



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LAILA DA SILVA MIGUEL
LARA DE ALMEIDA LABORÃO**

**ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE GESTÃO DE CUSTOS DE UMA OPERAÇÃO
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS METÁLICOS INDUSTRIAIS.**

**BARRA MANSA
2022**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE BARRA MANSA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LAILA DA SILVA MIGUEL
LARA DE ALMEIDA LABORÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade de Barra Mansa – UBM.

Orientador: Prof. Msc André Coutinho

**BARRA MANSA
2022**

FOLHA DE APROVAÇÃO

**Aluno: Laila da Silva Miguel
Lara de Almeida Laborão**

**ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE GESTÃO DE CUSTOS DE UMA OPERAÇÃO
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS METÁLICOS INDUSTRIAIS.**

Banca Examinadora

Prof. Msc André Coutinho

Orientador

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Prof. Dr.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela sabedoria concedida para chegar até aqui.

A nossa família, por todo carinho, cuidado, dedicação e paciência durante todo o período de pesquisa e estruturação deste trabalho.

A nossos professores por todo o conhecimento compartilhado, sem conhecimento, nada seríamos, ou tão pouco conquistaríamos.

Em especial, agradecemos ao nosso querido professor e orientador André Coutinho, muito agradecemos por todas orientações e conselhos, diretrizes e pela paciência infinita a considerar as inúmeras mudanças constantes de temas até a definição do que será apresentado neste estudo de caso.

RESUMO

DA SILVA MIGUEL, Laila; DE ALMEIDA LABORÃO, Lara, estudo de caso: análise de gestão de custos de uma operação de gerenciamento de resíduos metálicos industriais. 2022. XX folhas. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário de Barra Mansa, RJ, 2022.

Este trabalho apresenta um estudo de caso com foco na análise dos custos de uma empresa de gerenciamento de resíduos metálicos, onde não existiam informações claras no que tange o custeio dos processos e atividade. Dessa forma, aplica-se o método de custeio ABC a fim de clarificar as informações e custos por atividade para que o gerenciamento dos custos possa ser clarificado. A análise será aplicada em uma das principais atividades da empresa: O beneficiamento de sucata metálica com oxicorte, com isso, poderemos obter o custo por atividade do referido processo.

Palavras-Chave: Método de custeio baseado em atividades (ABC). Gestão de custos. Beneficiamento de sucata. Processo.

ABSTRACT

DA SILVA MIGUEL, Laila; DE ALMEIDA LABORÃO, Lara, estudo de caso: análise de gestão de custos de uma operação de gerenciamento de resíduos metálicos industriais. 2022. XX folhas. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário de Barra Mansa, RJ, 2022.

This study presents a case study focusing on the analysis of the costs of a metallic waste management company, where there was no clear information regarding the cost of processes and activity. Thus, the ABC costing method is applied in order to clarify information and costs by activity so that cost management can be clarified. The analysis will be applied in one of the main activities of the company: The processing of metallic scrap with oxyfuel, with this, we will be able to obtain the cost per activity of the referred process.

Keywords: Activity-based costing method (ABC). Costs management. Scrap processing. Process.

SUMÁRIO

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1. | JUSTIFICATIVA | 9 |
| 1.2. | DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA | 9 |
| 1.3. | OBJETIVOS | 10 |
| 1.3.1. | Objetivo Geral | 10 |
| 1.3.2. | Objetivos Específicos | 10 |
| 2. | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 11 |
| 2.1. | Gestão de Custos, breve histórico no Brasil | 11 |
| 2.2. | Gestão de Custos | 12 |
| 2.3. | Terminologias de custos..... | 12 |
| 2.3.1. | Gasto | 13 |
| 2.3.2. | Investimento | 13 |
| 2.3.3. | Custo | 13 |
| 2.3.4. | Despesa..... | 14 |
| 2.3.5. | Perda..... | 14 |
| 2.3.6. | Depreciação | 15 |
| 2.3.7. | Amortização | 15 |
| 2.4. | Classificação de custos | 15 |
| 2.4.1. | Custos diretos | 15 |
| 2.4.2. | Custos indiretos | 16 |
| 2.4.3. | Custos fixos | 16 |
| 2.4.4. | Custos variáveis | 17 |
| 2.4.5. | Custos semifixos | 18 |
| 2.4.6. | Custos semivariáveis | 18 |
| 2.5. | Sistemas de Acumulação..... | 19 |
| 2.5.1. | Sistema de acumulação por processo | 19 |
| 2.5.2. | Sistemas de acumulação por ordem de serviço..... | 20 |
| 2.6. | Método de custeio ABC – Activity based cost | 20 |

| | |
|--|----|
| 2.6.1. Conceituação | 20 |
| 2.6.2. Direcionadores de Custos | 22 |
| 2.6.2.1. Direcionador de custos por recursos | 22 |
| 2.6.2.2. Direcionador de custos por atividades | 22 |
| 2.7. Metais | 22 |
| 2.7.1. Metais Ferrosos | 23 |
| 2.7.1.1. Aço carbono e aço ligado..... | 23 |
| 2.7.1.2. Ferro fundido..... | 24 |
| 2.7.2. Metais Não-Ferrosos | 25 |
| 2.7.2.1. Alumínio..... | 26 |
| 2.7.2.2. Cobre..... | 27 |
| 2.8. Reciclagem..... | 28 |
| 2.8.1. Reciclagem de Metais | 28 |
| 3. METODOLOGIA | 29 |
| 3.1. Classificação da Pesquisa..... | 29 |
| 3.2. Método de Coleta de Dados..... | 30 |
| 3.3. Método de Análise de Dados | 30 |
| 4.1. Considerações gerais | 31 |
| 4.2. Aplicação do método ABC..... | 32 |
| 4.2.1. Beneficiamento de sucata metálica com oxicorte..... | 32 |
| 4.2.1.1. Mão de obra | 32 |
| 4.5 RESULTADO | 40 |
| 5. CONCLUSÃO | 41 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 42 |

1. INTRODUÇÃO

Em virtude do cenário econômico do século XXI, sendo ele cada vez mais competitivo, podendo gerar impactos na tomada de decisão de qualquer empresa, a demanda por um efetivo gerenciamento de custos tem sido cada vez mais relevante para que as organizações se mantenham competitivas no mercado empresarial. Diante disso, passa-se a ter a necessidade de aumentar os lucros e reduzir os custos operacionais, garantindo processos mais eficientes e aumento da lucratividade da organização.

A fim de atingir esse objetivo, a gestão de custos se faz necessária como instrumento para análise, tomadas de decisão e realização do planejamento estratégico da empresa.

Para Leone e Leone (2007, p.15)

A contabilidade de custos, é, ninguém nega, uma atividade que produz informações para alguém que tem, por função, a gestão dessas informações. Como resultado, temos a gestão de custos que pode ser, operacional, decisória, estratégica, analítica, controladora ou tantos outros qualitativos, dependendo das necessidades de quem solicitou a preparação das informações.

Objetivando a análise estratégica de custos, foi desenvolvido pelos professores Robert S. Kaplan e Robin Cooper, o método de análise e rastreamento de custos por atividades denominado custeio ABC do inglês *Activity Based Costing*, traduzido para o português como “Custeio Baseado em Atividades”.

O método consiste em analisar separadamente cada atividade da organização e por fim, identificar os custos envolvidos em cada processo e atividade, a partir de então, pode-se realizar aprimoramento dos processos e balanceamento em processos não eficientes.

Com o advento das indústrias a utilização de aço para fabricação de veículos, representa 22,1% de todo o aço consumido no Brasil o que equivalente a 7,49 milhões de toneladas (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2021).

Após o processo de fabricação, aproximadamente 30% do aço disponibilizado para a indústria automotiva se torna sucata ferrosa, uma vez que, por características do processo, não há meios de utilizar as sobras metálicas pela própria fonte consumidora.

Nesse contexto a geração de sucata ferrosa de uma indústria automotiva se torna após o tratamento e beneficiamento, matéria prima secundária para usinas e fundições.

Esse estudo de caso propõe, aplicar a metodologia ABC (*Activity Based Costing*) em uma empresa de gestão de resíduos metálicos da linha amarela (máquinas pesadas), que promove o beneficiamento e posterior comercialização, localizada em Resende – RJ.

1.1. JUSTIFICATIVA

A gestão de custos tem um papel primordial em fornecer informações sobre o desempenho operacional, auxiliar no planejamento, controle e desenvolvimento da operação e conceder informações que auxiliam a tomada de decisão assertiva.

O presente estudo de caso, é motivado pela ausência de um controle de gestão de custos efetivo para uma das principais atividades de uma empresa gerenciadora de resíduos metálicos, entendemos que para o bom planejamento e direcionamento dos negócios, essas informações são primordiais.

1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

A empresa estudada não possui conhecimento dos custos por atividade desse processo existentes na organização, o que não permite que se tenha a informação confiável de qual o lucro ou ainda, se está com prejuízo em alguma de suas negociações, além de, não ter clareza de quais melhorias podem ser aplicadas ou ainda, em quais processos.

Por isso, o presente trabalho visa meios para a clarificação da gestão de custos da organização, em prol do desempenho e gerenciamento dos processos.

O presente estudo foi realizado baseado em um dos principais processos da organização, a escolha se deu pela falta de mapeamento do processo e relevância para a empresa.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Elaborar a análise de Custos Baseados por Atividade do processo de beneficiamento de oxicorte, de uma empresa de gerenciamento de resíduos metálicos.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos do presente trabalho consistem em, mostrar e definir as atividades e recursos das atividades a serem analisadas, realizar os cálculos por processo e atribuir os custos por atividade, analisar os resultados e realizar a revisão bibliográfica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Gestão de Custos, breve histórico no Brasil

É conhecido que durante a década de 1960 a 1980 o Brasil vivenciava um longo processo inflacionário. As empresas tinham por hábito e costume, produzir e comercializar, basicamente sem uma gestão administrativa de seus gastos operacionais, mas com gestão financeira ativa, principalmente no que tange a remarcação de preços. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.11)

Ainda segundo Alfredo pinto et Al (2008, pág. 11) A gestão de custos nesse cenário inflacionário não se fazia mandatário, pois, independente do aumento nos preços ou serviços, a remarcação do estoque era feita e repassada aos clientes, tendo como argumento a perda do poder aquisitivo da moeda.

Nos anos 1990, junto da abertura do mercado interno brasileiro e a chegada das empresas internacionais, chegava ao Brasil o conceito de concorrência internacional, em 1994, com o objetivo de estabilizar a economia e promover as reformas econômicas, foi implantado o plano real, tornando os índices inflacionários menos voláteis e assim, criando a necessidade de que as empresas implementassem os controles operacionais. (João Sicsú e Armando Castelar, 2009, pág.13)

Os gestores passaram a ter de reportar diversas informações sobre suas operações que, outrora, não era necessário, afinal, o Brasil passava a integrar o mercado internacional, extremamente competitivo, onde para se manter assim, requeria conhecimentos específicos e diversos, e nesse contexto, a gestão de custos passou a integrar uma parte essencial na adequação da gestão empresarial da organização. (João Sicsú e Armando Castelar, 2009, pág.9)

2.2. Gestão de Custos

Em decorrência das organizações buscarem maior competitividade, otimização nos resultados, novos negócios, desenvolvimento de novos produtos e processos, e até mesmo se manterem ativas nos negócios, a gestão de custos se apresenta como um fator determinante e de suma importância para as empresas e organizações.

Segundo Hansen e Mowen, (2000, p.28) “A gestão de custos produz informações para usuários internos. Especificamente, a gestão de custos identifica, coleta, mensura, classifica, e relata informações que são úteis aos gestores para o custeio (determinar quanto algo custa), planejamento, controle e tomada de decisão.”

Para Ibracon (1995) a gestão de custos deve ser um mecanismo afim de se obter vantagens competitivas, auxiliando a organização a praticar a melhoria contínua, atuando também, na unificação da linguagem entre áreas operacionais e administrativas.

“O processo decisório e a administração deverão tender cada vez mais para a utilização das informações de custos e orçamento como dados fundamentais para a análise e tomada de decisões, sejam elas de caráter comercial, financeiro ou operacional, mas que cumpram a missão de chegar ao custo alvo. Assim é preciso buscar o enfoque gerencial para o sistema de custos e não somente manter um Sistema notadamente voltado para o aspecto contábil/fiscal” (IBRACON, 1995)

Segundo Carlos Schier (2006 p.21), os principais objetivos da gestão de custos são, a apuração dos custos produtivos, atender as exigências contábeis, atender as exigências fiscais, controlar os custos de produção, melhorar os processos e eliminar os desperdícios, auxiliar nas tomadas de decisões gerenciais e otimizar os resultados.

2.3. Terminologias de custos

Na literatura, são empregadas algumas terminologias que são amplamente utilizadas também nas organizações.

2.3.1. Gasto

Esforço empregado pela organização para a obtenção de um produto ou serviço, justificado pela entrega futura ou imediata de ativos. O gasto é concretizado quando os serviços ou bens adquiridos são prestados ou passam a integrar a lista de propriedades da empresa.

É válido ressaltar que as saídas de caixa (pagamento) para a aquisição de um bem ou serviço representa um desembolso, podendo ele ocorrer, antes, durante, ou após da aquisição. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.12)

São exemplos de gastos:

- Gastos com mão de obra;
- Gastos com aquisição de matéria prima que será consumida no processo produtivo;
- Gastos com energia elétrica;
- Gasto com aquisição de mercadorias para revenda.

2.3.2. Investimento

O investimento é um gasto com um bem ou serviço que é ativado em função da vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos, ou seja, um bem ou serviço que ainda gerará benefício financeiro. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.12)

São exemplos de investimentos:

- Aquisição de matéria prima para estoque;
- Aquisição de marcas e patentes;
- Aquisição de imóveis;
- Contas a receber.

2.3.3. Custo

Gastos acumulados para fabricar um produto, adquirir uma mercadoria ou executar uma atividade.

É importante ressaltar que há uma interação entre custo e gasto, no âmbito operacional, pois, custo também é um gasto, reconhecido como tal na utilização dos fatores de produção para a fabricação de um produto, ou seja, aquilo que é utilizado na produção para produzir um bem: matéria prima, mão de obra produtiva, entre outros. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.13)

Elucidando a informação acima, podemos dizer que a matéria prima é um gasto quando adquirida e estocada, mas passa para custo quando transferida para a fabricação de um produto.

Exemplos de custos:

- Salário dos funcionários da produção;
- Mercadorias para vendas;
- Gastos com manutenções das máquinas e equipamentos.

2.3.4. Despesa

A despesa é um bem ou serviço que pode ser consumido direta ou indiretamente com a finalidade de obter receitas. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.13)

De forma a simplificar as terminologias, podemos considerar as despesas como todos os gastos utilizados no processo de suporte operacional.

Exemplos de despesas:

- Salário dos funcionários de vendas;
- Energia elétrica consumida na sede administrativa;
- Comissão de vendas.

2.3.5. Perda

As perdas são gastos não intencionais decorrentes de fatores externos gerados ou não na atividade produtiva da empresa. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.14)

Exemplos de perda:

- Furto/ roubo;

- Incêndio;
- Obsolescência no estoque;
- Não aproveitamento de 100% da matéria prima adquirida.

2.3.6. Depreciação

Conceito que visa a preservação de receitas no patrimônio da empresa, para a reposição dos bens consumidos pela operação. A depreciação envolve a perda do valor dos bens consumidos pela operação, ela envolve a perda do valor de bens tangíveis pelo uso ou obsolescência. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.15)

2.3.7. Amortização

A amortização envolve a perda de valor do capital aplicado na aquisição de intangíveis, por exemplo, marcas e patentes. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.15)

2.4. Classificação de custos

As classificações de custos são necessárias para que se possa atingir alguns objetivos na gestão de custos: determinação de lucro, ter o controle operacional, e ter meios para tomadas de decisões. Para isso, as organizações acumulam os custos por sistema de acumulação, para então, associá-los a algum objeto de custo, também conhecido como método de custeio. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.15)

Os custos poder ter as seguintes classificações:

- Custos diretos;
- Custos Indiretos;
- Custos fixos;
- Custos variáveis;
- Custos semifixos;
- Custos semivariáveis.

2.4.1. Custos diretos

Os custos diretos podem ser classificados com aqueles que podem ser apropriados diretamente ao produto fabricado, pois, existe uma medida objetiva de seu consumo na fabricação de um bem. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.15)

São exemplos:

- Matéria prima
- Mao de obra direta
- Material para embalagem
- Depreciação do equipamento, quando utilizado para produzir apenas um tipo de produto.

2.4.2. Custos indiretos

Os custos indiretos dependem de cálculos para serem mensurados, rateios e estimativas para serem apropriados em diferentes tipos de produto, logo, são os custos que são apropriados indiretamente. O critério de rateio é o parâmetro utilizar para estimar e alocar os custos (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.16).

São exemplos:

- Aluguel da fábrica;
- Salário da supervisão das equipes de produção;
- Gastos com limpeza da fábrica;
- Depreciação do equipamento, quando utilizado para produzir mais de um tipo determinado de produto.

2.4.3. Custos fixos

São classificados como custos fixos, aqueles que serão o mesmo independentemente do volume produzido e vendas da empresa. Os custos fixos, são fixos em relação ao volume de produção, mas podem variar de valor no decorrer do tempo ou até o limite da capacidade do ativo gerador do custo fixo. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.16)

. São exemplos:

- Aluguel da fábrica;
- Impostos;
- Salários de vigias e porteiros.

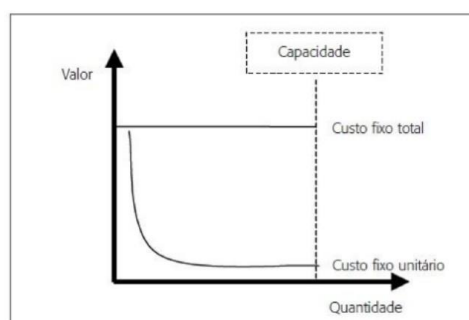


Figura 1: Análise dos custos fixos totais.

Fonte: Pinto Alfredo et AL, 2008, p.16.

2.4.4. Custos variáveis

Denomina-se custos variáveis aqueles cujos valores se alteram em função do volume produzido ou vendido. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.16)

São exemplos:

- Matérias primas;
- Gastos com horas extras;
- Gastos com materiais consumidos diretamente na fabricação do produto.

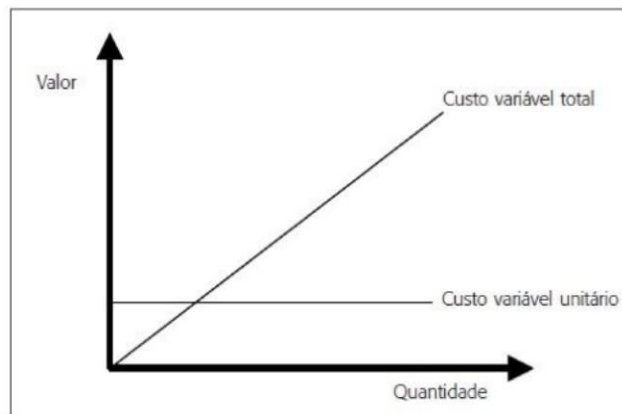


Figura 2: Análise de custos variáveis totais e unitários.

Fonte: Pinto Alfredo et AL, 2008, p. 16

2.4.5. Custos semifixos

São classificados como custos semifixos aqueles que até uma determinada faixa de produção se mantem fixos, mas que podem variar caso haja uma mudança nessa faixa. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.16)

Exemplo:

- Necessidade de supervisores na fábrica.

2.4.6. Custos semivariáveis

São custos que variam com o nível de produção, mas ainda assim, possuem uma parcela fixa, mesmo que não haja produção. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.16)

Exemplo:

- Energia elétrica da fábrica: mesmo que nada seja gasto no período, se é cobrado uma taxa mínima de consumo pela concessionária da rede elétrica.

2.5. Sistemas de Acumulação

Para Alfredo Pinto et AL (2008 pág. 18) “O sistema de acumulação mais conveniente par a apropriação de custos deve ser baseada no tipo do processo de produção”.

Existem dois sistemas básicos de produção, o sistema de produção por encomenda que se caracteriza pela fabricação descontínua de produtos não padronizados e o sistema de produção contínua, que se caracteriza pela fabricação em série de produtos padronizados.

Segundo Julio Zanluca, (2006)

“O sistema de acumulação de custos corresponde ao ambiente básico no qual operam os sistemas e as modalidades de custeio. Assim, antes de decidir quanto ao sistema ou à modalidade de custeio a ser adotada, a empresa deverá escolher o seu sistema de acumulação de custos, orientando-se, estritamente, pelo sistema produtivo da empresa.”

Juntamente aos dois sistemas básicos de produção, existem também dois sistemas básicos de acumulação de custos. Sendo eles, o sistema de acumulação por processo e o sistema de acumulação por ordem de serviço.

2.5.1. Sistema de acumulação por processo

O sistema de acumulação por processo é usado quando a produção de uma empresa é realizada de forma continuada, quando sua produção é feita em massa.

Normalmente os produtos são padronizados, produzidos em larga escala e fabricados para estoque.

Esse sistema de acumulação tem algumas características, de modo que podemos destacar que, os custos diretos ou indiretos são apropriados a um centro de custo durante um determinado período, sendo reclassificados por departamento ou processo do no fim desse período.

No sistema de acumulação por processo, o custo total da fase anterior será o primeiro componente do custo da fase seguinte, tornando o controle por centro de custo indispensável. (Alfredo Pinto et Al, 2008, pág.18)

O método de acumulação por processo deve propiciar informações para que ao fim de cada período gere-se resultados, tais como: produção acumulada, média mensal da produção e custo médio unitário.

2.5.2. Sistemas de acumulação por ordem de serviço

Diferente do método de acumulação por processo, o sistema de acumulação por ordem de serviço, compreende que cada elemento do custo é computado segundo ordens específicas de produção, referente a um determinado produto ou ainda, a um lote de um determinado produto. As ordens de produção são emitidas no início da atividade de produção, na qual são feitos os apontamentos e controle dos custos incorridos de cada mês do período da produção do produto.

Segundo Julio Zanluca, (2006)

“O sistema de ordem de produção é o mais apropriado para o custeio de produtos por encomenda, sendo pouco usado nas indústrias de produção em série. Nestas indústrias, a sua utilização restringe-se, normalmente, ao controle de construções e às atividades de manutenção”.

2.6. Método de custeio ABC – Activity based cost

2.6.1. Conceituação

O sistema de custo baseado em atividade evoluiu como reação as mudanças crescentes na manufatura e nos processos produtivos. O objetivo global do método de custeio por atividade, é proporcionar melhorias na qualidade do conteúdo das informações dos custos fabris.

Para Dom R Hansen e Maryanne Mowen (2012, pág.72)

“Um sistema de contabilidade de custos baseado em atividade enfatiza o rastreamento sobre a alocação. O papel do rastreamento de direcionadores é significativamente expandido ao identificar-se direcionadores não relacionados com o volume do produto produzido (chamados de direcionadores de atividade não-baseados em unidades). O uso de direcionadores de atividade baseados em unidade e não-baseados em unidade aumenta a precisão das atribuições de custos e a qualidade e relevância global das informações de custos. Um sistema de contabilidade de custos que usa

direcionadores de atividade baseados em unidade e não baseados em unidade para atribuir custos aos objetos de custos é chamado de sistema de custo baseado em atividade (ABC)”

O método de custeio por atividade, é capaz de produzir informações para uma maior variedade de objetivos gerenciais, incluindo, os relatórios financeiros. Com uma melhor rastreabilidade financeira, pode-se obter melhor planejamento, controle e tomada de decisão.

Nakagawa (1994), acredita que o sistema ABC tem como finalidade analisar e informar quais as causas e taxas de consumo de recursos utilizados nos processos, clarificando as operações da empresa. Para isso, é necessário o estudo do processo, de como as atividades são alocadas à manufatura de produtos e da forma como o atendimento de clientes consomem recursos e como a empresa é administrada.

Diante da competitividade do mercado, o método ABC, propõe o aprimoramento do sistema de custeio, baseando-se em análises dos custos específicos relacionados a cada atividade desempenhada na produção de um bem ou serviço, tendo por base as atividades, os recursos são alocados da forma correta, beneficiando a organização quanto a gestão de custos. Ilustra-se o esquema básico do método ABC na figura 3.



Figura 3: Esquema básico do método ABC

Fonte: O Autor.

2.6.2. Direcionadores de Custos

Martins (2003, pág. 96) define que “Direcionador de custos é o fator que determina a ocorrência de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos custos.”

Nakagawa (1994, pág. 74) define direcionador de custo como sendo uma transação que determina a quantidade de trabalho aplicada em determinada atividade e, através dela, o custo de uma atividade, logo, também pode ser conhecido como um evento ou fator de causa que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo resultante de recursos e é classificado em direcionador de custos de recursos e em direcionador de custos de atividades.

2.6.2.1. Direcionador de custos por recursos

Para Martins, (2003, pág. 67) como as atividades exigem recursos para serem realizadas, a função do direcionador de custos por recursos é rastrear e identificar o quanto cada atividade consome de recursos. Para isso, este direcionador deve estabelecer uma ligação direta entre o recurso utilizado e a atividade executada.

2.6.2.2. Direcionador de custos por atividades

Segundo Martins (2003, pág. 67), identifica a maneira como os produtos/serviços consomem atividades e serve para custear os objetos de custos, ou seja, indica a relação entre a atividade e os objetos de custos. A quantidade ou percentual de cada direcionador de atividade é denominado fator de consumo de atividade.

2.7. Metais

Os metais são amplamente utilizados nos processos produtivos de fabricação de produtos de linha branca (refrigeradores, máquinas de lavar etc.), linha amarela (máquinas pesadas) e também na automobilística, entre tantas outras aplicações.

Podemos conceituar os metais como elementos químicos que são capazes de conduzir eletricidade e calor, tendo como classificação tradicional, propriedades como: dureza, boa condutividade e relativamente um elemento pesado.

Os metais são divididos em dois grandes grupos, sendo eles: metais ferrosos e metais não-ferrosos.

2.7.1. Metais Ferrosos

Os metais ferrosos podem ser subdividido em: Aço, que se divide em aços carbono e aços ligados (baixa, média e alta liga) e ferros fundidos (ferro fundido branco, ferro fundido cinza, ferro fundido nodular, ferro fundido maleável, grafita compactada e mesclado.) (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

2.7.1.1. Aço carbono e aço ligado

O aço é uma liga metálica formada principalmente por ferro (Fe) e Carbono (C). Dentre suas propriedades, as principais são: durabilidade, elasticidade, maleabilidade, boa condutividade térmica e resistência. (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

O aço carbono é composto por ligas de ferro e carbono com teor total de outros elementos químicos menor que 2%, esse é o tipo de aço mais produzido nas siderurgias. (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

Outro aço comumente produzido, é o aço de baixa liga, que recebe em sua composição química elementos como, manganês, cromo, níquel, molibdênio e vanádio em teores totais menores que 5% com o intuito de melhorar suas propriedades (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

Segundo André Paulo Tschiptschin (2019),

“Os aços de alta-liga também recebem outros elementos em sua composição química, contudo em teores acima de 5%. Na sua composição são utilizados cerca de 20 elementos de liga, além do carbono, para melhorar suas propriedades. Alguns deles são: manganês, silício, alumínio, níquel, cromo, cobalto, molibdênio, vanádio, tungstênio, nióbio, titânio, chumbo, entre outros. São exemplos

desse tipo de material: os aços inoxidáveis, aços resistentes ao calor, aços ferramenta e outros utilizados para finalidades específicas.”

2.7.1.2. Ferro fundido

O ferro fundido é um metal de liga ferro-carbono (Fe-C), produzida a partir do ferro gusa, tendo alto teor de carbono e silício, podendo ter outros elementos químicos em sua composição.

Por se tratar de um metal altamente resistente a corrosão, abrasão, ter elevado grau de dureza e por ser processado facilmente no processo de usinagem, é um elemento essencial em diversos setores das industriais civil, serralheria etc. (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

Para cada tipo de ferro fundido há distintas características e aplicações, que é explanado na tabela 1.

| Tipo | Características | Aplicações |
|----------|--|--|
| Cinzento | <ul style="list-style-type: none"> -Maior dureza -Boa resistência mecânica -Baixo ponto de fusão -Excelente usinabilidade -Boa resistência à compressão -Baixo custo -Boa resistência ao desgaste -Capacidade de amortecer impactos e vibrações -Taxa de resfriamento lento | <ul style="list-style-type: none"> -Setores automobilísticos, ferroviários, navais etc. -fabricação de bases de equipamento industriais, mesas de máquinas, bloco de motor, carcaças metálicas, discos de freios, capa de mancais etc. |
| Branco | <ul style="list-style-type: none"> -Elevada dureza -Boa fluidez na fundição -Alta resistência a abrasão e compressão -Custo relativamente baixo -Baixa ductilidade -Resistência moderada a impacto -Frágeis -Praticamente não pode ser usinada | <ul style="list-style-type: none"> - Equipamento de manuseio de terra, mineração, dentes de retroscavadeiras, rotores de bomba, equipamentos de moagem, cilindros, rodas de vagões, moinhos etc. |

| | | |
|--------------------|---|---|
| Nodular | <ul style="list-style-type: none"> -Alta resistência mecânica -Soldabilidade melhorada -Boa fluidez -Resistência ao escoamento -Alta tenacidade -Maior resistência ao desgaste -Alta Ductilidade -Alto custo -Resistente a corrosão -Suporta mudanças de temperaturas -Excelente maquinabilidade e usinabilidade | -Peças para veículos, engrenagens, pinhões, coroas, polias, roldanas, dutos, placas, mancais, suportes, cunha de fricção etc. |
| Maleável | <ul style="list-style-type: none"> -Alta resistência mecânica -Baixo ponto de fusão -Maior ductilidade -Boa Maleabilização -Boa resistência à compressão -Alta fluidez em estado líquido -Boa usinabilidade -Menos sensíveis à taxa de resfriamento | - Peças complexas e finas, e outras como bielas, caixas de engrenagens, sapatas de freios, conexões para tubulações etc. |
| Grafita Compactada | <ul style="list-style-type: none"> -Elevada resistência mecânica -Tenacidade e Ductilidade superior ao cinzento -Alta resistência ao desgaste -Melhor resistência à fadiga térmica -Baixa condutibilidade térmica -Taxa de resfriamento baixa-moderada | - Peças para motores a diesel, rodas dentadas, moldes de lingoteiras, eixos excêntricos, carcaças de caixa de câmbio, exaustores etc. |
| Mesclado | <ul style="list-style-type: none"> -Boa ductilidade -Boa resistência à tração -Alta dureza -Boa resistente a fadiga -Melhor resistência ao desgaste -Usinabilidade | -Aplicações nos setores da automobilística, navais, fabricação de peças e equipamentos. |

Tabela 1: Tipos de ferro-fundido, características e aplicações.

Fonte: Paulo Cesar, 2021.

2.7.2. Metais Não-Ferrosos

Assim como os metais ferrosos, os metais não ferrosos podem ser subdividido em dois grupos: Alumínio e suas ligas e cobre e suas ligas.

2.7.2.1. Alumínio

O alumínio (Al) é um metal não ferroso, sendo o metal mais abundante na crosta terrestre. É um metal de alta resistência a corrosão atmosférica, tendo como grande vantagem o baixo peso e densidade. Uma desvantagem do alumínio é o valor expansivo de seu processamento. (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

Alguns exemplos de aplicação do material, tabela 2:

| características | aplicações |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Leveza | Indústria aeronáutica |
| Condutibilidade | fio condutor de alumínio |
| Impermeabilidade e opacidade | embalagens alimentícias |
| Alta relação resistência/peso | peças automobilísticas |
| Resistência a corrosão e oxidação | Indústria náutica |

Tabela 2: características e aplicações do alumínio.

Fonte: Infomet, 2019.

A tabela abaixo mostra o sistema de classificação da The Aluminum Association Inc., associação dos produtores norte-americanos.

| Série | Elemento(s) de liga principal(is) | Outros elementos de liga |
|-------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1xxx | Alumínio puro | - |
| 2xxx | Cu | Mg , Li |
| 3xxx | Mn | Mg |
| 4xxx | Si | - |
| 5xxx | Mg | - |
| 6xxx | Mg , Si | - |
| 7xxx | Zn | Cu, Mg, Cr, Zr |
| 8xxx | Sn, Li, Fe, Cu, Mg | - |
| 9xxx | Reservado para uso futuro | - |

Tabela 3: Elementos e ligas do alumínio

Fonte: The Aluminum Association Inc.

Aplicações

- Liga 1xxx: Indústrias química e elétrica;
- Liga 2xxx: Aeronaves (graças a sua elevada resistência mecânica);
- Liga 3xxx: Aplicações arquitetônicas e produtos de uso geral;
- Liga 4xxx: Varetas ou eletrodos de solda e chapas para brasagem;
- Liga 5xxx: Produtos expostos à atmosfera marinha como cascos de barcos;

- Liga 6xxx: Produtos extrudados de uso arquitetônico;
- Liga 7xxx: Componentes estruturais de aeronaves e outras aplicações que necessitam de elevados requisitos de resistência. Esta liga é a que possui a maior resistência mecânica entre as ligas de alumínio;
- Liga 8xxx: é o grupo de alumínio onde o Ferro e o níquel são usados para aumentar a resistência sem perder a condutividade elétrica significativamente.

2.7.2.2. Cobre

O cobre foi o primeiro metal usado pelo homem, usado inicialmente como material substituto da pedra, na aplicação de ferramenta de trabalho, armas, e objetos de decoração, pela sua resistência, o cobre tornou-se uma descoberta fundamental para a evolução humana.

O cobre é normalmente usado em sua forma pura, mas também pode ser combinado com outros metais para produzir uma enorme variedade de ligas. Cada elemento adicionado ao cobre permite obter ligas com diferentes características tais como: maior dureza, resistência a corrosão, resistência mecânica, usinabilidade ou até para obter uma cor especial para combinar com certas aplicações. (INSTITUTO AÇO BRASIL,2022).

Alguns exemplos de aplicação do material, tabela 4:

| Tipo | Características | Aplicações |
|-----------------------|--|---|
| Cobre cromo zircônio | -Durabilidade -Suporta cargas elevadas | - Fabricação de mancais, buchas, engrenagens, coroas, guias deslizantes e até em pistões. |
| Cobre cromo | -Resistente a efeitos corrosivos - suporta fadigas superficiais | - Fabricação de buchas, pistões, mancais, engrenagens, coroas e na fabricação de anéis. |
| Cobre cobalto berílio | -Resistente ao desgaste - Resistente a corrosão e fadiga superficial. | - Fabricação de buchas, coroas, pistões e mancais |
| Cobre Berílio | -Resistente ao desgaste - resistente a corrosão e fadiga superficial. | -Fabricação de guias deslizantes, coroas, mancais, engrenagens, pistões, anéis e buchas. |
| Cobre Eletrolítico | -Resistente ao desgaste - resistente a corrosão e fadiga superficial. | -Fabricação de engrenagens, guias deslizantes, buchas, pistões, mancais e na fabricação de anéis. |

Tabela 4: Características e aplicações dos diferentes tipos de cobre.

Fonte: Infinity, 2019.

2.8. Reciclagem

O atual contexto ambiental exige que cada vez mais, os processos industriais gerem cada vez mais produtos com menos impactos ambientais, inclusive a geração de lixo não reciclável.

Reciclagem por conceito, significa transformar materiais usados na composição de novos produtos para consumo. A prática de reciclagem começou a ser utilizada quando percebido que a não reutilização de materiais impactaria negativamente ao meio ambiente. (CEMPRE, 2022)

No processo de reciclagem, que além de gerar benefícios ao meio ambiente também, é uma geradora de fonte de renda, os materiais mais reciclados são: plástico, metais, papel, vidro.

Segundo a associação CEMPRE, 2022, em 2021 98,7% das latas de alumínio produzidas no Brasil foram recicladas no ano, o que quer dizer, que praticamente todo o volume produzido retornou para a cadeia produtiva para se tornar um produto novamente, o Brasil há mais de 10 anos mantém a liderança mundial na reciclagem desse material, segundo a Associação Brasileira de Alumínio.

2.8.1. Reciclagem de Metais

A reciclagem de metais é uma atividade de alta eficiência pois, por ser 100% reciclável, ele pode ser reprocessado e transformado em novos produtos por inúmeras vezes, sem qualquer perda de qualidade do material.

Segundo o instituto Aço Brasil, 2014, o aço é o material mais reciclado no mundo, com cerca de 630 milhões de toneladas recicladas anualmente.

O processo de reciclagem do metal baseia-se em coletar o material na fonte geradora, separação por tipo de material considerando a classificação de ferroso e não-ferroso, por tipologia (sucata de estamparia, sucata de oxicorte, de obsolescência), após essa separação, o material que sofrerá algum tipo de

processo, corte, prensagem etc., é separado para ser processado, para posterior destinação final do material, estando ele pronto para o reprocessamento.

3. METODOLOGIA

3.1. Classificação da Pesquisa

O trabalho científico, é avaliado, segundo Demo (1991), pela sua qualidade política e pela sua qualidade formal. Qualidade política refere-se fundamentalmente aos conteúdos, aos fins e à substância do trabalho científico. Qualidade formal diz respeito aos meios e formas usados na produção do trabalho.

Quanto a natureza, a pesquisa será aplicada, pois, objetivará gerar conhecimentos para aplicação prática, envolvendo verdades e interesses locais. No ponto de vista da forma de abordagem do problema, foi-se estruturado como pesquisa qualitativa, onde, considera-se que, tudo pode ser mensurado e traduzido em números, opiniões e dados, e tudo pode ser classificado e analisado.

No que tange o objetivo do estudo, a pesquisa é descritiva, uma vez que, visa descrever as características que determinam o estabelecimento de relações entre variáveis, envolvendo o uso de coleta de dados e observação sistemática. Quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho é um estudo de caso, pois, envolve o estudo profundo do objeto estudado, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento.

A pesquisa será realizada em uma empresa de gerenciamento de sucata metálica, analisando contabilmente, a produção e beneficiamento por oxicorte.

A pesquisa ocorrerá nas seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica dos conceitos e do tema abordado;
- Definição do processo a ser estudado;
- Levantamento das informações do processo por meio de coleta de dados e observações das atividades;
- Utilizar o método de custeio baseado em atividade (ABC) com o intuito de calcular os custos dos processos;

- Analisar os resultados obtidos.

3.2. Método de Coleta de Dados

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se o método observatório de da atividade de corte de sucata por oxicorte, bem como, todas as informações contábeis foram extraídas pela gestão operacional da empresa.

A produção foi acompanhada durante uma semana, foi feito anotações de como os procedimentos são seguidos, foi também solicitado a empresa todos os dados necessários para a análise e estudo de caso.

3.3. Método de Análise de Dados

O ABC pode de ser conceituado como um procedimento para determinar o custo e desempenho e de todo bem, processo ou fator cujo custo se busca determinar. Ainda, pode-se conceituar como o método que atribui custos as atividades em função da utilização dos recursos pelas atividades e atribui custo ao produto ou serviço na proporção da utilização dessas atividades e por último, é estabelecido relações bem definidas entre atividades e o evento mensurável que origina cada atividade.

Para o presente trabalho, o método foi aplicado para o processo de beneficiamento por oxicorte de modo a simplificar a coleta de dados e os resultados gerados após as análises contábeis. Foi utilizado a ferramenta Microsoft Excel para planilhar e estabelecer os resultados da pesquisa.

4. Resultado e Discussão

4.1. Considerações gerais

A empresa atua no setor de gerenciamento de resíduos metálicos na região do Rio de Janeiro desde 2012, e apresentou alta relevância no mercado do automobilismo e máquinas pesadas desde então. É uma empresa multinacional de grande porte, com sede na França, fundada em meados da década de 1890, por uma família da região de Hauts-de-france, tornando-se atualmente, líder de mercado no país.

A empresa trabalha com produção empurrada, uma vez que, por ser uma atividade baseada no gerenciamento e retirada de sucata metálica dos clientes para posterior destinação final, se faz necessário a compra do resíduo independentemente se há venda negociada para tal.

O planejamento consiste em organizar as atividades em torno das empresas para as quais o gerenciamento de resíduos é contratado, iniciando na coleta, classificação do material e valorização como matéria prima secundaria. Após essas fases, os materiais são transferidos para as indústrias transformadoras, como siderúrgicas e fundições.

Para que haja melhor elucidação e conhecimento dos objetos de estudo, apresenta-se a foto do material já beneficiado, conforme figuras 4 a seguir.



Figura 4: Sucata de oxicorte

Fonte: Empresa objeto do estudo, 2022.

4.2. Aplicação do método ABC

4.2.1. Beneficiamento de sucata metálica com oxicorte

A tabela a seguir relacionada as atividades necessárias para a atividade de beneficiamento de sucata ferrosa por oxicorte.

| Produto | Atividades |
|--------------------|------------------------|
| Sucata de Oxicorte | Transporte |
| | Armazenamento |
| | Movimentação logística |
| | Corte |
| | Armazenamento |
| | Transporte |

Tabela 5: Atividades beneficiamento de sucata

Fonte: Os Autores.

Para que seja calculado o custo de mão de obra direta e indireta, se faz necessário conhecer os tempos gastos em cada atividade para o bom dimensionamento da MOI e MOD, demonstrado na tabela a seguir.

| Produto | Atividades | Hora/Homem |
|--------------------------------|------------------------|------------|
| Sucata de Oxicorte (10 TON) | Transporte | 02:20:00 |
| | Armazenamento | 01:45:00 |
| | logística Interna | 01:00:00 |
| | Corte | 06:00:00 |
| | Armazenamento | 01:30:00 |
| | Carregamento logístico | 00:25:00 |

Tabela 6: Duração das atividades

Fonte: Os Autores.

4.2.1.1. Mão de obra

Para o custeio segundo o método ABC, foi dividido o custo de mão de obra em direta e indireta, foi também aplicado os encargos sociais INSS (Instituto Nacional do

Seguro Social) e FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço) pagos pela empresa, que se enquadra no Simples Nacional, somados os direitos a férias e décimo terceiro.

4.2.1.2. Mão de obra direta (MOD)

A mão de obra direta (MOD) está diretamente ligada a atividade estudada, nesse presente estudo, no processo de beneficiamento de sucata de oxicorte, os salários das mãos de obra diretas, apresenta-se na tabela a seguir.

| Cargo | Qte. De colaboradores | salário base | Transporte (já descontado 6% do funcionario) | Auxilio Alimentação | INSS (2,9%) | FGTS (8%) | Férias (1/12) | 13º salário (8,33% a.m) | Encargos sobre férias (14,79%) | Salário com Encargos |
|----------------------|-----------------------|--------------|--|---------------------|-------------|------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Maçariqueiro | 3 | R\$ 2.200,00 | R\$ 1.737,12 | R\$ 1.100,00 | R\$ 63,80 | R\$ 176,00 | R\$ 244,44 | R\$ 183,26 | R\$ 36,15 | R\$ 5.704,62 |
| Motorista | 1 | R\$ 3.300,00 | R\$ 2.925,28 | R\$ 1.100,00 | R\$ 95,70 | R\$ 264,00 | R\$ 366,67 | R\$ 274,89 | R\$ 54,23 | R\$ 8.326,54 |
| Auxiliar de produção | 1 | R\$ 1.890,00 | R\$ 2.564,32 | R\$ 1.100,00 | R\$ 54,81 | R\$ 151,20 | R\$ 210,00 | R\$ 157,44 | R\$ 31,06 | R\$ 6.127,77 |
| Total | | R\$ 7.390,00 | R\$ 7.226,72 | R\$ 3.300,00 | R\$ 214,31 | R\$ 591,20 | R\$ 821,11 | R\$ 615,59 | R\$ 121,44 | R\$ 20.158,93 |

Tabela 7: Cálculo de MOD

Fonte: Os Autores.

4.2.1.3. Mão de obra indireta (MOI)

Assim como a mão de obra direta, a mão de obra indireta (MOI) também está ligada ao processo estudado, porém, com uma ligação de supervisão e apoio a atividade. Um ponto importante a ser mencionado, é que não há como mensura a participar dessa mão de obra no processo, como ocorre na mão de obra direta.

| Cargo | Qte. De colaboradores | salário base | Transporte (já descontado 6% do funcionario) | Auxilio Alimentação | INSS (2,9%) | FGTS (8%) | Férias (1/12) | 13º salário (8,33% a.m) | Encargos sobre férias (14,79%) | Salário com Encargos |
|-------------------------|-----------------------|---------------|--|---------------------|-------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Gerente | 1 | R\$ 10.000,00 | R\$ 1.071,60 | R\$ 1.100,00 | R\$ 290,00 | R\$ 800,00 | R\$ 1.111,11 | R\$ 833,00 | R\$ 164,33 | R\$ 15.205,71 |
| Coordenador | 1 | R\$ 5.000,00 | R\$ 631,68 | R\$ 1.100,00 | R\$ 145,00 | R\$ 400,00 | R\$ 555,56 | R\$ 416,50 | R\$ 82,17 | R\$ 8.248,74 |
| Assistente de logística | 1 | R\$ 1.800,00 | R\$ 770,80 | R\$ 1.100,00 | R\$ 52,20 | R\$ 144,00 | R\$ 200,00 | R\$ 149,94 | R\$ 29,58 | R\$ 4.216,94 |
| Analista de QHSE | 1 | R\$ 3.500,00 | R\$ 513,24 | R\$ 1.100,00 | R\$ 101,50 | R\$ 280,00 | R\$ 388,89 | R\$ 291,55 | R\$ 57,52 | R\$ 6.175,18 |
| Total | | R\$ 27.690,00 | R\$ 13.688,28 | R\$ 7.700,00 | R\$ 803,01 | R\$ 2.215,20 | R\$ 3.076,67 | R\$ 2.306,58 | R\$ 455,04 | R\$ 57.479,73 |

Tabela 8: Cálculo de MOI

Fonte: Os Autores.

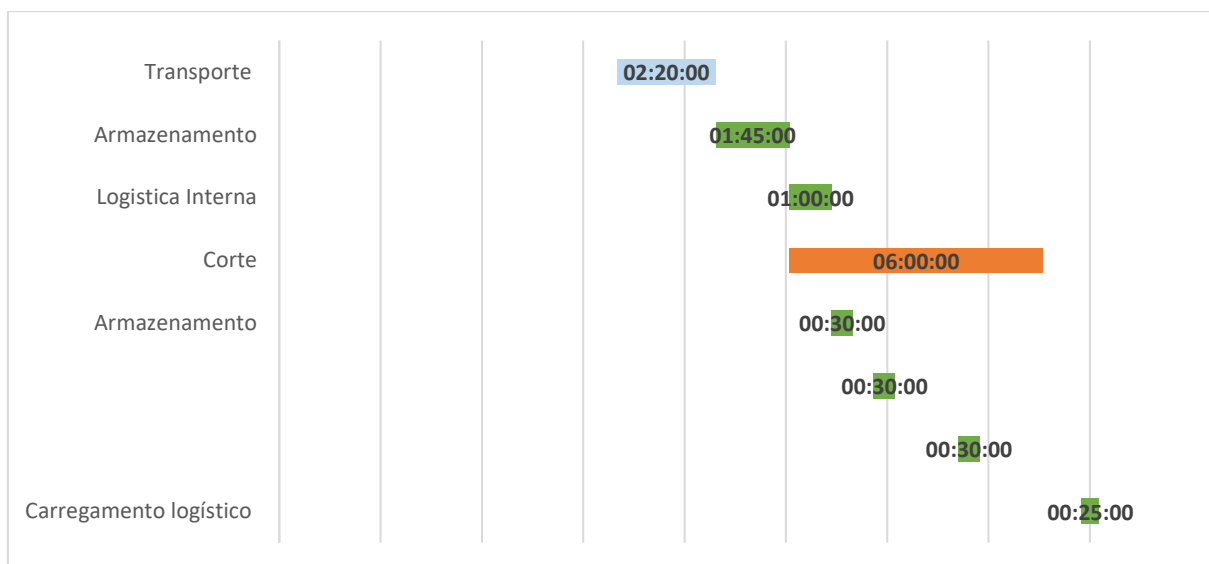
4.2.2. Disponibilidade de mão de obra

O cálculo de disponibilidade de mão de obra é de extrema importância para atingir o objetivo de se calcular o custo da atividade. Para a execução da atividade de beneficiamento de sucata ferrosa por oxicorte, se faz necessário a utilização da mão de obra direta, imprescindivelmente.

E para calcular tanto o custo de MOI quanto o de MOD, é necessário analisar e conhecer todas as atividades que compõem o processo, bem como seu tempo de execução, segundo a métrica que a gestão queira mensurar.

Para o processo de oxicorte, foi utilizado a métrica de 10 ton processada por dia, chegou-se nesse número de acordo com as observações feitas na empresa estudada.

Foi utilizado o gráfico de Gantt para analisar quais atividades e se uma se sobrepunha a outra, foi ainda as atividades divididas em cores por função, para a melhor observação da composição de atividades por função, conforme figura a seguir.



Legenda por cores:

Maçariqueiro - Laranja

Operador - Verde

Motorista - Azul

Figura 6: Gráfico de Gantt – Atividades de oxicorte

Fonte: Os Autores.

Analisando o gráfico de Gantt, é possível verificar o tempo total dedicado por cada colaborador para execução da atividade.

Com essas informações torna-se possível calcular o custo real da MOD para a produção desse produto, levando em consideração que os colaboradores trabalham 160 horas mensais, conforme é calculado na Tabela 8.

| Cargo - MOD | Salario | Hora/ Homem | Custo Total |
|----------------------|---------------|-------------|-------------------|
| Maçariqueiro | R\$ 5.704,62 | 06:00:00 | R\$ 213,90 |
| Motorista | R\$ 8.326,54 | 02:20:00 | R\$ 114,50 |
| Auxiliar de produção | R\$ 6.127,77 | 04:40:00 | R\$ 168,51 |
| | Total: | | R\$ 496,91 |

Tabela 9: Custo de MOD

Fonte: Os Autores.

Para se calcular o custo da MOI, observou-se o tempo desprendido dos colaboradores considerados como mão de obra indireta para a atividade de beneficiamento de sucata ferrosa por oxicorte, conforme demonstrado na tabela a seguir. Assim como no cálculo de custo de MOD, foi considerado a carga horário de 160 horas trabalhadas mensalmente.

| Cargo - MOI | Qte. De colaboradores | Salario | Hora/ Homem | Custo Total |
|-------------------------|-----------------------|---------------|--------------|-------------------|
| Gerente | 1 | R\$ 15.205,71 | 02:15 | 204,3 |
| Coordenador | 1 | R\$ 8.248,74 | 04:24 | 235,5 |
| Assistente de logística | 1 | R\$ 4.216,94 | 03:15 | 83,0 |
| Analista de QHSE | 1 | R\$ 6.175,18 | 01:00 | 38,6 |
| | | | Total | R\$ 561,48 |

Tabela 10: Custo de MOI

Fonte: Os Autores.

4.2.3. Depreciação de equipamentos

Depreciação consiste na perda de valor do bem no decorrer do seu tempo de uso. Para se calcular a depreciação de um bem, é necessário o conhecimento prévio da

taxa de depreciação que ele está inserido. Essa taxa é fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar utilização econômica de um bem. As taxas de depreciação são fixadas por meio de Instrução Normativa da Secretaria da Receita Federal (SRF).

Para o processo de beneficiamento de sucata de oxicorte, é utilizado um caminhão da própria frota da gerenciadora, utilizado para realizar o trajeto cliente x empresa. A taxa de depreciação utilizada para caminhões está fixada em 25%.

Na tabela 11 contêm a lista de equipamentos com as suas respectivas depreciações a serem consideradas e agregadas no valor final do produto.

| Equipamento | quantidade | preço un. | depreciação anual (%) | depreciação diária (%) | depreciação anual (R\$) | depreciação diária (R\$) | depreciação por hora (R\$) |
|----------------------|------------|------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Caminhão | 1 | R\$ 581.000,00 | 25% | 0,068% | R\$ 145.250,00 | R\$ 397,945 | R\$ 49,743 |
| Reboque | 1 | R\$ 120.000,00 | 25% | 0,068% | R\$ 30.000,00 | R\$ 82,192 | R\$ 10,274 |
| Caçamba | 2 | R\$ 35.000,00 | 20% | 0,055% | R\$ 7.000,00 | R\$ 19,178 | R\$ 2,397 |
| Conjunto de oxicorte | 3 | R\$ 4.500,00 | 10% | 0,027% | R\$ 450,00 | R\$ 1,233 | R\$ 0,154 |
| Garra Hidráulica | 1 | R\$ 2.500.000,00 | 20% | 0,055% | R\$ 500.000,00 | R\$ 1.369,863 | R\$ 171,233 |

Tabela 11: Relação de equipamentos

Fonte: Os Autores.

A tabela 12 relacionada os equipamentos utilizados no processo de oxicorte com suas respectivas atividades.

| Atividades | Equipamento | | | | |
|------------------------|-------------|---------|---------|----------------------|------------------|
| | Caminhão | Reboque | Caçamba | Conjunto de oxicorte | Garra Hidráulica |
| Transporte | x | x | x | | |
| Armazenamento | | | x | | |
| Logística Interna | | | X | | |
| Corte | | | | X | |
| Armazenamento | | | x | | |
| Carregamento logístico | | | | | x |

Tabela 12: Relação de equipamentos por atividade

Fonte: Os Autores.

Na Tabela 13, é possível observar a relação dos equipamentos com suas respectivas depreciações, esses valores serão utilizados na composição final do valor do produto e cálculos com base na tabela 11.

| Atividades | Equipamento | | | | | Tempo total na atividade (h) | total da depreciação |
|------------------------|-------------|-----------|----------|----------------------|------------------|------------------------------|----------------------|
| | Caminhão | Reboque | Caçamba | Conjunto de oxicorte | Garra Hidráulica | | |
| Transporte | R\$ 49,74 | R\$ 10,27 | R\$ 2,40 | | | 02:20:00 | R\$ 6,07 |
| Armazenamento | | | R\$ 2,40 | | | 01:45:00 | R\$ 0,17 |
| Logística Interna | | | R\$ 2,40 | | | 01:00:00 | R\$ 0,10 |
| Corte | | | | R\$ 0,15 | | 06:00:00 | R\$ 0,04 |
| Armazenamento | | | R\$ 2,40 | | | 01:30:00 | R\$ 0,15 |
| Carregamento logístico | | | | | R\$ 171,23 | 00:25:00 | R\$ 2,97 |
| | | | | | | Total: | R\$ 9,50 |

Tabela 13: relação dos equipamentos com suas respectivas depreciações

Fonte: Os Autores.

4.2.4. Matéria Prima

A matéria prima utilizada para o processo de oxicorte é a sucata ferrosa proveniente do processo primário da fabricação de máquinas pesadas de linha amarela. O material, já adquirido como sucata, vem na tipologia de material pantográfico, que consiste em chapas planas que passaram por um processo de corte na tecnologia do plasma (inox/aço carbono).

A tabela a seguir, demonstra o custo da matéria prima.

| Matéria Prima | unidade: ton. | Custo/ ton. |
|---------------------|---------------|--------------|
| Sucata Pantográfica | tonelada | R\$ 1.810,00 |

Tabela 14: Custo com matéria prima

Fonte: Os Autores.

Para realizar o custo de matéria prima x produção, iremos utilizar como objetivo de produção a média de recebimento mensal da sucata pantográfica do cliente, uma vez que, como o modelo de negócios não permite que seja comprado apenas a quantidade de matéria prima necessária para atender as demandas dos destinatários finais, trabalharemos com o volume mensal de 220 ton./ mês.

| Matéria Prima | unidade: ton. | Custo/ ton. | produção/ mês | total |
|---------------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| Sucata Pantográfica | tonelada | R\$ 1.810,00 | 220,00 | R\$ 398.200,00 |

Tabela 15: Custo mensal com matéria prima para produção.

Fonte: Os Autores.

4.2.5. Insumos

Para o processamento da sucata pantográfica em sucata de oxicorte, alguns insumos são necessários para que se processe tal material. Sendo eles o gás oxigênio e o gás GLP. Na tabela a seguir mostra-se o consumo dos insumos por tonelada produzida.

| Insumo | Consumo un./ 10 ton. Produzido | Custo un. | Custo total por 10 ton. |
|--------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|
| Gás Oxigênio | 12 | R\$ 140,00 | R\$ 1.680,00 |
| Gás GLP | 0,6 | R\$ 390,00 | R\$ 234,00 |
| | | Total: | R\$ 1.914,00 |

Tabela 16: Custo com insumos.

Fonte: Os Autores.

4.2.6. Custos logísticos

Assim como para os demais custos, foi considerado o lote de 10 toneladas para a base de cálculos. Na tabela a seguir, demonstra-se os custos logísticos para a operação.

| Custo logístico | Total/ 10 ton. |
|--|---------------------|
| Transporte cliente x empresa (diesel) | R\$ 1.174,81 |
| pedágio cliente x empresa | R\$ 63,72 |
| R\$ Transporte/ton. - destinador final | R\$ 1.664,00 |
| Total: | R\$ 2.902,53 |

Tabela 17: Custo logísticos

Fonte: Os Autores.

4.2.7. Custo total do processo

Após a decomposição de todos os custos, utilizando o método ABC, a tabela 17 demonstra todos os custos do processo de beneficiamento de oxicorte, segregados em atividades.

| | Transporte | Armazenamento | Logística Interna | Corte | Armazenamento | Carregamento logístico |
|---|--------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------|
| Materia prima | | | | | | |
| Sucata pantográfica | | | | R\$ 18.100,00 | | |
| Costo materia prima por atividade | | | | R\$ 18.100,00 | | |
| MOD | | | | | | |
| Soma de todos os salarios de MOD | R\$ 8.326,54 | R\$ 6.127,77 | R\$ 6.127,77 | R\$ 5.704,62 | R\$ 6.127,77 | R\$ 6.127,77 |
| tempo gasto na atividade | 02:20:00 | 01:45:00 | 01:00:00 | 06:00:00 | 01:30:00 | 00:25:00 |
| Costo MOD por atividade | R\$ 114,50 | R\$ 55,53 | R\$ 38,29 | R\$ 217,74 | R\$ 49,77 | R\$ 9,57 |
| MOI | | | | | | |
| Soma de todos os salarios de MOI | R\$ | | | | | 33.846,57 |
| Soma de das horas dedicadas as atividades | | | | 10:54:00 | | |
| Costo MOI por atividade | R\$ 557,46 | R\$ 557,46 | R\$ 557,46 | R\$ 557,46 | R\$ 557,46 | R\$ 557,46 |
| Depreciação | | | | | | |
| Caminhão | R\$ 49,74 | | | | | |
| Reboque | R\$ 10,27 | | | | | |
| Caçamba | R\$ 2,40 | R\$ 2,40 | R\$ 2,40 | | R\$ 2,40 | |
| Conjunto de oxicorte | | | | R\$ 0,15 | | |
| Garra Hidráulica | | | | | | R\$ 171,23 |
| Tempo total na atividade (h) | 02:20:00 | 01:45:00 | 01:00:00 | 06:00:00 | 01:30:00 | 00:25:00 |
| Costo depreciación (h) | R\$ 6,07 | R\$ 0,17 | R\$ 0,10 | R\$ 0,04 | R\$ 0,15 | R\$ 2,97 |
| Insumo | | | | | | |
| Gás Oxigênio | | | | R\$ 1.680,00 | | |
| Gás GLP | | | | R\$ 234,00 | | |
| Costo total de insumo | R\$ - | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.914,00 | R\$ - | R\$ - |
| Costo logístico | | | | | | |
| Transporte cliente x empresa (diesel) | R\$ 1.174,81 | | | | | |
| pedágio cliente x empresa | R\$ 63,72 | | | | | R\$ 1.664,00 |
| R\$ Transporte/ton - destinatador final | | | | | | |
| Soma Custo logístico | R\$ 1.238,53 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.664,00 |
| CUSTO TOTAL POR ATIVIDADE | R\$ 1.916,56 | R\$ 613,16 | R\$ 595,85 | R\$ 20.789,24 | R\$ 607,38 | R\$ 2.234,00 |

Tabela 18: Custo total por atividade

Fonte: Os Autores.

4.5 RESULTADO

Após finalizar os custos inerentes ao processo de beneficiamento de sucata ferrosa por oxicorte, é possível estabelecer os preços de venda, considerando os custos totais por atividades, considerando também qual a margem de lucro que a organização deseja obter. É possível também verificar quais atividades geram mais custos, e promover análises para a redução dos mesmos.

A fim de atingir o objetivo geral desse estudo de caso que é a custear as atividades do processo, e analisar criticamente os itens que compõe cada custo por atividade e posteriormente o processo como um todo, a fim de, identificar os custos baseados por atividades, utilizando o método ABC para tal.

Observa-se que o lucro com a venda de sucata de oxicorte após o seu beneficiamento, considerando o custo, é de 21%, conforme tabela 19. Essa análise possibilita o aumento do lucro através da redução do custo dos processos ou até mesmo para se buscar preços mais competitivos, caso seja necessário. Além de

poder-se analisar o quanto é possível a redução do preço de venda, caso o mercado esteja demandando. Observa-se que o custo de mão de obra pouco influencia no custo total, o método ABC também possibilita que análises de redução ou acréscimo de mão de obra seja feito, de acordo a estratégia que a empresa deseja fazer.

| | Cálculos |
|-------------------------------------|---------------|
| Custo de produção (por lote) | R\$ 26.756,19 |
| Venda de produção (por lote) | R\$ 33.664,00 |
| Lucro | 21% |

Tabela 19: Resultado

5. CONCLUSÃO

Ao ser criado o método ABC como ferramenta para o suporte de melhores decisões estratégicas para a organização, passou-se a ter mais confiabilidade das informações geradas a respeito dos custos das atividades e processos das organizações.

As informações sobre custos dentro das empresas são de extrema importância para as tomadas de decisões, bem como, uma métrica no que tange a saúde financeira da organização.

O método ABC é de grande complexidade, pois, diversas etapas precisam ser observadas no dia a dia da atividade, é necessário a correta alocação do custo e exatidão nos dados contábeis.

Também por sua grande complexidade e falta de estrutura na organização, muitos deixam de utilizá-lo pela suposta dificuldade.

conclui-se que a gestão de custos da organização, em meio a um cenário tão globalizado que é vivenciado atualmente, é vital para que as organizações mantenham-se realizando boas análises de seus custos e conseqüentemente boas negociações e geração de lucro. Com a gestão de custos bem aplicada, os gestores têm todas as informações necessárias para tomar boas decisões e traçar as suas estratégias de negócios.

Com essa pesquisa poderemos colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo de nossa graduação, proporcionando a fixação dos conceitos aprendidos, colocando-os em prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEONE , George Sebastião Guerra; LEONE , , RODRIGO JOSE GUERRA. . **Os 12 mandamentos da gestão de custos**. [S. l.]: FGV, 2007.

VICECONTI , Paulo; DAS NEVES, Silvério. **Contabilidade de custos**: Um enfoque direto e objetivo. [S. l.]: Saraiva Uni, 2018.

RELATÓRIO de Sustentabilidade. *In*: **Contabilidade de custos**. [S. l.], 16 jul. 2014. Disponível em:[http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/biblioteca/Relatorio%20de%20Sustentabilida de_2014_web.pdf](http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/biblioteca/Relatorio%20de%20Sustentabilida%20de_2014_web.pdf). Acesso em: 6 jun. 2022.

BERTÓ, Dalvio José; BEULKE, Rolando. **Gestão de Custos**. [S. l.]: Saraiva Uni, 2017.

SCHIER, Carlos Ubiratan da Costa. **Gestão de Custos**. [S. l.]: InterSaberes, 2013.

IBRACON, Instituto. **Custo como ferramenta gerencial 8**. [S. l.]: Atlas, 1995.

PINTO, Alfredo Augusto Gonçalves *et al.* **Gestão de Custos**. [S. l.]: FGV, 2008.

HANSEN, Dom R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de Custódia: Contabilidade e Controle**. [s. l.: s. n.]: Cengage Learning Brasil, 2012. 9788522109364. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522109364/>. Acesso em: 29 mai. 2022.

NAKAGAWA, Masayuki. **Abc: Custeio Baseado em Atividades**. [S. l.]: Atlas SA, 1995.

DEMO, Pedro. **Avaliação QUALITATIVA**. [S. l.: s. n.], 1991.

SUÇUARANA, Monik da Silveira. Reciclagem de metais. *In*: NAKAGAWA, Masayuki. **Abc : Custeio Baseado em Atividades**. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/reciclagem-de-metais/>. Acesso em: 8 mar. 2022.