

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LUIZ FERNANDO TRONCO**

**PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRAR OU FAZER: UM ESTUDO DE  
CASO EM UMA EMPRESA ATUANTE NO MERCADO DE ALUMÍNIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PATO BRANCO**

**2018**

LUIZ FERNANDO TRONCO

**PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRAR OU FAZER: UM ESTUDO DE  
CASO EM UMA EMPRESA ATUANTE NO MERCADO DE ALUMÍNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de especialização do Curso de Engenharia de produção do Programa de pós-graduação em engenharia de produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Pato Branco.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Casagrande

PATO BRANCO

2018

## TERMO DE APROVAÇÃO

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRAR OU FAZER: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA ATUANTE NO MERCADO DE ALUMÍNIO

por

**LUIZ FERNANDO TRONCO**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado no dia 31/10/2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora julgou o trabalho **APROVADO**.

---

Prof. Dr. Luiz Fernande Casagrande  
Prof. Orientador

---

Prof. Dr. Marcelo Gonçalves Trentin  
Membro titular

---

Prof. Dr. José Donizetti de Lima  
Membro titular

A Folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso

## RESUMO

TRONCO, Luiz Fernando. Processo decisório de comprar ou fazer: Um estudo de caso em uma empresa atuante no mercado de alumínio. 2018. 26 f. Trabalho de conclusão de curso de especialização – Curso de Especialização em engenharia de produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

A fim de se manterem competitivas no mercado, as empresas buscam diversas formas de reduzir seus custos de produção e otimizar seus recursos. Nesse âmbito, avaliar opções entre produzir internamente ou transferir para outras empresas a produção de determinados produtos ou alguns de seus processos podem reduzir o custo do produto final e apresentar um preço mais atrativo ao cliente. O repasse da produção para terceiros também é uma das estratégias usadas quando há necessidade de um aumento de produção de determinados produtos ou há necessidade de investimentos estruturais. A decisão de comprar ou fazer está ligada diretamente à avaliação econômico-financeira da empresa, decorrente do uso de conceitos da forma de custeio que deve ser integrada a análises quantitativas, com base na visão estratégica das empresas, de modo a oferecer um conjunto de possibilidades para a escolha racional. Este artigo aborda a decisão de comprar ou fazer uma parte do processo produtivo de uma empresa atuante no setor de alumínio situada na região sul do Brasil. Como resultado, fora constatado que a decisão de comprar ou fazer da empresa esteve diretamente ligada à visão estratégica em aumentar as vendas e a fatores qualitativos como insegurança dos fornecedores e a retenção de sua equipe com know-how no setor analisado.

**Palavras-chave:** Comprar ou fazer. Processo decisório. Estudo de caso. Custeio por absorção.

## ABSTRACT

TRONCO, Luiz Fernando. Decisive process of buy or make: A case study in a company acting in the aluminum market. 2018 28p. Trabalho de conclusão de curso de especialização – Specialization course in production engineering, Technical University Federal of Parana. Pato Branco, 2018.

In order to remain competitive in the market, companies are looking for ways to reduce their production costs and optimize their resources. In this context, evaluating options between producing internally or transferring to other companies the production of certain products or some of their processes may reduce the cost of the final product and present a more attractive price to the customer. The transfer of production to third parties is also one of the strategies used when there is a need to increase production of certain products or there is a need for structural investments. The decision to buy or to make is directly linked to the economic-financial evaluation of the company, resulting from the use of concepts of costing that must be integrated with quantitative analyzes, based on the strategic vision of the companies, in order to offer a set of possibilities for rational choice. This article discusses the decision to buy or make a part of the production process of an aluminum company located in the southern region of Brazil. As a result, it was found that the decision to buy or make the company was directly linked to the strategic vision to increase sales and qualitative factors such as supplier insecurity and the retention of its team with know-how in the sector analyzed.

**Keywords:** Buy or make. Decision making process. Case study. Absorption costing.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Consumo de alumínio semiacabado, segundo o setor de aplicação em 2010 (mil t). .....	8
Tabela 2 - Cenários para o processo decisório de comprar ou fazer. ....	20
Tabela 3 - Cotações de lingote e bobinas de alumínio por kg.....	20
Tabela 4 - Custo dos cenários apresentados por kg. ....	20
Tabela 5 - Custo final dos cenários apresentados por kg. ....	21

## **LISTAS DE FIGURAS**

Figura 1 - Produção de alumínio primário e capacidade instalada dos maiores produtores em 2010. ....	9
--	---

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REVISÃO DA LITERATURA ESPECIALIZADA.....	10
2.1	definições conceituais e operacionais na gestão de custos .....	10
2.2	PROCESSO DECISÓRIO ESTRATÉGICO .....	11
2.3	DECISÃO DE FAZER OU COMPRAR .....	12
2.4	INDÚSTRIA DO ALUMÍNIO BRASILEIRA .....	14
2.5	ESTUDOS PRECEDENTES .....	15
3	METODOLOGIA .....	17
3.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	17
3.2	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	18
4	ESTUDO DE CASO.....	18
4.1	COLETA DE DADOS E RESULTADOS.....	19
4.2	CONCLUSÕES .....	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil tem aumentado sua produção interna de alumínio primário, deixando para trás seu histórico de exportador de bauxita. Em 2008, a indústria do alumínio representou 4,5% do produto interno nacional e sua venda para o comércio exterior responsável por 3% das exportações brasileiras, podendo assim ser compreendido a importância do mesmo na economia do país (HENRIQUES, 2014).

Em um cenário mundial, os setores de transporte, construção civil e embalagens são os maiores consumidores de alumínio semiacabado, conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Consumo de alumínio semiacabado, segundo o setor de aplicação em 2010 (mil t).

<b>Setor</b>	<b>EUA</b>	<b>Europa Ocidental</b>	<b>Japão</b>
Transporte	2.303	2.292	1.624
Construção	943	1.705	475
Embalagens	1.725	706	424
Folhas	583	978	130
Fios e cabos condutores	511	707	170
Bens duráveis	392	420	71
Máquinas e equipamentos	526	911	223
Outros	224	482	421
<b>Total</b>	<b>7.207</b>	<b>8.201</b>	<b>3.538</b>

Fonte: adaptado de Cardoso (2011 apud CRU, 2010).

Para a fabricação de 1 kg de alumínio, são necessários um pouco mais de 5 kg de bauxita. Atualmente, as reservas mundiais de bauxita totalizam cerca de 55 a 75 bilhões de toneladas, sendo que o Brasil conta com cerca de 7% desse total. Nesse contexto, os principais produtores de bauxita no mundo são a Austrália, seguida da China, Guiné e do Brasil (MINERAL COMMODITY SUMMARIES, 2018; CARDOSO, 2011).

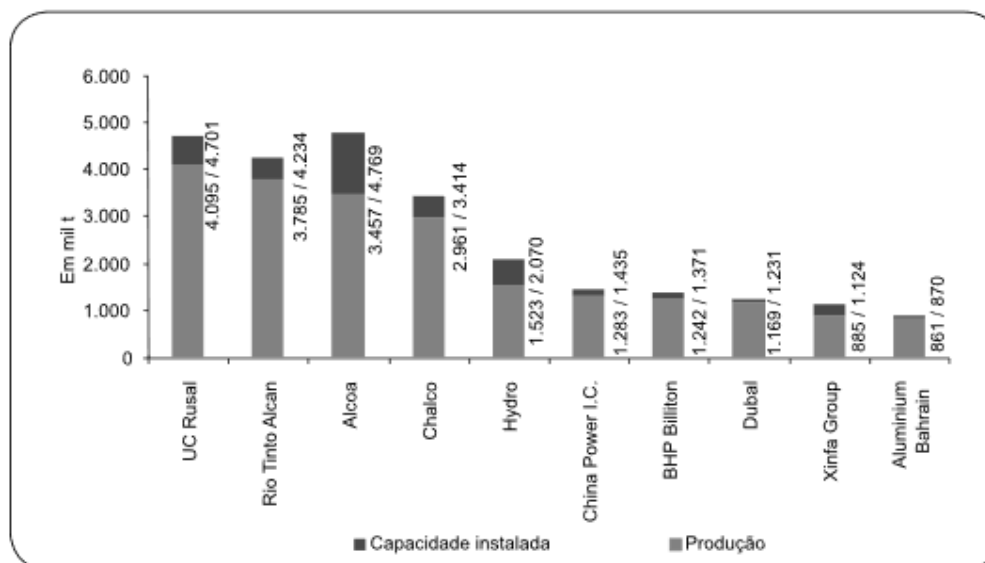
Além da fabricação do alumínio primário proveniente da extração da bauxita, o alumínio pode ser reciclado infinitamente, em qualquer forma que se apresente, seja pelas sobras de processo ou pelo retorno de produtos do mercado. A reciclagem de latas de alumínio gera ganho energético, pois são necessários apenas 5% da energia utilizada para produzir determinada quantidade de alumínio pelo processo primário para produzir a mesma quantidade de reciclado. O Brasil



ocupa a liderança na reciclagem mundial de latas de alumínio, sendo que 98,4% das latas vendidas no mercado voltam para reciclagem, cerca de 289,5 mil toneladas foram recicladas em 2014 (GAMA, 2016).

A China se destaca como a maior produtora de alumínio, tendo produzido 32,600 milhões de toneladas em 2017. A Rússia foi a segunda maior produtora, com 3,600 milhões de toneladas, e o Canadá o terceiro, com 3,210 milhões de toneladas. O Brasil, apesar de possuir grandes reservas e ser produtor de alumina, não é um player significativo na produção de alumínio. Em 2017, o país produziu 800 mil de toneladas, sendo o décimo maior produtor (MINERAL COMMODITY SUMMARIES, 2018).

Nesse cenário, segundo dados da Community Research Unit (CRU) de outubro de 2010, a United Company Rusal, criada pela fusão de três companhias: Rusal, Sual e Glencore, a Rio Tinto Alcan e a Alcoa foram, nessa ordem, são as maiores produtoras de alumínio primário, conforme mostra a figura 1:



**Figura 1 - Produção de alumínio primário e capacidade instalada dos maiores produtores em 2010.**

Fonte: Cardoso (2011, *apud* CRU, 2010).

Destacam-se pela produção de alumínio primário no Brasil as seguintes empresas produtoras: Albras, com operações em Barcarena (PA); CBA, operando em Alumínio (SP); Alcoa, atuando em Poços de Caldas (MG); Alumar (Alcoa/BHP Billiton), operando em São Luís (MA); e Novelis, com operações em Ouro Preto (MG) e Aratu (BA) (CARDOSO, 2011).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA ESPECIALIZADA

### 2.1 DEFINIÇÕES CONCEITUAIS E OPERACIONAIS NA GESTÃO DE CUSTOS

Nessa seção destacam-se os principais conceitos relacionados a gestão de custos, fluxo de processo produtivo e outros assuntos que sustentam a problemática de estudo.

Segundo Martins (2006, pg. 17-18), a terminologia em custos industriais é definida como:

**Gasto** — Compra de um produto ou serviço qualquer, que gera sacrifício financeiro para a entidade, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos.

**Desembolso** — Pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço.

**Investimento** — Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s).

**Custo** — Gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. **Despesa** — Bem ou serviço consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas.

**Perda** — Bem ou serviço consumidos de forma anormal e involuntária.

Quanto a formação de preço de venda, é de praxe a ideia de que a finalidade da contabilidade de custos seja utilizada como base do preço final de venda. No entanto, se faz necessário além do custo do produto, analisar o preço dos concorrentes, mercado atuante da empresa, o tamanho da demanda e a estratégia de marketing. Levando em conta estes aspectos, os preços podem ser fixados com base nos custos, no mercado ou na associação de ambos (MARTINS, 2006)

Para a composição de custos, deve-se observar qual metodologia a empresa utiliza para que se possa classificar corretamente a gama de gastos que ocorrem o processo produtivo. Como exemplo, tem-se o sistema de custeio variável ou direto, cujas classificações necessárias para os custos se dividem em fixos e variáveis

Os custos fixos são aqueles decorrentes da manutenção da estrutura produtiva, independentemente da quantidade que venha a ser produzida dentro do limite da capacidade instalada. Como por exemplo: salário dos operários da fábrica, depreciação das máquinas da produção, aluguel do prédio utilizado para produção da fábrica, dentre outros (MEGLORINI, 2001).

Os custos variáveis são aqueles que aumentam ou diminuem conforme produção. Como por exemplo a matéria-prima (quanto mais se produz, mais necessidade haverá, então, maior o custo) e a energia elétrica (da mesma maneira que a matéria-prima, maior produção maior utilização de máquinas e equipamentos elétricos) (MEGLORINI, 2001).

Por outro lado, caso a empresa utilize o sistema de custeio por absorção ou integral, a empresa deverá segmentar inicialmente seus custos (gastos no produto ou processo produtivo) e despesas (gastos para administrar, vender ou financiar as operações). Em seguida, os custos serão classificados em diretos e indiretos.

Segundo Martins (2006, p.22), a metodologia de custeio por absorção “consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos”.

Para Megliorini (2001) o método de custeio por absorção consiste em apropriar todos os custos de produção, sejam eles fixos e variáveis, aos produtos fabricados. Assim, todos os custos, sejam eles de forma direta ou indireta, são absorvidos pelos produtos, os diretos apropriados conforme medição de consumo e os indiretos por meio de rateio.

## 2.2 PROCESSO DECISÓRIO ESTRATÉGICO

O processo decisório é a escolha racional que representa a melhor opção, dentro das alternativas possíveis. Mintzberg (1976) define o processo decisório como o “conjunto de ações e fatores dinâmicos que começa com a identificação de um estímulo para ação e culmina com um comprometimento específico para executar determinada ação”.

Mintzberg (1976) propôs um modelo genérico de processo decisório estratégico dividido em três etapas: a identificação da necessidade e do problema (diagnóstico da situação), na sequência a etapa de criação de alternativas e por final, a seleção.

Apesar de ser considerado um processo de escolha racional, Simon (1957) descreve que os tomadores de decisão, durante o processo, podem não levar em consideração algumas informações, em consequência disso, a melhor opção é substituída pela qual supre as expectativas do tomador de decisão, chamada racionalidade limitada. No entanto, March e Simon (1993) apontam que a racionalidade limitada pode ser dada através da falta ou da indisponibilidade de informações necessárias para o processo decisório racional.

### 2.3 DECISÃO DE FAZER OU COMPRAR

Segundo Façanha (2009), as decisões de fazer ou comprar representam basicamente a possibilidade de uma determinada empresa produzir um produto, processo ou serviço internamente ou externamente (em outra empresa).

A opção pela compra de um serviço ou produto de um fornecedor pode otimizar a estrutura de custos da empresa, pois além de não utilizar suas próprias instalações, a empresa usufrui de habilidades e tecnologias de especialistas em sua determinada área em seus próprios produtos. No entanto, há um longo prazo, a opção pela compra leva a empresa a ficar cada vez mais dependente de seus fornecedores (FORD, 1993).

Para Ford (1993), as decisões de comprar ou fazer a sua atividade principal de produção devem ser avaliadas de maneira mais criteriosa do que aquelas de apoio. Ainda segundo Ford, a razão para comprar ou fazer parece ser baseada nos critérios de custo ou eficiência, o que reforça a ideia que poucas empresas tem uma visão estratégica se suas atividades principais estão em análise de compra ou fabricação, pois as decisões estão voltadas à um curto prazo baseado no critério de custo.

A decisão de comprar ou fazer também é influenciada por questões externas a empresa, das quais ela pode ou não possuir controle, como fatores sociais, econômicos, políticos e competição. Os agentes para o início do processo podem ser: falta de capacidade produtiva, redução de custos, investimentos, estratégia competitiva, custo de transação, aumento na qualidade, falta de

habilidade, tempo para desenvolvimento de novos produtos e velocidade no tempo de resposta (CANÉZ, 2000).

Segundo Di Serio (2001 apud Gutwald 1995), os modelos de decisão comprar ou fazer podem ser classificados em: a) análise econômica; b) análise do custo de transação; c) análise estratégica; d) análise multidimensional. A maneira mais simples de abordar esta questão é a análise econômica. Onde consiste em comparar o custo de produção de um determinado produto com o custo de compra no mercado. No entanto, a decisão final deve levar em consideração demais fatores além do custo do produto.

Agregado aos custos, quando a opção é a da compra, adicionam-se os custos de ligação, que são os custos quando o um comprador troca de fornecedor, custos decorrentes das incertezas de volume de produção e os custos de transação, provenientes do comportamento oportunista dos fornecedores, aumentando os preços de venda quando se sentem indispensáveis ou favorecer demais clientes atentos às suas contribuições. Desta maneira, a razão pela compra ou produção de uma atividade pode ser explicada pelos custos de transação (CRUZ, 2010 apud WALKER&WEBER, 1987).

Alguns fatores podem inclinar para a decisão de comprar ou fabricar, entre eles está o comportamento dos fornecedores, pois quando existe pouca competição entre os mesmos, há alterações no volume de produção e esses influenciam os custos contratuais, que por sua vez não exista outra condição de fornecimento, a empresa leva a optar pela opção de fabricar. Outro fator é quando há mudanças tecnológicas e o fornecedor necessite financiamento para custear estas, os custos de transação se tornam mais elevados e a opção continua a ser de fabricar. Em contrapartida, quando a competição entre fornecedores é alta a tendência é a opção de comprar (CRUZ, 2010 apud WALKER&WEBER, 1987).

Finalmente, a decisão de comprar ou fabricar abrange a análise de diferentes alternativas, posta a necessidade de considerar aspectos não financeiros, como relacionamento com fornecedores e clientes, e questões como investimento, visão estratégica da empresa, custos de transação, contratos e monitoramento de fornecedores (PRAZERES, 2015).

## 2.4 INDÚSTRIA DO ALUMÍNIO BRASILEIRA

Em escala global e nacional, a cadeia produtiva de alumínio pode ser dividida nas seguintes etapas: Bauxita; Alumina; Alumínio primário; Manufatura de produtos intermediários ou semiacabados; Fabricação de produtos finais; Reciclagem. Estas divisões nos permite uma melhor visualização e análise de estrutura de mercado e seus respectivos players. A etapa de manufatura de produtos intermediários ou semiacabados da cadeia produtiva do alumínio, são envolvidos os seguintes segmentos: Chapas; Folhas; Extrudados; Vergalhões; Fundidos; Pó e destrutivos.

A CBA, Companhia Brasileira de Alumínio, controlada pelo grupo Votorantim, tem como atividades principais a exploração e extração de bauxita própria, sendo autossuficiente, localizadas em Poços de Caldas, Itamarati e Miraf, no estado de Minas Gerais. A empresa produz e comercializa alumínio primário e transformado, atuando fortemente no mercado interno nos segmentos de construção civil, embalagens, transportes e bens de consumo, além de destinar cerca de 40% para exportação (CARDOSO, 2011).

As unidades de mineração da CBA abastecem a fábrica localizada na cidade de Alumínio. A empresa é a maior produtora de alumínio primário brasileira, com capacidade instalada de 475 mil toneladas/ano (CARDOSO, 2011; ABAL, 2018).

A Alcoa, uma das líderes mundiais da produção de alumínio, possuindo duas unidades produtoras de alumínio primário, proporcionando uma capacidade instalada de 365 mil toneladas/ano. A empresa tem o controle de mina de bauxita na cidade de Juruti, Pará, responsável pela produção de 446,1 mil toneladas de bauxita.

Já em Baracena, no estado do Pará, a ALBRAS – Alumínio Brasileiro S.A. comandada pela associação entre as empresas Norsk Hydro e Nippon Amazon Aluminium, tem a capacidade de produzir 460 mil toneladas/ano de alumínio, sendo hoje a segunda maior produtora no país. O grupo Hydro fornece anualmente cerca de 1 milhão de toneladas de laminados de alumínio no mundo inteiro, alcançando destaque no cenário mundial e se firmando como uma das líderes no ramo (HYDRO, 2018).

Líder mundial na fabricação de produtos laminados de alumínio, a Novelis tem suas operações no Brasil na cidade de Pindamonhangaba. Abrigando o maior centro de reciclagem de alumínio na América do Sul, a empresa é conhecida por ser a líder mundial no comércio de latinhas. Seu parque teve em 2013 investimentos que elevou a capacidade para 600 mil toneladas/ano (INVESTE, 2018).

## 2.5 ESTUDOS PRECEDENTES

As decisões relativas a fazer ou comprar tem sido estudadas em diversos trabalhos acadêmicos, abordando pontos de vista teóricos, metodologias para avaliação, quanto prático, observando estudos de casos e analisando as circunstâncias que levaram a optar pela decisão final.

No campo prático, podemos citar os trabalhos de Oliveira (2015), Lucena (2016) e Filho (2014) que constituíram suas pesquisas baseando-se unicamente em análises econômicas como forma de apoio a decisão de fazer ou comprar. Oliveira (2015) chegou a conclusão de terceirizar atividades meio, pois economicamente foram melhores que as de produção própria. Lucena (2016) avaliou a compra ou produção de lençóis em uma empresa têxtil, chegando a quantidades de produção ou compra válidas para as duas opções e o ponto de equilíbrio entre as duas operações. Filho (2014) constituiu sua pesquisa na oportunidade de terceirização ou produção de uma de uma célula de manufatura, ao final optou-se pela produção, por apresentarem custos inferiores a terceirização. Dos três estudos de casos, os dois primeiros autores consideraram o custeio variável como principal ferramenta para a tomada de decisão, enquanto o último considerou o custeio RKW.

Outros autores apontam não apenas para análises econômicas, pelas formas de custeio das empresas, mas também envolvem o processo decisório racional, constituído de um conjunto de variáveis que por vezes não podem ser avaliadas de forma quantitativa. Tais variáveis são constituídas de incertezas de fornecedores, como continuidade, pontualidade, fidelidade, preço praticado, além de competência, níveis de controle, estoque, tecnologias, aspectos fiscais, análise financeira e do plano estratégico da empresa. Esses quando bem definidos e mensurados aumentam o grau de certeza sobre a decisão.

Nessa linha, podem ser apresentados os estudos de caso realizados por Façanha (2009) e Prazeres (2015). Façanha analisou a consistência dos métodos utilizados por empresas automobilísticas e eletroeletrônicas em duas empresas do setor químico, como critério principal o retorno sobre o investimento (ROI). Na primeira empresa realizou-se o processo decisório estratégico de investir em uma nova planta de produção, optando ao final pela construção da mesma. Para a segunda empresa estudou-se a aquisição total de uma unidade produtora, até o momento detentora parcial desta unidade. Foram realizadas análises de benchmarking externo, gestão de riscos, SWOT entre outros para ao final optar pela aquisição, ou seja, fazer. Prazeres (2015) estudou a alternativa entre produzir ou terceirizar a matéria-prima utilizada na linha de bolos congelados de uma empresa de panificação. Nesse estudo foram levados em consideração riscos dos atuais fornecedores, que por problemas logísticos, a empresa passou a enfrentar atrasos na fabricação e conseqüentemente na entrega dos produtos aos seus clientes. Também foram analisados os aspectos econômicos nesta transação, por custeio variável, e constatou-se que a produção da matéria-prima contribui para aumentos na margem de contribuição para a linha de produção analisada. No entanto, a opção pela fabricação da matéria-prima não foi tomada de forma racional, por ter sido direcionado a aspectos sociais e políticos, relacionados ao relacionamento entre clientes e fornecedores.

No campo conceitual, alguns autores se dedicaram a realizarem análises dos principais fatores que levam aos gestores a optar pelas decisões entre fazer ou comprar e quais os critérios mais relevantes que suportam essa decisão, podemos citar nessa linha Correia (2004), Basic (2002) e Da Cruz (2010). Correia (2004) estudou os custos relevantes para tomada de decisões gerenciais e situações em que se aplicam. Basic (2002) explica que além da análise econômica por custeio variável, a decisão de produzir ou terceirizar deve levar em consideração aspectos relacionados a estratégia da empresa, custos de coordenação e de transação. Da Cruz (2010) explanou as razões que levam a uma empresa de manufatura externalizar suas operações ao invés de as realizarem de forma internalizada, modos de governança e coordenação de atividades externalizadas afim de que os fornecedores atendam ao seu planejamento e programação, com o auxílio da econômica de custos de transação (ETC) e a compreensão da mudança do modo de coordenação através da Hierarquia.



Outros estudos contemplam as decisões entre comprar ou fazer, a saber Di Serio (2001), Rodrigues (2016), Anjos (2016), Bajec (2010), Seyedhosseini (2012), Shorten (2006), Katikar (2014), Probert (1993) e Sarkandi (2013).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO**

Segundo Gil (2002), este trabalho se enquadra como pesquisa exploratória, pois têm-se seu planejamento envolvido em pesquisa bibliográfica, entrevista com pessoas com experiência no caso e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Quanto ao seu procedimento técnico como estudo de caso, pois preserva o caráter unitário do objeto estudado e investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real, onde os limites deste fenômeno e do contexto não são claramente percebidos.

Para Martins (2008), o estudo de caso é apontado como um método para apreender a totalidade de uma situação, descrevendo, compreendendo, discutindo e analisando a complexidade de um caso concreto. O estudo de caso contribui para a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos constituída de observação direta, série sistemática de entrevistas e análise de dados (Yin, 2001).

Esse estudo descreve o processo de decisão entre fazer ou comprar em uma empresa atuante no mercado de alumínio, realizada através da técnica de análise diferencial, comparando duas ou mais alternativas do negócio na tentativa de optar pela melhor solução. A pesquisa é caracterizada pelo seu objetivo essencial de proporcionar maior conhecimento sobre a particularidade do fenômeno estudado, através da descrição do processo decisório.

### 3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A seleção dos estudos de casos que compõem a pesquisa foi realizada através de busca em banco de dados do google acadêmico, capes, scielo e em demais portais, visando identificar processos decisórios entre comprar ou fazer, utilizando o apoio da contabilidade de custos.

A coleta de dados foi dada por entrevistas com os colaboradores e gerentes envolvidos no processo, nas áreas de planejamento, controladoria, engenharia e comércio exterior, e a observação de documentos. Marconi e Lakatos (2003) definem a observação como "técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar".

O processo tem por função o esclarecimento de dúvidas e acréscimo de detalhes necessários para verificação dos fatores determinantes do fenômeno estudado, para um melhor entendimento do processo decisório.

Na empresa, foi analisado o processo de fabricação de bobinas de alumínio durante os últimos quatro meses, correspondente aos meses de maio de 2018 até agosto de 2018, suas quantidades e custos finais de produção pela forma de custeio por absorção, considerando todos os custos incorridos no processo de fabricação no período. Realizado levantamento dos valores referente a importação de matéria-prima lingote para a fabricação das bobinas de alumínio versus os valores referente a compra das bobinas de alumínio. Analisado a diferença entre os custos financeiros das duas operações, necessidade de captação de recurso para investimento e mudanças na logística.

## 4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma empresa atuante no mercado de laminação de alumínio, situada na região sul do país, atuando no setor de bobinas e chapas há mais de 10 anos, com capacidade fabril atual de 14 mil toneladas de

alumínio por ano e projeto para 24 mil toneladas, atualmente emprega mais de 250 colaboradores.

A empresa conta com uma linha de produtos de laminados de alumínio para atender a fabricação de baús, ônibus e carrocerias para transportes rodoviários, além de bobinas diversas para a construção civil, transformadores de eletricidade, telhas de cobertura e discos de alumínio natural e em revestimento antiaderente. Seus principais clientes são pequenos e médios distribuidores de alumínio, fabricantes de utensílios domésticos e carrocerias.

A matéria-prima principal e primordial para a empresa é o lingote de alumínio, proveniente de importações de países como Argentina (Aluar), China, Holanda e Rússia (Rusal), com parceiros nesse processo a Schott, Concord, Glencore e Campo Verde. A empresa estudou a viabilidade de comprar bobinas de alumínio de fornecedores chineses.

#### 4.1 COLETA DE DADOS E RESULTADOS

O custo de produção da bobina de alumínio na empresa se dá pela soma dos custos de matéria prima, lingote e elementos de liga, e fundição com custos fixos e variáveis, abordado pela empresa pelo custeio por absorção.

A entrevista com o responsável pelas compras de produtos importados identificou que o setor, sempre buscando novas formas de reduzir custos e aumentar a competitividade da empresa no mercado, avaliou, inicialmente, a possibilidade de comprar bobinas de alumínio ao invés de fabricá-las. Na sequência, em reuniões com controladoria e gerência industrial identificou-se que haveria um potencial, não explorado até o momento, para aumentar a produção e conseqüentemente as vendas, já que o aumento da produção estava limitado a operação de fundição. Uma vez identificado o segundo ponto de gargalo, foram definidas quantidades de produção que a empresa conseguiria atender mensalmente caso tivesse bobinas de alumínio em abundância, ou que não fosse mais a restrição para as vendas.

Nesse momento, foram levantados três cenários possíveis na compra de matéria prima e bobinas de alumínio para a obtenção da produção desejada, identificadas na Tabela 2:

Tabela 2 - Cenários para o processo decisório de comprar ou fazer.

<b>Cenário</b>	<b>Produção Fundição</b>	<b>Compra de bobinas de alumínio</b>
Fundição + Compra I	790 Toneladas	758 Toneladas
Fundição + Compra II	1000 Toneladas	548 Toneladas
Compra + Venda de sucata	0 Toneladas	1548 Toneladas

**Fonte: documentação interna da empresa.**

Com essas quantidades a empresa passaria de 700 toneladas para 1056 toneladas de alumínio faturadas dentro do seu mix de produção. Em seguida são demonstradas as cotações de lingote e bobinas de alumínio em R\$/kg na Tabela 3.

Tabela 3 - Cotações de lingote e bobinas de alumínio por kg.

<b>Cotação</b>	<b>Maió</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>
Bobina de alumínio	R\$ 9,75	R\$ 9,84	R\$ 9,62	R\$ 9,63
Lingote	R\$ 9,48	R\$ 9,25	R\$ 8,84	R\$ 8,39

**Fonte: documentação interna da empresa.**

Os custos totais de operação, lingote e matéria-prima, somados ao de fundição, levantado pelo setor de custos de R\$0,77/kg para a produção de 1000 toneladas e de R\$0,90/kg para a produção de 790 toneladas, são apresentados na Tabela 4. Obtendo o comparativo dos cenários referente aos meses de maio a agosto de 2018 entre a compra e a fabricação de bobinas de alumínio.

Tabela 4 - Custo dos cenários apresentados por kg.

<b>Cotação</b>	<b>Maió</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>
Bobina de alumínio	R\$ 9,75	R\$ 9,84	R\$ 9,62	R\$ 9,63
Fundição 790T + Lingote	R\$ 10,25	R\$ 10,15	R\$ 9,74	R\$ 9,29
Fundição 1000T + Lingote	R\$ 10,14	R\$ 10,02	R\$ 9,61	R\$ 9,16

**Fonte: documentação interna da empresa.**

Fora identificado que há uma diferença na operação financeira entre a compra de lingote, atual modelo da empresa, para a de bobinas de alumínio. Fixada a compra de lingote de alumínio, seja pela importação europeia ou argentina, o

pagamento se dá no prazo de 90 dias após chegada no porto de destino, aproximadamente 30 dias após o pedido. Portanto, do ato da compra até o pagamento da importação, tem-se o total de noventa 120 dias de prazo. Conquanto, para a operação de compra de bobinas de alumínio, tem-se a imposição dos fornecedores de se realizar o pagamento no ato da compra, gerando a necessidade de um adiantamento de capital de 4 meses. Capital que para tal investimento foi necessário parceria juntamente ao BNDES a taxa de juros de 11,88% ao ano a serem inseridos no custo final da bobina de alumínio. O fator logístico não interfere nessa operação, pois os valores praticados para transportar as mesmas quantidades de lingote e bobinas de alumínios são irrelevantes na alteração dos custos finais, apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Custo final dos cenários apresentados por kg.

<b>Cotação</b>	<b>Maio</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>
Bobina de alumínio	R\$ 9,85	R\$ 9,94	R\$ 9,71	R\$ 9,73
Fundição 790T + Lingote	R\$ 10,25	R\$ 10,15	R\$ 9,74	R\$ 9,29
Fundição 1000T + Lingote	R\$ 10,14	R\$ 10,02	R\$ 9,61	R\$ 9,16

**Fonte: documentação interna da empresa.**

## 4.2 CONCLUSÕES

Diante dos dados apresentados a diretoria juntamente com a gerência industrial e controladoria decidiram pelo cenário de fabricação de 790 toneladas e compra de 758 toneladas de bobinas de alumínio até dezembro de 2018, data programada para uma segunda reavaliação do cenário comercial, fornecedores e planejamento estratégico da empresa.

A opção mais barata, cenário de compra de bobinas de alumínio e venda dos refugos gerados, fora descartada diante do fato do aumento de produção proposto e conseqüentemente o aumento de sucata gerada pela fábrica, haver uma busca no mercado de compradores em massa de sucata de alumínio, da insegurança dos fornecedores manterem o padrão de qualidade estabelecido, uma vez que como fornecedor de discos de panela de pressão para a unidade filial, há

ranges de elementos de ligas mais estreitos, que garantem o processo da empresa, do estabelecido por normas nacionais e internacionais, da incerteza dos cenários do dólar e LME (cotação da bolsa de metais não-ferrosos de Londres), que dita os valores mundiais de metais não-ferrosos, e como consequência a demissão do know-how de um processo não comum nas indústrias brasileiras, que por ventura volte a se destacar como cenário com custos inferiores, dificultará no processo de contratações e aprendizado para reestabelecer o patamar de produção e qualidade hoje alcançado pela empresa.

A decisão por uma produção mais baixa de 790 toneladas/mês em relação a de 1000 toneladas/mês, mesmo sendo mais custosa para a empresa, se deu pela insegurança do atendimento dos prazos dos fornecedores de bobinas de alumínio, uma vez que a empresa já realizou a compra desse material no passado e houve atrasos, conseqüentemente complicações com a pontualidade na entrega para os clientes da empresa, gerando reclamações e planos de recuperação dos mesmos. Como plano de contenção, a empresa decidiu deixar o setor de fundição com uma margem de 210 toneladas para quando haver contratemplos com os fornecedores de bobina de alumínio.

Em suma, os fatores importantes para a decisão da empresa pela continuidade na fabricação, entretanto de forma reduzida, e pela compra de bobinas de alumínio para aumento de produção e conseqüentemente vendas foram dadas pela incerteza dos fornecedores de bobinas de alumínio em relação a pontualidade e qualidade, já que a empresa mantém padrões mais estreitos aos nacionais e internacionais em relação a fabricação de discos voltados para a fabricação de painéis de pressão, levando a ser conservadora com sua conjuntura atual.

Como sugestão para trabalhos futuros dentro do âmbito das decisões racionais de comprar ou fazer recomenda-se um estudo sobre uma política de estoque mínimo de bobinas de alumínio afim de conter as incertezas dos fornecedores, assim como estudo da cadeia de fornecimento e desperdícios gerados por problemas de transporte, oxidação e qualidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi descrever o processo de decisão entre fazer ou comprar em uma empresa atuante no mercado de alumínio, apresentando cenários realizados através da técnica de análise diferencial, realizando levantamento de custos e descrevendo questões qualitativas que levaram a empresa a optar pela melhor solução. Como resultado fora proporcionado aos diretores, gerentes e demais, cenários possíveis para a escolha racional.

Foi identificado também critérios relevantes que influenciam o processo decisório das empresas, como o momento em que a decisão é tomada e a duração da opção, pois mediante a alteração do cenário econômico a opção que neste momento é considerada a melhor, pode, ao passar do tempo, não ser mais. Há também o aspecto financeiro dentre os cenários estudados, neste caso, a necessidade de investimento imediato para a compra de bobinas de alumínio, tendo que superar os quatro meses de prazo da compra de lingote.

Observou que o plano estratégico da empresa, projetado para aumentar a sua produção de 14 para 24 mil toneladas por ano, vai de encontro a oportunidade de se desenvolver um projeto de escolha racional entre comprar ou fazer, anteriormente a realização de investimentos na estrutura da empresa.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se outros casos que envolvam o aumento das vendas e produção pela terceirização de uma das etapas do processo de fabricação, sob a abordagem da escolha racional, com o intuito de comparar esse estudo com os demais.

## REFERÊNCIAS

- ABAL. **Capacidade Instalada de Produção**. Disponível em: <<http://abal.org.br/estatisticas/nacionais/aluminio-primario/capacidade-instalada-de-producao>>. Acesso em: 27 ago. 2018.
- ANJOS, E. Outsourcing na indústria paranaense: um estudo empírico. **XXIII Congresso brasileiro de custos**, Porto de Galinhas, nov. 2016.
- BAJEC, P. A make-or-buy decision process for outsourcing, **Promet – Traffic & Transportation**, Portorož, 2010.
- BASIC, M. Algumas reflexões quanto às decisões de terceirização considerando o custeio variável e o contexto relacional e estratégico, **IX Congresso Brasileiro de Custos**, São Paulo, out. 2002.
- CÁNEZ, L. E. Developing a framework for make-or-buy decisions. **International Journal of Operation & Production Management**. v. 20, n. 11, p. 1313-1330, 2000.
- CARDOSO, J. G. da R et al. A indústria do alumínio: estruturas e tendências. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n 33, p. 43-88. mar. 2011. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2499/3/A%20BS%2033%20A%20ind%c3%bastrua%20do%20alum%c3%adnio\\_estrutura%20e%20tend%c3%aancias\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2499/3/A%20BS%2033%20A%20ind%c3%bastrua%20do%20alum%c3%adnio_estrutura%20e%20tend%c3%aancias_P.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- CORREIA, M. Custos relevantes para tomada de decisões: um estudo no setor têxtil do segmento de fiação e tecelagem alagoano, **XI Congresso Brasileiro de Custos**, Porto Seguro, out. 2004.
- DA CRUZ, V. A externalização da manufatura: uma análise pelo modelo de redução de custos de transação, **XXX Encontro nacional de engenharia de produção**, São Carlos, 2010.
- DI SERIO, L. Projeto de cadeia de suprimento: uma visão dinâmica da decisão fazer versus comprar. **Revista de administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n.1, p. 54-66. mar. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v41n1/v41n1a07>>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- FAÇANHA, S. Processo decisório de fazer ou comprar: Um estudo exploratório no setor químico. **XXXIII Encontro da ANPAD**, São Paulo, set. 2009.
- FILHO, M. Decisão making or buy: uma aplicação em células de manufatura de uma indústria de produção mecânica. **Universidade Estadual Paulista**, Guaratinguetá, 2014.
- FORD, D. Make-or-buy decisions and their implications. **Industrial Marketing Management**, (Vol. 22, pp. 207–214), 1993.
- FRANCISCHINI, P. G. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Cengage Learning Editores, 2002.



GAMA, M. Brasil é campeão mundial na reciclagem de latas de alumínio. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 23 jun. 2016. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2016/06/1784363-brasil-e-campeao-mundial-na-reciclagem-de-latas-de-aluminio.shtml>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

HENRIQUES, A. B. A inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio: incorporando contribuições da Ecologia Política para Saúde Coletiva. **Saúde Soc.** São Paulo, v.23, n.2, p.418-431, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n2/0104-1290-sausoc-23-2-0418.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

HYDRO. **Albras - Alumínio Brasileiro S.A.** Disponível em: <<https://www.hydro.com/en/about-hydro/hydro-worldwide/brazil/barcarena/albras---aluminio-brasileiro-sa>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

INVESTE. **Novelis já avalia nova expansão de fábrica no Brasil.** Valor Econômico. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.investe.sp.gov.br/noticia/novelis-ja-avalia-nova-expansao-de-fabrica-no-brasil>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

KATIKAR, S. Finding the Relation between Make or Buy Decisions and Capacity for Profitability and Technology in Batch Type of Manufacturing Industries, **International Journal of Engineering Inventions**, Maharashtra, dez. 2014.

LUCENA, E. Decisão de comprar ou produzir: Um estudo realizado em empresa na área têxtil. **XXI Seminário de pesquisa do CCSA**, Natal – Rio Grande do Norte, mai. 2016. Disponível em: <<https://seminario2016.ccsa.ufrn.br/assets/upload/papers/6827b125d7a066deee5f4240beddb154.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

MARCH, J.; SIMON, H. Organizations Revisited. **Industrial and Corporate Change**. Volume 2, Issue 1, pp. 299-316, 1993.

MARCONI, Marina. LAKATOS, Eva. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora ATLAS S.A, 2003.

MEGLIORINI, E. **Custos**. São Paulo: Makron Books, 2001.

MINERAL COMMODITY SUMMARIES, 2018. USGS – **U.S. Geological Survey**. Reston, Virginia: 2018. 204 p. Disponível em: <<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/aluminum/mcs-2018-alumi.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

MINERAL COMMODITY SUMMARIES, 2010. USGS – **U.S. Geological Survey**. Whashington: 2010. 196 p. Disponível em: <<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2010/mcs2010.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

MINTZBERG, H. The structure of “unstructured” decision processes. **Administrative Science Quarterly**. Vol. 21, Jun, p. 246-249, 1976.

OLIVEIRA, M. Produzir ou comprar? Um estudo de caso no setor têxtil pernambucano. **III Simpósio de Engenharia de Produção**, João Pessoa, mai. 2015. Disponível em: <<https://even3storage.blob.core.windows.net/anais/55793.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018

PROBERT, D. The make or buy decision in the context of manufacturing strategy development, **University of Cambridge**, 1993.

PRAZERES, R. Produzir ou terceirizar: um estudo de caso sobre a utilização da técnica de análise diferencial sob o enfoque da escolha racional, **Revista ambiental contábil**, Recife, jul. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/5635>. Acesso em: 18 ago. 2018.

SARKANDI, M. Analysis of the “make or buy” decision process in a research and development SME, **XI International Conference on Manufacturing**, Cranfield, set. 2013.

SEYEDHOSSEINI, S. Make or buy strategy decision making in supply quality chain, **International Journal of Industrial Engineering Computations**, Tehran, out. 2011.

SHORTEN, D. Make versus buy: a decision framework, **Booz & Co**, Chicago, 2006.

SLOMSKI, V.; BATISTA, I. V. C.; CARVALHO, E. M. de. Os métodos de custeio variável e por absorção e o inconsciente coletivo na contabilidade de custos. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 8, n. 1, p. 9-20, 2003.

SIMON, H. A. **Models of man: social and rational**. New York: John Wiley and Sons, 1957

VENKATESAN, R. Strategic sourcing: to make or not to make. **Harvard Business Review**, v.70, n.6, p.98-107, 1992.