTOS RECICLÁVEIS DE PRESIDENTE PRUDENTE (COOPERLIX)

IACIA, Paulo Roberto<sup>1</sup>; LEAL, Antonio Cezar<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho apresenta a concepção e implementação de um sistema de informações gerenciais de apoio à decisão aplicado ao planejamento operacional de uma cooperativa de produtos recicláveis e reutilizáveis (COOPERLIX), o qual tem por finalidade principal gerar informações como alternativas ao processo decisório no que se refere à: a) alocação de veículos para a coleta seletiva, considerando o potencial de cada roteiro a ser percorrido; b) determinação das quantidades diárias de resíduos coletados; c) controle dos estoques de resíduos recicláveis por grupo; e) controle de produção e de rejeitos descartados e enviados ao aterro sanitário; f) controle de vendas, contas a pagar, contas a receber; g) gerenciamento dos processos referentes aos cooperados, clientes, fornecedores e emissão de nota fiscal. Para o seu desenvolvimento, foi firmada uma parceria com a FIPP, Faculdade de Informática de Presidente Prudente - UNOESTE. Na disciplina de estágio, os alunos desenvolveram um software sobre a orientação deste pesquisador. Para a validação do SGCOP, foram utilizados dados da coleta seletiva realizada pela COOPERLIX na cidade de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. O sistema não foi implementado na sua totalidade devido a problemas de gestão na cooperativa.

**Palavras-chave:** gestão de resíduos sólidos, sistemas de informações gerenciais, coleta seletiva, cooperativa.

## EN RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO, BRASIL: UN ESTUDIO SOBRE LA COOPERATIVA DE TRABAJADORES DE PRODUCTOS RECICLABLES DE PRESIDENTE PRUDENTE (COOPERLIX)

### Resumen

El trabajo presenta el diseño e implementación de un sistema de información de gestión para apoyar la toma aplicado a la planificación de las operaciones de una cooperativa de productos reciclables y reutilizables (COOPERLIX), que tiene como su principal objetivo es la generación de información como alternativas a la toma de decisiones en se refiere a: a) asignación de vehículos para la recogida selectiva teniendo en cuenta el potencial de cada ruta a recorrer; b) determinar la cantidad de residuos recogidos a diario; c) el control de inventario de residuos reciclables por grupo; e) control de la producción y de los residuos desechados y enviado al vertedero; f) control de ventas, cuentas a pagar, cuentas por cobrar; g) gestionar los procesos relacionados con los miembros, clientes, proveedores y emisión de la factura. Para su desarrollo se firmó asociación con Presidente Prudente Computer College (UNOESTE), donde la etapa del curso los estudiantes han desarrollado el software bajo la dirección de este investigador. Para validar el SGCOP, de los datos selectivos fueron utilizados por COOPERLIX celebrada en la ciudad de Presidente Prudente, Sao Paulo, Brasil. El sistema no se ha implementado en su totalidad debido a los problemas de gestión de la cooperativa.

**Palabras clave:** gestión de desechos sólidos, sistemas de información de gestión, recogida selectiva, cooperativos.

## MUNICIPAL SOLID WASTE IN PRESIDENTE PRUDENTE CITY, SÃO PAULO STATE, BRAZIL: A STUDY APPLIED TO THE COOPERATIVE OF WORKERS OF RECYCLABLES FROM PRESIDENTE PRUDENTE (COOPERLIX)

### Abstract

This paper presents the design and implementation of a decision support management information system applied to the operational planning of a Cooperative of Recyclable and Reusable Products (COOPERLIX), whose main purpose is to generate information as alternatives to the decision-making process related to: a) allocation of vehicles for the selective collection considering potential of each route to be covered; B) determination of the daily quantities of waste collected; C) control of stocks of recyclable waste by group; E) control of production and waste discarded and sent to the landfill; F) sales control, accounts payable, accounts receivable; G) management of the processes related to the cooperated, customers, suppliers and invoice issuance. For its development, a partnership was established with – FIPP, Faculty of Informatics of Presidente Prudente – UNOESTE. In Internship course, the students developed a software under the advisory of this

<sup>1</sup> Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista - UNESP.

<sup>2</sup> Professor Doutor do Departamento Geografia da UNESP – Presidente Prudente.

researcher. For the SGCOP validation, data from the selective collection have been carried out by COOPERLIX in Presidente Prudente city, São Paulo state, Brazil. The system was not fully implemented due to management problems in the cooperative.

**Keywords:** solid waste management, management information systems, selective collection, cooperative.

## 1. Introdução

Dentro do conceito de gestão, não basta apenas desenvolver ações sociais para se colocar associações ou cooperativas em operação, também é necessário preparar os envolvidos em suas competências a fim de que estes possam operar e gerir tal empreendimento, o que demanda, principalmente, altos investimentos com o dinheiro público.

O grande desafio desta década vem sendo o desenvolvimento de competência diária que as associações e cooperativas necessitam para adaptarem-se aos novos métodos, técnicas, atitudes e comportamentos necessários à sobrevivência sustentável e competitiva do mercado. Essa nova realidade, para os negócios, demanda um fluxo contínuo de inovações na tecnologia da informação, combinando-o a novas práticas empresariais e decisões gerenciais de alto padrão. Estas, por sua vez, estão transformando as maneiras como os negócios vêm sendo realizados, as receitas são geradas e os consumidores recebem os produtos e serviços.

A amplificação por inovações tecnológicas recorre à necessidade de um novo modelo de gestão, o que passa a ser um imperativo para o sucesso das associações e cooperativas de reciclagem, como no caso da Cooperativa de Trabalhadores em Produtos Recicláveis de Presidente Prudente, a COOPERLIX, originada de ações conjuntas entre várias instituições públicas e privadas e cujo objetivo foi a retirada de catadores do trabalho inadequado em lixões (LEAL, 2003).

Gerir é envolver uma gama abrangente e diversificada de atividades, portanto, para que isso ocorra, o gestor deve estar apto a perceber, refletir, decidir e agir em condições totalmente diferentes das anteriores, aquilo que, em seu dia a dia, envolve diferentes entradas em uma realidade complexa. Além disso, a necessidade de obtenção de informações, antes da tomada de decisões, seja ela individual ou compartilhada, atualmente, torna-se importante para o sucesso do negócio.

Durante o período de 2003 a 2014, várias ações foram desenvolvidas junto à COOPERLIX, com o apoio da Prefeitura Municipal de Presidente Prudente e parceiros como o Rotary Clube Internacional, a Cúria Diocesana e a Fundação Banco do Brasil. Foram desenvolvidas ações de educação ambiental em escolas e comunidades de Presidente Prudente. Associado a tais ações, um trabalho de reorganização dos processos da COOPERLIX foi programado pelos incentivadores e, após a realização de um diagnóstico

situacional de todos os processos de produção e administração, identificou-se a necessidade urgente de mudança na sua forma de gestão, haja vista que, naquele momento, a COOPERLIX passava por alguns reveses, tais como: dificuldades financeiras, alta rotatividade dos cooperados, sistema de informação gerencial deficitário e baixo nível de qualidade e transparência.

Nesse contexto, em outubro de 2010, foi apresentado o Projeto “Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: potencializando a Cooperlix para a ampliação das ações educativas e de geração de trabalho e renda para os catadores de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis em Presidente Prudente - SP”, no 13º Concurso Santander Universidade Solidária, concorrendo com várias instituições do país, sendo este projeto um dos escolhidos. Com os prêmios concedidos nos anos de 2010 e 2011, foram implementados os seus objetivos, destacando-se o que visava a analisar os resíduos recicláveis e reutilizáveis coletados, acompanhando a coleta seletiva e sua triagem na COOPERLIX, a fim de se identificar os tipos e quantidades de resíduos descartados seletivamente pelos moradores, semanal e mensalmente, elaborar e divulgar a rota dos resíduos, identificando seu destino e os processos de transformação, até a geração de novos produtos.

O processo de análise, acompanhamento da coleta seletiva, identificação das quantidades de rejeitos descartados, acompanhamento da produção, entre outros itens, seriam realizados por meio da alimentação de dados em um *software open source*<sup>3</sup> de gestão denominado de Sistema de Gestão de Cooperativa (SGCOP) cuja conclusão se efetivou no final de 2012. Tal projeto constituiu a base da pesquisa de mestrado profissional desenvolvida junto à Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/UNESP), na qual direcionamos a investigação sobre as ações da COOPERLIX, com o propósito de melhorar seu sistema de produção, gestão, informação gerencial e, conseqüentemente, ter maior transparência, com vistas a melhorar e dar qualidade às informações geradas aos cooperados.

Outro fato que justificou esta pesquisa, refere-se à implantação da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e alterou a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que Regulamentou a Lei nº 12.305/2010, e estabeleceu normas para a execução da PNRS. A Lei que institui a PNRS cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, além de dar outras providências que transfere aos municípios, aos geradores e às

---

<sup>3</sup> *Open Source*: fonte aberta

organizações a responsabilidade de desenvolverem sistemas e métodos mais eficazes e eficientes para eliminar ou reutilizar seus materiais descartados.

O papel das cooperativas vai muito além da questão ambiental e social em que nos encontramos, sendo evidente a preocupação e a necessidade de adequação das organizações e pessoas quanto à reutilização e reciclagem dos materiais descartados pela população, sejam no ambiente organizacional ou social. Esse fator de conscientização é fundamental para a redução dos resíduos que serão descartados e, ainda, na facilitação da triagem a ser realizada pelas cooperativas. Em virtude disso, deve ser inserido nos debates com a sociedade a fim de que haja, em sua mentalidade, o entendimento e a associação de que o simples fato de se efetuar uma separação de seus resíduos por tipos acarretaria em uma alavancagem do reaproveitamento de matérias-primas, o que reduziria o descarte de materiais e a necessidade de explorar e drenar ainda mais matérias do meio ambiente.

Partindo-se desse princípio, as cooperativas passam a exercer um papel fundamental no processo ambiental, tornando-se não apenas uma grande aliada do município, mas também da sociedade, atuando como agentes ambientais no combate à degradação e ao desperdício e no reaproveitamento de matérias-primas que ainda possam ser reutilizadas ou recicladas.

Com todos esses benefícios proporcionados pelas cooperativas, há também a oportunidade de o negócio ser ampliado pela PNRS, o que impulsiona a rentabilidade das cooperativas, beneficia seus cooperados e aumenta a oportunidade de maximizar seus ganhos.

A hipótese desta pesquisa foi que os principais desafios enfrentados pela cooperativa e seus cooperados são as dificuldades de gestão; a falta de comprometimento, que gera alta rotatividade dos cooperados; a falta de recursos para seus membros, que buscam renda para o sustento de suas famílias; dificuldades no processo produtivo; participação ativa dos atravessadores na comercialização dos produtos; carência no controle de qualidade dos produtos; forte dependência de ajuda externa.

Nesse sentido, consideraram-se problemáticos os seguintes pontos: a melhoria no sistema de informações gerenciais da COOPERLIX pode melhorar o desempenho da cooperativa? Os cooperados melhor capacitados podem contribuir com o aumento da renda mensal dos associados? A implantação de um sistema de gestão pode resultar em mais transparência nos resultados da COOPERLIX? O conhecimento acerca dos resultados e do desempenho mensal da COOPERLIX fará com que se reduza a rotatividade dos cooperados? O aumento e controle da produção dos materiais reutilizáveis e recicláveis contribuirá para que a COOPERLIX se liberte das amarras dos compradores intermediários de recicláveis?

Circunscritas as problemáticas desta pesquisa, consideraram-se os seguintes objetivos: dar continuidade aos projetos desenvolvidos pela UNESP, em parceria com a COOPERLIX; contribuir para instrumentalizar os cooperados com estratégias de gestão, visando a gerar melhorias em seus processos administrativos, gerenciamento de produção, plano de sustentabilidade e qualidade de vida; desenvolver um Sistema de Informações Gerenciais com a criação de um software de gestão; e capacitar os cooperados no seu uso.

A metodologia consistiu basicamente nas seguintes etapas: estudos exploratórios por meio de revisões bibliográficas sobre temas específicos aplicados ao cooperativismo, empreendedorismo, resíduos sólidos urbanos, economia solidária, entre outros termos, pesquisados em livros, dissertações e teses. Utilizou-se também o método de observação participante, com a atuação do autor como pesquisador e observador, de forma a conhecer os processos de gestão e aplicá-los para o bom desenvolvimento do trabalho proposto.

O artigo está organizado da seguinte forma: no item 2, são apresentados os fundamentos sobre resíduos sólidos; no item 3, um diagnóstico situacional da COOPERLIX; no item 4, trata-se sobre o sistema de informações gerenciais nas organizações, encerrando-se com as considerações finais.

## **2. Fundamentos sobre Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos são considerados como um dos grandes problemas das sociedades atuais, concentrando-se com mais força nas áreas urbanas, somando-se a problemas ambientais já existentes e que originam outros, quase sempre relacionados às formas ineficientes de gestão, passando a fazer parte do cotidiano do cidadão nos últimos vinte anos.

### **2.1. Conceitos e Definições de Lixo e Resíduos Sólidos**

Para compreender o significado da palavra lixo, é necessário buscar sua origem, conceitos e definições. Lixo seria todo o material inútil descartado, posto em lugar público, tudo aquilo que “jogamos fora”, “que não presta”. Outra conceituação bastante difundida qualifica o lixo como sendo as “sobras” no processo produtivo, particularmente as de origem fabril. (CALDERONI, 2003 apud WALDMAN, 2010, p. 18).

A palavra lixo, enquanto substância desprezada, pode ser confirmada quando avaliamos a etimologia da palavra, isto é, sua origem e seu significado ao longo da história. Nesse sentido, a Convenção da Basileia, que foi um acordo internacional feito em março de 1989 por 175 países e pela União Europeia, que teve como foco os problemas e os desafios colocados pelos resíduos perigosos, entrando em vigor em 1992. De acordo com ele, o lixo pode ser definido “como qualquer objeto ou substância cuja única finalidade seja a

disposição”. Essa disposição, no contexto da convenção, comporta duas interpretações quanto ao destino dos resíduos: destinados à disposição final ou à reciclagem. (JARDIM, YOSHIDA, MACHADO FILHO, 2012, p. 174-175).

Segundo a definição proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1999, um resíduo é algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento e determinado local e, em especial, sem valor de mercado. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR 10004 (2004, p. 7) - apresenta uma proposta na qual define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Logarezzi (apud LEAL et al, 2004, p. 222 - 224) faz uma revisão conceitual sobre o tema dos resíduos sólidos e define que resíduo é aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. Ademais, o autor afirma que nas atividades humanas geramos resíduos, não lixo, o que pode ser evitado a partir da revisão de alguns hábitos cotidianos. Para Valle (2002, p. 51), “Há que considerar, entretanto, que um resíduo não é, por princípio, algo nocivo. Muitos resíduos podem ser transformados em subprodutos ou em matérias-primas para outras linhas de produção”. O autor busca esclarecer que, em alguns casos, a nocividade de alguns produtos é relativa, pois, com a aplicação de alguns processos químicos, geram-se dois ou mais produtos que se destinam a mercados com demandas distintas e obedecem a regras de formação de preços com elasticidades diferentes. Cita como exemplos duas substâncias, o cloro e a soda cáustica, que, em certo momento, podem até ter valor negativo para seu produtor, visto que este deve assumir os custos para descartá-los como resíduos de produção.

O artigo 3º, inciso XVI da Lei nº 12.305/2010 define resíduo sólido como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”. (BRASIL, 2010).

## 2.2. Classificação dos resíduos sólidos

A classificação dos resíduos sólidos se dá por meio da legislação ambiental e das normas técnicas existentes. Diante disso, há diferentes maneiras de classificá-los, quanto à

sua natureza e origem ou às suas características físicas. No Quadro 1, apresenta-se a classificação da ABNT (2004).

**QUADRO 1**

Classificação de Resíduos Sólidos e Riscos Potenciais de Contaminação-ABNT

<b>Classificação dos Resíduos Sólidos</b>	<b>Riscos Potenciais de Contaminação ao Meio Ambiente</b>
<b>CLASSE I ou PERIGOSOS</b>	São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
<b>CLASSE II ou NÃO-INERTES</b>	São resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – perigosos – ou Classe III – Inertes
<b>CLASSE III ou INERTES</b>	São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem no. 8 (anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor turbidez e sabor.

**Fonte:** Adaptado de MONTEIRO, J.R.P. (2001) e ABNT NBR 10004:2004.

### 2.3. Legislação com vistas à Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos

Em agosto de 2010, foi sancionada a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, pondo fim a um longo esforço que visava a elaborar um único documento legal que consolidasse esse tema de grande importância para a conservação do meio ambiente e proteção da saúde pública. Essa lei dá as diretrizes para a gestão integrada de várias formas de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, contudo excluindo os rejeitos radioativos. A lei define também as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos aplicáveis. Conceitos como logística reversa, responsabilidade compartilhada, gestão integrada, área órfã contaminada, controle social, planos e gerenciamento, são definidos na lei e têm suas áreas de aplicação determinadas. A referida lei classifica os resíduos sólidos, resumidamente, quanto à origem e periculosidade.

A PNRS prioriza e compartilha com todos, poder público das diferentes esferas, setor econômico e segmentos sociais, como de catadores de produtos e embalagens recicláveis, a responsabilidade pela gestão integrada e pelo gerenciamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos, e se utiliza, para tanto, de instrumentos além de comando e controle, como os acordos setoriais, as diversas modalidades de planos e instrumentos econômicos. Institui um modelo participativo de implementação da responsabilidade compartilhada no sistema de logística reversa, priorizando os acordos setoriais e, sucessivamente, os termos de compromisso e os regulamentos. O funcionamento adequado

da responsabilidade compartilhada na logística reversa acarreta a aplicação subsidiária da tríplice responsabilidade ambiental. (BRASIL, 2010).

Essa política apresenta um marco inovador e ousado na implementação da gestão compartilhada do meio ambiente, respaldada pelo art. 225 da Constituição Federal (CF), ao conceber uma abrangente articulação e cooperação entre o poder público das diferentes esferas, o setor econômico-empresarial e os demais segmentos da sociedade civil, em especial, os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com vistas à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Como define o próprio texto legal, a

Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (art. 4º). (BRASIL, 2010).

E de forma abrangente, como faz a Lei nº 6.938/81 em relação ao conceito de “poluidor”, a PNRS, sob outro viés, não repressivo, aponta que estão sujeitos à “observância de suas disposições as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos” (Art. 4º, parágrafo único). (BRASIL, 1981).

Ademais, elenca como um dos seus princípios fundamentais, a “cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade” (art. 6º, VI), destacando entre seus objetivos a “articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos” (art. 7º, VIII). Ela aponta como instrumento dessa mesma política “a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisa de novos produtos, métodos, processos e tecnologia de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos” (art. 8º, VI).

A PNRS contempla também a previsão de integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens (art. 7º, XII, da lei); do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associações dos catadores (art. 8º, IV, da Lei); da atuação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos em parceria com tais cooperativas e outras formas de associação (art. 33, §§ 1º, 3º, III, da Lei).

O Decreto nº 7.404, de 23 de setembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências. Em seu CAPÍTULO II – Da Coleta Seletiva, no Art. 9º, parágrafo 1º, define-se que a coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010. No Art. 11, prioriza-se a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Em seu TÍTULO IV – Da participação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis, no Art. 40, prioriza-se a participação de cooperativas ou associações e no Art. 41, estabelece-se que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMRS) devem definir programas e ações para a participação em especial das cooperativas ou associações; em seu Art. 44, dispensa-se a licitação na contratação de cooperativas ou associações, com a finalidade de melhorar as condições de trabalho e as oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A preocupação com e a inserção das cooperativas de catadores na forma descrita contribuem para a promoção do “desenvolvimento sustentável com inclusão social”, fundamental na realidade brasileira, na esteira da concepção mais abrangente do “desenvolvimento humano” prestigiado pela ONU. (JARDIM, YOSHIDA, MACHADO FILHO, 2012, p. 11).

Tal concepção avançada acerca da gestão integrada e do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos tem como marco referencial a Agenda 21, fruto da evolução do envolvimento da sociedade e da ampliação do leque de alternativas tecnológicas. Como preconiza o Capítulo 21 da Agenda:

O manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente. (CNUMAD<sup>4</sup>, 1992)

A PNRS tem por objetivos a eficiência nos serviços e o estabelecimento de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos voltado ao aproveitamento de recursos.

Os municípios são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos seus respectivos territórios (Lei Federal nº 12.305/2010, art. 10) e, por consequência, detêm a titularidade para prover os serviços de limpeza urbana nesse espaço geográfico, o

<sup>4</sup> CNUMAD: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

que inclui administrar, planejar, prestar diretamente ou delegar e fiscalizar as atividades que integram tais serviços.

A gestão de resíduos é um processo e, como tal, é composto de sistemas conectados que só funcionam adequadamente quando integrados. Não há solução única, tampouco uma medida isolada e nem planejamento ou desenvolvimento com base em apenas um ponto (LEITE, 2012). Com a diferenciação entre “resíduos sólidos” e “rejeitos”, trazida pela PNRS, aliada às definições de destinação e disposição final<sup>5</sup> adequadas, uma nova fase deverá ser iniciada na gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ainda para Leite (2012), o modelo de gestão integrada de RSU, previsto pela PNRS, a cargo dos municípios e do Distrito Federal, deverá cobrir integralmente o fluxo de resíduos, com a plena universalização da coleta e viabilização da destinação ambientalmente adequada e sustentável da totalidade dos materiais descartados. A esse novo processo deverão ser adicionados esforços de redução na geração, com medidas de reutilização, os quais deverão ser agregados às ações de separação e reciclagem, permitindo a recuperação dos materiais e da energia contida nos resíduos.

Dessa forma, a coleta seletiva passa a ter maior relevância no âmbito municipal. No quadro 2, pode-se verificar o que muda no sistema de coleta seletiva com a implementação da PNRS.

**QUADRO 2**  
O que muda na coleta seletiva com a PNRS

Agente	Coleta Seletiva		Antes da PNRS	Depois da PNRS
Consumidor	Coleta Seletiva		Voluntária	Obrigatória quando existe a coleta seletiva ou a logística reversa. Separação em resíduos secos e úmidos.
Poder Público	Municipal	Coleta Seletiva	Voluntária Existente em menos de 10% dos municípios do país	Obrigatória para acessar recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 02 anos para a elaboração de planos com metas de coleta seletiva</li> <li>• Metas de redução de disposição final em aterros e lixões</li> <li>• Prioriza a contratação de organizações de catadores</li> </ul>
		Acordos setoriais e Termos de compromisso com o	Inexistentes	Voluntários

<sup>5</sup> Lei n.º 12.305/2010. Art. 3º, VII: “destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

Agente	Coleta Seletiva		Antes da PNRS	Depois da PNRS
		setor privado		
	Estadual	Coleta Seletiva	Voluntária Obrigatória em alguns órgãos públicos estaduais	Obrigatória <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas para a eliminação de lixões</li> <li>• Metas de coleta seletiva – apoio às organizações de catadores</li> </ul>
		Coleta seletiva	Obrigatória em órgãos públicos	Obrigatória Planos federais, estaduais e municipais e do Distrito Federal
	Federal	Acordos setoriais e Termos de compromisso com o setor privado	Inexistentes	Obrigatórios
Relação com poder público municipal		Parcerias, Convênios	Contratação de serviço	
Organizações de catadores	Relação com setor privado	Parcerias	Contratação de serviço	
	Coleta seletiva	Voluntária	Obrigatória	
Setor privado	Acordos setoriais e Termos de compromisso com o setor público	Legislação CONAMA para alguns materiais	Obrigatórias Inicialmente para alguns setores*	

**Fonte:** BESEN, Gina R. A questão da coleta seletiva formal, apud JARDIM, YOSHIDA, MACHADO FILHO. Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, 2012, p. 400-401.

Com a aplicação efetiva dessa política, espera-se uma integração entre o consumidor, poder público, associações e cooperativas e o setor privado em busca de uma solução para os problemas da coleta seletiva e dos resíduos sólidos no país.

### 3. Diagnóstico Situacional da COOPERLIX

Na pesquisa de mestrado realizada identificou-se que, apesar de todo o esforço despendido pelos incentivadores, os cooperados, em decorrência de suas histórias pessoais e profissionais anteriores estão, em parte, à margem da sociedade mercantil, refletindo nas dificuldades em gerir a COOPERLIX e comercializar seus produtos. Na sua trajetória, várias tentativas de reorganização foram programadas pelos apoiadores com atuação direta no dia a dia da COOPERLIX (IACCIA, 2014).

Em outubro de 2011, com apoio de alunos dos cursos de Administração e Tecnologia em Gestão Comercial, elaborou-se um diagnóstico de todos os processos de produção e administrativo da COOPERLIX (Quadro 3).

**QUADRO 3**  
Diagnóstico Situacional da COOPERLIX

Conceitos	Coleta de dados	Diagnóstico
1. Coleta Seletiva	1. Coleta e Transporte de RSU	1.1 Falta de regularidade nos dias e horários da coleta. 1.2 Roteiro não cumprido conforme o cronograma de coleta 1.3 Frequência de coleta deve ser revista Necessidade de revisão da frequência da coleta. 1.4 Necessidade de redimensionamento dos itinerários e traçados dos roteiros. 1.5 Falta de verificação da geração do lixo domiciliar por setor, por meio da pesagem. 1.6 Falta de regularidade de coleta junto a grandes fornecedores como hipermercados, supermercados e empresas. <b>Desvantagens:</b> 1. Não cumprimento do roteiro desestimula e gera insatisfação na população. 2. Aumento no índice de reclamação no atendimento da COOPERLIX. 3. Perda de grandes fornecedores como hipermercados, supermercados e empresas que fazem segregação dos materiais (papelão). 4. Queda na imagem institucional da Cooperlix perante a comunidade.
2. Processo de triagem de materiais	2. Triagem dos materiais é realizada por cooperados escalados para a tarefa	2.1 Armazenamento inadequado, gerando excesso de material nos silos. 2.2 Número de cooperados abaixo da capacidade da esteira. 2.3 Duas esteiras em operação com produção abaixo de sua capacidade, ficando uma delas fora de operação no decorrer do dia por falta de cooperados. 2.4 Triagem de materiais utilizando o processo de catação no monte, correndo riscos de acidente, contaminação e ataque de animais (ratos, escorpiões, cobras etc.). 2.5 Triagem dos materiais abaixo da qualidade esperada, com descarte de materiais recicláveis. <b>Desvantagens:</b> 5. Excesso de material disponível para triagem. 6. Baixo nível de produção e conseqüente perda de faturamento e redução na renda dos cooperados. 7. Desperdício de tempo pela ineficiência no processo de triagem. 8. Produtividade dos cooperados abaixo do normal devido ao péssimo ambiente de trabalho – ergonomia.
3. Processo de pesagem de materiais triados	3. Prensagem, controle de pesagem e estocagem dos materiais.	3.1 Lentidão no processo de pesagem com procedimentos inadequados. 3.2 Uso dos equipamentos de forma inadequada. 3.3 Baixo nível de produção. <b>Desvantagens:</b> 9. Baixo nível de produção e conseqüente perda de faturamento e redução na renda dos cooperados. 10. Desperdício de tempo pela ineficiência no processo de pesagem 11. Produtividade dos cooperados abaixo do normal devido ao péssimo ambiente de trabalho – ergonomia.

Conceitos	Coleta de dados	Diagnóstico
4. Arranjo físico	4 Layout e disposição dos estoques.	4.1 Excesso de materiais na recepção devido à baixa produtividade na triagem. 4.2 Materiais triados fora do local de estocagem (espalhados pelo salão) prejudicando a movimentação interna. 4.3 Estocagem dos materiais inadequada, ocupando mais espaço do que o necessário. 4.4 Ambiente sujo e contaminante com animais mortos (ratos). 4.5 Disposição de equipamentos contribui para o baixo índice de produtividade. 4.6 Baixo nível de produção.
		<b>Desvantagens:</b> 12. Excessiva acumulação de materiais disponíveis para triagem. 13. Demora na execução dos processos. 14. Fluxo confuso de trabalho. 15. Perda de tempo no deslocamento e movimentação dos materiais.
5. Gestão	5. Administrativo	5.1 Controle de vendas por compradores inexistentes. 5.2 Controle de faturamento/recebimento dos clientes não confere com caderno de venda - sem transparência. 5.3 Controle de contas a pagar inexistente. 5.4 Controle diário de produção inexistente. 5.5 Mapa de receita e despesas feito manualmente. 5.6 Informações gerenciais não oferece credibilidade. 5.7 Sistema de controle deficiente. 5.8 Alto índice de absenteísmo e rotatividade dos cooperados.
		<b>Desvantagens:</b> 16. Falta de credibilidade da diretoria. 17. Falta de transparência, gerando insatisfação dos associados

Fonte: IACIA (2014).

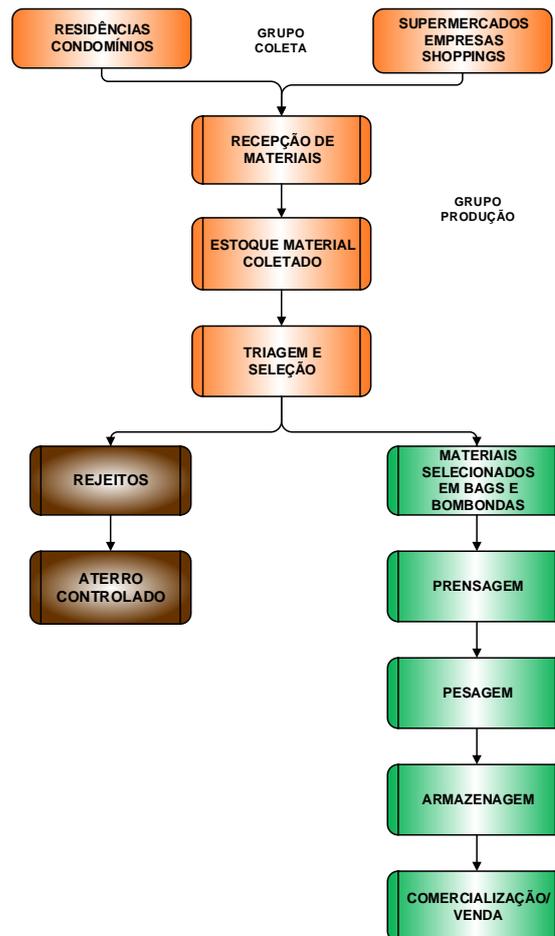
Identificou-se a necessidade urgente de mudança na forma de gestão da COOPERLIX, haja vista que, naquele momento, a cooperativa passava por dificuldade financeira, alta rotatividade dos cooperados, sistema de informação gerencial deficitário, como relatórios de produção, faturamento, contas a pagar e a receber, sem qualidade e transparência.

### 3.1. A Realidade da COOPERLIX

Diante da necessidade de mudança, foi reapresentada uma proposta de gestão, com base no Diagnóstico Situacional, que foi aprovada, na íntegra, pelos cooperados em Assembleia Ordinária, especificamente numa reunião realizada no dia 30/05/2012. Essa nova proposta, chamada de otimização de processos, propôs a revisão das funções dos cooperados e sua realocação na estrutura de produção da cooperativa, ficando assim distribuídas as funções e quantidades de cooperados.

Um novo fluxograma do processo de coleta seletiva e produção foi desenvolvido. De acordo com este, os materiais reutilizáveis e recicláveis seriam coletados pelo grupo de

coletores da COOPERLIX, junto às empresas parceiras, residências e condomínios (prédios e casas) e depositados no setor de recepção de materiais. O grupo de produção faria a triagem e seleção dos materiais, disponibilizando-os em *bags* e bombonas, deixando-os armazenados para a outra equipe realizar a prensagem e transformá-los em fardos, pois os materiais prensados têm maior valor agregado junto aos compradores. Os trabalhos de triagem e produção são realizados com a utilização de equipamentos como esteiras, *bags*, carrinhos para bombona, transpaleteira, *pallets* e prensas. (Figura 1)



**FIGURA 1:** Fluxograma Coleta Seletiva e Processo de Produção a partir de 6/2012. IACCIA (2014).

Diante da criticidade que se encontrava a COOPERLIX, principalmente no que diz respeito aos sistemas de informações gerenciais, entendeu-se ser imperativa a implantação do SGCOP, desenvolvido para atender às necessidades de gerenciamento e gestão de informações de uma cooperativa de reciclagem.

#### 4. Sistemas de Informações Gerenciais nas Organizações

Sistemas e tecnologias da informação tornam-se componentes vitais quando se pretende alcançar o sucesso de empresas e organizações e, por esta razão, constituem um

campo essencial para o gerenciamento de empresas. Segundo O'Brien, (2004, p. 5), “o campo dos sistemas de informação engloba muitas tecnologias complexas, conceitos comportamentais abstratos e aplicações especializadas nas mais variadas áreas, sejam elas de negócio ou não”.

Diante disso, hoje, todos admitem que conhecer sistema de informação é essencial para o gestor, porque a maioria das organizações precisa deles para sobreviver e prosperar. Esses sistemas podem auxiliar as empresas a estender seu alcance a locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reorganizar fluxos e tarefas de trabalho e, talvez, transformar radicalmente o modo como conduzem os negócios e criar vantagens competitivas

Para O'Brien (2004, p. 6), “Sistema de Informação é um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização”. Na economia baseada em conhecimento e informação, a tecnologia e os sistemas de informação adquirem grande importância, tornando-se ativos estratégicos para as empresas comerciais e seus administradores. Segundo Laudon (2005, p. 6), “Os sistemas de informação são necessários para otimizar os fluxos de informação e de conhecimento dentro da organização e para auxiliar a administração a maximizar os recursos de conhecimento da empresa”.

Os sistemas podem ser classificados conforme o nível organizacional a que dão suporte. Como há diferentes interesses, especialidades e níveis de organização, existem diferentes tipos de sistemas. Nenhum sistema sozinho pode fornecer todas as informações de que uma empresa necessita. Portanto, existem vários tipos de sistemas encontrados em uma organização. Para Laudon (2005, p. 39-40), “existem diferentes tipos de sistemas, entretanto quatro são os principais que atendem a diferentes níveis das organizações: operacional, conhecimento, gerencial e estratégico”, considerando seu grau de importância”.

Laudon (2005), detalha os diferentes níveis de sistema de informações das organizações:

**QUADRO 4**  
Níveis do Sistemas de Informações Gerenciais

Operacional	Dão suporte aos gerentes operacionais, acompanhando atividades e transações elementares da organização, tais como: vendas, contas a receber, depósitos à vista, folha de pagamento, concessão de crédito e fluxo de estoques. O principal propósito desse nível é responder a perguntas de rotina e acompanhar o fluxo de transações pela organização. Quantas unidades há em estoque? Qual o valor de contas a receber e a pagar? etc.
Conhecimento	Dão suporte aos trabalhadores acerca do conhecimento e de dados da organização. O propósito desses sistemas é auxiliar a empresa comercial a integrar novas tecnologias ao negócio e ajudá-la na organização e no controle do fluxo de documentos.
Gerencial	Atendem às atividades de monitoração, controle, tomada de decisões e procedimentos administrativos dos gerentes médios. Os sistemas gerenciais têm a característica de produzir periódicos sobre as operações, em vez de informações instantâneas.
Estratégico	Ajudam a gerência sênior a atacar e enfrentar questões estratégicas e tendências de longo prazo, tanto na empresa quanto no ambiente externo. Sua principal preocupação é compatibilizar as mudanças no ambiente externo com a capacidade da organização.

Quais serão os níveis de emprego em cinco anos? Quais produtos deverão ser produzidos dentro de cinco anos?
---

Fonte: Adaptado de LAUDON, Kenneth C. Sistemas de informação gerenciais. (2005, p. 40)

#### 4.1. O Sistema Gerencial Cooperlix *Open Source* – SGCOP

O Sistema Gerencial Cooperlix *Open Source* (SGCOP) foi desenvolvido com o intuito de informatizar e gerenciar os dados de qualquer cooperativa que queira fazer uso da tecnologia para gerir seu sistema de informações. Especificamente, esse sistema está sendo implantado na COOPERLIX, organização que deu origem a esta pesquisa.

O SGCOP é um software customizado<sup>6</sup>, seu desenvolvimento teve início em 2011, quando dois alunos<sup>7</sup>, em seus programas de estágio no curso de Bacharelado em Ciências da Computação, da Faculdade de Informática de Presidente Prudente (FIPP), se propuseram a desenvolver o SGCOP sob orientação do professor Silvio Antonio Carro e deste pesquisador como orientador representando a COOPERLIX.

A partir de 2012, o software foi totalmente remodelado, tornando-se mais amigável e intuitivo, pois se buscou facilitar sua operacionalização considerando o perfil dos usuários, sem perder suas características e utilidade, funcionando em rede e todas as informações podendo ser acessadas via Internet. O que se buscou foi criar um sistema de informação para dar suporte aos gestores das cooperativas, propiciando o acompanhamento das atividades elementares da organização, como controle de vendas, contas a receber e a pagar, folha de pagamento, fluxo de materiais, fluxo de caixa, controle de produção e estoque, além de orientar quanto à sua estrutura, formatos, modelos de gestão e de relatórios gerenciais.

O sistema tem como proposta gerenciar os processos referentes aos cooperados, clientes, fornecedores, veículos, produtos (grupos e subgrupos), plano de contas, roteiros, usuários, empresa, emissão de nota fiscal e impostos, fazendo o armazenamento de dados e facilitando as consultas destes. Ele possibilitará, ainda, o controle sobre acesso às informações de vendas, compras, produção, fluxo de caixas, contas a pagar e receber, rateio do faturamento, manutenção de veículos e emissão de relatórios. À medida que novos cooperados se associarem, serão efetuados os novos cadastros com suas devidas informações pessoais. Frente a isto, será possível ser feito o controle de frequência e recebimento de remuneração mensal.

O sistema foi desenvolvido com foco principal no gerenciamento da produção de materiais recicláveis e reutilizáveis. Ele gera relatórios desde a saída de caminhões para a

<sup>6</sup> Customização: (do inglês *customization*) é empregada no sentido de personalização, adaptação, adequação. Desta forma, customizar é adaptar ou adequar algo de acordo com o gosto ou necessidade de alguém; alterar algo para fazer com que sirva melhor aos requisitos de alguém. Customização pode ser entendida como sendo adequação ao gosto do cliente

<sup>7</sup> Alunos: Victor Hugo Masutani e Janaina Iacia Silva – 8º Termo do Curso de Ciências da Computação, Faculdade de Informática de Presidente Prudente (FIPP), Unoeste, Presidente Prudente – SP.

coleta seletiva, controlando horários de saída e chegada, bem como a quantidade de materiais transportados. Com esses dados, possibilita a emissão da nota fiscal de entrada dos materiais, gerando a informação da quantidade de resíduos disponíveis para triagem. Esses materiais são separados em grupos de produtos por meio da ordem de produção e, em seguida, é dada a entrada no estoque de materiais triados disponíveis para venda.

Os produtos comercializados e insumos utilizados como matéria-prima e como produtos acabados são cadastrados previamente no sistema a partir da criação de códigos os quais são utilizados para representar uma numeração que é atribuída ao produto, o seu DNA, facilitando o controle no sistema, trazendo eficiência e confiabilidade. Um produto, ao ser cadastrado, deve pertencer a um grupo e a um subgrupo cadastrados anteriormente. Para que produtos sejam transformados pela COOPERLIX, estes deverão possuir determinadas composições, as quais deverão ser cadastradas como insumos necessários para a produção.

A estrutura de códigos por grupos de produtos é apresentada no Quadro 5:

**QUADRO 5**  
Estrutura de Códigos de Produtos Recicláveis e Reutilizáveis-COOPERLIX/SGCOP

<b>Estrutura de Códigos de Produtos Cooperlix</b>		
<b>Grupos</b>	<b>Código</b>	<b>Produtos</b>
<b>Grupo</b>	<b>1</b>	<b>COLETA SELETIVA</b>
Subgrupo	1.1	Resíduos Sólidos
Produto	1.1.1	RSU-Coleta Seletiva
	1.1.2	Rejeitos
<b>Grupo</b>	<b>2</b>	<b>RECICLÁVEIS</b>
<b>Subgrupo</b>	<b>2.1</b>	<b>Metal</b>
Produto	2.1.1	Ferragens
	2.1.2	Lata de Aço
	2.1.3	Lata de Alumínio
<b>Subgrupo</b>	<b>2.2</b>	<b>Papel</b>
	2.2.1	Jornais
	2.2.2	Papel Branco A 4
	2.2.3	Papelão
	2.2.4	Revistas
	2.2.5	Tetrapak
<b>Subgrupo</b>	<b>2.3</b>	<b>Plásticos</b>
	2.3.1	Plástico PEAD 2-Colorido
	2.3.2	Plástico PEAD 2-Branco
	2.3.3	Plástico PEBD 4-Alimentos
	2.3.4	Plástico PEBD/PLBD 4 –Preto
	2.3.5	Plástico PET 1 –Verde
	2.3.6	Plástico PET 1-Azul
	2.3.7	Plástico PET 1-Colorido
	2.3.8	Plástico PET 1-Óleo

<b>Estrutura de Códigos de Produtos Cooperlix</b>		
<b>Grupos</b>	<b>Código</b>	<b>Produtos</b>
	2.3.9	Plástico PET 1-Transparente
	2.3.10	Plástico PP 5 – Branco
	2.3.11	Plástico PP 5 – Colorido
	2.3.12	Plástico PS 6
	2.3.13	Plástico PVC 3 –Mangueira
	2.3.14	Plástico Canela
<b>Subgrupo</b>	<b>2.4</b>	<b>Vidros</b>
	2.4.1	Potes
	2.4.2	Vidro Claro
	2.4.3	Vidro Escuro

Fonte: IACIA (2014).

Com a existência de uma ordem de produção, o sistema gerará automaticamente os componentes e quantidades necessárias para que haja a produção deste, informando também se há ou não a disponibilidade dos insumos, em estoque, para que o produto seja produzido.

A cooperativa possui clientes e fornecedores, os quais deverão ser cadastrados a fim de que, a partir disso, possam ser geradas ordens de compra/venda. Uma ordem de compra é feita quando se faz necessário a obtenção de matéria-prima para a produção de algum produto e/ou comercialização, bem como na compra de ativos e materiais de manutenção. Só será efetivada a ordem de uma compra quando os materiais que constarem nela forem entregues. Após isso, é feita a atualização do estoque e gerada uma conta a pagar referente a esta compra. Sendo esta compra feita à vista, verifica-se a existência do valor em caixa; sendo isto verdadeiro, gera-se uma conta paga. Caso contrário, oferece-se a opção de a compra ser feita a prazo, com a quantidade de parcelas desejadas e o dia entre elas, gerando, assim, contas a pagar com seus respectivos valores e datas.

Com relação às vendas, sua ordem só será emitida quando o cliente fizer a solicitação de produtos, e concluída com a emissão da nota fiscal eletrônica e, se necessário, o lançamento de uma ou mais contas a receber desse cliente com os respectivos valores e prazos de vencimento. Ao emitir a nota fiscal, a atualização do estoque será feita automaticamente.

Todos os veículos também serão gerenciados pelo sistema com seus respectivos cadastros e com registros de manutenção e abastecimentos, possibilitando, assim, que um histórico seja feito. O sistema possui o cadastro de roteiros, o qual armazenará os bairros de cada um, possibilitando fazer uma média da distância percorrida em cada viagem para a coleta e em determinado itinerário.

Toda empresa necessita registrar suas operações e para isso necessita de um estudo preliminar sobre as contas que utilizará. Para Athar (2005), é necessário um planejamento e, por isso, devem ser consideradas as particularidades de cada empresa para se elaborar um plano de contas. O resultado desse planejamento é uma relação de contas que servirá como guia nas tarefas contábeis.

Serão gerenciadas contas a pagar, referentes tanto a despesas descritas no plano de contas, quanto a contas provenientes de compras de produtos e insumos, se assim necessário, com a informação de seus respectivos preços e datas de vencimento. Como nem todas as contas a pagar são originadas de compras feitas, o *plano de contas* servirá para cadastramento de despesas fixas (contas de luz, telefone, internet, entre outros gastos que entram nessa categoria), e um posterior lançamento das mesmas, de acordo com a escolha do usuário, gerando, dessa forma, uma conta a pagar.

Após o pagamento de determinada conta, o usuário deverá dar sua baixa manualmente no sistema. Além de contas a pagar, haverá um controle sobre as contas a receber, originada da venda de produtos para clientes já cadastrados, sendo possível verificar todas as contas, de determinado período, quitadas ou em aberto, por meio de consultas na base de dados. Partindo-se dessa consulta, pode-se selecionar a conta desejada e efetuar sua baixa. No quadro 6, apresenta-se o plano de contas elaborado para atender às necessidades da COOPERLIX.

**QUADRO 6**  
Plano de Contas COOPERLIX/SGCOP

<b>PLANO DE CONTAS COOPERLIX</b>		
<b>1.</b>	<b>Receita bruto total</b>	<b>TOTALIZAÇÃO</b>
<b>1.1</b>	<b>Receita bruta s/ vendas materiais (triagem)</b>	Totalização
1.1.01	Receita Bruta de Venda de Metal	Lançamento
1.1.02	Receita Bruta de Venda de Papel	Lançamento
1.1.03	Receita Bruta de Venda de Papelão	Lançamento
1.1.04	Receita Bruta de Venda de Vidro	Lançamento
1.1.05	Receita Bruta de Venda de Plástico	Lançamento
1.1.06	Receita Bruta de Venda de Sucata	Lançamento
<b>1.2.</b>	<b>RECEITA BRUTA DE PRODUTO ACABADO</b>	Totalização
1.2.01.	Receita Bruta de Venda de Flake	Lançamento
<b>1.3.</b>	<b>OUTRAS RECEITAS</b>	Totalização
<b>1.4.</b>	<b>DEDUÇÃO DE RECEITA BRUTA DE VENDA</b>	Totalização
<b>1.4.01</b>	<b>(-) Dedução de Receita Bruta de Vendas</b>	Totalização
1.4.01.01	Devoluções de mercadorias	Lançamento
1.4.01.02	ICMS s/ vendas	Lançamento
1.4.01.03	COFINS s/ vendas	Lançamento
1.4.01.04	PIS s/ vendas	Lançamento
1.4.01.05	IR s/ Vendas	Lançamento
<b>1.4.02.00</b>	<b>(-) Dedução de receita bruta s/ Produto acabado</b>	Totalização

PLANO DE CONTAS COOPERLIX		
1.4.02.01	Devoluções de mercadorias	Lançamento
1.5.00.00	<b>Receita operacional</b>	Totalização
1.5	<b>Receita financeira</b>	Totalização
1.5.01.01	Rendimento s/ aplicações financeiras	Lançamento
1.5.01.02	Descontos obtidos	Lançamento
1.5.02	Recuperações diversas	Totalização
1.5.03	Receitas Patrimoniais	Totalização
1.5.03.01	Resultado da venda de bens	Lançamento
1.6	Outras Receitas	Totalização
2.	<b>CUSTOS E DESPESAS</b>	<b>TOTALIZAÇÃO</b>
2.1	Custos de Materiais Vendidos	Totalização
2.1.01.00	Custo de Material Metal	Lançamento
2.1.02.00	Custo de Material Papel	Lançamento
2.1.03.00	Custo de Material papelão	Lançamento
2.1.04.00	Custo de Material Vidro	Lançamento
2.1.05.00	Custo de Material Plástico	Lançamento
2.1.06.00	Custo de Material Sucata	Lançamento
2.2	Custo de Produto Transformado	Totalização
2.2.01	Custo de Flake Vendido	Lançamento
2.3	<b>DESPESAS OPERACIONAIS</b>	Totalização
2.3.01	<b>Despesas Administrativas</b>	Totalização
2.3.01.01	Salários e ordenados	Lançamento
2.3.01.02	Férias	Lançamento
2.3.01.03	Horas extras	Lançamento
2.3.01.04	13º Salário	Lançamento
2.3.01.05	FGTS	Lançamento
2.3.01.06	INSS	Lançamento
2.3.01.07	Assistência médica/social	Lançamento
2.3.01.08	Indenizações/aviso prévio	Lançamento
2.3.02	<b>Despesas Comerciais</b>	Totalização
2.3.02.01	Créditos de Liquidação Duvidosa	Lançamento
2.3.02.02	Amostra grátis/Doações	Lançamento
2.3.02.03	Combustível e Lubrificantes	Lançamento
2.3.02.04	Comissões de Venda	Lançamento
2.3.03	<b>Despesas financeiras</b>	Totalização
2.3.03.01	Encargos e Juros de mora	Lançamento
2.3.03.02	Despesas Bancárias	Lançamento
2.3.03.03	Outras taxas e encargos	Lançamento
2.3.04	<b>Despesas de produção</b>	Totalização
2.3.04.01	Energia elétrica	Lançamento
2.3.04.02	Mão-de-Obra Produção	Lançamento
2.3.04.03	Água	Lançamento
2.3.04.04	Outras despesas	Lançamento
<b>RESUMO LIQUIDEZ DA COOPERATIVA</b>		
4	<b>ATIVO</b>	<b>TOTALIZAÇÃO</b>

PLANO DE CONTAS COOPERLIX		
4.1	Disponível	Totalização
4.1.1	Caixa	Totalização
4.1.2	Bancos	Totalização
4.2	Estoques	Totalização
4.2.1.1	Estoque Material Bruto	Lançamento
4.2.1.2	Estoque Material Metal	Lançamento
4.2.1.3	Estoque Material Papel	Lançamento
4.2.1.4	Estoque Material Papelão	Lançamento
4.2.1.5	Estoque Material Vidro	Lançamento
4.2.1.6	Estoque Material Plástico	Lançamento
4.2.1.7	Estoque Material Sucata	Lançamento
4.2.1.8	Estoque Produto Acabado Flake	Lançamento
4.3	Contas a receber	Totalização
5	<b>PASSIVO</b>	TOTALIZAÇÃO
5.1	Fornecedores	Totalização
5.2	Contas a pagar	Totalização
5.3	Empréstimos	Totalização
6	<b>SALDO (Superávit / Déficit) = (4 - 5)</b>	Totalização

Fonte: IACIA (2014).

O fluxo de caixa deverá ser administrado pelo sistema, no qual cada entrada ou saída de recursos serão registradas com suas motivações, considerando-se as projeções de receitas e despesas para o período.

O sistema fornecerá visualização e emissão dos seguintes relatórios: clientes, produtos e insumos, vendas, recebimentos, pagamentos, contas a receber e contas a pagar, rateios, fornecedores, veículos, cooperados, fluxo de caixa, produção, compras e roteiros.

Por fim, com o funcionamento de todas essas rotinas, será possível ver os benefícios proporcionados à COOPERLIX, tanto no quesito de controle administrativo quanto contabilidade e produção, sendo esse sistema uma ferramenta complementar de trabalho, o qual possibilitará o crescimento da cooperativa e diminuirá o tempo de execução e prestação de serviço.

#### 4.2. Perspectivas e Benefícios do Sistema Gerencial - SGCOP

O SGCOP é uma ferramenta de tecnologia criada para auxiliar de forma poderosa a cooperativa em suas operações realizadas corriqueiramente. O sistema irá interagir com o sistema operacional caso necessite fazer alguma busca nos arquivos locais ou na Internet, e com o banco de dados no qual estarão armazenadas as informações necessárias para que funcione corretamente.

A tela inicial do sistema é o local onde o funcionário faz sua autenticação para utilizá-lo, traz como campos, *login* e senha, os quais os usuários deverão fornecer para que o sistema

seja aberto completamente. Nem todas as funcionalidades do sistema estarão à mostra, pois referem-se às restrições impostas aos usuários no momento de seu cadastramento.

#### **4.3. Testes, Simulações e Validação do Sistema Gerencial Cooperlix**

A ideia básica dos testes é que quando realizados, os defeitos possam se manifestar por meio de problemas observados durante a execução do software. Essas falhas podem ser resultado de uma especificação errada ou falta de requisito, de um requisito impossível de implementar considerando o hardware e o software estabelecidos. O projeto também pode apresentar defeitos ou conter códigos errados. Desse modo, as falhas eventualmente emergentes são o resultado de um ou mais defeitos.

Durante a realização dos testes, seguem-se alguns princípios que devem ser observados:

1. Teste completo é praticamente impossível, ou seja, mesmo para sistemas de tamanho moderado, pode ser impossível executar todas as combinações de caminhos durante o teste.
2. O teste envolve vários estágios, por isso, primeiramente, foi testado cada módulo, separadamente dos demais, para que, em seguida, à medida que os testes progredissem, pudesse ser realizada a integração do sistema como um todo.

Na implementação, foi testado e validado cada módulo do sistema separadamente e, posteriormente, foi desenvolvida a validação do SGCOP. Comprovadamente, pode ser afirmado que o software roda de forma satisfatória, visto que o sistema se comportou de maneira correta em relação aos dados reais coletados, gerando-se documentos e relatórios, como relatórios de produtos, emissão de nota fiscal eletrônica, relatório de roteiros, de clientes e contas a receber.

A validação foi desenvolvida com a participação dos usuários do setor administrativo da COOPERLIX, que, após receberem instruções sobre o funcionamento, utilizaram-no com o intuito de verificar a facilidade de uso.

A entrega não é meramente uma formalidade. Após a instalação do sistema em um computador na sala do Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial – GADIS/UNESP, foi instalado um arquivo de acesso no computador da Cooperlix.

A operação do sistema é extremamente dependente de pessoal com conhecimento e qualificação. Portanto, foram treinadas duas cooperadas como usuárias para que pudessem operá-lo adequadamente e, ainda, sentirem-se familiarizadas com ele.

## **5. Consideração finais**

Ao se realizar esta pesquisa, procurou-se desenvolver um trabalho apresentando um contexto relacionado a resíduos sólidos urbanos e a situação de catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativa, em ações articuladas, junto aos demais parceiros, com o grupo de catadores e de sua realidade, procurando estabelecer, assim, um vínculo de confiança para, então, dar início ao levantamento de dados necessários pertinentes ao começo das atividades propostas.

A proposta para o desenvolvimento de um software de gestão para atender às necessidades das cooperativas e, principalmente, da Cooperlix, teve como origem a identificação das dificuldades enfrentadas pelos cooperados em criar um sistema de informações gerenciais que atendesse às suas necessidades, no que tange às informações e à criação de relatórios gerenciais com informações, tais como de vendas, produção etc.

O SGCOP foi desenvolvido a fim de dar informações gerenciais aos gestores da Cooperlix, propiciando o acompanhamento das atividades elementares da organização, destacando-se: controle de vendas, contas a receber e a pagar, folha de pagamento, fluxo de caixa e materiais, controle de produção, etc.

As medidas tomadas pelos parceiros foram positivas, sob os pontos de vista motivacional e organizacional, entretanto, infelizmente, não prosperaram, considerando-se a precariedade a qual estava a cooperativa naquele momento.

Por outro lado, entende-se que, na sociedade contemporânea, sistemas e tecnologias da informação tornaram-se componentes vitais para o sucesso de uma organização e admite-se que, hoje, conhecer sistemas é essencial para o gestor, porque a maioria das organizações necessita deles para sobreviver e prosperar. Nesse sentido, a implementação do SGCOP, juntamente com a revisão dos processos de produção, associado à contratação da cooperativa pela Prefeitura Municipal de Presidente Prudente para a prestação dos serviços de coleta seletiva e triagem dos materiais reutilizáveis e recicláveis, poderá vir a contribuir para uma gestão de forma eficiente, menor rotatividade de cooperados e incentivo ao ingresso de mais catadores como associados, aumentando a renda e contribuindo para melhoria na qualidade do trabalho e de vida desses atores.

Como o Sistema Gerencial Cooperlix não foi implantado na sua totalidade em razão de problemas na gestão da COOPERLIX, naquele momento, conclui-se que há um longo caminho a ser percorrido e recomenda-se a realização de outros trabalhos tendo como proposta a implantação do sistema com a inserção de novas informações por meio da manutenção do SGCOP.

## Referências

ANDRADE, Rui Otávio B. et al. **Gestão Ambiental** - Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Makron Books, 2000.

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

ATHAR, Raimundo Aben. **Introdução à contabilidade**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BACKER, Paul de. **Gestão Ambiental**: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.

BRASIL, **Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971**. Define sobre a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5764.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5764.htm)>. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. ANVISA. **Resolução – RCD nº 56, de 06 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/6bod00804e5eefdc9657ded762e8a5ec/RDC\\_56\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/6bod00804e5eefdc9657ded762e8a5ec/RDC_56_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em: 21 ago. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm)>. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm)>. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)> Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm)>. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 2 jan. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O que é Consumo Sustentável**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel>>. Acesso em: 7 jan. 2014.

CEMPRE. Compromisso empresarial para Reciclagem informa 2012. n. 21, jan. / fev. 2012. **Composição do lixo no Brasil**. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ci\\_2012-0102\\_reciclando.php](http://www.cempre.org.br/ci_2012-0102_reciclando.php)>. Acesso em: 1 fev. 2014.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento-CNUMAD: **Agenda 21**, 1992, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. Disponível em: < <http://www.onu.org.br/rio20/documentos>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

CRÚZIO, Helnon de O., **Como Organizar e Administrar uma Cooperativa**: uma alternativa para o desemprego. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. 156 p. – (Coleção FGV Prática).

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. SP: Atlas, 2006.

GONÇALVES, M. A. **O TRABALHO NO LIXO. Presidente Prudente**: FCT, UNESP, 2005. 307 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2006.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1995 - Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico.

IACIA, Paulo R. **Resíduos Sólidos Urbanos em Presidente Prudente, São Paulo, Brasil**: um estudo aplicado na cooperativa dos trabalhadores de produtos recicláveis de presidente prudente (COOPERLIX). 2014. 174 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente.

JARDIM, A. (Coord.), YOSHIDA, C. (Coord.), MACHADO Fº, J. V. (Coord.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri, SP: Manoele, 2012. (Coleção Ambiental).

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 22ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

LAUDON, Kenneth C. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

LEAL, A. C. (Coord). **Projeto de Políticas Públicas Educação Ambiental e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em Presidente Prudente-SP**: Desenvolvimentos de Metodologias para Coleta Seletiva, Beneficiamento do Lixo e Organização do Trabalho. Presidente Prudente: UNESP/FAPESP. Relatório Final – Fase II. Presidente Prudente, 2003.

LEAL, A. C. **Relatório Científico do Projeto de Políticas Públicas Educação São Paulo**. Presidente Prudente, 2002.

LEAL, A. C, *et. al.* **Resíduos Sólidos do Paranapanema**. Presidente Prudente: Antonio Thomas Junior, 2004, 280 p.

LEAL, A. C., **Resíduos Sólidos e Políticas Públicas em Presidente Prudente: Construindo parcerias para a Educação Ambiental**. Educação Ambiental. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, ed. 3, abril, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

LOGAREZZI, A., **Educação Ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia**. In: CINQUETTI, H.C.S. & LOGAREZZI, A. (orgs). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCAR, 2006. P. 85-117.

MARCONI, Marina de A., LAKATOS, Eva Maria... **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MONTEIRO, José Henrique P. ...[et al.]. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

O'BRIEN, James A., **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 2ª ed., São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de P. R. de. **Manual de gestão das cooperativas: uma abordagem prática**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

OLIVEIRA, Gislaine. **A situação dos resíduos industriais no Brasil**. Revista Com Ciência Ambiental, Centro Universitário Una Campus: Barreiro, 2013, p. 9. Disponível em: [http://issuu.com/joaoalves54/docs/revista\\_jessica](http://issuu.com/joaoalves54/docs/revista_jessica) >. Acesso em: 22 jan. 2014.

ORTIGOZA, Silvia A. G. **O tempo e o espaço da alimentação no centro da metrópole paulista**. 2001. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Organização do Espaço. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

PANORAMA 2010. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. SP: Abrelpe, 2010.

PAULA, M. B., PINTO, H. de S., SOUZA, M. T. S. de. **A Importância das Cooperativas de Reciclagem na Consolidação dos Canais Reversos de Resíduos Sólidos Urbanos Pós-Consumo**. Simpoi-, 2010. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010\\_T00221\\_PCN41182.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00221_PCN41182.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2014.

PEREIRA, Lutero de P. **Crédito Rural e Cooperativismo**. Curitiba: Juruá, 1999.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Municipal 5.660, de 08 de novembro de 2001**. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/SP/PRESIDENTE.PRUDENTE/LEI-5660-2001-PRESIDENTE-PRUDENTE-SP.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, São Paulo.** Disponível em: <<https://www.presidenteprudente.sp.gov.br:8080/site/Documento.do?cod=20622>>. Acesso em: 5 jan. 2014.

RICARDOS, Henriques. **Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. São Paulo.** Presidente Prudente, 2002.

RICCIARDI, L. **Cooperativa a empresa do século XXI: como os países em desenvolvimento podem chegar a desenvolvidos.** São Paulo: LTr, 2000.

RUSSO, Mário A. Tavares, **Tratamento de Resíduos Sólidos.** Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Civil, 2003. <[Http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf](http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006.** Disponível em <[http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/2006\\_Lei\\_12300.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/2006_Lei_12300.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2014.

SINGER, Paul. **Introdução à economia solidária.** São Paulo: Editora da Fundação Perseu Abramo, 2002.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software.** 9ª ed., São Paulo. Prentice Hall, 2011.

VALADARES, José Horta. **A Moderna Administração em Cooperativas.** Rio de Janeiro. – (Apostila MBA em Gestão Empresarial em Cooperativas de Saúde) – Realização Fundação Getúlio Vargas – Cursos “in Company”, (2004).

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental: ISO 14000.** 11ª ed., São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

WALDMAN, Maurício. **Lixo: cenários e desafios: abordagens básicas para entender os resíduos sólidos.** São Paulo: Cortez, 2010.

ZANIN, Maria e GUTIERREZ, Rafaela F. **Cooperativas de Catadores: reflexões sobre práticas.** São Carlos: Claraluz, 2011.