

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas Mestrado em Gestão Ambiental

Disciplina: Análise de Processo e a Variável Ambiental

Tema: Análise do Fluxo do Processo de uma Estação de Triagem de Lixo Reciclável

Aluno: Wilson Roberto Cancian Lopes

Agosto - 1996

I - INTRODUÇÃO

A COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL - COMCAP, é uma empresa de economia mista municipal, criada através da Lei N.º 1022 de 22/07/71, tendo como missão executar serviços necessários ao desenvolvimento econômico e social do município. Em 1º de dezembro de 1976 foi criado o Departamento de Limpeza Pública - Limpu, que incorporou os serviços que eram prestados pela empresa privada, com sede no Rio de Janeiro, SANENGE. Recebendo como sua missão, prover a cidade com um sistema de limpeza que atendesse a todos os habitantes do município e àqueles que de suas belezas naturais vierem a fazer uso.

A partir desta data a COMCAP iniciou uma série de melhorias nos serviços de limpeza que eram prestados aos munícipes, expandindo o atendimento às áreas de varrição de calçamento e capinação nos bairros da cidade, serviços de coleta através de contêineres e coleta de lixo hospitalar. Em março de 1994 após um exaustivo planejamento a empresa implantou o Programa de Coleta Seletiva, colocando o município na era da preservação do Meio ambiente. A missão deste novo setor é estabelecer na cidade de Florianópolis uma nova visão no tratamento do lixo domiciliar, retirando dele todos os materiais recicláveis e retornáveis, e dando ao mesmo um tratamento, que possa gerar para a população da região, uma fonte de renda e ao mesmo tempo contribuir para a educação ambiental da população. Este programa se deu através de três grandes processos:

- 1 - Propaganda incentivando a separação nas residências.
- 2 - Implantação dos roteiros de coleta
- 3 - Construção e adequação da Estação de Triagem.

Neste momento a empresa estava incorporando aos seus processos a variável ambiental, pois passou a ser objetivo ampliar a cada mês o percentual da coleta seletiva em relação a coleta convencional. Com isto a empresa ajudaria na conservação dos Recursos Naturais renováveis e não renováveis, além de colaborar com a redução dos impactos ambientais que o lixo provoca quando colocados nos lixões e/ou aterros sanitários.

II - A ESCOLHA DO PROCESSO

Dentro da Cia. há vários processos que compõem a Limpeza Urbana do município, como é mostrado na Planilha "Fluxo do Processo" Anexo - 1. Dentro deste macro-fluxo nós procuramos aquele que hoje esteja mais envolvido com a variável ambiental e devido a este motivo foi escolhido o setor da Coleta Seletiva, que é composto de três processos;

a- separação nas residências - b- coleta - c- estação de triagem, sendo este último o escolhido para o presente trabalho. Este processo (Estação de Triagem) é composto de 6 sub-processos que são mostrados na Planilha "Mapeamento do Processo - Fluxo" que encontra-se no Anexo - 1.

III - ESTUDO DO PROCESSO - ESTAÇÃO DE TRIAGEM

Nesta fase a equipe de estudo se aprofundou na busca de conhecimentos sobre o processo escolhido. Sendo realizado várias visitas ao local, realizado entrevistas com o gerente e encarregados, além de serem feitas filmagens e fotos de todas as tarefas que compõem os sub-processos.

Gerenciamento do Processo Estação de Triagem - Material da Coleta Seletiva

1 - Entrada de Material

a) Galpão I - Ela é realizada pelos garis da própria coleta. Os mesmos já descarregam alguns materiais separadamente como: papelões, vidros, ferros a granel e materiais volumosos. Esses materiais são colocados ao lado da entrada do galpão e depois transportados para os depósitos.

- 01 empregado trabalhando direto em turno cada .

Problemas: Falta de espaço prejudica a armazenagem do material. Sistema de descarregamento é muito lento.

b) Galpão II - Ela é realizada pelos próprios garis, sendo que este material não será enviado a estação de triagem e sim será vendido diretamente para os sucateiros. O material é depositado nesse local quando o galpão I está lotado.

- 02 empregados são deslocados da estação (setor de triagem) para ajudar neste processo de carregamento - 4 vezes por semana 3 horas de trabalho por dia.

c) Pátio - Ela é descarregada pelos garis. Geralmente é o material que vem do Shopping Center Beiramar. Parte deste material entra na estação para ser triado e outra parte é perdido, pois fica ao ar livre e por conter material com restos de comida acaba juntando ratos e baratas, tornando este material inviável para a triagem. Acabando este material sendo colocado na estação de transbordo.

Alimentação: Neste trabalho um empregado faz mais uma separação, tirando as caixas de papelão, rasga os sacos e abre as caixas, deixando os materiais caírem sobre a esteira.

- 01 empregado.

2 - Catação / Classificação

Após a alimentação o material corre pela esteira, onde de 6 a 8 homens fazem a separação do material, colocando-os em seus devidos recipientes conforme o tipo de material. Alumínio, latas de ferro, papel jornal, papelão, vidro em suas várias formas, plásticos conforme a sua numeração.

2.1 - Problemas

▸ **Falta de pessoal** - necessita ter 8 homens fixos, não podendo ser tirados para exercerem outras funções, como por exemplo a de carregar os caminhões que vêm buscar o material.

▸ **Falta de treinamento** - ocorre muita mistura de materiais por desconhecimento do tipo de material que estão lidando e por o mercado, principalmente na área de embalagens, estar fazendo uso cada vez mais de recipiente plásticos para todos os tipos de produtos o que muitas vezes dificulta a identificação do material. Devendo os triadores estarem constantemente verificando o número que consta no fundo das embalagens. Neste ponto também reside um problema, pois nem todos os fabricantes de embalagens identificam corretamente as suas embalagens. Os compradores de latas de alumínio pedem que este material não seja prensado, para que não haja problemas de contaminação com latas de ferro, pois grande parte das latas de cerveja importadas têm o seu corpo feito de ferro. Isto gera um problema pois cria-se a necessidade de se ter uma área de armazenagem muito grande, pois o alumínio a granel ocupa um espaço muito grande e não tem quase peso, além de precisar de um número maior de viagens no momento de transportar este material.

▸ **Falta de esclarecimento sobre o tratamento de recipiente de material tóxicos.** Estes invólucros (embalagens plásticas e ferro) são prensados indiscriminadamente apesar dos avisos nas embalagens que dizem que as mesmas não são recicláveis. Estes procedimento torna-se perigoso pois estas latas são posteriormente prensadas, podendo até explodirem causando um acidente.

▸ **Falta de qualidade do material coletado** - o material que esta chegando na esteira é muito sujo, sendo constatado frequentemente o aparecimento de seringas e agulhas, lixo de banheiros, entre outros. O material que vem do shopping é problemático 50% do material não é aproveitável e é muito picado. Há sacos que são inteiramente refugados, pois o material quando chega é guardado no tempo, hoje há material de dois meses.

2.2 - Treinamento: consistiria em ensinar a visualizar os tipos de material. Plástico não é difícil pois a maioria vem com numeração.

Latas: identificar as que são e as que não são de alumínio. Basta ter os imãs.

Papel: não há problemas.

Papel cimento: caixas de cervejas.

Vidro: garrafas e vidros de conservas tem muito valor.

A esteira esta adequada ao tamanho do galpão e ao número de empregados. A mesma funciona sempre a contendo. Precisa apenas melhorar a saída do rejeito para agilizar a colocação do mesmo no tobata que leva para o aterro.

3 - Transporte do Material para as Baias

- 01 empregado

Papel: baias dentro do galpão I; depois é prensado

Lata: baias no galpão III; depois são prensados

Vidro: baias no pátio

Alumínio: baias dentro do galpão I; não é prensado

Plástico: baias no pátio; depois são prensados

4 - Prensagem

Prensa I: É usada para latas. É uma prensa horizontal e hidráulica.

- 01 empregado . As latas ficam próximas não havendo a necessidade de ajudante.

Prensa II: Prensa hidráulica vertical. É usada para os papeis e plásticos.

- 01 empregado e um ajudante que geralmente é o mesmo que faz o transporte. O ideal é termos dois empregados.

4.1 - Problemas

►Fardos de papel pesam em torno de 400 Kg causando problemas no armazenamento e no carregamento nos caminhões. Para fazer-se o empilhamento do mesmo há a necessidade de até 5 empregados.

►Precisa-se achar uma fórmula de melhorar esta armazenagem, verificar o lay-out, ou mesmo adquirir uma empilhadeira.

►Há muita demora em abastecer a prensa.

Papelão: 2 pessoas levam 00:30 minutos; 1 pessoa leva 01:10h.

Plástico: 2 pessoas levam quase 02:00h para se fazer um fardo.

Prensa III: prensa vertical e mecânica (fuso).

Usada para prensar copos plásticos e este serviço é quase sempre realizado pelo próprio encarregado.

Material triado que é prensado: papel , papelão, papel jornal, papel mistão, papel branco, papel cimento, plástico (todos os tipos exceto o plástico fino).

Um fardo de plástico PET pesa em torno de 150 Kg.

Recursos necessários: arame para amarrar os fardos. Este material é cedido pelos compradores de papel, não havendo custo para o setor de triagem.

Após estes estudos a equipe identificou os sub-processos que compõem a Estação de Triagem e em cada sub-processos as tarefas que o compõem. Tornou-se conhecido também a missão da Estação, bem como a missão de cada sub-processo. Sendo identificado dentro de cada sub-processo os Recursos Físicos utilizados, os Recursos Humanos e o Custo, estes dados estão apresentados na Matriz - "Mapa do Processo - Estação de Triagem" - Anexo - 2. Apresentamos também a Matriz "Processo Estação de Triagem" - Anexo - 2, onde está relacionada as atividades dos sub-processos e estabelece a relação entre os fornecedores, as entradas, as saídas e os clientes.

Nesta mesma fase foi feito o levantamento dos custo deste processo, bem como de cada sub-processo, sendo realizado primeiro um estudo dos recursos humanos utilizados que são apresentados na Matriz "Mapa dos Recursos Humanos Utilizados" e após foi realizado um estudo de todos os custos que a empresa contabiliza neste processo e em

seus sub-processos. Estes dados estão contidos na Matriz "Mapa dos Custos dos Recursos Utilizados"- ambas são apresentadas no Anexo - 3

IV - IDENTIFICAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Após vários estudos e conversas com o Gerente do setor, foi identificado que a Estação de Triagem não conseguia triar todo o material que seu fornecedor (Coleta Seletiva) lhe entregava diariamente. Este problema pode ser visualizado no Gráfico "Comparativo Quantidade Coletada X Quantidade Triagem (Ton.)" e na Planilha "Mapa de Produção - Coleta Convencional X Coleta Seletiva X Estação de Triagem"- Anexo -4. Verificou-se que o ponto crítico da Estação encontrava-se no sub-processo Catação/Classificação, que era onde situava-se a esteira de separação do material. Neste ponto constatou-se um gargalo na produção. Além de que este sub-processo obteve os maiores custo do setor, como pode-se observar na Matriz "Mapa do Custo dos Recursos Utilizados".

V - APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA CAPTURAR A OPORTUNIDADE DE MELHORIA

Para estudar a oportunidade de melhoria encontrada na Estação de Triagem, neste momento representada pela baixa produção, que provocava a perda de parte do material da coleta seletiva, sendo este enviado para o Aterro Sanitário. Comprometendo a filosofia inicial do programa, que era a da preservação do meio ambiente através da reciclagem. Foi neste momento que dentro do Gerenciamento do Processo da Estação de Triagem podemos identificar claramente a variável ambiental e o seu impacto sobre o meio ambiente caso a mesma não fosse tratada.

Resolvemos fazer uso do Diagrama de Causa e Efeito como uma ferramenta que nos ajudaria a identificar quais as causas do problema encontrado que era a baixa produtividade. O diagrama esta apresentado no Anexo - 5. Neste Diagrama foram estudados as causas relativas a Matéria Prima; Máquinas; Meio Ambiente; Mão de Obra e Método. Sendo que as soluções encontradas e os custos, bem como aquelas que para esta empresa são possíveis de serem aplicadas a curto prazo estão apresentadas também no Anexo - 5.

Engº. Wilson Cancian Lopes
UFSC - EPS - 1996

Missão da empresa O que é ?

A missão orienta e delimita a ação da empresa, definindo que ela se propõe. Exprime a razão de sua existência.

Uma boa definição de missão deve contemplar clientes finais, intermediários e internos, fornecedores, a sociedade, todos aqueles que estão envolvidos com as atividades da

empresa.

Missão: A Companhia de Melhoramento da Capital COMCAP tem como finalidade propiciar os serviços de limpeza urbana no município, propiciando a população e aos que aqui usufruem de sua natureza para melhoria na qualidade de vida.

Negócio: o de uma empresa pode ser definido como a orientação específica de sua atividade empresarial; aquilo que ela explora, para atender às necessidades do cliente. Consiste na relação entre produto e mercado.

Negócio: Prestação de Serviços de Limpeza Urbana

1 - Coleta de Resíduos Sólidos

- ▶Coletar convencionalmente
- ▶Coleta de containeres
- ▶Coleta seletiva

2 - Limpeza Viária

- ▶Varrição de rua
- ▶Capinação manual e química
- ▶Pintura de meio fio
- ▶Roçagens mecanizadas

3 - Processo Coleta Seletiva

- ▶Separação nas Casas
- ▶Coleta
- ▶Triagem (Processo escolhido)

Objetivo: separação e classificação dos materiais recebido da coleta e seu enfardamento para venda a empresas recicladoras ou beneficiadoras.

4 - Produtos Finais

- ▶fardos de papel
- ▶fardos de alumínio
- ▶fardos de plásticos
- ▶fardos de metal
- ▶vidros picados
- ▶outros (mistão)

5 - Recursos. Matéria prima que chega na estação de triagem

Material coletado

fevereiro de 1996 - 136,77 ton.

março de 96 - 149,70 ton.

abril de 96 - 143,52 ton.

Material Processado

fevereiro de 1996 - 83,58 ton.

março de 1996 - 89,59 ton.

abril de 1996 - 58,39 ton.

6 - Recursos humanos: 31 pessoas em dois turnos.

7 - Recursos de energia elétrica.

8 - Óleos hidráulicos para prensas.

