



PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA COOPERATIVA DE ENERGIA ELÉTRICA

DOI: 10.19177/rgsa.v9e01202041-57

Marcos Alberton Dacoregio¹
Dayane Gonzaga Domingos²
Rafael Feyh Jappur³



RESUMO

Este estudo busca investigar o processo de gerenciamento de resíduos sólidos gerados durante as atividades em campo de uma cooperativa de energia elétrica, com o intuito de prevenir e reduzir os impactos ambientais negativos. Para tal, foram realizadas coletas de dados e informações quali-quantitativas sobre o gerenciamento de resíduos na cooperativa, durante um período de seis meses, junto com percepção dos funcionários sobre a consciência ambiental envolvida nos processos. Os resultados levantados apresentaram o quadro da problemática, principalmente no armazenamento dos resíduos gerados pela cooperativa, assim como a preocupação dos colaboradores com a temática ambiental. Neste sentido, foram sugeridas melhorias na estrutura física para o armazenamento adequado dos resíduos, assim como a conscientização ambiental dos colaboradores nas atividades em campo da cooperativa.

Palavras-chave: Cooperativa de Energia Elétrica. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Sustentabilidade.

¹ Especialista em Auditoria e Gestão Ambiental. Pós-Graduação em Auditoria e Gestão Ambiental pela UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina. E-mail: marcos.dacoregio@hotmail.com

² Mestre em Engenharia Ambiental pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC/CTC. E-mail: day_domingos@hotmail.com

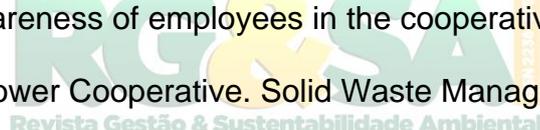
³ Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina e docente da Faculdade SENAC Florianópolis. E-mail: rjappur@gmail.com

SOLID WASTE MANAGEMENT PROPOSAL IN AN ELECTRIC POWER COOPERATIVE

ABSTRACT

This study seeks to investigate the solid waste management process generated during the activities of an electric energy cooperative in the field, in order to prevent and reduce negative environmental impacts. To this end, data collections and qualitative information on waste management in the cooperative were carried out over a period of six months, together with the employees' perception of the environmental awareness involved in the processes. The surveyed results showed the problem, mainly in the storage of waste generated by the cooperative, as well as the concern of employees with the environmental theme. In this sense, improvements were suggested in the physical structure for the adequate storage of waste, as well as the environmental awareness of employees in the cooperative's field activities.

Keywords: Electric Power Cooperative. Solid Waste Management. Sustainability.



1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisadores e profissionais vêm cada vez mais destacando a importância do gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos, sendo este indispensável para alcançar o desenvolvimento sustentável, uma vez que a má gestão demonstra impacto na saúde e no meio ambiente, afetando diretamente a melhoria das gerações futuras (BARTOLACCI *et al.*, 2018).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016) revelam que a população brasileira demonstrou um crescimento de 0,75% entre 2016 e 2017, enquanto a geração per capita de resíduos sólidos aumentou em 0,48%, aumentando a geração total de resíduos sólidos em 1,0% no mesmo período. O total atingindo é de 214.868 toneladas diárias de resíduos sólidos no país. Na região Sul do Brasil, os 1191 municípios produziram, em 2017,

uma quantidade 22.429 toneladas/dia de resíduos sólidos, das quais 95,10% foram coletadas, e destes, 29,80% (6.356 toneladas/dia) foram destinados a lixões e aterros. De modo geral, a produção de resíduos sólidos per capita tem aumentado a cada ano, o que demonstra que o Brasil ainda não adotou medidas de minimização de geração de resíduos, sendo necessário buscar alternativas para o tratamento e disposição final dos resíduos, conforme prioriza a Lei nº 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010).

A composição de resíduos sólidos é variável e sua caracterização depende do contexto de sua geração para o manejo adequado (ABDEL-SHAFY; MANSOUR, 2018). O acesso a essas informações é essencial para o correto armazenamento dos resíduos, bem como da utilização das instalações adequadas às classificações (OKOT-OKUMU; NYENJE, 2011).

Estudos apontam que a gestão e disposição de resíduos sólidos, quando inadequadas, podem causar impactos socioambientais, tais como degradação do solo, poluição dos corpos d'água, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e nas áreas de disposição final (BESEN, G. R.; GÜNTHER, R.; RODRIGUES, C.; BRASIL, A. L. 2010). Desta forma, buscam-se soluções em que todos devem participar, incluindo o poder público, as empresas e a sociedade, pois o gerenciamento desses resíduos envolve um conjunto de atitudes (comportamentos, procedimentos, propósitos) que devem buscar a eliminação dos impactos ambientais negativos associados à produção e à má destinação dos resíduos (MESQUITA, E.; SARTORI, J.; FIUZA, S. 2011).

Diante do exposto o presente trabalho tem como objetivo propor oportunidades de melhorias na gestão dos resíduos sólidos que são gerados em uma cooperativa de energia elétrica na cidade de Grão-Pará, em Santa Catarina. Assim, contribuindo de forma positiva na promoção da sustentabilidade, com foco nos resíduos gerados nas operações rotineiras de serviços e manutenção das redes elétricas.

Nas páginas seguintes apresentaremos uma breve revisão da literatura sobre os resíduos sólidos em cooperativas de energia elétrica, a metodologia, a apresentação e análise dos resultados da pesquisa, assim como a sugestões de melhoria, culminado com as considerações finais e as referências bibliográficas.

2. BREVE REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Resíduos Gerados por Serviços de Cooperativa de Energia Elétrica

A composição de resíduos sólidos é variável, de acordo com cada país, estado, município, dependendo diretamente do estilo de vida, situação econômica e estrutura industrial (ABDEL-SHAFY; MANSOUR, 2018). Além disto, a falta de planejamento, de informações sobre a coleta (Henry; Yonseheng; Jun, 2006), número de veículos para coleta, estradas precárias (Okot-Okumu; Nyenje, 2011) e infraestrutura insuficiente afetam diretamente as características dos resíduos sólidos.

O sucesso de qualquer processo de gerenciamento de resíduos sólidos depende essencialmente da conscientização pública e da participação dos geradores nos diferentes segmentos. Alguns estudos relatam que coleta, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos sólidos formam um grande problema em cidades e áreas urbanas (OKOT-OKUMU; NYENJE, 2011).

Tratando-se do Brasil, existe um conjunto de ações voltadas para atenuar os problemas com os resíduos sólidos: são as normas, leis e procedimentos sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Segundo a PNRS (BRASIL, 2010), os resíduos sólidos são todo material, substância, objeto ou bem descartável oriundo das atividades humanas em seus estados sólido ou semissólido, bem como os gases e líquidos que suas particularidades tornem invisíveis o lançamento na rede pública de esgoto e em corpos d'água. Desta forma, buscam-se soluções em que todos devem participar, incluindo o poder público, as empresas e a sociedade, pois o gerenciamento desses resíduos envolve um conjunto de atitudes (comportamentos, procedimentos, propósitos) que devem buscar a eliminação dos impactos ambientais negativos associados à produção e à má destinação dos resíduos (MESQUITA; SARTORI; FIUZA, 2011).

As cooperativas são formas de negócios existentes em todo o mundo, sendo mais encontradas nas áreas de produção agrícola, consumo geral e finanças

(HERAS-SAZARBITORIA *et al.*, 2018). Segundo a Aliança Cooperativa Internacional (*International Co-operative Alliance – COOP*, 2019), uma cooperativa é uma associação autônoma de pessoas unidas voluntariamente para satisfazer suas necessidades e aspirações econômicas, sociais e culturais comuns por meio de uma empresa de propriedade conjunta e democraticamente controlada. Segundo Heras-Saizarbitoria *et al.* (2018), essas organizações podem constituir um modelo de fornecimento e distribuição de energia diferente (BEGGIO; KUSCH, 2015). De acordo com Beggio e Kusch (2015), as cooperativas são grupos únicos de pessoas, sob qualquer forma jurídica, que compartilham a ideia de um futuro sustentável, em longo prazo, de energia, promovendo a transição energética com o envolvimento na cidadania ativa. Tarhan (2015) aponta que os setores energéticos, na maioria dos países industrializados, são marcados por uma longa história de geração de energia estatal e corporativa altamente centralizada. No entanto, com o surgimento das cooperativas e outras formas de grupos comunitários, estão surgindo novas alternativas para o fornecimento de soluções para as necessidades locais das comunidades e questões ambientais.

Os resíduos gerados nesse tipo de cooperativa vêm a partir das etapas de distribuição de energia elétrica, sendo provenientes do departamento operacional, que trabalha e realiza serviços em campo, responsável por toda a manutenção e as operações nas redes elétricas. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 10004:2004), os resíduos gerados nesse seguimento são pertencentes à classe IIB (Inertes), e constituem-se de papel, plástico, alumínio, ferro, cobre, borracha, vidro, cruzetas de madeira, isolante de porcelana, material misto (plástico e metal), sucata de poste, isopor e transformadores. Contudo, também são gerados outros resíduos, que são perigosos e se classificam como classe I (Perigosos), como as lâmpadas fluorescentes e de bulbo, pano e estopas sujas com óleo e graxa (CASAGRANDE; GALATTO, 2016).

3. METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada em uma cooperativa de eletrificação, fundada em 22 de fevereiro de 1962, com 38 associados. O principal objetivo da cooperativa é atuar na transmissão e distribuição de energia elétrica para uso domiciliar, rural,

comercial e industrial. Hoje a empresa conta com 16 colaboradores que atuam diretamente na prestação dos serviços para cerca de 5 mil unidades consumidoras, sendo este o setor principal para a coleta de dados.

Inicialmente realizou-se um estudo em campo, a fim de caracterizar qualitativamente e quantitativamente os resíduos gerados pela empresa, durante a atuação em campo ou nas manutenções das redes elétricas. Para tal, realizou-se uma pesquisa de natureza descritivo-exploratória, com o propósito de interpretar a realidade através de observações, descrição, classificação e quantificação dos resíduos. Realizou-se o inventário dos resíduos sólidos para descarte, gerados durante o primeiro semestre de 2019. As informações foram coletadas a partir de uma análise em campo, onde os resíduos estavam armazenados, passando, assim, por um processo manual de contagem, separação e pesagem. O diagnóstico compreendeu basicamente quatro etapas: I) vistorias *in loco*; II) registros fotográficos; III) quantificação dos resíduos gerados e IV) aplicação de questionários.

Aplicou-se um questionário semiestruturado do tipo semiaberto, contendo 10 questões, com o intuito de explorar as possíveis repostas referentes à real situação do Gerenciamento de Resíduo Sólido da cooperativa, tendo como grupo de pesquisa 16 colaboradores que trabalham diretamente e indiretamente no setor de serviços em campo. O questionário foi composto de oito questões fechadas, que exploravam sobre conhecimentos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos; e duas questões abertas, possibilitando que os colaboradores dessem a sua opinião a respeito da problemática. A partir das informações obtidas, elaborou-se uma proposta contendo ações e possíveis melhorias para serem incrementadas ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS da empresa em estudo.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

A Norma Brasileira nº 10.004 (NBR 10004:2004, p. 01), da Associação de Normas Técnicas (ABNT), define resíduos sólidos como “[...] *resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços e de varrição*”. Em vista disto, o setor de prestação de serviços em campo da cooperativa é um dos mais geradores de resíduos sólidos. Assim, realizou-se um inventário de todos os resíduos que estavam

armazenado na empresa, sendo apresentado no Quadro 1. O montante acondicionado é referente ao primeiro semestre de 2019, e a última coleta pela empresa recicladora foi realizada em dezembro de 2018.

Quadro 1 – Relação de resíduos sólidos gerados no setor de trabalhos em campo da cooperativa.

RESÍDUO	COMPOSIÇÃO (BÁSICA)	CLASSE	QUANTIDADE
Alças	Aço	IIB reciclável	40 kg
Carretel	Madeira	IIB reciclável	7 uni.
Chave fusível	Porcelana	IIB reciclável	14 uni.
Cruzeta	Cimento	IIB reutilizável	25 uni.
	Ferro	IIB reutilizável	5 uni.
Parafusos	Ferro	IIB reciclável	800 kg
Pinos	Ferro	IIB reciclável	400 kg
Fio com alma	Alumínio / aço	IIB reciclável	500 kg
Fio sem alma	Alumínio	IIB reciclável	450 kg
Fio sem alma	Cobre	IIB reciclável	70 kg
Fio multiplexado	Alumínio / Polietileno Reticulado (XLPE)	IIB reciclável	800 kg
Medidores de energia	Alumínio / Cobre / Plástico / Vidro	IIB reciclável	370 uni.
Base fotocélula	Plástico	IIB reciclável	4 uni.

Lâmpada (70W, 150W, 250W)	Vidro / Sódio / Mercúrio	I Não Reciclável	500 uni.
Relé fotoelétrico	Plástico	IIB reciclável	10 uni.
Reator fotoelétrico	Ferro / Cobre	IIB reciclável	10 uni.
Isolador	Porcelana / Polimérico (Polietileno de Alta Densidade – PEAD)	IIB reciclável	320 / 0 uni.
Para-raios	Porcelana / Polimérico (Polietileno de Alta Densidade – PEAD)	IIB reciclável	6 / 8 uni.
Poste	Cimento	IIB reutilizável	16 uni.
	Madeira	IIB reutilizável	2 uni.
Transformadores de Potência	Ferro / Cobre / Óleo Isolante	IIB reciclável	5 uni.

Fonte: elaborado pelos autores.

Com a realização desse inventário foi detectado que a maioria dos resíduos é composta por elementos metálicos, apresentando a possibilidade de serem reciclados, demonstrando um possível valor agregado, como o ferro, alumínio e cobre. Desta forma, a parcela reaproveitável geralmente é doada para os associados, como os postes e cruzetas, que podem ser usados em diversas finalidades. Para a parcela restante, que não pode ser doada, reciclada ou reaproveita como, por exemplo, os resíduos resultantes do conserto da iluminação pública, a cooperativa solicita a uma empresa terceirizada para fazer a coleta quando há uma grande quantidade de resíduo acumulado, dando um destino final para todo este tipo de resíduo. A prestadora contratada para o serviço de coleta e reciclagem do resíduo detém todas as licenças ambientais e de funcionamento. Após realizar a disposição correta do material, são emitidos e entregues os laudos necessários de prestação de contas para a cooperativa.

No contexto do presente estudo, a quantidade exata de resíduos gerados foi de difícil determinação, pelo fato de sofrer interferências no local de armazenamento.

A Figura 1 mostra como é realizado, atualmente, o armazenamento dos resíduos sólidos gerados pelo trabalho em campo dos funcionários da cooperativa.

Figura 1 – Local de armazenamento dos resíduos sólidos gerados na cooperativa.



Fonte: elaborado pelos autores.

Observa-se que o processo de armazenamento é inadequado para os resíduos gerados, utilizando os fundos da propriedade, a céu aberto, para realizar o depósito, até o momento em que uma terceirizada realiza a coleta do material. A ABNT (NBR 11174:1990) estabelece diretrizes para o armazenamento de resíduos classe II não inertes e III inertes, fixando as condições mínimas para o armazenamento, com o objetivo de proteger a saúde pública e o meio ambiente. A norma relata que o resíduo no local de armazenamento deve estar devidamente identificado e com cobertura, sendo visível no local, bem como sua classificação, sendo armazenados de forma que não possibilite a alteração da sua classificação, minimizando os riscos e danos ambientais. A norma também prescreve que os resíduos devem ser armazenados em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. É notável, nas imagens, que os resíduos são acondicionados de qualquer forma, sem nenhum tipo de separação ou identificação, sendo visível o risco ambiental e até mesmo para o trabalhador que irá manusear o material posteriormente.

A relação entre a separação e acondicionamento incorretos feitos atualmente, na empresa, ainda podem ocasionar transtornos com relação à segurança dos trabalhadores que transitam nos locais onde se encontra a sucata acumulada. Este tipo de disposição de resíduos sólidos, quando diversos elementos se encontram acumulados sem nenhuma separação, apresentam a chance de conter elementos perfurantes, podendo causar infecções bacteriológicas, como o tétano, a quem for

ferido por eles. Outro ponto importante é que essa disposição incorreta pode ocasionar multas na esfera ambiental para a empresa, pois o meio ambiente está protegido pelas premissas da Lei nº 9605/98, que determina sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades ilegais ao meio ambiente (BRASIL, 1998).

De acordo a Lei 14675/09, no estado de Santa Catarina, compete à IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina dar ciência de suas decisões ao recorrente problema ambiental, bem como emitir a competente guia de recolhimento no caso de aplicação da penalidade de multa. Estas multas podem apresentar valores variados e podem-se aplicar valores diários também, como, por exemplo, para seu descumprimento; ou caso seja apenas uma infração em que não tenha decorrido dano ambiental relevante, as penas de multa são convertidas em advertência, salvo em caso de reincidência (SANTA CATARINA, 2009).

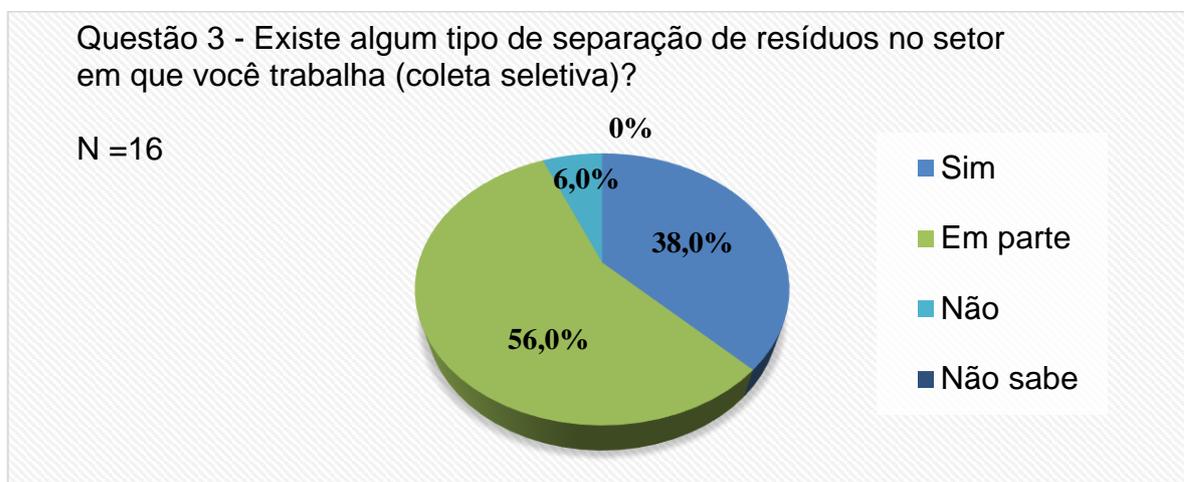
4.1 Questionário Aplicado aos Colaboradores da Cooperativa

O questionário foi aplicado com todos os colaboradores envolvidos diretamente com o setor de serviços em campo da cooperativa. Foi entregue individualmente para cada colaborador, e eles levaram em torno de 15 minutos para responder. Os sujeitos da pesquisa foram os 16 colaboradores que atuam diretamente com os serviços, conforme exposto na seção 3. Buscou-se, assim, avaliar o conhecimento dos colaboradores em torno do assunto, e também interpretar como é a visão deles a respeito do problema.

Com relação ao conhecimento sobre o gerenciamento do resíduo sólido da cooperativa (questão 1), o resultado foi que apenas 25,0% dos colaboradores consideram conhecer; e 62,0% desconhecem, corroborando o fato de que 80,0% dos funcionários também desconhecem a PNRS (questão 2). Estes resultados apontam que o gerenciamento do resíduo necessita ser compartilhado com os colaboradores, podendo ser realizado através de palestras, treinamentos ou cursos: a partir de um bom conhecimento sobre o gerenciamento, pode-se evitar uma série de prejuízos à empresa e ao meio ambiente.

A partir da Figura 2, observa-se o resultado da questão 3, referente à coleta seletiva na cooperativa.

Figura 2 – Coleta seletiva no setor de trabalho.

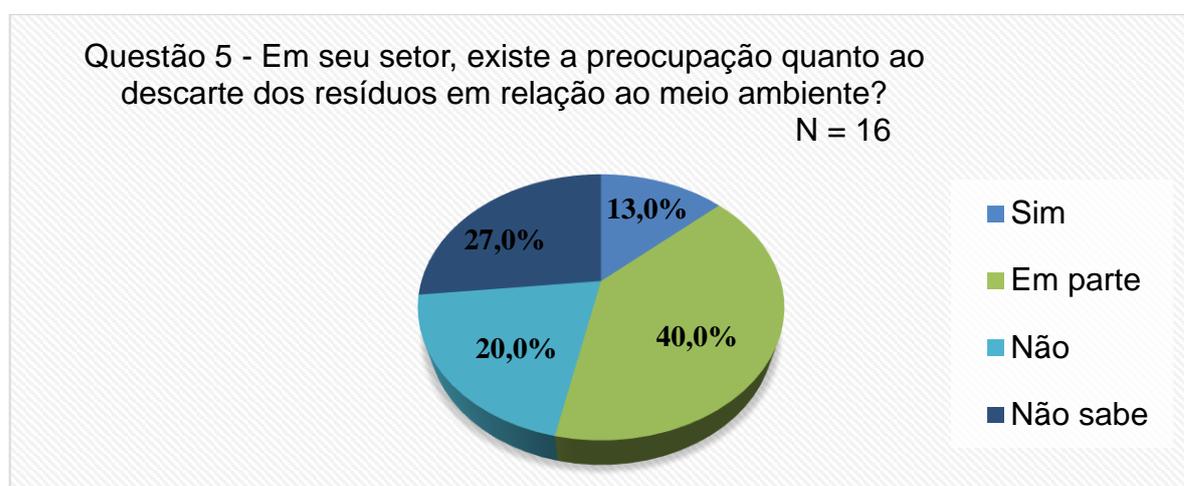


Fonte: elaborado pelos autores.

Verifica-se que 56,0% relatam que existe a separação do resíduo; 38,0% que acontece apenas em parte; e 6,0% que não há nenhuma separação.

A questão 4 resultou que boa parte dos colaboradores acredita estar fazendo uma boa separação, 81,25%; contra 18,75% que consideram não estar fazendo corretamente, mesmo que a cooperativa ainda não apresente um local adequado para armazenar cada resíduo gerado. Na Figura 3, na página seguinte, está exibido o resultado da questão referente ao nível de consciência da importância do descarte correto dos resíduos gerados.

Figura 3 – Percepção de preocupação no descarte dos resíduos.



Fonte: elaborado pelos autores.

A questão 5 avaliou o nível de preocupação com o descarte dos resíduos sólidos em relação ao meio ambiente, resultando que apenas 13,0% dos colaboradores apresentam esta preocupação, e que quase metade dos colaboradores não sabiam ou não se preocupavam com essa temática.

Associado a esse dado podemos correlacionar a resposta da questão 6, que apontou que 100,0% dos entrevistados não receberam nenhum tipo de treinamento quanto ao descarte correto. Observa-se que há indícios de que os responsáveis pela gestão de resíduos sólidos da cooperativa não vêm monitorando, controlando, ou até mesmo acompanhando o tratamento dado à gestão feita com os resíduos gerados, que podem ser poluentes se acondicionados incorretamente. A cooperativa carece de uma mudança no modo precário com que vem trabalhando a relação de seu conceito de sustentabilidade, que é inteiramente interligado com a gestão de resíduos sólidos, e que a cooperativa afirma buscar. Dentre os dados levantados, fica evidente a necessidade de maior atenção pela cooperativa, sendo também necessário apresentar uma instalação ideal para acondicionamento dos resíduos, possibilitando aos funcionários separarem corretamente cada resíduo.

As questões, 7 e 8 mostraram que os colaboradores concordam que a situação atual de tratamento dos resíduos na cooperativa está incorreta (87,0%); e 56, 25% (questão 8) deles mostraram que têm interesse em aprender o gerenciamento correto dos resíduos sólidos que são gerados diariamente na cooperativa, através de palestras e cursos.

As últimas duas questões (9 e 10) investigaram as opiniões dos colaboradores a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos. Dentre as diversas opiniões, as que mais foram citadas são sobre a falta de organização e a necessidade de ter um local na empresa para depositar cada tipo de resíduo separadamente, e sobre a necessidade de cada um fazer a sua parte para a correta separação. Alguns colaboradores também apontaram que esse mau acondicionamento dos resíduos na empresa causa vários transtornos no pátio.

Após analisar todas as respostas dos colaboradores, ficou evidente a preocupação com a problemática do atual acondicionamento incorreto dos resíduos gerados nos serviços em campo prestados pela cooperativa. Um ponto positivo tirado a partir disto é que a indicação de que os funcionários estão dispostos a tentar corrigir o problema: nada adiantaria ter uma estrutura para acondicionar corretamente a

sucata se não houvesse a colaboração dos funcionários para a disposição correta dos resíduos sólidos.

5. PROPOSTA DE MELHORIA PARA A COOPERATIVA

A gestão dos resíduos sólidos consiste em um conjunto de atividades e tecnologias que objetivam otimizar e, por conseguinte, minimizar o impacto ambiental na ocasião da obtenção do produto final oriundo do manejo de resíduos sólidos. A seguinte proposta de melhoria para o gerenciamento de resíduos sólidos da cooperativa apresenta as ações viáveis para eliminar ou minimizar o problema do acondicionamento incorreto dos seus resíduos sólidos, com o objetivo de indicar melhorias na forma de separação desses resíduos e acondicionamento temporário das sucatas. Para contemplar esses objetivos, foram propostas quatro grandes ações:

- **Treinamento e Conscientização** - Adoção de treinamento e capacitação para os colaboradores realizarem a correta, separação e armazenamento dos resíduos gerados. Realização de cursos e palestras que abordem a importância da correta disposição dos resíduos sólidos para a proteção do meio ambiente, dando visibilidade ao gerenciamento de resíduos sólidos da cooperativa. Para tanto, poderão ser criados materiais visuais, reuniões e gincanas. Inicialmente, devem ser oferecidos treinamentos para preparar os funcionários que estão diretamente envolvidos no processo de geração dos resíduos sólidos nos serviços prestados em campo da cooperativa. Em seguida, devem ser implantadas ações visando à educação ambiental de todos os funcionários da cooperativa, tendo um impacto maior sobre a conscientização acerca da importância de um bom gerenciamento dos resíduos sólidos para a cooperativa e meio ambiente.

- **Acondicionamento** - Construção de uma estrutura física para o correto acondicionamento dos resíduos sólidos gerados na cooperativa. Para propor a estrutura física, fez-se uma estimativa da quantidade de resíduos sólidos que geralmente ficam acumulados semestralmente, através do inventário e da pesagem dos resíduos, totalizando um valor aproximado de 7 toneladas. Vale ressaltar que este valor pode variar, dependendo da quantidade de serviços prestados e do número de manutenções realizadas na rede elétrica da cooperativa. Em paralelo ao inventário, realizou-se a metragem do local que pode vir a ser utilizado para a construção obra

proposta, com a finalidade de acondicionar de forma correta os resíduos. Levou-se em conta quantidade necessária de espaço para realizar o correto acondicionamento o espaço físico disponível para a estrutura. A Figura 4 apresenta a possível construção dimensionada para a cooperativa depositar os resíduos sólidos para descarte de maneira correta. A estrutura foi projetada para atender à legislação e normas, considerando a quantidade e os tipos de resíduos gerados semestralmente pela cooperativa. Desta forma, a estrutura física possibilitaria o acondicionamento correto de cada resíduo, facilitando, também, a distribuição e separação organizada dos dispositivos por baias. A estrutura física apresentada foi pensada para atender as necessidades de armazenagem dos resíduos da cooperativa. Buscando o custo-benefício, optou-se pelo uso de peças pré-moldadas para o esqueleto da edificação.

Figura 4 – Estrutura física para acondicionar os resíduos sólidos gerados nos serviços em campo da cooperativa



Fonte: Autores.

Nas paredes foi utilizado, como material de vedação, tijolo vazado de 8 furos, reboco produzido *in loco* e pintura. A cobertura foi projetada em estrutura metálica com telhas de Aluzinco, que reduzem o peso da construção e são de fácil manutenção. O chão conta com cerâmica e leve inclinação, que permite o escoamento da água. Cada compartimento foi fechado com portões grandes em alumínio, que permitem abertura total do vão, concedendo acesso fácil aos caminhões que recolhem os resíduos; esses portões são, ainda, fechados com tela acetinada para facilitar a visualização na hora da separação. A obra projetada possui área de 53,95 m² e foi orçada a partir da tabela de preço do CUB/m²: o investimento aproximado da cooperativa seria de 50 mil reais, incluindo a mão de obra. A construção dessa estrutura será algo ideal e muito positivo para a cooperativa, pois evitará possíveis multas futuras e, também, trará boa visibilidade perante os associados, bem como os colaboradores da cooperativa.

- **Monitoramento** - O monitoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos deverá ser conduzido através da criação de indicadores vinculados a resíduos (quantitativos, qualitativos e financeiros) para a mensuração dos ganhos econômicos e ambientais da cooperativa. Desta forma, é possível criar metas e objetivos futuros, proporcionando, assim, melhoria contínua desse processo. A melhoria pode ser realizada através da reavaliação contínua dos processos produtivos a partir da busca pela excelência. A cooperativa em estudo demonstrou acompanhar de forma inadequada o seu gerenciamento, prestando atualmente pouca atenção na geração e disposição dos seus resíduos. Portanto, é fundamental melhorar o monitoramento, também revendo alguns dos pontos levantados neste trabalho, comprometendo-se a melhorá-los. Desta forma, tornará o trabalho mais eficaz e eficiente em relação ao que é produzido e descartado na forma de sucata.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo visou fornecer uma proposta de melhoria na estrutura e nos processos de gerenciamento de resíduos sólidos em uma cooperativa de eletrificação na cidade de Grão-Pará, em Santa Catarina. Durante a realização deste trabalho foi possível observar, a partir de um diagnóstico inicial, que o gerenciamento de resíduos sólidos gerados na cooperativa em questão necessita de alguns ajustes e de melhorias para atender as normas ambientais brasileira. Assim, contribuindo de forma positiva na promoção do desenvolvimento sustentável, com foco nos resíduos gerados nas operações rotineiras de serviços e manutenção das redes elétricas

Durante a realização do inventário dos resíduos foram levantados dados qualitativos e quantitativos e, a partir deles, foi possível identificar alguns pontos não conformes com a legislação ambiental brasileira, como a separação e o acondicionamento dos resíduos sólidos. A partir desses achados foi elaborada a proposta de melhorias no gerenciamento atual, assim como a percepção dos colaboradores que estão envolvidos no processo.

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se estudos na gestão dos resíduos de cooperativas de eletrificação que visem a minimização e redução da geração de resíduos sólidos. Por fim, recomenda-se, que este estudo possa ser ampliado para outros contextos empresariais.

REFERÊNCIAS

ABDEL-SHAFY, Hussein I.; MANSOUR, Mona SM. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. **Egyptian journal of petroleum**, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110062118301375>>. Acesso em: 26 de fevereiro 2019. DOI: 1016/j.ejpe.2018.07.003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2016**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 3 de set 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004>. Acesso em: 13 maio 2018.

_____. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, JUL 1990. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTkzMg%2C>>. Acesso em: 26 de fevereiro 2019.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

BARTOLACCI, Francesca; PAOLINI, Antonella; QUARANTA, Anna; SOVERCHIA, Michela. Assessing factors that influence waste management financial sustainability. **Waste Management**, v. 79, p. 571-579, 2018. Disponível em: <<https://dl.uswr.ac.ir/bitstream/Hannan/95067/1/2018%20WasteManagement%20Volume%2079%20September%20%2844%29.pdf>>. Acesso em: 26 de fevereiro 2019.

BEGGIO, Giovanni; KUSCH, Sigrid. Renewable energy cooperatives: main features and success factors in collectively implementing energy transition. **QUAESTI- Proceedings of the 3rd virtual multidisciplinary conference**. 2015.

BESEN, G. R.; GÜNTHER, R.; RODRIGUES, C.; BRASIL, A. L.. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA P. *et al.* Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex-Libris, 2010.

BRASIL. Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 30 maio 2018.

_____. LEI Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 26 de fevereiro 2019.

CASAGRANDE, Émilin Jesus; GALATTO, Sérgio Luciano. Análise dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos e de educação ambiental em uma cooperativa de distribuição de energia elétrica. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 132-148, 2016. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/2227>. Acesso em: 27 jan. 2019. DOI: 10.19177/rgsa.v5e22016132-148.

HENRY, Rotich K.; YONGSHENG, Zhao; JUN, Dong. Municipal solid waste management challenges in developing countries—Kenyan case study. **Waste management**, v. 26, n. 1, p. 92-100, 2006.

HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki; SÁEZ, Lucía; ALLUR, Erlantz; MORANDEIRA, Jon. The emergence of renewable energy cooperatives in Spain: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 94, p. 1036-1043, 2018. Disponível Em: <<https://ideas.repec.org/a/eee/rensus/v94y2018icp1036-1043.html>> Acesso em: 28 fev. 2019. DOI: 10.1016/j.rser.2018.06.049.

INTERNATIONAL CO-OPERATIVE ALLIANCE - **COOP**. Cooperative identity, values & principles. 2019. Disponível em: <<https://www.ica.coop/en/cooperatives/cooperative-identity>> .Acesso em: 28 fev. 2019.

MESQUITA, Eduardo; SARTORI, Jackson; FIUZA, Santos. Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso dm Campus Universitário. **Construindo**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p.37-45, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/view/1765/1131>>. Acesso em: 30 maio 2018.

OKOT-OKUMU, James; NYENJE, Richard. Municipal solid waste management under decentralisation in Uganda. **Habitat International**, v. 35, n. 4, p. 537-543, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397511000178?via%3Di> hub>. Acesso em: 30 maio 2018. DOI: 10.1016/j.habitatint.2011.03.003.

SANTA CATARINA. LEI Nº 14.675, de 13 de abril de 2009. **Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências**. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Lei%2014.675%20Codigo_ambiental_SC.pdf>. Acesso em: 26 de fevereiro 2019.

TARHAN, Mumtaz. Renewable energy cooperatives: a review of demonstrated impacts and limitations. **Journal of Entrepreneurial and Organizational Diversity**, v. 4, n. 1, p. 104-120, 2015. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/article/trncsnjrn/v_3a4_3ai_3a1_3ap_3a104-20.htm>. Acesso em: 30 maio 2018.