



Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Humanidades

Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade

Graduação em Administração

**DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CUSTO DE FABRICAÇÃO:**

**O CASO DA ALUMINORDESTE**

**JOSÉ JOSLINO ALVES DA SILVA**

Campina Grande – 2015

**JOSÉ JOSLINO ALVES DA SILVA**

**DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CUSTO DE FABRICAÇÃO:  
O CASO DA ALUMINORDESTE**

Relatório de estágio supervisionado apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. José Sebastião Rocha

Campina Grande – 2015

## COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

---

José Joslino Alves da silva  
**Aluno**

---

José Sebastião Rocha, Mestre  
**Professor Orientador**

---

Patrícia Trindade Caldas, Mestre  
**Coordenadora de Estágio supervisionado**

Campina Grande – PB  
2015

**JOSÉ JOSLINO ALVES DA SILVA**

**DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CUSTO DE FABRICAÇÃO:  
O CASO DA ALUMINORDESTE**

**Relatório aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

---

José Sebastião Rocha, Mestre  
Orientador

---

Sídia Fonseca Almeida, Doutora  
Examinador

---

Ary Vieira da Silva, Doutor  
Examinador

Campina Grande – PB  
2015

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por todos os ensinamentos dados, pela paciência e dedicação em todos esses anos, pelos momentos de alegria proporcionados pelas histórias contadas na infância, e por nunca deixarem de ser as pessoas que são, qualidade que herdei deles e que levarei por toda minha vida. Obrigado a vocês por todo sacrifício para fazer de mim o homem que sou hoje, eu sempre serei grato por tudo que fizeram por mim e meus irmãos.

Agradeço aos meus irmãos Jorifferson, Jardson, Janflenson e João, por toda motivação que me deram, apesar das brigas freqüentes quando criança, e de vez em quando depois de adultos também, eu não poderia ter irmãos melhores que vocês, ser filho único seria muito chato. Obrigado pelas risadas proporcionadas que faziam doer a barriga; pelos conselhos dados, conviver com vocês é um eterno aprendizado.

Agradeço as minhas digníssimas avós, dona Regina e dona Maria (falecida), por ter ajudado a mim e a minha família nos momentos difíceis, eu nunca me esquecerei de tudo que fizeram por nós.

Agradeço aos meus tios, tias e primos e primas que sempre incentivaram a mim e aos meus irmãos a nunca desistirem dos nossos sonhos, e pelo apoio dado ao longo dos anos, eu sempre me lembrarei dos momentos de alegria que tive com todos vocês.

Agradeço também aos meus amigos Alan, Sara, Katyele, Renaly, Jordana, Jhonata, Rafael e Thiago e Ana Carla, eu não imagino uma vida sem as amizades de todos vocês. Passamos por momentos de sufoco para chegar até aqui, mas também não faltaram momentos engraçados. Todos vocês foram fundamentais nesta caminhada até aqui, espero do fundo coração que nossa amizade dure por toda a vida.

Agradeço ao Professor Rocha, que aceitou me orientar, e por toda paciência e compreensão, seus ensinamentos foram de grande ajuda para a concretização deste trabalho. E por fim, à todos que me motivaram direto ou indiretamente na minha trajetória acadêmica.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Classificação dos Custos .....	17
<b>Quadro 2:</b> Fórmula do custo de transformação .....	24
<b>Quadro 3:</b> Custos envolvidos na transformação dos produtos .....	24
<b>Quadro 4:</b> Simbologia dos fluxogramas .....	29
<b>Quadro 5:</b> Áreas de responsabilidades e notas explicativas .....	30
<b>Quadro 6:</b> Salário do pessoal direto .....	40
<b>Quadro 7:</b> Preço, a valor presente, do principal material direto utilizado na elaboração do perfil de alumínio natural (referente a cada 100 kg) .....	40
<b>Quadro 8:</b> Preço, a valor presente, do principal material direto utilizado na elaboração do perfil de alumínio fosco (referente a cada 100 kg) .....	40
<b>Quadro 9:</b> Custo hora-posto de trabalho da área produtiva referente ao mês de novembro de 2014, informado pela diretoria financeira .....	41

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Classificação dos custos .....	17
<b>Figura 2:</b> Custos Variáveis .....	19
<b>Figura 3:</b> Custos Fixos .....	20
<b>Figura 4:</b> Faixada da empresa .....	34
<b>Figura 5:</b> Fluxograma da Produção (alumínio fosco) .....	36
<b>Figura 6.</b> Fluxograma da Produção (alumínio natural) .....	37
<b>Figura 7:</b> Robô realizando alinhamento do alumínio .....	38
<b>Figura 8:</b> <i>Layout</i> da empresa .....	39
<b>Figura 9:</b> Estoque .....	43

ALVES DA SILVA, J. J. **Descrição dos elementos de custo de fabricação: o caso da Aluminordeste.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2015.

## **RESUMO**

O cálculo do custo de fabricação é uma ferramenta utilizada em algumas empresas com intuito de orientar-se sobre quanto em reais representa os custos de produção. Este estudo foi realizado em uma empresa fabricante de perfis de alumínio localizada no município de Campina Grande. O trabalho tem por objetivo descrever os elementos de custos atinentes ao processo de fabricação de dois perfis (o contramarco e o búzio). Neste estudo de caso foi realizado um levantamento em que se coletaram através de diversas visitas, os elementos de custos do processo produtivo de uma forma geral à luz da literatura pertinente. Na metodologia utilizada buscaram-se informações sobre os itens envolvidos, como: custo de pessoal direto – que é o custo de mão de obra direta e os respectivos encargos sociais trabalhistas; custo de transformação – que se referem aos gastos do processo e da capacidade instalada da empresa, neste, constando os custos de pessoal direto e os custos indiretos de produção, como água, manutenção preventiva dos bens imobilizados, depreciação, manutenção, energia etc. Ao final deste estudo de caso, foi possível verificar os dados atinentes aos elementos principais componentes dos dois produtos.

**Palavras chaves:** Custo de fabricação. Perfis de alumínio. Processo produtivo.

ALVES DA SILVA, J. J. **Description of the manufacturing cost elements: the case of Aluminordeste.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2015.

### **ABSTRACT**

The calculation of the manufacturing cost is a tool used in some companies aiming to be guided on how much is in real production costs. This study was conducted at a manufacturer of aluminum profiles located in the city of Campina Grande. The work aims to describe the costs of information pertaining to the two profiles manufacturing process (contramarco and conch). In this case study was a survey that collected up through several visits, the cost elements of the production process in general in the light of the relevant literature. The methodology we sought information about the items involved such as: direct personal cost - that is the hand cost of direct labor and their labor related charges; cost of transformation - which refer to the expenses of the litigation and the installed capacity of the company, this, stating the direct personnel costs and indirect costs of production, such as water, preventive maintenance of fixed assets, depreciation, maintenance, energy etc. At the end of this case study, we observed the figures of the main elements components of the two products.

**Keywords:** Manufacturing cost. Aluminum profiles. Production process.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Objetivo Geral .....	12
1.2 Objetivos Específicos .....	13
1.3 Justificativa .....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1 Conceitos Relacionados à Teoria .....	14
2.1.1 A Contabilidade de Custos .....	14
2.1.2 Classificação dos Custos .....	17
2.1.3 Quanto à Identificação .....	17
2.1.3.1 Custos Diretos .....	18
2.1.3.2 Custos Indiretos .....	18
2.1.4 Quanto ao volume produzido .....	18
2.1.4.1 Custos variáveis .....	18
2.1.4.2 Custos Fixos .....	19
2.1.5 Custos de Mão de Obra Direta (CMOD) .....	20
2.1.6 Custos de Mão de Obra Indireta (CMOI) .....	21
2.1.7 Materiais .....	21
2.1.8 Custo de Transformação .....	22
2.1.9 Custo Hora-máquina ou posto de trabalho .....	22
2.1.10 Aspecto fiscal dos materiais ⇔ Recuperação de Impostos .....	25
2.1.10.1 ICMS .....	25
2.1.10.2 IPI .....	25
2.1.11 Custo de Oportunidade .....	26
2.1.12 Valor Presente .....	26
2.1.13 Formação do Preço Básico .....	27
2.1.14 Fluxograma .....	28
2.1.15 <i>Layout</i> .....	30
3. METODOLOGIA .....	32
3.1 Caracterização da Área de Estudo .....	32
3.2 Tipologia da Pesquisa .....	32
3.3 Procedimentos de Análise de Dados .....	32
3.4 Objeto de Estudo .....	33

4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....	35
4.1 Identificação do Processo Produtivo .....	35
4.2 Materiais diretos que compõem os produtos ora em estudo.....	35
4.3 Processo produtivo dos perfis .....	36
4.4 Layout da fábrica .....	38
4.5 Elementos para a composição do custo hora-máquina .....	41
4.6 Produtos que são fabricados pela empresa .....	42
5. CONCLUSÕES .....	44
5.1 Resultados alcançados .....	44
5.2 Recomendações .....	45
REFERÊNCIAS .....	46

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de alumínio no Brasil teve início no séc. XX, quando da criação de duas empresas, a Elquisa – Eletro Química Brasil S/A, e a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio. Tais registros apontam que nesse período os primeiros quilos de alumínio primário foram produzidos no Brasil graças à perseverança de alguns empresários pioneiros, porém, insuficientes para atender à demanda. Hoje a produção e reciclagem continuam em alta, fazendo do Brasil o maior reciclador de alumínio do mundo, o que faz com que este ramo cresça cada dia mais, e conseqüentemente, torna-se necessário uma atenção especial a esse setor, para traçar-se planos e metas de como gerir esta riqueza natural do nosso país. Diante desta análise, é possível entender a importância das organizações pensarem cada dia mais, em uma maneira mais adequada de controlar seus custos, pois quanto mais as mesmas conhecem seu modelo de gestão de custos, maiores serão as chances de se prevenirem em possíveis períodos de recessão de mercado. A atividade de calcular os custos faculta às organizações, bases necessárias às suas tomadas de decisão, principalmente as de cunho financeiro, no tocante à formação do preço básico, retirada de algum produto de linha, estabelecimento de metas. Realizar o cálculo dos custos de fabricação permite às empresas analisar de maneira detalhada, quais são os reais gastos envolvidos no processo de produção, e como utilizar esses dados de maneira a diminuir as perdas que possam vir a ocorrer. É necessário, porém que antes de se adentrar aos cálculos dos gastos de forma geral, que se verifique, por intermédio de levantamentos, como a empresa atua, em termos de seus *layout* e fluxograma bem como se conhecer quais são os componentes que se integram no quadro produtivo da organização. Este estudo justifica-se diante da necessidade de se descrever elementos dos custos envolvidos na produção de uma empresa fabricante de perfis de alumínio. Neste trabalho objetivou-se descrever através de um estudo de caso, quais os elementos de custo de fabricação que envolvem os dois tipos de perfis de alumínio: o fosco-búzio e o natural-contramarco. Para a concretização deste trabalho necessitou-se da participação de pessoas ligadas ao processo de fabricação da empresa que muniram com informações adequadas ao referente estudo. Pretende-se, portanto nesta apreciação atingir os seguintes objetivos propostos:

### 1.1 Objetivo Geral

- Descrever os elementos de custos de Fabricação de produtos em uma empresa fabricante de perfis de alumínio.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar o processo de fabricação.
- Verificar os elementos de custos dos recursos envolvidos no processo produtivo.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A gestão de custos torna-se uma atividade cada vez mais necessária nas organizações em todo mundo, visto que assim, será possível saber se a empresa está tendo o controle necessário sobre os seus negócios. A atividade de analisar custos faculta à empresa bases necessárias às suas tomadas de decisão, principalmente as de cunho financeiro relativo à formação do preço básico, retirada de algum produto de linha, averiguação da margem de contribuição de cada produto que ela fabrica; estabelecimento de metas; análises de custo-volume e lucro; pagamento de gratificações por produtividade etc. O trabalho posto ao desenvolvimento foi aplicado numa indústria fabricante de Perfis de alumínio e, neste faz-se uma descrição referente ao que se consta no processo em termos de seus *layout*, fluxogramas, ou seja, a informação clara dos passos que são dados ao longo da fase de fabricação dos produtos e que elementos de custos são envolvidos nesta construção até o produto final.

Este quadrante empresarial que direciona as vendas de seus produtos para a construção civil, é possível demonstrar que há uma tendência ao aumento das suas operações, em vista de que em relação às principais cidades paraibanas, segundo relato do Jornal da Paraíba (fevereiro, 2014), as construtoras da Grande João Pessoa e de Campina Grande movimentaram mais de R\$ 2,4 bilhões em vendas de novos imóveis, sucedendo uma taxa de crescimento nominal em torno de 25% referente ao ano de 2013.

Deste modo, a apreciação deste processo de fabricação evidencia diversos itens e informações a cada passo no contexto da transformação da matéria-prima em produtos acabados de um importante empreendimento industrial.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 CONCEITOS RELACIONADOS À TEORIA**

#### **2.1.1 A Contabilidade de Custos**

A Contabilidade surgiu há vários anos, porém não há uma data precisa deste surgimento, mas sabe-se que a mesma foi criada com o intuito das pessoas controlarem seus patrimônios. Os primeiros indícios da existência da contabilidade datam da Idade Antiga, pois ao contar seus rebanhos, quantidade de instrumentos de caça e pesca e as ânforas de bebidas já praticavam de maneira rudimentar a contabilidade (IUDÍCIBUS, 1998). Segundo Silva (2007), alguns historiadores mencionam que há cerca 4.000 anos A. C. já havia sinais objetivos das contas contábeis e, que na China por volta do ano 2000 A. C. já havia sistemas contábeis sofisticados. Para Leone (1997), a contabilidade de custos é o ramo da Contabilidade que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais de uma entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações e de tomadas de decisões.

Medeiros (1994) comenta que, como as empresas vão se desenvolvendo ou expandindo cada vez mais e a Contabilidade Geral não dispõe dessas informações rápidas, surgiu a Contabilidade de Custos, que era tida como um instrumento gerencial.

Segundo Megliorini (2007), “os custos de uma empresa resultam da combinação de diversos fatores, entre os quais: a capacitação tecnológica e produtiva relativa a processos, produtos e gestão; o nível de atualização da estrutura operacional e gerencial; e a qualificação da mão de obra”.

A contabilidade de custos possui uma literatura que contém diversos conceitos relacionados ao custo de transformação nas empresas.

Segundo Wernke (2005, pg. 3),

A interpretação inadequada das várias definições encontradas na literatura contábil ou administrativa pode levar o administrador a equivocar-se quanto aos fatores que sejam classificáveis como gastos, investimentos, despesas, perdas, desperdícios e custos. Por isso, com a finalidade de empregar tais conceitos de forma exclusivamente gerencial, foram adotadas nesta obra as concepções mencionadas a seguir.

Gasto: utilizado para descrever as ocorrências nas quais a empresa despende recursos ou contrai uma obrigação (dívida) perante terceiros (fornecedores, bancos, etc.) para obter algum bem ou serviço que necessite para suas operações cotidianas [...] (WERNKE, 2005, pg. 3).

Para Leone (1997, pg. 46),

Gastos: o termo é usado para definir as transações financeiras em que há ou a diminuição do disponível ou a assunção de um compromisso em troca de algum bem de investimento ou bem de consumo. Desse modo, o gasto pode ser imediatamente classificado como gasto de investimento (aquele que vai ser ativado) ou como gasto de consumo (que será logo batizado como uma despesa).

Investimentos: os gastos efetuados na aquisição de ativos (bens e direitos registrados em conta do Ativo no Balanço Patrimonial) com a perspectiva de gerar benefícios econômicos em períodos futuros [...] (WERNKE, 2005, pg. 3).

(Bruni; Famá, 2011, pg. 23), afirmam também,

Investimentos representam gastos ativados em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos. Ficam temporariamente “congelados” no ativo da entidade e, posteriormente e de forma gradual, são “descongelados” e incorporados aos custos e despesa.

Segundo Megliorini (2007, pg. 7),

Investimentos: correspondem à parcela dos gastos registrada em contas do ativo da empresa. Podem se referir à aquisição de matéria-prima, mercadorias para revenda e materiais diversos (registrados em contas representativas de estoque), à aquisição de máquinas ou veículos (registrados em contas do ativo imobilizado) ou mesmo à aquisição de ações de outras empresas.

Insumos – “combinação dos fatores de produção (matéria-prima, horas de trabalho, energia consumida, outros) que entram na fabricação de determinada quantidade de bens ou serviços” (MEDEIROS, 1994).

Perdas: abrange as ocorrências fortuitas, ocasionais, indesejadas, ou involuntárias no ambiente das operações de uma empresa [...] (WERNKE, 2005, pg. 3).

De acordo com Leone (1997, pg. 48),

Perdas: as perdas só são consideradas perdas quando são anormais, quando não foram programadas. As perdas normais serão absorvidas pelos custos das operações. As perdas representam a diminuição de um ativo sem que haja a contrapartida de uma receita ou de um ganho. Não confundir com as “doações” que praticamente são definidas da mesma forma. Acontece que as doações, embora não tenham retorno visível, elas são feitas de forma consciente, visando a algum interesse ou finalidade, o que não acontece com as perdas.

Despesas: abrange o valor despendido voluntariamente com bens ou serviços utilizados para obter receitas, seja de forma direta ou indireta [...] (WERNKE, 2005, pg. 4).

Para Bruni e Famá (2011, pg. 23),

Despesas: correspondem a bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. Não estão associadas à produção de um produto ou serviço. Como exemplos de despesas podem ser citados gastos com salários de vendedores, gastos com funcionários administrativos etc.;

As despesas são divididas em três:

- a) Despesas Administrativas – Materiais de Expediente, Honorários da Diretoria.
- b) Despesas Financeiras – juros, taxas bancárias, duplicatas.
- c) Vendas – propagandas, comissões de vendedores.
- d) Tributárias – ICMS, PIS, IPI, etc.

Custo – “gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços” (MARTINS, 2003).

Custos são gastos efetuados para fabricar produtos ou prestar serviços [...] (WERNKE, 2005, pg. 4).

Desperdícios são gastos utilizados de forma não eficiente [...] (WERNKE, 2005, pg. 4).

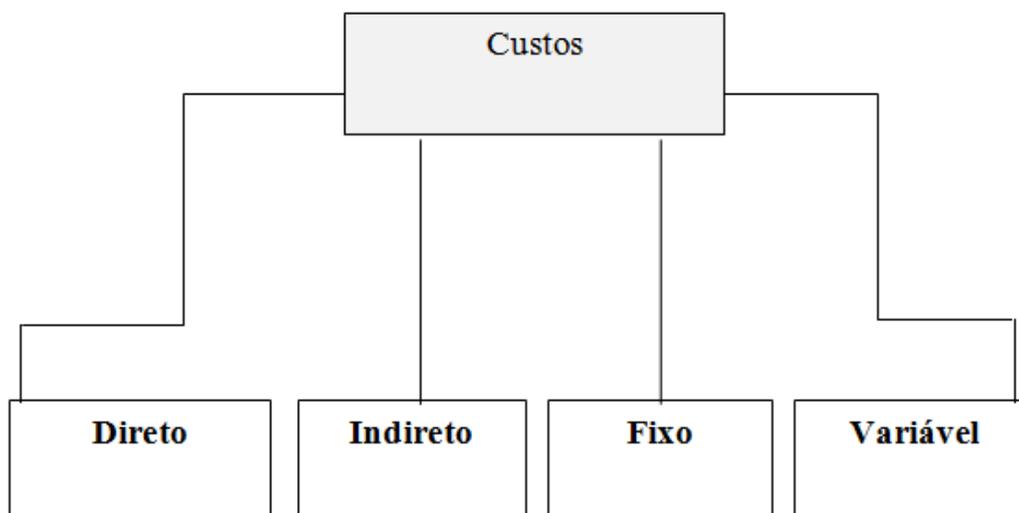
### 2.1.2 Classificação dos custos

**Quadro 1:** Classificação dos Custos

<b>Classificação</b>	<b>Categorias</b>
Quanto à identificação	Diretos e Indiretos
Quanto ao volume produzido	Fixos e Variáveis

**Fonte:** Wernke (2005, pg. 7).

**Figura 1:** Classificação dos custos



**Fonte:** Elaboração Própria (2014)

#### **Exemplos:**

- i)** Custos diretos: Matéria-prima e Embalagem;
- ii)** Custos indiretos: Aluguel do galpão industrial; Seguro do Prédio;
- iii)** Custos fixos: grande parte dos custos indiretos;
- iv)** Custos variáveis: matéria-prima, mão de obra direta.

Wernke (2005, pg. 7).

### 2.1.3 Quanto à Identificação

### **2.1.3.1 Custos Diretos**

Segundo Leone (1997, pg. 49), “Os custos diretos são aqueles gastos que podem ser facilmente identificados os seus portadores (aos produtos). Para que seja feita a identificação, não há necessidade de rateio”.

Custos Diretos são os gastos fácil ou diretamente atribuíveis a cada produto fabricado no período e têm características de proporcionalidade, ou seja, o seu aumento ou diminuição de quantidade e valor tem relação direta com o volume de produção. São aqueles custos que podem ser identificados com facilidade como apropriáveis a este ou àquele item produzido [...] (WERNKE, 2005, pg. 9)

Martins (2003) explica que são custos que podem ser apropriados diretamente aos produtos, desde que haja uma medida de consumo. Ex: matéria-prima, mão-de-obra direta.

### **2.1.3.2 Custos Indiretos**

Com relação aos custos indiretos, diferentemente dos custos diretos há uma dificuldade maior em identificá-los, como afirma alguns autores.

“Os Custos Indiretos englobam os itens de custos em que há dificuldades de identificá-los às unidades de produtos fabricados no período”. (WERNKE, 2005, pg. 10).

Os custos indiretos são aqueles custos que não são facilmente com o objeto do custeio. Às vezes, por causa de sua não relevância, alguns custos são alocados aos objetos do custeio através de rateios. Neste caso, adotando o rateio, os custos serão considerados indiretos. É preciso que a Contabilidade de Custos divulgue para os usuários das informações de custos esses conceitos básicos e aponte, para cada usuário, seus custos (ou despesas) diretos e indiretos. (LEONE, 1997, pg. 49).

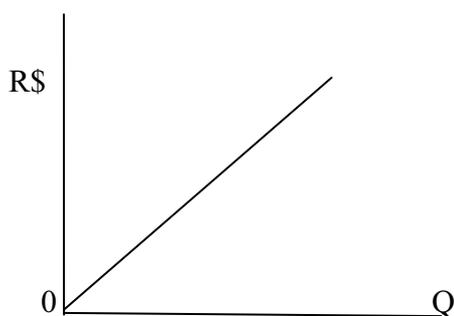
## **2.1.4 Quanto ao volume produzido**

### **2.1.4.1 Custos variáveis**

Os Custos Variáveis são os gastos cujo total do período está proporcionalmente relacionado com o volume de produção: quanto maior for o volume de produção, maiores serão os custos variáveis totais do período, isto é, o valor total dos valores consumidos ou aplicados na produção tem seu crescimento vinculado à quantidade produzida pela empresa. (WERNKE, 2005, p. 10).

Para Ribeiro (1997, pg. 31), “Custos Variáveis são aqueles que variam em função das quantidades produzidas, como ocorre, por exemplo, com a matéria-prima” [...]. Graficamente o custo variável pode ser assim representado.

**Figura 2: Custos Variáveis**



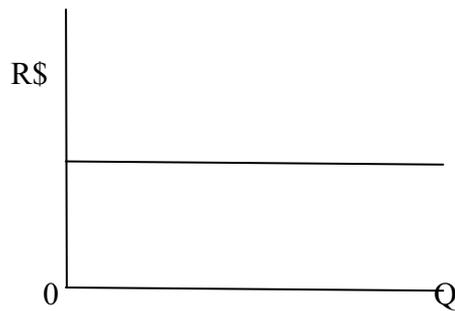
**Fonte:** Elaboração própria (2014)

#### **2.1.4.2 Custos Fixos**

Custos Fixos são aqueles cujos valores totais tendem a permanecer constantes (“fixos”) mesmo havendo alterações no nível de atividades operacionais do período.[...] WERNKE, 2005 p. 10).

Para Ribeiro (1997, pg. 31), “Custos Fixos são que independem do volume de produção do período, isto é, qualquer que seja a quantidade produzida, esses custos não se alteram. Graficamente, o custo fixo pode ser assim representado:

**Figura 3: Custos Fixos**



**Fonte:** Elaboração própria (2014)

Sendo “Q” a meta de produção.

Há ainda na literatura a divisão dos custos em semifixos e semivariáveis, como podemos ver a seguir:

Custos Semifixos são os Custos Variáveis que possuem uma parcela variável. Exemplo: a energia elétrica. A parcela fixa da energia elétrica é aquela que independe da produção do período, a qual é definida geralmente em função do potencial do consumo instalado; a parte variável é aquela aplicada diretamente na produção, variando de acordo com o volume produzido. Isso, evidentemente, só ocorre quando é possível medir a parte variável. (RIBEIRO, 1997, pg. 31)

Custos Semivariáveis são os Custos Variáveis que possuem uma parcela fixa. Como exemplo, a mão de obra aplicada diretamente na produção é variável em função das quantidades produzidas, ao passo que a mão de obra da supervisão da fábrica independe do volume produzido, por isso é fixa. (RIBEIRO, 1997, pg. 31)

### **2.1.5 Custos de Mão de Obra Direta (CMOD)**

Os custos de mão de obra direta devem sempre ser levados em consideração ao cálculo do custo de transformação de qualquer indústria ou prestadora de serviços, pois este custo é de suma importância para os gestores, tanto no que diz respeito ao fator produtivo, como também ao fator financeiro, visto que este custo está estritamente ligado ao preço final de qualquer

produto, independente do setor de atuação, pois todos os produtos fabricados necessitam de mão de obra.

De acordo com Bornia (2010, pg. 16),

Os custos de mão de obra direta (MOD) são aqueles diretamente relacionados com os trabalhadores em atividades de confecção do produto, isso é, representam o salário dos operários diretamente envolvidos com a produção. Os funcionários que não trabalham diretamente com a fabricação compõem a mão de obra indireta.

### **2.1.6 Custos de Mão de Obra Indireta (CMOI)**

Os gastos com pessoal que não participa do processo de fabricação diretamente no “chão da fábrica”, são todos considerados como sendo mão de obra indireta.

Como afirma Ribeiro (2010, pg. 103),

Como exemplo de Mão de Obra Indireta citou: salário dos supervisores da fábrica, dos chefes de seção, dos faxineiros, dos eletricitas e mecânicos que fazem manutenção nas máquinas e equipamentos industriais etc. Esse pessoal não age diretamente na fabricação deste ou daquele produto, porém os serviços que prestam beneficiam toda a produção em conjunto, sendo portanto necessário que esses gastos sejam rateados, por critérios estimados ou arbitrados, para os diversos produtos fabricados.

### **2.1.7 Materiais**

Existem alguns materiais que são utilizados na fabricação, que são definidos, segundo Ribeiro (1997, pg. 24), como:

- **Matérias-primas:** são os materiais principais e essenciais que entram em maior quantidade na fabricação do produto. A matéria-prima para uma indústria de móveis de madeira é a madeira; para uma indústria de confecções é o tecido; para uma indústria de massas alimentícias é a farinha.
- **Materiais secundários:** são os materiais que entram em menor quantidade na fabricação do produto. Esses materiais são aplicados juntamente com a matéria-prima, complementando-a ou até mesmo dando o acabamento necessário ao produto. Os materiais

secundários para uma indústria de móveis de madeira são: pregos, cola, verniz, dobradiças, fechos, etc.; para uma indústria de massas alimentícias são: ovos, manteiga, fermento, açúcar, etc.

- Materiais de embalagem: são os materiais destinados a acondicionar ou embalar os produtos, antes que eles saiam da área de produção. Os materiais de embalagem, em uma indústria de móveis de madeira, podem ser caixas de papelão, que embalam os móveis desmontados; em uma indústria de confecções, caixas ou sacos plásticos; em uma indústria de massas alimentícias, caixas, sacos plásticos etc.

### **2.1.8 Custo de Transformação**

Este custo diz respeito aos custos que estão envolvidos no processo de transformação dos materiais diretos em produtos acabados, são os custos referentes ao processo de fabricação nas ao longo das diversas atividades operacionais que compõem um sistema produtivo de um produto ou serviço. Portanto o empresário poderá usar esses cálculos para abastecer as informações pertinentes à formação do preço básico do produto.

Martins (2003) define o custo de transformação como,

Soma de todos os Custos de Produção, exceto os relativos a matérias-primas e outros eventuais adquiridos e empregados sem nenhuma modificação pela empresa (componentes adquiridos prontos, embalagens compradas etc.). Representam esses custos de Transformação o valor do esforço da própria empresa no processo de elaboração de um determinado item (mão-de-obra direta e indireta, energia, materiais de consumo industrial etc.).

Segundo Rocha (1993) o custo de transformação (CT) pode ser calculado por meio da seguinte fórmula:

$$CT = chmq \times tp$$

Onde CT corresponde ao custo de transformação;

chmq representa o custo hora-máquina e

tp corresponde ao tempo de processamento do produto.

### **2.1.9 Custo Hora-máquina ou posto de trabalho**

Este custo diz respeito a quanto em valores reais cada hora máquina representa em relação ao tempo que a mesma está em funcionamento, ou seja, a partir do cálculo deste custo é possível o gestor saber, por exemplo, quanto de energia elétrica, gás ou quaisquer outros meios de condução de energia estão sendo gastos, assim como criar dados que possam ser úteis para a empresa, diminuindo possíveis perdas que possam vir a ocorrer, o que conseqüentemente se refletirá em receita gerada para a empresa.

Segundo Santos (2010) em algumas empresas é necessário apurar-se o custo-hora por máquina ou grupo de máquinas, com o propósito de apropriá-lo aos produtos ou a seus componentes, tendo como referência as horas aplicadas em cada uma.

Segundo Rocha (1993), em algumas empresas o custo-hora é apurado por máquina, por grupos de máquinas ou posto de trabalho com o objetivo de apropriá-lo aos produtos ou aos seus componentes, de acordo com o esforço de produção, traduzido em horas aplicadas (ou tempo de processamento) em cada um.

Para Santos (2010) o custo hora-máquina ou posto de trabalho é formado basicamente pelo custo direto da máquina e pelo custo indireto da máquina. A seguir serão apresentadas algumas definições para facilitar o nosso entendimento.

Segundo Ribeiro (1997, pg. 34),

Custo de Transformação - compreende a soma dos gastos que a empresa teve no processo da produção em um determinado período. Para se obter o valor deste custo, não são considerados os gastos com materiais, pois deve ser considerado somente o esforço dispendido pela empresa na fabricação de seus produtos ou serviços.

Para Megliorini (2007, pg. 15),

Custo de transformação corresponde aos custos incorridos para transformar o material direto em produto. Compreendem os custos com mão de obra direta e os custos indiretos de fabricação. Os custos de transformação também são chamados de custos de conversão.

De acordo com Bornia (2010, pg. 23), “Os custos de transformação são a soma dos custos de mão de obra direta com os custos indiretos de fabricação”.

Para calcular o Custo de Transformação (CT), utiliza-se a seguinte fórmula:

**Quadro 2:** Fórmula do custo de transformação.

$CT = \text{Custo Hora-Máquina} \times \text{Tempo de Processamento}$
---

**Fonte:** Elaboração Própria (2014)

O custo de transformação tem sua importância para a gerência tomar as decisões da maneira mais assertiva possível.

Algumas medidas podem ser tomadas após se ter conhecimento dos resultados obtidos por este determinado custo, por exemplo:

- Definir o valor de cada atividade que fora determinada por uma máquina específica, ou cada posto que a mesma executa;
- Visualizar o gasto no processo de cada produto ou serviço em uma máquina específica, ou algum posto de trabalho;
- Identificar a possibilidade de adquirir novo equipamento, o que poderá ajudar na análise do investimento que se planeja realizar.

Exemplo de um quadro atinente ao custo hora-máquina, referente a um posto de trabalho num determinado mês de operação, Conforme ROCHA (1993),

**Quadro 3:** Custos envolvidos na transformação dos produtos

Nº ord	ITENS	VALORES
01	Custo de mão de obra direta e respectivos encargos sociais	10.000,00
02	Custo de Depreciação	1.500,00
03	Custo do aluguel	800,00
04	Custo de água	700,00
05	Custo de energia	900,00
06	Custo de manutenção preventiva e corretiva	650,00
07	Custo de seguro de máquinas e outros bens	450,00
08	Custo total (soma de 01 a 07)	15.000,00
09	Horas efetivas trabalhadas ao longo de um mês	160 h
10	Custo hora-máquina (08/09)	93,75

**Fonte:** Elaboração Própria (2014)

Verifica-se aí um custo hora-máquina de R\$ 93,75 (noventa e três reais e setenta e cinco centavos) por cada hora de funcionamento deste setor. Supunha-se que um produto ou serviço que estiver sendo executado passar, uma hora e meia absorvendo atividade deste setor, ele terá um custo de transformação na ordem de  $93,75 * 1,5 \text{ h} = 140,62$  (cento e quarenta reais e sessenta e dois centavos).

## **2.1.10 Aspecto fiscal dos materiais ⇔ Recuperação de Impostos**

### **2.1.10.1 ICMS**

O ICMS (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre as Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) é um imposto que está incluso no valor de qualquer mercadoria. Sua alíquota varia de um estado para outro, pois o mesmo é de competência Estadual e não Federal.

Segundo Ribeiro (1997), “o ICMS é calculado mediante a aplicação de uma alíquota (porcentagem) sobre o valor das mercadorias e dos serviços. Essa porcentagem pode variar de acordo com o tipo da mercadoria ou do serviço, sua origem e destinação.

Há também de se considerar que há a possibilidade da empresa fazer a recuperação do valor do ICMS, quando se tratar de um material direto, ou seja, aquele que se integra diretamente ao produto. Conforme afirma Ribeiro (1997, pg. 69),

No último dia de cada mês, apura-se o saldo da conta ICMS a Recuperar. Se esse saldo for credor (Obrigação) significa que a empresa terá que recolher (pagar) o referido valor aos cofres do governo do estado nos primeiros dias do mês seguinte; caso o saldo seja devedor (Direito) não haverá recolhimento a ser efetuado, pois representa Direito da empresa para com o governo do estado.

### **2.1.10.2 IPI**

O IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) é o imposto a ser pago principalmente por empresas do setor industrial, onde incide uma alíquota sobre alguns produtos fabricados, e assim como o ICMS, há a possibilidade de realizar a recuperação do seu valor (IPI nas compras), assim como o mesmo pode também ser recolhido (IPI nas vendas).

O IPI incide nas vendas e compras de produtos. Quando o IPI incide nas vendas da empresa no referido mês, representa obrigação da empresa. Quando o IPI incide nas compras, representa direito da empresa, Ribeiro (1997).

Conforme Ribeiro (1997, pg. 71),

O IPI não incide sobre todos os produtos e é, também, considerado imposto não-cumulativo: o valor do imposto pago na compra de matérias-primas ou de outros materiais aplicados na produção é compensado do imposto a pagar das operações subsequentes de vendas de materiais ou de produtos.

### **2.1.11 Custo de Oportunidade**

O Custo de Oportunidade diz respeito à escolha da melhor alternativa de investimento que será feita pela organização, quando forem apresentadas duas possíveis. Entre as decisões que podem aparecer para serem feitas estão: aumento do espaço físico da fábrica, construção de uma nova filial, diversificação da produção, etc.

De acordo com Eliseu Martins (2001:20), as alternativas para efetuar uma análise adequada são: entender o custo de oportunidade com relação a outro investimento de igual valor ou tomar como base investimentos com risco zero, como caderneta de poupança e títulos do Governo Federal.

### **2.1.12 Valor Presente**

O estudo do Valor Presente ou Valor Atual (siglas VP, VA ou PV) permite comparar valores futuros com um valor no presente, levando em consideração uma taxa de juros para a correção do dinheiro no tempo. Em outras palavras, dado uma série de valores futuros é possível calcular o valor presente equivalente.

Fórmula do Valor Presente:

A fórmula  $P = F/(1 + i)^n$  dos juros compostos precisa ser estendida para contemplar mensalidades:

Fórmula Completa do Valor Presente:

$$P = F/(1+i)^n + M \cdot [(1+i)^n - 1]/[(1+i)^{n+1} - (1+i)^n]$$

Onde:

F = valor futuro (também chamado VF ou FV)

P = valor presente (também chamado VA ou PV)

M = mensalidade (ou outro pagamento periódico, também chamado PGTO ou PMT)

n = número de períodos (em dias, meses, anos, ..., também chamado NPER)

i = taxa de juros (normalmente na forma percentual, também chamado TAXA ou RATE)

Na contabilidade Gerencial permite-se que os valores dos custos cujo pagamento é feito a prazo sejam calculados aos itens que têm esse benefício; portanto encontrar-se-á valores de custos menores, mais enxutos e mais competitivos.

Como exemplo cita-se 1.000 unidades de certo material direto adquirido, já subtraído o ICMS, ou seja, já a valor líquido, por R\$ 50.000,00 para pagamento em 60 dias. Considerando-se uma taxa para captação de recursos financeiros na ordem de 2% ao mês, os valores presentes totais e unitários desse material seriam:

$$VP_{\text{total}} = (50.000,00) / (1,02)^2 = 50.000/1,0404 = 48.058,44;$$

$$VP_{\text{unitário}} = 48.058,44/1.000 \text{ unidade} = \text{R\$ } 48,06.$$

### **2.1.13 Formação do Preço Básico**

De acordo com Wernke (2005) a formação desse preço de venda tem grande importância para a sobrevivência e crescimento das empresas, independentemente de seu tamanho ou área de atuação, pois gera noção de lucratividade proporcionada pelos seus produtos e serviços, bem como da necessidade em atingir seu equilíbrio operacional. O mesmo autor afirma que “o preço é a expressão do valor de troca que se refere por alguma coisa que satisfaça uma necessidade ou desejo.”

Conforme Megliorini (2007) “o preço está sujeito a aspectos que fogem ao controle da empresa, como as regulamentações governamentais, o avanço tecnológico, a obsolescência, a mudança de gosto do consumidor, os preços da concorrência etc.” diante disso entende-se que as decisões muitas vezes são tomadas por meio de informações subjetivas, com pouca base científica.

De acordo com Santos (2010) “a formação do preço de venda dos produtos e serviços nas empresas constitui-se numa estratégia competitiva de grande relevância para as organizações.” Entende-se que o preço de vendas deve considerar todos os aspectos internos ou externos que envolvem o ambiente organizacional.

Santos (2010) também apresenta o que denomina de etapas operacionais para a estruturação do preço de venda, conforme o enfoque econômico. Tais, como:

- Avaliação estratégica das variáveis externas não controláveis;
- Caracterização do ambiente de competição de mercado;
- Projeção da demanda de mercado e do produto;
- Apuração do capital investido no negócio e do respectivo custo de oportunidade;
- Projeção da estrutura de custos e despesas da empresa.

Martins (2010) diz que “é muito provável que uma empresa analise os seus custos e suas despesas para verificar se é viável trabalhar com um produto, cujo preço o mercado influencia marcadamente ou mesmo fixa, do que ela determinar o preço em função daqueles custos ou despesas.”

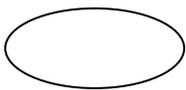
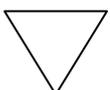
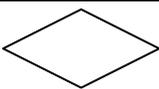
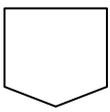
Santos (2010), afirma que: o método misto para a formação de preço deve observar a combinação de fatores, como: custos envolvidos, decisões de concorrência, características do mercado etc.

Em outras palavras, a partir do momento que se conhece bem os custos empresariais, é bem mais adequado que se chegue a um preço básico, este preço que pode ser considerado um fator de equilíbrio, pois nele, normalmente, as empresas ao calcular não põem “lucro”, logo é um preço termômetro, que pode ser utilizado para facilitar ao pessoal de marketing a adequada colocação do preço definitivo, sem atropelos. É de bom alvitre se ter esse conhecimento para não conduzir produtos ao mercado às cegas, sem se ter a noção de que gerará ou não prejuízo.

#### **2.1.14 Fluxograma**

Fluxograma global “recebe este nome pela visão global que oferece do fluxo de trabalho”. Cury (2012, p. 351). Neste caso, a opção pelo fluxograma global levou em consideração a quantidade e versatilidade de símbolos, que são apresentados na tabela a seguir, junto com seus respectivos significados:

**Quadro 4** - Simbologia dos fluxogramas.

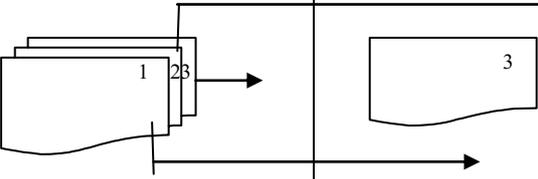
<b>Fluxograma global ou de coluna</b>	
<b>Símbolos e significados</b>	
<b>Símbolos</b>	<b>Significado</b>
	Terminal: inicia ou termina uma rotina ou um processo qualquer, devendo ser colocado dentro do símbolo sua identificação: início ou término.
	Documento: serve para identificar o documento que entra no fluxo, devendo seu nome ou sua sigla ser colocado em seu interior.
	Emissão de documento: identifica-se a emissão de documentos com o escurecimento do canto superior esquerdo do símbolo.
	Operação: identifica qualquer processamento que efetive num fluxo de trabalho e que não possa ser traduzido por símbolo próprio.
	Conferência: indica qualquer exame, conferência ou inspeção no fluxo de trabalho.
	Arquivo: identificação de arquivamento no fluxo de processamento do trabalho, em caráter definitivo.
	Pendente: indica fluxo em parada temporária, aguardando algum tipo de providência, para prosseguir.
	Decisão: indica a tomada de decisão, levando ao desdobramento do fluxo, segundo as alternativas verificadas.
	Conector de página: utilizado para transferir o fluxo para outra página.

	Conector da rotina: utilizado para transportar a rotina para outra coluna, dentro da mesma página.
	Executante ou responsável: identifica o responsável ou executante de um processo.
	Material: representa a circulação de algum tipo de material.

**Fonte:** Adaptado de Oliveira (2011)

Para facilitar a observação do fluxo entre os setores, áreas, órgãos ou unidades e melhorar a identificação por onde tramitam as informações, documentos e materiais, delimitam-se campos específicos para cada agente ou unidade organizacional envolvida no processo. Oliveira (2011). Tais delimitações estão exemplificadas no quadro nº 5

**Quadro 5 -** Áreas de responsabilidades e notas explicativas.

Compras	Almoxarifado	Farmácia	Tesouraria	Notas
				<p>1 nota fiscal</p> <p>2 nota fiscal</p> <p>3 nota fiscal</p>

**Fonte:** Baseado em Oliveira (2011).

### 2.1.15 Layout

Em qualquer organização é necessário que se tenha uma adequada utilização de seu espaço, para facilitar o fluxo de pessoas por toda empresa, melhorando assim o ambiente de trabalho. A adequada utilização do layout dá à organização a oportunidade de utilizar seu espaço de maneira mais eficiente.

Conforme afirma Cury (2009, pg. 396),

[...] devem ser objetivos de um projeto de *layout*:

- otimizar as condições de trabalho do pessoal nas diversas unidades organizacionais;
- racionalizar os fluxos de fabricação ou de tramitação de processos;
- racionalizar a disposição física dos postos de trabalho, aproveitamento todo o espaço útil disponível;
- minimizar a movimentação de pessoas, produtos, materiais e documentos dentro da ambiência organizacional.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Caracterização da área de estudo**

Este trabalho busca calcular o custo de fabricação de dois produtos, (fosco e natural) em uma empresa de perfis de alumínio localizada em Campina Grande. Esta organização fabrica e distribui esses itens para várias regiões do país, o que demonstra a necessidade de avaliar os custos gerados pelo processo produtivo com o intuito de se destacar no mercado de forma mais competitiva.

#### **3.2 Tipologia da Pesquisa**

Conforme afirma Marconi e Lakatos (2002), a pesquisa pode ser entendida como um instrumento fundamental quando da resolução de problemas coletivos. Para Demo (2000, p. 33), "Na condição de princípio científico, pesquisa apresenta-se como a instrumentação teórico-metodológica para construir conhecimento". Para Luna (2000, p. 15), "Essencialmente, pesquisa visa à produção de conhecimento novo, relevante teórica e socialmente fidedigno...". Através de um estudo de caso, pretende-se, ao final do trabalho, responder aos objetivos anteriormente propostos. Para tanto, será feita uma pesquisa descritiva e exploratória, visto que foi necessário se familiarizar-se com o ambiente produtivo da empresa estudada, bem como também uma pesquisa documental indireta, apoiada na observação direta. Segundo Chizzotti (2006), o estudo de caso como modalidade de pesquisa origina-se nos estudos antropológicos de Malinowski e na Escola de Chicago e, posteriormente, teve seu uso ampliado para o estudo de eventos, processos, organizações, grupos, comunidades etc.

#### **3.3 Procedimentos de Análise dos Dados**

No referido estudo de caso, realizou-se uma descrição dos elementos de custos com o fito de conhecer a formação de dois produtos que são: o perfil de alumínio natural, para tanto, foram verificados, o perfil CONTRAMARCO, e para o fosco o BÚZIO, destacando as diferenças no processo produtivo de cada um, que a empresa destaca a diferença quanto à formação de custo de fabricação dos mesmos. Para isso, serão verificados diversos elementos de custos envolvidos, como: custo de pessoal direto – formado pelo custo de mão de obra

direta e os respectivos encargos sociais trabalhistas; custo de transformação – que se referem aos gastos do processo e da capacidade instalada da empresa – neste consta os custos de pessoal direto e os custos indiretos de produção, como água, manutenção de máquinas e equipamentos, depreciação, energia etc; custos do material direto – envolvendo aí matéria-prima a valor presente (ou econômico), outros componentes diretos, embalagem e assim por diante.

### **3.4 Objeto de Estudo**

A empresa J. ANSELMO DA SILVA & CIA LTDA – Matriz foi Constituída em 25/06/1986, sucedendo a firma individual José Anselmo da Silva, especializada na fabricação de esquadrias de ferro e de alumínio.

A história da empresa, considerando a época de firma individual, começa em 1980, com o apoio do sistema de crédito orientado do Banco do Nordeste, o qual liberou recursos em duas oportunidades e possibilitou um crescimento no volume de negócios da serralharia, o que resultou na transformação da firma individual em empresa limitada em 1986, ampliando as atividades para o comércio de produtos metalúrgicos, material de construção e artefatos de alumínio.

Em 1991, foi Criada a primeira filial, no município de João Pessoa, em pleno funcionamento até hoje e com atividade de comercialização de alumínio em geral.

Em 1995, constituiu-se a segunda filial, em Campina Grande, no mesmo gênero de atividade e com volume de negócios cada vez mais crescente.

Em 1999, através da matriz, iniciou a fabricação de chapas de poliestireno, no entanto, após um ano de atividade, resolveu abrir uma nova filial, no estado do Paraná, com o objetivo de extrusão de alumínio, fabricação de chapas de poliestireno e kits de boxes, o que resultou na paralisação da fabricação de chapas em Campina Grande (Matriz).

Desde outubro de 2001, a empresa passou a fabricar perfis de alumínio, chapas de poliestireno e hastes para telhas, no estado do Paraná e tendo como mercado único as filiais, especializadas no comércio dos referidos produtos.

Entretanto, a empresa resolveu encerrar as atividades no estado do Paraná e reativar a matriz, com mesmo objetivo social, mas com um nível de produção que atenderá as filiais e ao mercado regional, seja lojas, construtoras ou indústrias.

**Figura 4:** Faixada da empresa.



**Fonte:** Site da empresa (2014)

## **4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO**

### **4.1 Identificação do Processo Produtivo**

A empresa trabalha de segunda à sexta, 24hs por dia, e nos sábados trabalha-se 22:00 hs, com uma hora de almoço para cada turno. Há um funcionário que cuida do controle da produção no período diurno, um no setor financeiro e outro no setor de RH. O processo produtivo exige um cuidado especial, pois os perfis de alumínio têm de ser fabricados com o maior perfeccionismo possível, devido às exigências do mercado.

### **4.2 Materiais diretos que compõem os produtos ora em estudo**

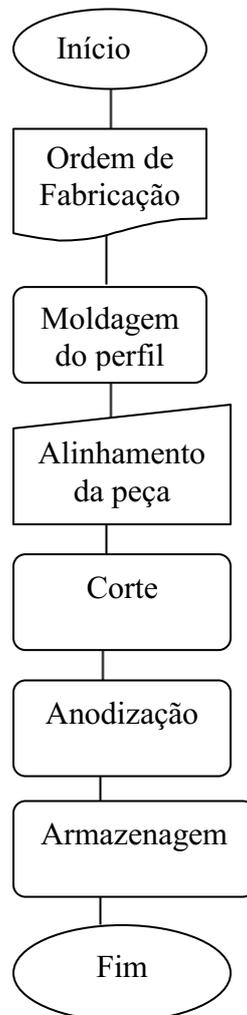
- i) Para a fabricação dos perfis são utilizados barras de alumínio chamadas de Tarugo (feitos de alumínio natural), que medem 6 metros de comprimentos, e podem ser de 4 e 6 polegadas; o de 4 polegadas pesa 130 quilos e o de 6 polegadas pesa 300 quilos; têm formato de cilindro. Essas barras são adquiridas em toneladas de um fornecedor, da cidade do Rio de Janeiro. A empresa, no momento, não realiza uma programação de quantidade que será comprada no mês, não faz uma programação mensal relativa à compra desses alumínios, portanto a aquisição é variável, dependendo da cotação do dólar, o que faz que o valor desta matéria-prima seja oscilante em vários períodos do mês, o que de certa forma, pode dificultar o cálculo para o planejamento da composição do custo de fabricação.
  
- ii) A fábrica ainda não produz suas próprias barras de alumínio, porém a mesma tem pretensão de produzir futuramente; isto diminuiria seus custos de transporte, já que a matéria-prima vem de fora do estado. A empresa está construindo uma cisterna, que a tornará menos dependente da água encanada, fato que diminuirá consideravelmente os gastos com água. Além do mais, a construção desta cisterna demonstra uma preocupação evidente da empresa com o consumo consciente dos recursos hídricos disponíveis. Com relação aos custos, levam-se em conta os gastos com água, energia elétrica, principalmente, os gastos com energia elétrica no processo de anodização, que representa 60% (sessenta por cento) desse gasto em toda fábrica, os outros 40% (quarenta por cento) são usados nas máquinas de moldes de perfil e nas atividades gerenciais da empresa.

iii) Para o referido estudo de caso, pesquisados os elementos dos custos de fabricação de dois tipos de perfil: a) o perfil fosco, que é produzido com um alumínio, que do seu estado natural, passa por um processo químico que torna essa matéria-prima e conseqüentemente o produto final de melhor qualidade, pois a posteriori não sofrerá tanto desgaste em razão da ação do tempo, como pode acontecer com o alumínio só no estado natural; b) perfil natural – este não passa pelo processo do banho químico.

### 4.3 Processo produtivo dos perfis

#### I. FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO PERFIL FOSCO

**Figura 5:** Fluxograma da Produção (alumínio fosco)

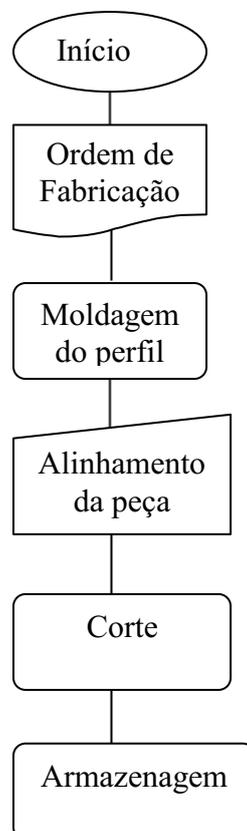


**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Ao iniciar o processo produtivo, para a fabricação, a empresa escolhe quais os moldes de perfil que serão fabricados naquele dia, e logo após os tarugos de alumínio (barras usadas pela empresa para produção dos moldes), são colocados na máquina, para que a peça saia com a forma dos moldes escolhidos. Porém, como os perfis saem da máquina, com um nível um pouco torto, é necessário que se faça o alinhamento da peça. Para isso, dois robôs levam os perfis por uma esteira para que o perfil seja devidamente alinhado. Logo após, o perfil é levado para outra esteira, onde dois funcionários fazem o corte da peça em uma máquina específica para esta tarefa, para que os perfis não saiam da fábrica com imperfeições nas suas pontas. Feito isso, o produto é levado para uma máquina que tem como objetivo dar um banho químico nos perfis, chamado de Anodização, por um período de 1 hora, onde se utiliza uma solução de Soda Cáustica e Ácido Sulfúrico, adicionados alguns aditivos específicos a cada um, para que o alumínio tenha o aspecto fosco, que trará mais qualidade e durabilidade ao produto, visto que com este processo químico, aumenta-se a vida útil do produto. Depois de concluído todo o processo, os perfis são levados para armazenagem, aguardando o momento da venda.

## II. FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO PERFIL NATURAL

**Figura 6:** Fluxograma da Produção (alumínio natural)



Fim

**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Ao iniciar o processo produtivo, para a fabricação, a empresa escolhe quais os moldes de perfil que serão fabricados naquele dia, e logo após os tarugos de alumínio (barras usadas pela empresa para produção dos moldes), são colocados na máquina, para que a peça saia com a forma dos moldes escolhidos. Porém, como os perfis saem da máquina um pouco torto, é necessário que se faça o alinhamento da peça. Para isso, dois robôs levam os perfis por uma esteira para que o perfil seja devidamente alinhado. Logo após, o perfil é levado para outra esteira, onde dois funcionários fazem o corte da peça em uma máquina específica para esta tarefa, para que os perfis não saiam da fábrica com imperfeições nas suas pontas. Decorrido todo o processo, os perfis são levados para a armazenagem, aguardando o momento da venda.

**Figura 7:** Robô realizando alinhamento do alumínio.



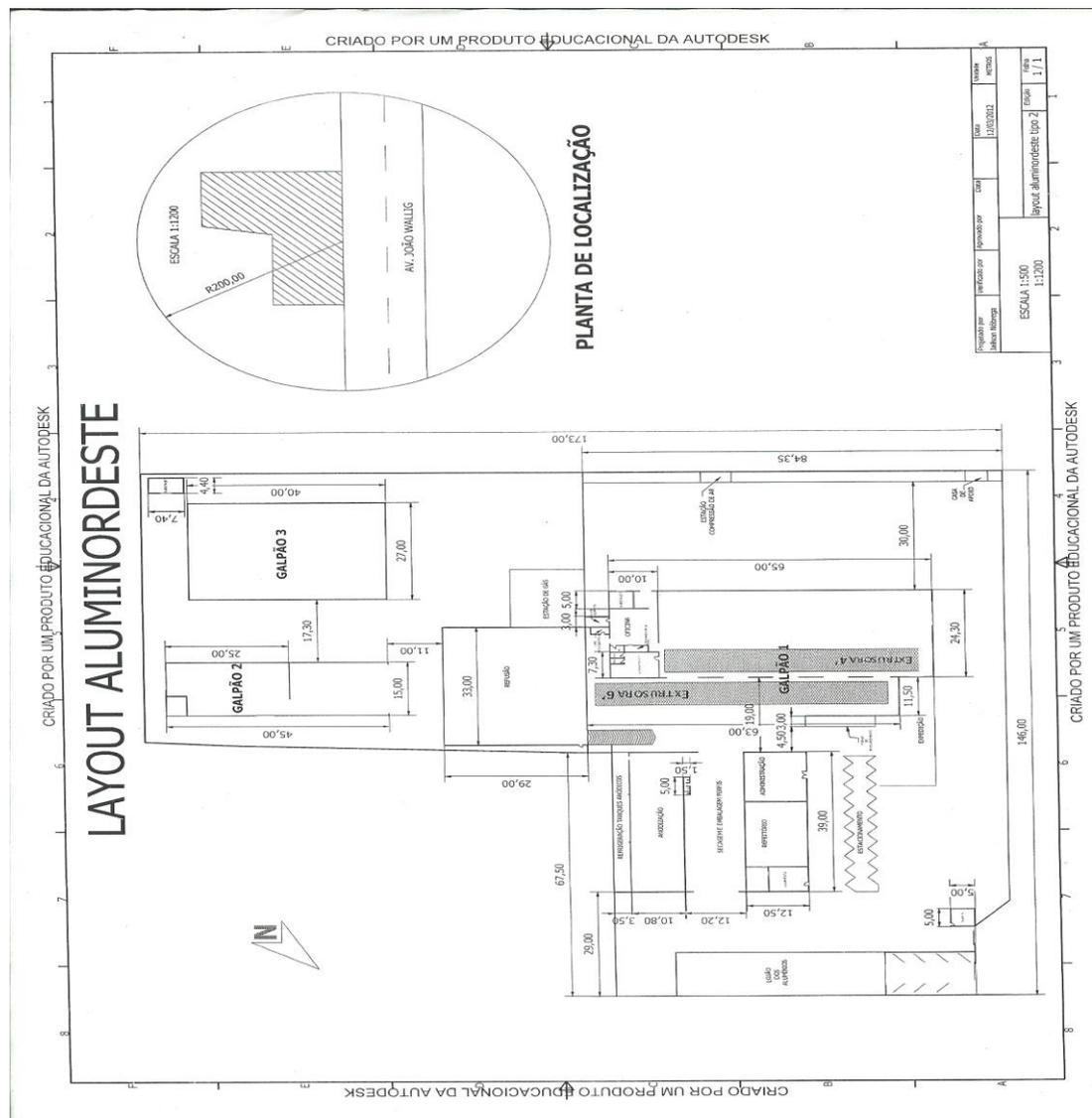
**Fonte:** Site da empresa (2014)

#### **4.4 Layout da fábrica**

Através das visitas que foram realizadas, pôde-se perceber que a empresa possui uma área construída considerável, o que deveria proporcionar um melhor fluxo da matéria-prima e dos funcionários pelo interior da fábrica. Porém, há setores na fábrica que possuem uma área superior a que seria necessária para aquelas atividades, enquanto em alguns outros, o espaço é inferior, dificultando o fluxo da matéria-prima e dos funcionários pelo interior da fábrica.

Abaixo é apresentado a planta da empresa;

**Figura 8:** Layout da empresa



**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Durante o mês de novembro, o preço do alumínio foi fechado no valor de US\$ 2.053,00 dólares por tonelada, e a cotação do dólar fechou no valor de R\$ 2, 5426, ou seja, para saber quanto foi gasto em reais na compra da matéria-prima no referido mês, multiplica-se o valor da tonelada do alumínio pelo valor do dólar do período estudado, e encontra-se o valor pago pela empresa.

A seguir serão apresentados os elementos de custos do processo de produção na ALUMINORDESTE do alumínio natural:

**Quadro 6:** Salário do pessoal direto

<b>Operadores de Extrusoras (R\$)</b>	<b>Estiradores (R\$)</b>
1.084,24	943,55

**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Os valores dos referidos salários (diretos e indiretos) foram informados pela empresa, porém, pôde-se verificar que, a mesma não evidencia os valores percentuais dos encargos sociais trabalhistas e previdenciários como: INSS (27,8%); FGTS (8%); 13º Salário (8,33%); Férias (11,11%) Aviso Prévio (8,33%), para cada funcionário.

**Quadro 7:** Preço, a valor presente, do principal material direto utilizado na elaboração do perfil de alumínio natural (referente a cada 100 kg)

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
1.Tarugo (kg)	100	8,69	869,00
2. Desperdício (%)	15	8,69	130,35
3. Total (1 + 2)	115	-	999,35

**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Pelo quadro, nota-se que para cada 100 kg líquido de tarugo de alumínio utilizado na fabricação do perfil natural, os valores efetivos do material direto aplicado na produção representaram R\$ 999,35, em vista dos 15% de desperdício que sucede no processo.

Não se considera no processo atinente a este produto o item água, visto que este recurso é utilizado apenas no processo de fabricação do alumínio fosco, que passa pelo processo de anodização.

**Quadro 8:** Preço, a valor presente, do principal material direto utilizado na elaboração do perfil de alumínio fosco (referente a cada 100 kg)

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
1.Tarugo (kg)	100	8,69	869
2.Desperdício (%)	15	8,69	130,35
3.Total ( 1+2)	-	-	999,35

**Fonte:** Pesquisa Documental (2014)

Pelo quadro, nota-se que para cada 100 kg líquido de tarugo de alumínio utilizado na fabricação do perfil natural, os valores efetivos do material direto aplicado na produção representaram R\$ 999,35, em vista dos 15% de desperdício que sucede no processo.

#### **4.5 Elementos para a composição do custo hora-máquina**

Para encontrar se encontrar o custo hora-máquina ou custo hora-posto-de-trabalho, consideram-se 7 horas efetivas de trabalho ao dia na respectiva função num contexto de 26 dias de trabalho e em três turnos. Então  $7 \text{ h} \times 26 \text{ dias} \times 3 = 546$  horas. As horas nominais que são utilizadas para a remuneração no trabalho dos operários da produção a cada turno equivalem a 208, ou seja,  $8 \text{ h de trabalho} \times 26 \text{ dias de trabalho}$  e, conseqüentemente nos três turnos forma-se 624 horas (relata-se que para a remuneração geral final dos operários, são acrescidos valores atinentes ao repouso semanal remunerado).

Logo, o valor da hora nominal para quem trabalha como operador de extrusora seria:  $\text{R\$ } 1.084,24/208 = \text{R\$ } 5,21\text{h}$ . Para estiradores, o valor dessa hora equivaleria a:  $\text{R\$ } 943,55/208 = \text{R\$ } 4,53\text{h}$ . A partir disto, pode-se calcular o valor do custo de mão de obra direta para os fins que forem necessários.

**Quadro 9:** Custo hora-posto de trabalho da área produtiva referente ao mês de novembro de 2014, informado pela diretoria financeira

Nº ord	ITENS	VALORES R\$
01	Custo de Depreciação (imobilizado já depreciado ao longo da vida útil de cada um)	-
02	Custo do aluguel (trata-se de prédio próprio)	-
03	Custo de água	4.399,89
04	Custo de energia	64.377,50
05	Custo de gás	26.489,58
06	Custo de manutenção preventiva e corretiva (estimativa)	15.000,00
07	Custo de seguro de máquinas e outros bens (não fazem seguro)	-
08	Salário Direto	20.277,95

09	Salário Indireto	86.026,82
10	Custo total (soma de 01 a 09)	216.571,74
11	Horas efetivas trabalhadas ao longo de um mês	546hs
12	Custo hora-posto de trabalho (08/09)	479,06

**Fonte:** Empresa pesquisada (2014)

Como pôde ser verificado, a ALUMINORDESTE num determinado mês apresenta um custo hora-máquina (ou posto de trabalho) na ordem de R\$ 479,06 (quatrocentos e setenta e nove reais e seis centavos), a título de exemplo, caso uma operação que esteja sendo executada num determinado produto, passar duas horas absorvendo atividade deste setor, esse produto terá um custo de transformação na ordem de  $479,06 * 2h = R\$ 958,12$  (novecentos e cinquenta e oito reais e doze centavos).

Para se atingir ao custo de fabricação dos perfis estudado, a empresa somará os seguintes elementos de custos:

- i) Custo de transformação, calculando-se conforme exemplo supracitado;
- ii) Custo do material direto, a valor presente – que corresponderá às matérias-primas que são absorvidas por cada perfil, como o tarugo, ácido sulfúrico, soda cáustica, aditivos etc.; e
- iii) Outros custos diretos que possam se vincular ao processo, como gás, água etc.

#### **4.6 Produtos que são fabricados pela empresa**

CONTRAMARCO (NATURAL)

LINHA PORTÕES (BÚZIO) (FOSCO)

TUBOS REDONDOS, TUBOS QUADRADOS E TUBOS RETANGULARES

CANTONEIRAS L

PERFIL U (ABAS IGUAIS E DESIGUAIS)

VARÕES REDONDOS E QUADRADOS

BARRAS CHATAS

BOX LINHA ANTIGA (FRISADO)

BOX LINHA NOVA (BOX 90°)

BOX TEMPERADO

ENGENHARIA

LINHA 25

MÓDULO PRÁTICO

MÓDULO BÁSICO

VITRINE

TRILHOS DE CORTINAS

PERFIS DIVERSOS

HASTES ALUMÍNIO P/ TELHAS

**Figura 9:** Estoque.



**Fonte:** Site da empresa (2014)

## 5. CONCLUSÕES

O conhecimento de um processo de fabricação com todos os elementos que o compõe, como o *layout*, ou arranjo físico das máquinas e equipamentos da empresa – que quando bem estruturado faculta um fluxograma de fabricação mais rápido - que refere-se aos passos que são dados ao longo desse processo, e conseqüentemente tenderá a se ter um volume de tempos e movimentos mais adequados, mais barato e mais competitivo, que resulta numa redução dos custos de mão de obra e encargos sociais trabalhistas e conseqüentemente uma redução do custo de transformação, que é um dos elementos essenciais para se dar o valor referente ao que foi processado, que tem como direcionadores de cálculos o tempo de processamento e o custo hora-máquina e assim sucessivamente e ainda o componente material direto que é aquele que se integra diretamente ao produto e tem característica de proporcionalidade, porque o seu consumo aumenta ou diminui em conformidade com a quantidade de produto que se fabrica. Neste estudo, portanto, procurou-se identificar e descrever todos esses elementos fundamentais a posteriores cálculos e análises de custos e conseqüentemente ao preço básico de cada produto que a empresa fabrica, bem como até servir de base a tomada de decisão financeira que for procedida. Enfim essas informações dão a empresa um norte de como a mesma, a partir da apuração exata desses elementos possa gerenciar de forma mais eficiente seus custos de materiais, de água, energia, manutenção etc.; o que pode ser economizado dependendo da forma como a empresa gerencia-os.

Este estudo foi realizado objetivando descrever os elementos de custos de fabricação, bem como do processo existentes na ALUMINORDESTE, procurando tornar mais claras as informações desses elementos que bem apreciados poderá facultar um gerenciamento mais adequados dos gastos inerentes à produção, pois este é um setor que exige uma substancial atenção, pois a maioria dos numerários empresariais está aí alocada. Logo, quando bem organizado tenderá a ser mais competitivo frente aos seus concorrentes.

### 5.1 Resultados alcançados

Com a realização do trabalho, pôde-se visualizar diversos outros custos que também estão envolvidos na fabricação de seus produtos. A empresa também tem pretensão de construir uma cisterna para captar água da chuva, o que a tornará auto-suficiente no consumo de água, diminuindo substancialmente os gastos na fabricação. A empresa também está trabalhando para, futuramente produzir os tarugos na própria fábrica, através de uma máquina

que foi adquirida, porém ainda não se conseguiu produzir um tarugo com a mesma qualidade do fabricado por seus fornecedores, investimento esse que irá diminuir consideravelmente o custo da produção, pois não terá mais gastos com transporte da matéria-prima.

## **5.2 Recomendações**

Com relação a alguns custos que são comuns a algumas organizações como, por exemplo, o de depreciação, aluguel e seguro, respectivamente, a empresa tem seus bens imobilizados já depreciados na sua totalidade, ultrapassando o limite de vida útil; o prédio é próprio, o que poderia ser feito neste caso seria, criar um valor de aluguel, como se devido fosse, gerando-se um custo de oportunidade; referente ao seguro de equipamentos não está sendo efetuado.

A ALUMINORDESTE concorre com empresas fortes no setor de produção de perfis de alumínio, o que não quer dizer que não possua competitividade no mercado, pelo contrário, é uma empresa de tradição no estado em seu ramo de atuação. É necessário apenas que a empresa se atente para os referidos detalhes que foram apresentados na pesquisa para com isso, poder conquistar ainda mais parcela de mercado na fabricação dos produtos analisados, e assim tornar-se uma referência no setor de produção de perfis de alumínios.

## REFERÊNCIAS

- BORNIA, Antonio Cezar, **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas** / Antonio Cezar Bornia. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2010.
- BRUNI, Adriano Leal, **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel** / Adriano Leal Bruni, Rubens Famá. – 5. ed. – 5. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011. – (Série Finanças na Prática).
- CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes; 2006:135
- CURY, Antonio. **Organização e métodos uma visão holística** / Antonio Cury. – 8. ed. rev. E ampl. – 4. reimpr. – São Paulo : Atlas, 2009.
- CURY, Antonio. **Organização e métodos uma visão holística**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000, 125 p.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Contabilidade Gerencial** 6.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- LEONE, George Sebastião Guerra, 1929 – **Curso de contabilidade de custos** / George S. G. Leone. -- São Paulo: Atlas, 1997.
- LUNA, Sergio Vasconcelos de. **Planejamento de Pesquisa: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 2000,108 p.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9ª ed. São Paulo, Atlas, 2003.
- MEDEIROS, Luiz Edgar. **Contabilidade de custos: um enfoque prático**. Porto Alegre, Ortiz, 1994.
- MEGLIORINI, Evandir, **Custos: análise e gestão** / Evandir Megliorini. -- 2. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- OLIVEIRA, D.P.R. **Sistemas, organização e métodos uma abordagem gerencial**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- RIBEIRO, Osni Moura, **Contabilidade de Custos fácil**, 5ª ed. São Paulo, Saraiva, 1997.
- ROCHA, José S. **Estruturação de custos em pequenas indústrias do vestuário de Campina Grande: uma abordagem crítica**. 1993. 161 f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia da Produção). Centro de tecnologia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

SANTOS, Joel José dos. **Análise de custos**. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, Lourivaldo Lopes da. **Contabilidade Geral e Tributária**. 4. ed. São Paulo: IOB Thomson, 2007.

WERNKE, Rodney, **Análise de custos e preços de venda: (ênfase em aplicações e casos nacionais)** / Rodney Wernke. – São Paulo: Saraiva, 2005.

**Aluminordeste**. [online]. Disponível em:

<[http://www.janselmo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=8&Itemid=](http://www.janselmo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=8&Itemid=)>

Acesso em: 27 nov. 2015.

**História da Indústria no Brasil**. [online]. Disponível em:

<<http://www.abal.org.br/aluminio/historia-da-industria/brasil/>> Acesso em: 13 mar. 2015.

**Indústria da Construção Civil Lidera Crescimento na Paraíba**. [online]. Disponível em:

<[http://www.jornaldaparaiba.com.br/coluna/negocios/post/24484\\_industria-da-construcao-civil--lidera-crescimento-na-paraiba](http://www.jornaldaparaiba.com.br/coluna/negocios/post/24484_industria-da-construcao-civil--lidera-crescimento-na-paraiba)> Acesso em: 19 nov. 2014.

**Reciclagem no Brasil**. [online]. Disponível em:

<<http://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/reciclagem-no-brasil/>> Acesso em: 14 mar.

2015.

**Valor Presente**. [online]. Disponível em: <<http://fazaconta.com/valor-presente-parcelamentos.htm>> Acesso em: 20 fev. 2015.

**Vantagens do Alumínio**. [online]. Disponível em:

<<http://www.abal.org.br/aluminio/vantagens-do-aluminio/>> Acesso em: 13 mar. 2015.