

Reflexos operacionais e financeiros obtidos pela implantação do Programa 5S em uma cooperativa de reciclagem

Operational and financial effects of implementing the 5S Program in a recycling cooperative

 <https://doi.org/10.56238/sevedi76016v22023-128>

Eduardo José Pereira Martin

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru, SP, Brasil, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP 17033-360.

E-mail: eduardo.martin@unesp.br

Bárbara Stolte Bezerra

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru, SP, Brasil, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP 17033-360.

E-mail: barbara.bezerra@unesp.br

Rosane Aparecida Gomes Battistelle

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru, SP, Brasil, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP 17033-360.

E-mail: rosane@feb.unesp.br

Paulo Fernando Fuzer Grael

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru, SP, Brasil, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP 17033-360.

E-mail: paulograel@conectcor.com.br

Edvaldo José Scoton

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Bauru, SP, Brasil, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP 17033-360.

E-mail: edvaldo.scoton@unesp.br

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos ainda é um desafio para a concretização da Política Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil, pois envolve o estabelecimento de parâmetros entre as partes interessadas para retroalimentar as indústrias. Os catadores e cooperativas de reciclagem tomam papel preponderante no processo da Logística Reversa. Este trabalho apresenta um estudo ganhos organizacionais e financeiros sucedidos da implantação do Programa 5S em uma cooperativa de reciclagem no município de Bauru, SP, Brasil.

Palavras Chaves: Cooperativa, Resíduos Sólidos, Programa 5s, Indicadores de Desempenho.

ABSTRACT

Solid waste management is still a challenge for the implementation of the National Solid Waste Policy in Brazil, as it involves establishing parameters between stakeholders to feed back to industries. Waste pickers and recycling cooperatives play a leading role in the Reverse Logistics process. This paper presents a study of the successful organizational and financial gains of implementing the 5S Program in a recycling cooperative in the municipality of Bauru, SP, Brazil.

Keywords: Cooperative, Solid Waste, 5s Program, Performance Indicators.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade da criação de novas formas de gerenciamento ambiental tem avançado devido ao crescimento industrial que tem aumentado o volume de resíduos sólidos gerados (Fonseca, Barretos, Melo, Martins, & Nunes, 2017).

Os países de todo mundo vêm sendo desafiados a gerenciar esse grande volume de resíduos sólidos, isto acontece devido à crescente heterogeneidade das propriedades desses materiais, e também pela falta de políticas robustas e efetivas que levem em consideração à mudança de cultura, aumento dos processos de produção e rápida urbanização (OLIVEIRA NETO, RUIZ, CORREIA, E MENDES, 2018).

Porém, esse quadro se agrava em países em desenvolvimento (DEUS, BATTISTELLE E SILVA, 2017). Nesses países em desenvolvimento a gestão dos RSU (Resíduo Sólido Urbano) ocorre em sua maioria através da coleta seletiva realizada por catadores e cooperativas de reciclagem os quais direcionam o material selecionado para as indústrias. Catadores de materiais recicláveis são trabalhadores que atuam de forma individual ou coletiva (ligados a associações ou cooperativas) visando a recuperação de materiais pós consumo, sendo a porta de entrada do ciclo reverso da logística. Esses agentes de separação e organização de materiais recicláveis assumem uma grande responsabilidade em agregar valor aos materiais, para que o cliente receba um produto que atenda a suas necessidades de processo (FONSECA *et al.*, 2017).

Todavia, observa-se a precariedade nas relações sociais e no ambiente de trabalho dos catadores e das cooperativas (JESUS *et al.*, 2012). Feitosa, Landim, Silva, e Silva (2015) observam a relevância do ensino nas cooperativas, como sendo um procedimento primordial, que deve ser realizado de modo constante para balizar o desenvolvimento das habilidades dos catadores de recicláveis. A qualificação profissional dos catadores através de treinamentos apresenta melhoria nos índices de produtividade e qualidade de vida dos trabalhadores de reciclagem (MIRANDA; FIDELIS; FIDELIS; PILATTI; PICININ, 2020).

A importância desses atores (catadores e cooperativas) é instruída na lei brasileira n. ° 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o qual fomenta a formação e desenvolvimento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis. (BRASIL, 2010).

Assim, a utilização de ferramentas de qualidade para melhoria do processo produtivo das cooperativas corrobora com a PNRS, pois promove o desenvolvimento e incremento dos resultados do processo de trabalho cooperativista.

Uma técnica de qualidade que tem contribuído muito para melhoria de processo produtivo e para a gestão ambiental é o programa 5S. Esta estratégia organizacional dos 5S tem como principal objetivo organizar e racionalizar o ambiente (Raupp, Carvalho, Araújo, e Rocha, 2019).

“Os 5S que provém de palavras da língua japonesa que começam com a letra “S”: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke.*” (Greco *et al.*, 2012, p. 303). E tem seu significado descrito como “*Seiri* – utilização, seleção e classificação, *Seiton* – organização, ordenação e arrumação, *Seiso* – limpeza do ambiente e instalações, *Seiketsu* – padronização, saúde e higiene e *Shitsuke* – autodisciplina” (Silva, Braga, Ferreira, e Carvalho, 2017).

O programa 5S pode trazer para as organizações melhorias nos processos de gestão, no clima laboral, na motivação dos colaboradores da empresa, resultando em vantagens e diminuição de custos (Silva, Reis, Santos, Sandim, & Pereira, 2016).

Um exemplo da aplicação dos 5S pode ser visto no trabalho de Gonçalves e Martin, (2015) que destaca-se a evolução de uma empresa de manutenção a partir da aplicação do programa 5S, destacando as progressões na melhoria organizacional e financeira.

A Lei nº 12.305 torna indispensável a necessidade de mudança no modo de trabalho das cooperativas de material reciclável, mostrando que é necessário utilizar ferramentas de gerenciamento que considerem aspectos de qualidade, produtividade e segurança dos trabalhadores (FONSECA *et al.*, 2017).

O programa 5S contribui para atingir essa demanda, pois instituído no Japão há 60 anos e seguido no Brasil há mais de duas décadas, continua sendo um caminho viável para estabelecer uma referência de conduta para a efetivação de ferramentas de gestão (FARIA, GALVAO, LEMOS, RODRIGUES, E SUZUKI, 2014). “Apesar do 5S tratar de uma ferramenta simples, tem a capacidade de solidificar um sistema de hábitos individuais e nos grupos da organização [...]” (COUTINHO E AQUINO, 2015, P. 185).

Assim, de uma forma geral, os administradores das empresas consideram os treinamentos relacionados ao Programa 5s, segurança e destinação correta de resíduos como essenciais para auxiliar na busca da sustentabilidade (SEHNEM E OLIVEIRA, 2016).

Outros benefícios apontados pela aplicação do Programa 5S são (GONÇALVES e MARTIN, 2015):

- Fortalecimento do trabalho em equipe
- Melhor organização do espaço de trabalho
- Otimização do layout
- Redução de movimentações desnecessárias
- Redução das interrupções na rotina de trabalho
- Melhoria da qualidade interna e externa da empresa

Ainda pode se observar que os benefícios do programa 5S vinculados a Logística Reversa pode gerar benefícios notáveis ao meio ambiente como (DE CAMPOS, 2019):

- Gera hábitos ambientalmente saudáveis.
- Contribui com a Educação Ambiental e por consequência a qualidade da coleta seletiva.
- Apoia a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Melhoria no relacionamento da sociedade e cooperativa de reciclagem
- Aumento da renda dos cooperados.

Sendo utilizados indicadores de desempenho para avaliar a eficácia do programa 5S em uma organização. Logo, frente às dificuldades que as cooperativas têm apresentado na otimização dos seus processos produtivos. Esse trabalho teve como objetivo mensurar os avanços econômicos de uma cooperativa de reciclagem do interior de SP após introduzir o programa 5S em sua rotina de trabalho.

Essa cooperativa, no momento, do estudo apresentou as características:

- Número de cooperados: 20 cooperados, onde 3 estão alocados no setor administrativo, 1 manutenção, e 6 no setor de triagem e 2 no setor de prensagem e 1 motorista, 6 em ecopontos. Onde 16 são mulheres e 4 são homens.
- A produção por hora por pessoa 57,90 quilos.
- O salário médio R\$ 1.000.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA REVERSA

O ciclo de produção industrial instaurado pela produção em massa gerou a ocorrência do aumento de resíduos dispostos na natureza de maneira inadequada. Classificado pela sequência de Extração, Produção, Consumo e descarte inadequado. Onde o consumo de bens naturais não, era repostos e o impacto ambiental negativo cresceu em larga escala. Porém, atendendo a medidas de melhor acuidade ambiental surgiu a Logística Reversa que visa retornar produtos já utilizados à cadeia produtiva de suprimentos. De duas maneiras uma servindo de matéria-prima para a fabricação de novos produtos e a outra na adequação dos produtos para retornarem ao mercado em suas mesmas funções. Apoiando assim a redução de custos de processo de produção, além de enaltecer a imagem da empresa, preservar os recursos naturais de gerações futuras e atender a legislações (MARIA, DE OLIVEIRA e MORAIS 2022).

O aumento do consumo de produtos tem gerado muitos resíduos no seu fim de vida, resultando num impacto ambiental negativo. Assim o gerenciamento de resíduos se torna necessário, e é importante para as partes interessadas: governo, acionista e consumidores. Desta forma é essencial que as organizações façam uso da Logística Reversa para cumprir com a legislação governamental e minimização da poluição ambiental (OLIVEIRA NETO *et al.*, 2018).

O termo Logística Reversa foi definido em lei no ano de 2010 no Brasil, onde o governo federal através da Lei n. 12.305 (2010), estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa legislação trata exclusivamente do manejo dos resíduos sólidos e das respectivas responsabilidades inerentes aos participantes. A PNRS define a Logística Reversa como: Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010, art. 3).

Desta forma, observa-se que a Logística Reversa é de grande valia para destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados. O processo de Logística Reversa torna essencial que ocorra uma identificação minuciosa de cada etapa do ciclo de retorno, para que se possa apontar as empresas envolvidas, mapeando assim suas ações e responsabilidades. Seja para recuperação ou para a destinação final apropriada dos resíduos (SANTOS e MARCHESINI, 2018).

Segundo FORMIGONI, SANTOS E MEDEIROS (2014), dentro da Logística Reversa a coleta seletiva dos resíduos toma papel fundamental para o estabelecimento da sustentabilidade no país, pois é o elemento mais frágil da cadeia de suprimentos. Participando desses processos os catadores e cooperativas de reciclagem.

2.2 COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Segundo SANTOS E MARCHESINI (2018) a reciclagem tem como barreiras a sua execução a baixa tecnologia empregada, fracos incentivos legais impressos na área, destacando se especialmente a ausência cultural de triagem de resíduo. Esses fatores influem negativamente na produtividade do trabalho dos catadores e das cooperativas.

Sendo os catadores, os profissionais que trabalham com a coleta seletiva de maneira informal, buscando o material nos locais públicos como ruas, praças e etc. E as cooperativas de reciclagem um agrupamento de trabalhadores que trabalham em um sistema de triagem normalmente vinculados a programas da secretaria do meio ambiente.

Uma parte dos resíduos sólidos recicláveis gerados nas cidades é coletada por catadores. A atividade é considerada informal, mas reconhecida como a base da cadeia produtiva da reciclagem” (SABEDOT e PEREIRA NETO, 2016, p. 103).

Existe a exclusão social e marginalidade neste trabalho, onde segundo a pesquisa de Teixeira (2015) indica que muitos catadores apontaram que trabalham com o lixo por ser a única forma de trabalho que eles encontraram para sustentar suas famílias, buscando uma melhoria no padrão de vida aos filhos.

Por outro lado como opção de fortalecimento dos catadores surgem as cooperativas de reciclagem fomentadas pela PNRS como forma de trabalhar a separação e retorno dos materiais recicláveis as empresas.

Assim esses trabalhadores buscando o aumento de renda através de uma melhor comercialização dos materiais recicláveis, buscaram se associar uns aos outros formando as cooperativas. As quais se tornaram uma opção melhor que o trabalho informal, além de promover uma interação entre os catadores, direcionando os a um crescimento na área social. (SANTOS, DEUS e BATTISTELLE, 2018).

2.3 PROGRAMA 5S

A perpetuação de um panorama de alta competição empresarial tem demonstrado que as ferramentas de gestão organizacional são importantes para o sucesso no mercado. É nesta área que os empresários tem utilizados sistemas de gestão de qualidade para alçarem melhores resultados, sobressaindo o Programa 5S (GONÇALVES e MARTIN, 2015).

Segundo Coutinho e Aquino (2015, p. 178) “Os 5S’s são provenientes de cinco palavras de origem japonesa: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke*, cada uma representando um senso componente da

metodologia”. Sendo que cada senso pode ser considerado uma etapa (SOUZA, PINTO, PAULA, LOBO e SOUZA, 2018). O significado de cada etapa do programa é descrito abaixo.

Seiri (senso de utilização): Refere-se a triagem de elementos desnecessários e que devem ser descartado após criteriosa avaliação de sua utilização. Restando no local de trabalho apenas o material que é utilizado (útil), inibindo a perda de tempo com materiais obsoletos e contribuindo com a produtividade da empresa (GRECO *et al.*, 2012).

O próximo senso é o *Seiton*, que significa ordenação, o qual tem por objetivo manter o material útil organizado e identificado para promover seu acesso na área de trabalho (LINDO-SALADO-ECHEVERRÍA, 2015).

Seiso refere-se ao senso de limpeza o qual consiste em estabelecer um cronograma de limpeza e manutenção no ambiente. (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Na quarta etapa, *Seiketsu* (senso de saúde), as causas da sujeira e da desordem são eliminadas e um procedimento padrão dos primeiros três sentidos é desenvolvido (LINDO-SALADO-ECHEVERRÍA, 2015).

Por fim, *Shitsuke* (senso de autodisciplina): é a fase de preparação para o autogerenciamento, autodisciplina para a manutenção do processo. (GRECO *et al.*, 2012). Esse senso contribui para que os colaboradores mantenham a cultura do 5S (MARSHALL JUNIOR, CIERCO, ROCHA, MOTA, & AMORIM, 2010).

Segundo Antonio e Gasparotto, (2018) os principais benefícios da gerados pela aplicação do programa 5S são:

1. Maior produtividade pela redução da perda de tempo procurando por objetos. Só ficam no ambiente os objetos necessários e ao alcance da mão
2. Redução de despesas e melhor aproveitamento de materiais. A acumulação excessiva de materiais estimula a desorganização.
3. Melhoria da qualidade de produtos e serviços
4. Redução de acidentes do trabalho
5. Maior satisfação das pessoas com o trabalho (p. 508).

A metodologia 5S é amplamente empregada em organizações que visam mudar a cultura laboral, promovendo progressos no gerenciamento sistêmico a empresa, tornando os locais de trabalho agradáveis e servindo de alicerce para a implantação técnicas mais avançadas. O programa 5s com sua correta aplicação e constante manutenção dos sentidos, pode trazer benefícios notáveis, como a melhoria dos indicadores de desempenho à empresa (Produtividade, Aumento das Vendas, etc.), melhor condição de vida para os colaboradores durante o expediente de trabalho, e também, na vida pessoal (Coutinho & Aquino, 2015).

O programa 5S tem sido utilizados em diversos setores (automobilística no modelo japonês de manufatura, como base na estruturação de normas mais robustas como a ISO 9001 (MARTIN *et al.*, 2015) no intuito de melhorar a organização, reduzir custos (Gonçalves e Martin, 2015).

2.4 INDICADORES DE DESEMPENHO

O uso de indicadores de desempenho é uma maneira importante para aferir a implantação do programa 5S, para assim poder apresentar as análises, respectivas conclusões e recomendações sobre o objeto de estudo (VILLACRESES E CASTRO, 2006).

“Indicadores de desempenho são formas de dimensionar as características de produtos e processos nas organizações” (ACOSTA e STRASSBURGER, 2017, p. 115). Os indicadores de desempenho são instrumentos base para verificação da eficácia de processos de trabalho (Corrêa e CORRÊA, 2017).

Os medidores de desempenho são instrumentos extraordinários e basais os quais direcionam as empresa ao processo de inovação admitindo a inserção de novos métodos de trabalho centrados no conceito de Manufatura de Classe Mundial (SOUZA, SACOMANO, KYRILLOS, e MILREU, 2012).

Os indicadores de desempenho auxiliam a administração estratégica organizacional, de forma a monitorar a organização toda como um sistema, colaborando nos momentos de necessidade de escolha de alternativas, e na elaboração de planos de ação (SILVA e LIMA, 2015).

A relação entre as condições de operação e o indicador de desempenho é muito importante. Ela contribui como elemento chave para os operadores manterem o processo produtivo enxuto (econômico), mas mantendo a consistência da qualidade do produto (YIN, WANG, e YANG, 2014).

A seleção de indicadores de desempenho no desenvolvimento de produtos é uma tarefa desafiadora para área de gerenciamento de projetos, e também é composta pelo desenvolvimento global de productos (Taylor & Ahmed-Kristensen, 2016).

Um método robusto para mensurar objetivos é o Resultado Triplo (Triple Bottom Line). Ele contribui avaliar o impacto social, ambiental e econômico resultante da sistema analisado. (SLACK, BRANDON-JONES e JOHNSTON, 2015).

O indicador mais utilizado para demonstrar o sucesso de uma operação é a Produtividade. Segundo Corrêa & Corrêa (2017) a Produtividade é a medida que mede a relação entre os recursos de entrada (insumos) e saída (produtos). Esse conceito é representado pelo índice resultante do que é fabricado em uma operação dividido pelo que é exigido dessa operação (SLACK, BRANDON-JONES, e JOHNSTON, 2015).

O Rejeito e Retralho são elementos dentro de um processo que atrapalham a produtividade. Uma vez que o rejeito refere-se a percentagem de produtos que são retirados do processo produtivo por falha de qualidade. E o retrabalho refere-se a percentagem de produtos que são retirados do processo produtivo por falha de qualidade.

Com relação ao Resultado Triplo, a Produtividade está relacionada aos resultados econômicos, já o Rejeito é um indicador que pode ser associado a variável ambiental e social, enquanto que o Retrabalho está associado à variável social.

A Gestão dos indicadores de desempenho influencia no desempenho operacional da empresa. Porém, é necessário que esse desempenho supere os concorrentes para que a empresa tenha sucesso (CORRÊA E CORRÊA, 2017).

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

3.1 OBJETO DE ESTUDO

Empregou-se o método de pesquisa de estudo de caso para aprofundar os conhecimentos sobre o processo de trabalho na cooperativa. Como orientou YIN (2015) esse trabalho definiu o objetivo a ser alcançado, realizou a caracterização do objeto de estudo (cooperativa), analisou os resultados (item 4 e 5 deste trabalho) e relatou as conclusões a respeito das soluções adotadas (Item 6).

O objeto de estudo refere-se a uma cooperativa de material reciclável – COOPECO - Cooperativa Ecologicamente Correta de Materiais Recicláveis de Bauru localizada na cidade de Bauru/SP. Cooperativa está localizada no bairro Ferradura Mirim.

Optou-se pelo programa de gestão organizacional 5S, como ferramenta de trabalho. Esse programa permite identificar os pontos de desorganização. E pelos 5 sentidos:

- 1S-*Seiri* (Liberar espaço). Selecionando os elementos necessários ao processo.
- 2S-*Seiton* (Organização). Seguida pela organização desses itens selecionados.
- 3S-*Seiso* (LIMPEZA). Mantendo o ambiente mais limpo,
- 4S-*Seiketsu* (padronização, asseio e arrumação). Gerando padronizações organizacionais.
- 5S-*Shitsuke* (disciplina): Por fim, o trabalho é finalizado disciplina dos colaboradores em manter esses sentidos.

Foram realizadas diversas visitas técnicas à cooperativa COOPECO, as quais foram divididas em 3 etapas. Na primeira etapa foram obtidos os dados antes da aplicação do 5S: Indicadores de produtividade (produção por hora), rejeito (material não reciclável por hora) e retrabalho (material reciclado que os cooperados não conseguiram triar), na segunda etapa foi realizado o treinamento e capacitações dos gestores e na terceira foram implementadas as ações de melhoria através do programa 5S. E por fim, dessa fase foi mensurado os impactos da melhoria dos 5S pelos mesmos indicadores colhidos na Fase 1.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, o grupo de trabalho se organizou em pequenos grupos, ao longo das semanas, para visitar a cooperativa e mensurar a melhoria organizacional e os indicadores do processo produtivo.

3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram reunidos e estabelecidos de acordo com a linha de produção da COOPECO. Utilizou-se um comparativo situacional para demonstrar as melhorias organizacionais através de indicadores de

Produtividade, Retrabalho e Rejeito. Isto é, foram medidos os indicadores de nos cenários: Antes da gestão organizacional 5S (No início do trabalho, onde o grau de organização era baixo) e após a implantação de gestão organizacional 5S, onde o grau de organizacional evoluiu (Melhoria na organização geral (Figura 03) da cooperativa e melhoria no padrão produtivo de trabalho vide Tabela 02 e 03).

4 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho foram agrupados delineados considerando a implantação do programa 5S (mostrando o impacto espacial sobre o ambiente produtivo), e também, os resultados dos indicadores de desempenho os quais apontaram quantitativamente o efeito da ferramenta 5S sobre o processo produtivo.

4.1 IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S

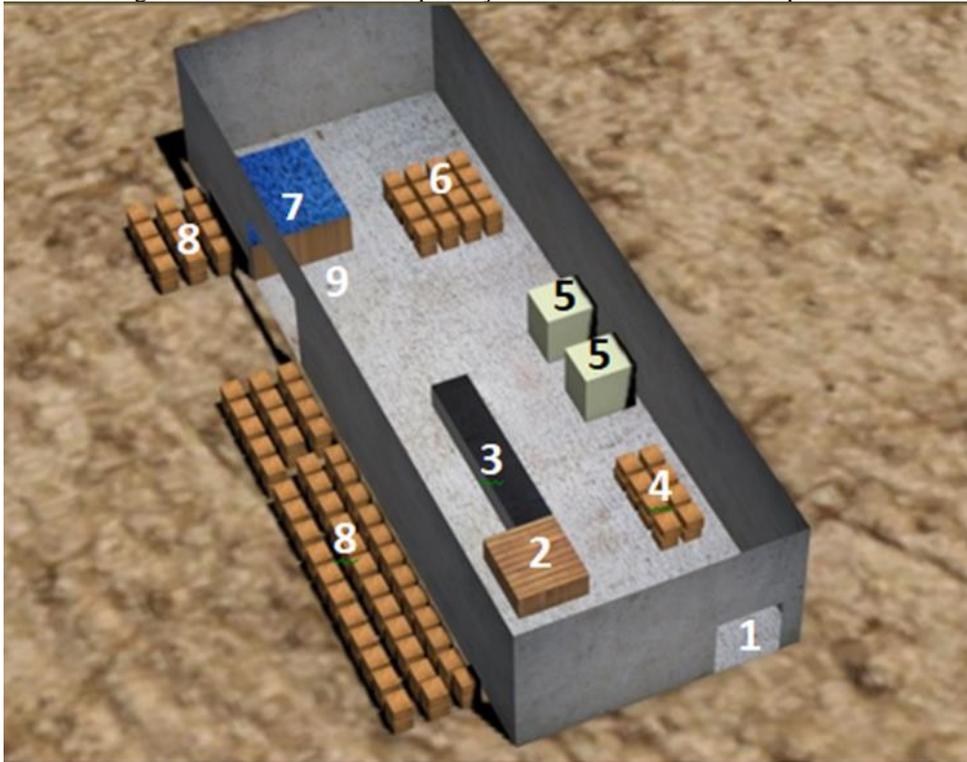
Após a coleta de dados e o respectivo estudo das particularidades dos conflitos organizacionais foi gerada a seguinte proposta de melhoria de layout, Figura 01.

Figura 01 - Foto da linha de produção – COOPECO, Antes dos 5S.



Como podemos ver na Figura 01, a cooperativa apresenta cruzamento de fluxos de trabalho (material triado e material a prensar, acúmulo de resíduos misturados triados, bem como uma falta de definição dos locais de armazenagem de materiais).

Figura 02 - Foto da linha de produção – COOPECO, Cenário após 5S.



A Figura 02 evidencia a proposta do do fluxo de trabalho, ou seja:

1. Entrada do caminhão da coleta seletiva.
2. Berço de entrada do material reciclado a ser triado.
3. Esteira para triar o material reciclado
4. Estoque do material triado que passará pelas prensas
5. Prensa: Redução do material reciclado através da prensa mecânica.
6. Estoque final produtos vendidos: Material separado esperando embarque.
7. Maquinário não utilizado no processo.
8. Estoque final de plásticos pós-prensagem.
9. Área de embarque do material recuperado.

Além de demonstrar o fluxo de trabalho contínuo (Figura 02), foi realizado treinamentos junto aos cooperados para explicar e difundir o funcionamento da metodologia 5S e para acompanhar o processo de transição do layout. Foram estabelecidas 3 fases de acompanhamento.

A Figura 03 mostra a evolução organizacional da cooperativa depois da aplicação da metodologia 5S. Sendo evidenciado o mesmo local e as respectivas fases de implantação do programa 5S.

Figura 03: Foto panorâmica área de trabalho da cooperativa



Fonte: Autores

Nota: Foram acordadas as mudanças organizacionais previamente sua execução. Então foram realizadas visitas técnicas para verificar a evolução dos 5S. Registrando-se as alterações de layout conforme demonstrado nas três fases.

A primeira foto, Fase 01, demonstra um aspecto menos organizado, que aparenta não possuir um sistema para a disposição das bags que são utilizadas para separação dos materiais triados. A movimentação de pessoas e materiais se torna, neste caso, mais lenta e menos eficiente, com risco maior de ocorrência de acidentes. Sendo a disposição espacial do local uma das principais prioridades deste trabalho, apresentou-se aos responsáveis pela organização da cooperativa algumas maneiras de dissolver esta questão.

A vista panorâmica da Fase 02 já apresenta uma realidade nova ao ambiente cooperativo, o novo ordenamento do espaço demonstra a tentativa de aplicação das ideias propostas. Traz a transição entre o aspecto mais instintivo da gestão para um aspecto mais instruído, onde a posição dos objetos passa a ser levada mais em consideração. Observa-se que a dinâmica de trabalho já busca criar passagens para melhorar movimentação e organização. Porém, ainda há detalhes a serem definidos, como locais apropriados para armazenamento final dos produtos que passaram pela prensa e materiais que precisam ser carregados ou descarregados dos caminhões.

Na Fase 03 encontra-se o ambiente muito mais preparado para as atividades que nele ocorrem. Constatando-se que o arranjo físico estabelecido gerou um maior espaço livre para a movimentação de pessoas e objetos de maneira segura. Essa melhor visualização dos materiais em processo facilitou a transferência entre as etapas do processo produtivo, e também o aumento da produtividade e redução do retrabalho, conforme foi estabelecido nos itens de um, dois e três do layout.

Nesta última fase, criou-se um local de estocagem intermediária entre a saída da esteira de triagem e as prensas, item quatro do layout, servindo de transição entre as duas atividades e minimizando os

movimentos desnecessários (Os cooperados passaram a ter um controle claro do material que deveria ser prensado, superando a dificuldade anterior que era gastar muito tempo procurando o material que deveria ser prensado).

Após a prensagem dos materiais triados, o estoque final de plásticos pós-prensagem foi movido para a área do fundo do galpão que de maneira ordenada possibilitando ser contabilizado mais eficientemente, item oito do layout. E os materiais vendidos foram separados na estocagem final, próximas à área de expedição, item seis do layout. Com todos os fardos em ordem, basta à chegada do caminhão pela porta mais próxima e a retirada deve acontecer sem maiores dificuldades ou perdas.

Por fim, o maquinário não utilizado no processo foi segregado em área disposta no item sete do layout para não atrapalhar o processo produtivo. Foi aconselhada a remoção deste equipamento para liberação deste espaço para área de armazenamento final. Porém essa melhoria não foi realizada até o momento, pois precisa da utilização de um caminhão guincho para fazer o traslado desse material de alto peso. A cooperativa relatou que fará essa alteração no futuro próximo.

Observa-se uma mudança do ambiente da cooperativa com o passar do tempo, conforme mostra a Figura 02. A equipe se reuniu após cada visita e desenvolveu ideias de como melhorar a produtividade. E assim após desenvolver se um entendimento mais acurado da gestão organizacional 5S, foram aplicadas melhorias organizacionais.

Destacando-se que o entendimento dos 4S iniciais foi mais linear (1S-*Seiri* - Liberar espaço, 2S-*Seiton*: Organização., 3S-*Seiso*: Limpeza e 4S-*Seiketsu*: Padronização. Porém o 5S-*Shitsuke* (disciplina) foi o mais desafiador pois a cada visita de acompanhamento a equipe tinha que reforçar a importância da disciplina para manter os senso já estabelecidos.

4.2 MENSURAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DA COOPERATIVA

Foram realizadas reuniões junto a COOPECO explicitando a necessidade de melhorar a gestão organizacional da cooperativa, a fim de absorver de maneira eficiente o aumento da quantidade e qualidade dos resíduos da cidade. Buscou-se nesse trabalho evidenciar que a melhoria organizacional colabora com melhoria dos índices de produção e redução do rejeito gerado nas Cooperativas.

Evidenciou-se a metodologia de trabalho junto aos líderes da cooperativa como fator preparatório para a coleta de dados e recepção da equipe de trabalho. Utilizou-se cronômetro e uma balança para medir o trabalho de triagem da cooperativa e assim gerar os indicadores de produção.

Após execução da etapa anterior foi executado um tratamento estatístico para determinar a capacidade de produção da Cooperativa. Observa-se na Tabela 01, que para um processamento de 80 toneladas de resíduos, a cooperativa pode ter uma eficiência de até 105%.

Tabela 01 – Projeções de produção

Equipe de trabalho	6	
Material que entrou na produção	80.000	
	Material [Kg]	Eficiência
Mínima Esperada	44.049	105,0%
Real (produção)	83.984	
Máxima esperada	76.740	

Fonte: Autores

A COOPECO demonstrou que consegue triar as 80 toneladas com apenas 6 pessoas. Antes era necessário 9 pessoas. Fato esse que demonstra que a cooperativa está preparada para aumentar a quantidade de material a receber. Pela melhoria do padrão produtivo obtido, e também pela projeção da inclusão de mais turnos de trabalho (Admitindo assim mais cooperados. Hoje, a cooperativa trabalha com 1 turno administrativo, mas pelos resultados apresentados está projetando a inclusão de mais turnos).

A produtividade por pessoa foi de 65,83 Kg/hora de trabalho, atuando cooperados individualmente. Seguem abaixo os dados colhidos e observados pela produção em uma hora por pessoa, conforme a Tabela 02.

Tabela 02 – Índices de Produção

Materiais	Antes do 5S	Após 5S
	Produção hora pessoa	Produção hora pessoa
Papelão	4,70	9,20
Papel Branco	17,19	11,10
Cartão Branco	0,00	4,70
Cartão Marrom	0,00	0,00
Revista	3,71	3,93
Jornal	0,00	2,83
Pet verde	2,23	1,87
Pet branca	2,91	3,70
Pet óleo	1,24	0,97
PP	0,00	2,87
Fino Branco	2,60	1,70
Fino Colorido	1,92	3,20
PEAD	12,86	4,27
Cacos de vidro	0,00	0,00
Alumínio	1,55	1,03
Caixa de leite	0,99	0,00
Sucata aço	4,70	2,53
Sacola	1,30	1,23
Isopor	0,00	1,97
PVC	0,00	3,80
PS	0,00	1,30
Papel gráfico	0,00	3,63
Produtividade	57,90	65,83

Fonte: Autores

Observa-se que houve um aumento de produção referente ao padrão produtivo hora [Kg/hora]. De 57,9 Kg passou para 65,83, um incremento de produtividade de 13,70%.

Outros fatos notáveis foram à redução do retrabalho em 51,00% e redução do índice de rejeito em 36,64%, conforme expressa a Tabela 03.

Tabela 03 – Índices de Processo – Kg/hora-pessoa

	Antes do 5S	Após 5S	Melhorias
Produtividade	57,90	65,83	13,70 (Aumento)
Retrabalho	2,04	1,00	51,00 % (Redução do retrabalho)
Rejeito	18,83	11,93	36,64% (Redução das perdas)
Total	78,77	78,76	0,01% (Estabilidade)

Fonte: Autores

Observa se pela Tabela 03 que velocidade de material a ser processada se manteve estável (variação percentual de 0,01%), com aumento de 13,70% sobre a produtividade de materiais triados. Porém melhorou o nível de triagem, onde houve redução do retrabalho e das perdas. Esse fato se justifica pelo alto índice comprometimento dos colaboradores no processo produtivo, e também ao estímulo de incrementar renda pelo aumento de quantidade de material reciclado.

A Tabela 03 expressa a contínua progressão dos indicadores de produção na cooperativa. Resultado esse gerado pela aplicação das ferramentas de controle de processo e da qualidade. O que tem contribuído para o incremento de renda conforme mostram as Figuras 04 e 05.

Figura 04 - Receita por produto

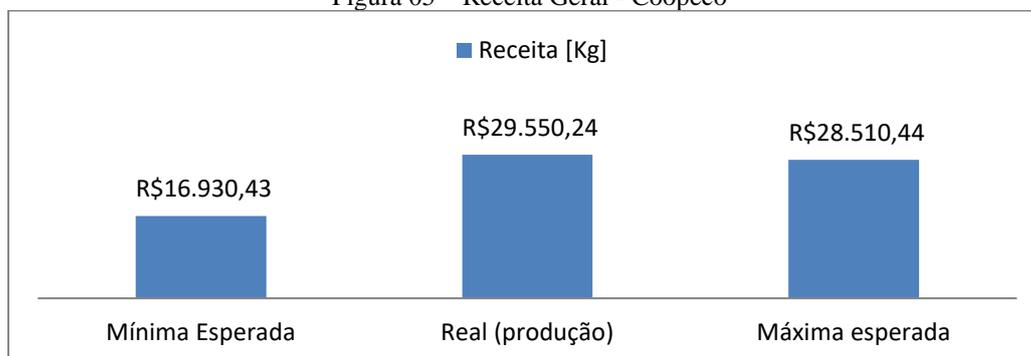


Fonte: autores

A cooperativa com a constância da utilização do programa 5S pode chegar a processar duzentos e quarenta quilos de materiais e assim triplicar chegar à receita máxima esperada (incluído dois turnos extras). Outro benefício desta análise é que permitiu a cooperativa programar-se para expandir sua capacidade

produtiva, por inclusão de novos turnos, contratação de novos colaboradores e otimização de processos produtivos.

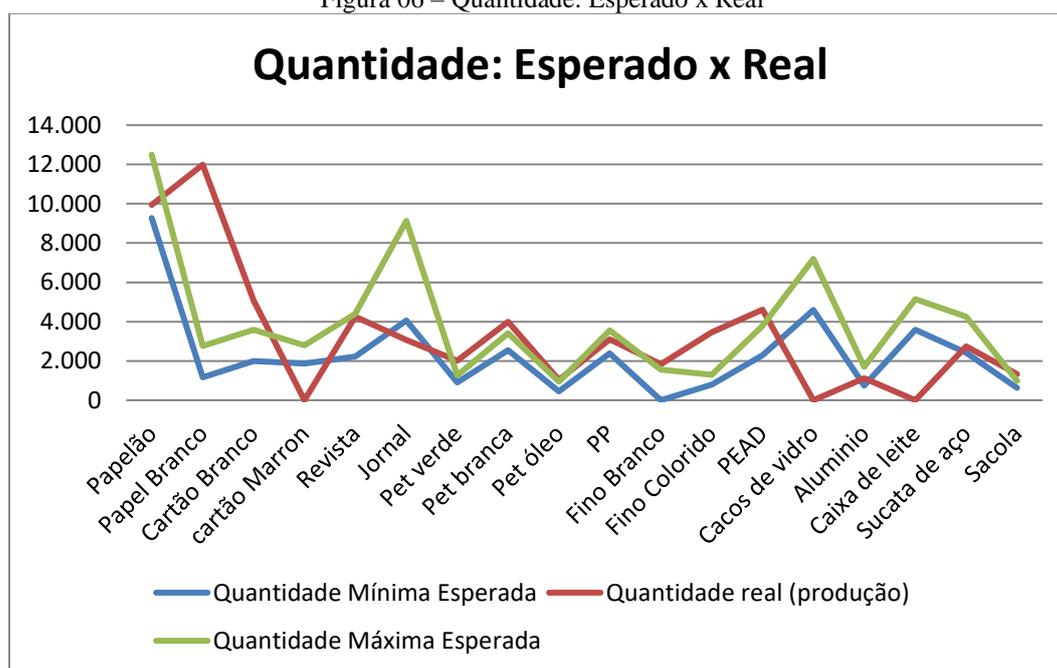
Figura 05 – Receita Geral - Coopeco



Fonte: autores

Outros pontos levantados foram às oscilações da porcentagem dos resíduos colhidos na cooperativa (perspectiva de todos os bairros) o qual pode se mostrar através da Figura 06.

Figura 06 – Quantidade: Esperado x Real



Fonte: Autores

Observa-se na figura 06 que alguns valores da real produção ultrapassaram o limites máximo, isto se justifica pela diferente composição do resíduo gerado ao longo dos dias. Na mensuração de produção foram capitaneados os resíduos presentes no momento. Esse fato se dilui quando a mensuração se realiza de maneira contínua.

O resíduo urbano tem como característica uma variação muito grande do material entre a cooperativa, 24%. A cooperativa pretende ampliar as atuações de conscientização ambiental através da

divulgação em massa através dos programas de comunicação e assim continuar progredindo com as cooperativas com o incremento do padrão produtivo.

5 DISCUSSÕES

Os resultados de pesquisa demonstraram que o programa 5S foi benéfico para a melhoria organizacional da empresa. Uma alternativa que promoveu boas condições trabalhos aos cooperados.

A metodologia empregada para implantação do programa 5S foi primordial para os resultados obtidos, como orientou o trabalho de SILVA *et al.* (2016), confirmando que o apoio da alta administração juntamente com as palestras, treinamentos e ações motivacionais são requisitos imprescindíveis para o sucesso desta ferramenta organizacional.

Porém o emprego de indicadores de desempenho: produtividade (kg/hora), Rejeito (kg/h), Retrabalho (kg/hora) foi além dos trabalhos estudados na discussão teórica. Esses indicadores contribuíram efetivamente para a leitura dos cenários antes e depois da aplicação do programa 5S. Fato esse que firmou condições quantitativas que complementam a aplicação da ferramenta 5S. Demonstraram assim a eficácia desta poderosa ferramenta de gestão organizacional.

Constata-se pelos indicadores de produção que o layout estabelecido junto a metodologia 5S foi preponderante para melhoria do padrão produtivo e redução do retrabalho e rejeito no processo de trabalho da cooperativa. Demonstrando que a ferramenta 5S teve uma atuação sinérgica a melhoria do trabalho da cooperativa, gerando:

Melhor distribuição espacial, visualização do material em processo, diminuição do retrabalho, diminuição do índice de rejeito e aumento do padrão produtivo (Produção Kg/h por pessoa).

O emprego do layout criado para a cooperativa para estabelecer o programa 5S, pode deixar notório cada elemento do processo de trabalho, os quais foram identificados.

Isto se tornou muito benéfico para o processo produtivo, pois as ordens de trabalho se cumpriam com menor tempo. Ou seja, a velocidade para encontrar, por exemplo, os matérias para prensar ou montar a carga de expedição eram muito mais eficazes. Diminuindo o tempo de processo de trabalho. Potencializando assim uma melhor maturidade ao sistema produtivo, utilizando um melhor grau de recursos.

O resíduo reciclável da coleta seletiva tem uma variabilidade de materiais, ora tem mais componentes plásticos, ora tem mais componentes de papel, etc. ISSO JUSTIFICA, por exemplo, a variação da produtividade do papel e de sucata de aço, etc. vistos na tabela 02. O fator relevante aqui analisado é a capacidade global de triar os materiais reciclados, como demonstrado teve um incremento de 13,70%. Comprovando assim que a implantação do programa 5s beneficiou o padrão produtivo da cooperativa em questão.

6 CONCLUSÕES

O objetivo do trabalho pesquisa foi atingido visto que foi possível identificar o impacto do programa 5S sobre a produtividade da cooperativa. Onde notou-se que a aplicação dos 5S gerou um ambiente de trabalho mais organizado e espaçoso; diminuição gerando uma melhor visualização do arranjo organizacional, o que promoveu uma redução significativa nas interrupções na rotina de trabalho e a facilitou a busca por materiais.

Obteve-se um indicativo de 13,70% de incremento no padrão produtivo com 51,0 % de redução retrabalho e 36,64% redução das perdas (Rejeito) na Cooperativa. Indicadores esses que demonstram um panorama de aumento da capacidade de receber materiais recicláveis de maneira ordenada, isto é, trabalhar com qualidade e quantidade.

Outro ponto importante foi a questão da percepção do cooperado em estar num ambiente organizado o que promoveu uma sensação de bem-estar, fato repercutiu no aumento da produtividade da cooperativa. Logo, pode-se constatar que o estabelecimento do programa 5S em cooperativas pode promover melhores resultados tanto na produtividade quanto na qualidade de vida dos cooperados.

Sugere-se para trabalhos futuros uma análise que explore a evolução dos indicadores de desempenho que tenham o 5S como base, mais que utilizem outras ferramentas como Controle Estatístico do Processo, *Lean Six Sigma*, Engenharia de Valor.

Outro ponto que pode ser trabalhado é a relação entre o grau de maturidade do programa 5S e os indicadores de desempenho das empresas estudadas.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Caroline Garaluz; STRASSBURGER, Nandri Candida. LAVANDERIA CLASSE A: um estudo sobre o indicador de desempenho relave no processamento de lavagem do enxoval hospitalar. *Applied Tourism*, [S.L.], v. 2, n. 3, p. 115, 29 nov. 2017. Editora UNIVALI. <http://dx.doi.org/10.14210/at.v2n3.p115-135>.

ANTONIO, Fabricio Domingues; GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria. IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO 5S NO SETOR DE PROTÓTIPOS EM UMA EMPRESA DO RAMO MOVELEIRO NO INTERIOR DE SÃO PAULO. *Revista Interface Tecnológica*, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 504-515, 30 dez. 2018. *Interface Tecnológica*. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v15i2.394>.

BRASIL. Lei no 12.305, de 02 de Agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólido. Brasília, Brasil, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm.. Acesso em: 20/03/2015.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: o essencial. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

COUTINHO, Fagner Melo José; DE AQUINO, Joás Tomaz. Os 5S como diferencial competitivo para o sistema de gestão da qualidade: estudo de caso de uma empresa de aços longos. *Gestão. Org*, v. 13, n. 2, p. 176-186, 2015.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Cenários de impacto ambiental atual e futuro da gestão de resíduos sólidos domiciliares para uma região do Brasil: análise de dióxido de carbono e energia. *Journal of Cleaner Production*, v. 155, p. 218-228, 2017.

DE CAMPOS, LEONARDO LOPES et al. IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA E LOGÍSTICA REVERSA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO. *Educação Ambiental em Ação*, v. 18, n. 68, 2019.

DE FARIA, Adriana Ferreira et al. Implantação do Programa 5S: Pesquisa-Ação em um Centro Tecnológico Público e Prestador de Serviço. *GESTÃO DE SERVIÇOS*, p. 113, 2014.

FEITOSA, A. K.; LANDIM, G. H. P.; SILVA, K. B.; SILVA, G. D.. A educação cooperativista na formação de catadores de resíduos sólidos em Iguatu, Ceará. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, [S.L.], v.10, n. 3, p. 09, 12 out. 2015. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i3.3639>.

FONSECA, Emmily Caroline Cabral et al. Melhorias Logísticas em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Belém-PA: Uma proposta baseada na PNRS. *Revista Gestão da Produção e Sistemas*, v. 12, n. 1, pág. 1 de 2017.

FORMIGONI, A.; SANTOS, S. DA C.; MEDEIROS, B. T. Logística reversa e sustentabilidade para a melhoria da cadeia: Uma abordagem no panorama da reciclagem PET no Brasil. *RMS-Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, v. 4, n. 3, p. 108–125, 2014.

GONÇALVES, Karen Fernanda; MARTIN, Eduardo José Pereira. Estudo sobre pontos relevantes na implantação do 5S em uma empresa de montagens e manutenção industrial. *Mimesis*, Bauru, v. 36, n. 1, p. 103-116, 2015.

GRECO, Rosângela Maria et al. A organização do ambiente de trabalho com o método 5S—cuidando da saúde do trabalhador. *Revista Ciência em Extensão*, v. 8, n. 3, p. 303-307, 2012.

JESUS, Maria Cristina Pinto et al. Avaliação da qualidade de vida de catadores de materiais recicláveis. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 14, n. 2, p. 277-85, 2012.

LINDO, C.; SANZ MARTIN, J.; GALINDO, J. Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5S/Lean Manufacturing Learning by Minecraft: application to the 5S tool. *RISTI-Revista Ibérica De Sistemas E Tecnologias De Informação*,(16), v. 60, p. 16.60-75, 2015.

MARSHALL JUNIOR, I., CIERCO, A. A., ROCHA, A. V., MOTA, E. B., e AMORIM, S. R. L.. *Gestão da Qualidade* (FGV, ed.). Rio de Janeiro, 2010.

MARIA, Diogo Fernando; DE Oliveira, Leandro Marcelino e MORAIS, Marcos de Oliveira. Percepção dos Benefícios da Logística Reversa e Logística Verde nas Organizações. *Journal of Technology & Information (JTnI)*, v. 2, n. 3, 2022.

MARTIN, E. J. P.; BATTISTELLE, R. A. G. ; FERRAZ, F. C. M. . REFLEXOS NA ÁREA AMBIENTAL DA ISO 9001. *Revista Mimesis Ciências Humanas*, v. 36, p. 251-261, 2015

MIRANDA, Isabella Tamine Parra; FIDELIS, Reginaldo; FIDELIS, Dayanne Aline de Souza; PILATTI, Luiz Alberto; PICININ, Claudia Tania. The Integration of Recycling Cooperatives in the Formal Management of Municipal Solid Waste as a Strategy for the Circular Economy—The Case of Londrina, Brazil. *Sustainability*, [S.L.], v. 12, n. 24, p. 10513, 15 dez. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su122410513>.

OLIVEIRA NETO, G. C. DE . et al.. Environmental advantages of the reverse logistics: a case study in the batteries collection in Brazil. *Production*, v. 28, n. Prod., 2018 28, 2018.

RAUPP, E. B., CARVALHO, C. M., ARAÚJO, R. K. de e ROCHA, N. S. da. Gestão de resíduos e a análise SWOT: Estudo de caso em uma organização de maquinaria agrícola. *Scientia Cum Industria*,[online], v. 6, 2018.

SABEDOT, Sydney; PEREIRA NETO, Tiago José. Desempenho ambiental dos catadores de materiais recicláveis em Esteio (RS). *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 22, p. 103-109, 2016.

SANTOS, M. H. S., e MARCHESINI, M. M. P. M. Reverse logistics for the environmentally sustainable disposal of construction and demolition waste (CDW). *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 8(2), 67-85, 2018.

SANTOS, R. A., DEUS, R. M., e BATTISTELLE, R. A. G. (2018). Cooperativas de reciclagem: Problemáticas e desafios para o desenvolvimento sustentável. *Revista espacios*. Vol. (39), 2018.

SEHNEM, Simone; OLIVEIRA, Gean de. Green Supply Chain Management: an analysis of the supplier-agro industry relationship of a southern brazilian company. *Brazilian Business Review*, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 158-190, 1 nov. 2016. Fucape Business School. <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2016.13.6.1>.

SILVA, André Luiz Emmel; REIS, Lucas Vinícius; SANTOS, Leonardo Moraes Aguiar Lima dos; SANDIM, Maurício; PEREIRA, Zora Ionara Soares. Perception and analysis of the 5S program at a business service provider. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 23-38, 1 set. 2016. A Fundacao para o Desenvolvimento de Bauru (FunDeB). <http://dx.doi.org/10.15675/gepros.v11i3.1447>.

SILVA, Ana Paula et al. Proposta de prevenção de acidentes: um foco em aspectos comportamentais. Revista Eletrônica TECCEN, v. 10, n. 1, p. 03-09, 2017.

SILVA, Elias Hans Dener Ribeiro da; LIMA, Edson Pinheiro de. The study of performance indicators from the organizational strategic management approach. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 159-176, 8 set. 2015. A Fundacao para o Desenvolvimento de Bauru (FunDeB). <http://dx.doi.org/10.15675/gepros.v10i3.1211>.

SLACK, N., BRANDON-JONES, A., JOHNSTON, R. Administração de Produção (ATLAS, ed.). São Paulo, 2015.

DE SOUZA, Bruno Carvalho et al. Implantação do programa 5S através da metodologia DMAIC/Implementation of the 5S program through the DMAIC methodology. Brazilian Journal of Development, v. 4, n. 5, p. 2163-2179, 2018.

SOUZA, J. B. DE; SACOMANO, J. B., KYRILLOS, S. L.; MILREU, F. J. S. Revista Gestão Da Produção Operações e Sistemas, v. 3, 75–89, 2012.

TAYLOR, T., AHMED-KRISTENSEN, S. (2016). Global product development: KPI selection support. Proceedings of International Design Conference, DESIGN, DS 84, 1615–1624. Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture.

TAYLOR, T. et al. Desenvolvimento de produto global: suporte à seleção de KPI. In: DS 84: Proceedings of the DESIGN 2016 14th International Design Conference . 2016. pág. 1615-1624.

TEIXEIRA, K. M. D. (2015). ACCORDING TO THE PERCEPTION OF RECYCLED GARBAGE PICKERS. Psicologia e Sociedade, 27(1), 98–105, 2015. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1807-03102015v27n1p098>.

VILLACRESES, Kleber F. Barcia; CASTRO, Daniel S. Hidalgo. Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio. Revista Tecnológica-ESPOL, v. 18, n. 1, 2006.

YIN, Shen; WANG, Guang; YANG, Xu. Abordagem PLS robusta para previsão e diagnóstico relacionados a KPI contra valores discrepantes e dados ausentes. Jornal Internacional de Ciência de Sistemas , v. 45, n. 7, pág. 1375-1382, 2014.