



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise da terceirização de itens de uma linha produtiva de
uma indústria de embalagens plásticas**

Elcker Adriano Nakamura

TCC-EP-24-2010

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise da terceirização de itens de uma linha produtiva de
uma indústria de embalagens plásticas**

Elcker Adriano Nakamura

TCC-EP-24-2010

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof^ª. Msc. Francielle Cristina Fenerich

**Maringá - Paraná
2010**

Elcker Adriano Nakamura

**Análise da terceirização de itens de uma linha produtiva de
uma indústria de embalagens plásticas**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador(a): Prof^a. Msc. Francielle Cristina Fenerich
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

Prof. Dr. Manoel Francisco Carreira
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

Prof. Msc. Carlos Eduardo Barão
Instituto Federal do Paraná

Maringá, outubro de 2010

*"Quando digo o que sou, de alguma forma eu o
faço para também dizer o que não sou.
O 'não ser está no avesso do ser', assim como o
tecido só é tecido porque há um avesso que o nega,
não sendo outro, mas complementando-o."*

Fábio de Melo

A Deus, o maior responsável pelas conquistas em minha vida.

Aos meus pais, Paulo e Vera, e aos meus irmãos Hugo e Fábio por todo carinho, compreensão, apoio, confiança, renúncia e orientação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me capacitar e sempre me guiar pelos caminhos corretos. Também por me proporcionar as oportunidades certas nos momentos oportunos.

Aos meus pais e irmãos, por serem minha grande inspiração e o maior motivo em terra por esta conquista. Por, mesmo na simplicidade de um gesto ou na complexidade de uma dificuldade me ensinar o verdadeiro valor de ser família.

A minha segunda família: os amigos de sala, por todos os momentos compartilhados, dificuldades, noites de estudo e o companheirismo sincero e dedicado ao longo destes anos.

A minha orientadora Francielle, que pôde com grande competência e atenção, conduzir-me ao exato resultado esperado.

A todos os meus amigos, que distantes ou próximos, puderam se fazer presentes em cada instante de minha vida, fazendo parte da minha história, me completando e me ajudando a moldar e manter meus valores através do tempo.

Aos professores de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá.

A Universidade estadual de Maringá.

RESUMO

A dinâmica apresentada atualmente pelo mercado nacional e internacional, a grande exigência por uma maior flexibilidade de produção e pela capacidade de satisfazer e superar as expectativas dos clientes através de um produto com uma maior qualidade, um preço reduzido e um maior diferencial perante seus concorrentes, tem feito com que as empresas busquem cada vez mais válvulas de escape e formas de agregar valor aos seus produtos. A terceirização surge justamente para suprir estas, dentre outras necessidades. Este estudo frisa, num primeiro momento, demonstrar a solidez e a confiabilidade da gestão de terceiros implantada na Empresa “X” ao longo dos últimos anos. Uma Análise Swot mostra todos os pontos fortes desse modelo de gestão e assegura de forma pouco subjetiva que é garantido a prática da terceirização por parte da Empresa “X”. Num segundo momento, após comprovação da qualidade das terceirizações, utiliza-se o Custeio Baseado-em-atividades (Custeio ABC) para configurar os diversos custos internos que são gerados ao se decidir terceirizar um determinado item que tenha um processo de montagem intrínseco à sua estrutura de produção. Após o levantamento dos custos gerados por procedimentos internos, estes custos são somados e o resultado desta soma é comparado ao custo quando a produção é feita internamente e, através desta comparação, é gerado um resultado de até que ponto se é vantajoso para a Empresa “X” terceirizar algum item de sua produção.

Palavras-chave: Terceirização. Análise Swot. Custeio ABC.

ABSTRACT

The dynamics presented nowadays by the national and international market, the big requirements for wider production flexibility and the capability to satisfy and overcome the clients' expectations through the products with a higher quality, reduced prices and a higher differential among its competitors, has been making the companies to search even more for escape valves and ways to assemble prices to its products. Outsourcing comes just to supply this among others needs. This study focus, at the first time, show the consistency and reliability of the outsourcing management implemented at Company "X" through the past years. A SWOT analyses shows all the strong points of this management model and assure on a sort of subjective way that the outsourcing is a guaranteed practice by Company "X". At a second moment, after proving the outsourcing quality, an Activity-based Costing (ABC Costing) is used to set all the internal costs that are generated while deciding to outsource a certain item that has an assembling process into you production process. After raising the generated costs by internal procedures, those costs are summed and the result of this sum is compared with the costs when this item's production is made internally, and through this comparison, a result is generated showing up to how much is profitable to Company "X" to outsource an item from its production.

Keywords: Outsourcing. SWOT Analyses. ABC Costing.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 2. JUSTIFICATIVA..... | 15 |
| 2.1. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA | 15 |
| 3. OBJETIVOS..... | 16 |
| 3.1. OBJETIVO GERAL..... | 16 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 16 |
| 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 17 |
| 4.1. TERCEIRIZAÇÃO..... | 17 |
| 4.2. ESTRATÉGIA COORPORATIVA | 19 |
| 4.3. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT | 20 |
| 4.4. QUALIDADE | 21 |
| 4.5. COMPRAS | 23 |
| 4.6. DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES..... | 25 |
| 4.7. ESTOQUES | 25 |
| 4.8. ANÁLISE SWOT | 27 |
| 4.9. CUSTOS | 28 |
| 4.9.1 <i>Custo ABC</i> | 30 |
| 5. METODOLOGIA | 32 |
| 6. ANÁLISE DO AMBIENTE INTERNO ATUAL | 33 |
| 6.1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA | 33 |
| 6.1.1. <i>Missão</i> | 33 |
| 6.1.2. <i>Política</i> | 34 |
| 6.1.3. <i>Organograma</i> | 34 |
| 6.2. PROCESSOS PRODUTIVOS (ETAPA 2)..... | 34 |
| 6.2.1. <i>Injeção</i> | 36 |
| 6.2.2. <i>Sopro</i> | 39 |
| 6.2.3. <i>Decoração</i> | 40 |
| 6.2.4. <i>Montagem</i> | 42 |
| 6.3. PROCESSOS DE TERCEIRIZAÇÃO (ETAPA 1)..... | 43 |
| 6.3.1. <i>Processos terceirizados opcionais</i> | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 6.3.2. <i>Processos terceirizados indispensáveis</i> | 47 |
| 6.4. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO | 48 |
| 6.4.1. <i>Programa de gestão da rotina de terceiros</i> | 49 |
| 6.4.2. <i>Programa de avaliação de desempenho de terceiros (PADT)</i> | 51 |
| 7. PROPOSTA DE MELHORIA | 54 |
| 7.1. ANÁLISE SWOT (ETAPA 7) | 54 |
| 7.2. VIABILIDADE DA TERCEIRIZAÇÃO (ETAPA 2) | 55 |
| 7.3. CUSTOS COM A MONTAGEM INTERNA (ETAPA 4) | 57 |
| 7.3.1. <i>Montagens realizadas internamente (Etapa 3)</i> | 58 |
| 7.4. CUSTO COM A MONTAGEM TERCEIRIZADA (ETAPA 5) | 61 |
| 7.4.1. <i>Custos com picking (CPi)</i> | 63 |
| 7.4.2. <i>Custos com carregamento (CCa)</i> | 68 |
| 7.4.3. <i>Custo do transporte (CTr)</i> | 71 |
| 7.4.4. <i>Custo com descarregamento (CDe)</i> | 76 |
| 7.4.5. <i>Custo da análise de qualidade (CQua)</i> | 78 |
| 7.4.6. <i>Custo de manutenção (CMan)</i> | 81 |
| 6.4.7. <i>Custo Total (CTo)</i> | 84 |
| 8. TERCEIRIZAR X PRODUÇÃO PRÓPRIA (ETAPA 8) | 86 |
| 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 89 |
| 8. ANEXOS | 93 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| ILUSTRAÇÃO 1: QUADRO PARA ANÁLISE SWOT | 28 |
| ILUSTRAÇÃO 2: ORGANOGRAMA SIMPLIFICADO DA EMPRESA | 34 |
| ILUSTRAÇÃO 3 TIPOS DE TERCEIRIZAÇÃO | 43 |
| ILUSTRAÇÃO 4: DISTRIBUIÇÃO DOS TERCEIROS POR TIPO DE PROCESSO..... | 46 |
| ILUSTRAÇÃO 5: DISTRIBUIÇÃO DO TIPO DE TERCEIRIZAÇÃO POR PERCENTUAL DE PEÇAS E CUSTO | 47 |
| ILUSTRAÇÃO 6: DISTRIBUIÇÃO DOS PROCESSOS TERCEIRIZADOS INDISPENSÁVEIS POR PERCENTUAL DE PEÇAS E CUSTO..... | 48 |
| ILUSTRAÇÃO 7: INTERFACE DO PROGRAMA DE GESTÃO DA ROTINA DE TERCEIROS | 49 |
| ILUSTRAÇÃO 8: INTERFACE QUE APRESENTA O RESULTADO DO INDICADOR OTIF DE TERCEIROS | 50 |
| ILUSTRAÇÃO 9: INTERFACE QUE APRESENTA O RELATÓRIO D OS CUSTOS DAS PERDAS DOS TERCEIROS | 50 |
| ILUSTRAÇÃO 10: GRÁVIDO DE CONTROLE PARA O INDICADOR IDC | 52 |
| ILUSTRAÇÃO 11: MODELO DE ANÁLISE GRÁFICA GERAL DO PADT..... | 52 |
| ILUSTRAÇÃO 12: ANÁLISE DAS PERDAS DE UM ITEM PRODUZIDO EM TERCEIROS | 53 |
| ILUSTRAÇÃO 13: ANÁLISE SWOT PARA TERCEIROS | 54 |
| ILUSTRAÇÃO 14: ÚLTIMO RESULTADO DO PADT DE UM DOS TERCEIROS | 56 |
| ILUSTRAÇÃO 15: DADOS DAS MONTAGENS INTERNAS X MONTAGENS TERCEIRIZADAS..... | 58 |
| ILUSTRAÇÃO 16: SETORES DIRETAMENTE ENVOLVIDOS COM A TERCEIRIZAÇÃO | 61 |
| ILUSTRAÇÃO 17: CUSTOS INTERNOS ENVOLVIDOS COM A TERCEIRIZAÇÃO..... | 62 |
| ILUSTRAÇÃO 18: MACRO FLUXO DO PROCESSO DE TERCEIRIZAÇÃO | 63 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1: DADOS DOS ITENS MONTADOS INTERNAMENTE | 59 |
| TABELA 2: CUSTOS COM A PRODUÇÃO INTERNA (ITENS MONTADOS) | 60 |
| TABELA 3: CUSTOS DECORRENTES DA EMPILHADEIRA..... | 64 |
| TABELA 4: CUSTOS DECORRENTES DO AUXILIAR DE ALMOXARIFADO | 64 |
| TABELA 5: QUANTIDADE DE PALLETS TRANSPORTADOS | 66 |
| TABELA 6: ANÁLISE DO CUSTO DE PICKING..... | 67 |
| TABELA 7: ANÁLISE DO CUSTO DE CARREGAMENTO | 70 |
| TABELA 8: CUSTO DA EMPRESA REFERENTES AO TRANSPORTE | 72 |
| TABELA 9: DADOS DE CONSUMO E MANUTENÇÃO DO VEÍCULO | 72 |
| TABELA 10: DADOS DO MERCADO QUE INFEREM NO CUSTO DO TRANSPORTE | 72 |
| TABELA 11: CUSTO FIXO REFERENTE AO TRANSPORTE | 73 |
| TABELA 12: CUSTO VARIÁVEL REFERENTE AO TRANSPORTE | 73 |
| TABELA 13: CUSTO TOTAL DE FRETE POR VIAGEM | 74 |
| TABELA 14: CONSIDERAÇÕES PARA O CUSTO DE TRANSPORTE | 74 |
| TABELA 15: ANÁLISE DO CUSTO DE TRANSPORTE | 75 |
| TABELA 16: ANÁLISE DO CUSTO DE DESCARREGAMENTO | 77 |
| TABELA 17: TESTES DE QUALIDADE E TEMPOS | 79 |
| TABELA 18: CUSTO REFERENTE A ANALISTA DE QUALIDADE | 80 |
| TABELA 19: ANÁLISE DE CUSTOS REFERENTE À QUALIDADE | 80 |
| TABELA 20: CARACTERÍSTICAS DA MANUTENÇÃO | 82 |
| TABELA 21: CUSTO DO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO | 83 |
| TABELA 22: CUSTO UNITÁRIO GERADO PELA MANUTENÇÃO | 83 |
| TABELA 23: CUSTOS TOTAIS GERADOS PELOS PROCESSOS INTERNOS | 86 |
| TABELA 24: OBTENÇÃO DA DIFERENÇA DE CUSTOS | 88 |

LISTA DE EQUAÇÕES

| | |
|--|----|
| EQUAÇÃO 1: CUSTO DE PICKING..... | 68 |
| EQUAÇÃO 2:ANÁLISE DE CUSTO RELACIONADO AO CARREGAMENTO0 | 71 |
| EQUAÇÃO 3: CUSTO TOTAL DE FRETE POR VIAGEM..... | 73 |
| EQUAÇÃO 4: CUSTO REFERENTE AO TRANSPORTE EXTERNO..... | 76 |
| EQUAÇÃO 5: ANÁLISE DE CUSTO RELACIONADO AO DESCARREGAMENTO | 77 |
| EQUAÇÃO 6: ANÁLISE DE CUSTO RELACIONADO À QUALIDADE | 81 |
| EQUAÇÃO 7: ANÁLISE DE CUSTO RELACIONADO À QUALIDADE | 84 |
| EQUAÇÃO 8: CUSTO TOTAL PAGO PELA TERCEIRIZAÇÃO | 84 |
| EQUAÇÃO 9: CUSTO TOTAL GERADO PELOS PROCESSOS INTERNOS | 86 |

1. INTRODUÇÃO

A terceirização de processos ou serviços vem se destacando na indústria Global. Segundo Pagnoncelli (1993 apud Porter 1990), “A busca da vantagem competitiva deve passar sempre pela pergunta: - será que poderíamos fazer este produto ou serviço em outra fonte?”. A estratégia de gestão tem levado as empresas a focarem em seus principais ramos de atividades, apostando na cooperação (terceirização) para alcançar maior produtividade e qualidade e conseqüente redução dos custos, visando atender às necessidades e expectativas dos clientes (Silva et al, 2009).

A terceirização ou “outsourcing” teve início com o intuito de enxugar as mega-estruturas empresariais americanas da década de 50. A indústria automobilística começou a terceirizar tudo aquilo que não é inteiramente ligado ao processo de montagem, justamente para focar seus esforços e investimentos apenas na essência do negócio, no caso, a montagem dos veículos. No Brasil, a década de 80 foi marcada por uma constante preocupação das organizações em desverticalizar as macro-estruturas empresariais que haviam se formado, isso, encabeçado principalmente pelas multinacionais que já sentiam os benefícios de ações específicas em suas matrizes no exterior (Silva et al. 2009 apud Saad 2006).

No Brasil, um exemplo da intensa preocupação com o início efetivo de um processo de terceirização é uma afirmação do presidente da Sharp do Brasil em 1991 à Gazeta Mercantil onde o mesmo dizia: “A terceirização permite aumentar a competência na medida em que cada empresa se especializa no seu produto [...] reservando-se a concentrar esforços em áreas estratégicas de sua atuação” Pagnoncelli (1993, apud Wortsman, 1991).

Nas últimas décadas, a terceirização tem sido um fator determinante quando se fala em estratégia empresarial, competitividade de mercado, estruturas organizacionais enxutas, redução de custos, agregação de valor, capacitação específica e foco no negócio. Espera-se através deste trabalho, estudar o processo de terceirização de uma multinacional do ramo de embalagens plásticas e, através de uma análise de Swot e análise de custos produtivos, verificar a viabilidade ou não da terceirização em operações produtivas.

2. JUSTIFICATIVA

O exato entendimento dos custos ligados a produção de determinado item é de suma importância para caracterizar ou não os ganhos em produzi-lo internamente, com meios próprios, ou terceirizar a produção. As informações geradas por essa problemática embasam as decisões da alta gerência no ato da utilização da melhor estratégia para a organização. Justamente por isso, se faz necessário analisar o real e potencial risco ou oportunidade de se terceirizar ou não certos tipos de linhas produtivas ou itens.

2.1. Delimitação do Problema

O presente estudo consiste em melhor embasar a decisão da alta gerência da empresa em relação às variáveis que se interagem entre si quando se diz respeito à terceirização ou não de alguns processos produtivos. Ainda não existe na empresa em estudo um comparativo de quanto se ganha, se perde ou se deixa de ganhar quando se opta pela produção interna ou pela produção terceirizada. Para se obter dados mais concretos com relação a essa temática, uma análise de viabilidade será elaborada para auxiliar no processo de decisão do que e quando se deve terceirizar algum dos processos ou dos itens que a empresa tem em seu portfólio e que, de alguma forma, permita que se exista a produção em terceiros.

O estudo será focado no âmbito interno da Empresa “X”, sem expandir-se profundamente para as características e realidades apresentadas nas empresas que potencialmente podem ser consideradas como prestadoras de qualquer tipo de serviço à Empresa “X”.

Fatores como qualidade, desenvolvimento de fornecedor, cadeia de suprimentos, compras planejamento e controle da produção de terceiros, dentre outros que influenciam diretamente na viabilidade de produção terceirizada será abordada de modo a entender se os custos recorrentes a produção terceirizada faz-se compensar para a empresa.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar a viabilidade da terceirização de operações de produção em uma indústria plástica que atua no ramo de sopro e injeção de itens, na maioria das vezes, com grande valor agregado.

3.2. Objetivos Específicos

3.2.1. Mapear as principais características dos produtos que podem e/ou devem ter sua linha de produção terceirizada;

3.2.2. Fazer um levantamento dos custos intrínsecos a produção interna dos itens potencialmente terceirizáveis;

3.2.3. Comparar os custos levantados no item 2.2.2. com o custo da produção, caso terceirizada;

3.2.4. Através da Análise de SWOT identificar as principais forças e fraquezas relacionadas à terceirização dos itens da empresa;

3.2.5. Após avaliação, analisar a viabilidade da terceirização.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Terceirização

A alta complexidade e a grande capacidade de mutação apresentada pela sociedade atual refletem diretamente toda uma exigência de inovação na realidade de todas as organizações empresariais, segundo Martins (2004). As últimas cinco décadas exigiram das empresas uma capacidade de inovação e adaptação às adversidades como nunca se viu no mundo. Um exemplo disso é que hoje não se pensa mais em expansão vertical - estratégia que prevê que a empresa produzirá internamente tudo o que puder, ou pelo menos tentará produzir (Martins, 2004) - das empresas, mas sim em sua fragmentação horizontal, através do trabalho em regime de parceria entre a empresa tomadora de serviços e aquela subcontratada. Cada uma das empresas envolvidas no processo é especializada em uma atividade, ligada à determinada produção empresarial, cada qual com seus próprios empregados ou prestadores de serviços, não havendo subordinação entre elas, ou entre os empregados da empresa contratada para com a empresa contratante. Tal fragmentação exige menor investimento de capital e uma maior especialização dos empregados (Silva et al, 2009), ou seja, a empresa se despe até um mínimo necessário essencial para entregar aos clientes os maiores valores possíveis provindos de suas habilidades essenciais - e terceiriza tanto do resto quanto for possível (Quinn et al, 1990), isso se justifica em busca de uma maior flexibilidade para atender o cliente. Flexibilidade esta que é uma das características fundamentais das organizações atuais, uma vez que, como dito, é necessária grande capacidade de adaptação às condições de mercado e da demanda por produtos. A terceirização se insere nesse esforço de dotar as empresas de flexibilidade, de adaptabilidade em face de um mercado em constante mutação (Magalhães et al.; 2008).

Araújo et al. (2009) apresentam algumas definições sobre o que é terceirizar:

1. Giosa (1997)

“um processo de gestão pelo qual se repassam atividades para terceiros com os quais se estabelecem uma relação de parceria ficando a empresa concentrada apenas em tarefas essencialmente ligadas aos negócios que atua.”

2. Queiroz (1998) relata que "terceirização é uma metodologia de motivação e fomenta a criação de novas empresas, o surgimento de mais empregos, maior geração de impostos ao redor do poder público."

3. Para Gonçalves (2001),

“terceirização é a contratação de serviços por meio da empresa, intermediária entre o tomador de serviços e a mão-de-obra, mediante contrato de prestação de serviços. A relação de emprego se faz entre o trabalhador e a empresa prestadora de serviços. E não diretamente com o contratante destes.”

4. Stair e Raynolds (2006) afirmam que “terceirização é a contratação de serviços profissionais externos para atender a certas necessidades específicas de negócios”.

Estas diferentes definições apresentadas pelos autores têm como foco principal um só que é a empresa concentrar-se em identificar aquelas poucas atividades de serviços essenciais onde a mesma tenha – ou possa desenvolver – capacidades únicas (Quinn et al, 1990). Em outras palavras, a terceirização diz respeito ao esforço das empresas em se livrar de atividades que não constituem uma vantagem competitiva ou seu centro estratégico de produção de valor. Quer dizer, atividades que não atinjam aquilo que os norte-americanos chamam “the core of business” ou o âmago, o cerne do negócio. E daí pra frente, trata-se de as empresas contratarem tais produtos e serviços em condições mais vantajosas (Pagnoncelli, 1993 apud Srour 1992).

Definir cada atividade na cadeia de valor como um serviço que pode ser produzido interna ou externamente por Terceiros é o primeiro passo nesta nova análise competitiva, porém, determinar que atividades essenciais enfatizar não é sempre fácil ou óbvio (Quinn et al, 1990).

Devido a complexidade apresentada, pode-se dizer que a terceirização, quando realizada da maneira correta, assume a condição de ferramenta estratégica no momento em que é utilizado para agregar valor, assim como também transformar um negócio. A terceirização acrescenta um novo elo na cadeia de abastecimento e isto equivale, geralmente, a uma garantia extra (Magalhães et al.; 2008 apud MONTEIRO, 2006).

Porém, inúmeros riscos devem ser considerados e conhecidos a cada decisão de uma estratégia de terceirização, isso porque segundo Drucker (1964) uma atividade complementar sempre traz consigo risco considerável. Se parece “isenta de risco”, deve ser deixada de lado como auto-ilusão. De acordo com Pagnoncelli (1993) a terceirização não é o remédio para todos os males. É necessário fazer um diagnóstico preciso das atividades a serem repassadas. O exagero na dose levou empresas a voltarem atrás na terceirização de algumas atividades.

Embora Drucker (1964) tenha dito:

“a única forma realmente eficaz para cortar os custos consiste em eliminar totalmente uma atividade. A tentativa de reduzir custos é raramente eficaz. Há pouca objetividade em tentar fazer de forma barata o que nem deveria ser feito de forma alguma”,

a terceirização surge como forma de eliminar, limitar ou reduzir ao máximo as atividades onde a empresa não possa conseguir superioridade. Contrapondo a visão de Drucker, Doorley et al. (1990), afirmam que ao limitar ou distribuir atividades que não oferecem qualquer vantagem estratégica, uma empresa pode aumentar o valor que ela entrega tanto pra os clientes como para os acionistas e, no processo, baixar seus custos e investimentos. Por outro lado, se uma empresa desempenhar atividades que ela poderia adquirir mais eficazmente, os custos tendem a subir e ela perde vantagem competitiva.

4.2. Estratégia Corporativa

Por se tratar de algo tão impactante no sucesso de uma organização, uma estratégia de terceirização deve estar inteiramente embasada nas estratégias da empresa em si. Michael Porter (1990) apud Henderson (1989) define estratégia como sendo a busca deliberada de um plano de ação para desenvolver e ajustar a vantagem competitiva de uma empresa. Costa (2006) apud Kaplan e Norton (1996), cita que uma estratégia bem definida deve dizer sobre o que a empresa pretende fazer e, também, sobre o que a empresa decidiu não fazer.

Para Michael Porter (1990) apud Henderson (1989), para qualquer empresa, a busca é um processo iterativo que começa com o reconhecimento de quem somos e do que temos nesse momento. Seus competidores mais perigosos são os que mais se parecem com você. As diferenças entre você e seus competidores são a base da sua vantagem. Investir em estratégias diferenciadas e diferenciar-se na qualidade de sua cadeia de suprimentos (*Supply Chain*) pode ser a chave para se obter a visibilidade perante o mercado. Além disso, Costa (2006) apud Kaplan e Norton ainda cita que uma estratégia mal definida não permite que os executivos reflitam sobre o alcance de um mesmo objetivo e, portanto, o resultado pode ser o encadeamento de objetivos pouco claros, perpetuando a subjetividade na orientação e, conseqüentemente, não alinhando as ações da empresa à estratégia. O resultado também pode ser uma relação de ações bem definidas, mas não alinhadas entre as áreas da empresa, pois cada executivo irá procurar operacionalizar o seu entendimento da estratégia, podendo gerar um caos ainda maior.

4.3. Supply Chain Management

Segundo Barros (2009) apud Helms et al (2000), o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) vai além das fronteiras da empresa, incluindo fornecedores e clientes. É a integração dos principais processos de negócios desde o usuário final até os fornecedores, que fornecem produtos, serviços e informações que adicionam valor para os clientes e para outros *stakeholders* (Barros, 2009 apud Lambert et al., 1998). Ou seja, é somente através de uma boa estratégia de negócios e um bom gerenciamento da cadeia de suprimentos que se pode obter sucesso na implantação de uma terceirização estratégica. A escolha criteriosa do fornecedor de bens ou serviços por parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos é fundamental em um programa de terceirização. Deve-se considerar, além da capacitação técnica, outros requisitos indispensáveis como idoneidade, estrutura operacional, situação fiscal, postura ética da empresa contratada além dos custos que a terceirização gera (Pagnoncelli; 1993),.

A escolha que uma empresa faz quanto aos fornecedores e grupos de compradores, deve ser vista como uma decisão estratégica crucial. Uma empresa pode melhorar sua postura estratégica encontrando fornecedores e compradores que possuam o mínimo de poder para influenciá-la adversamente (Porter; 1979).

José Barros (2008) apud Pires (2004) cita as principais iniciativas e práticas dentro do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Dentre elas está o *Outsourcing* ou terceirização. O mesmo autor ainda define *outsourcing* como sendo uma prática em que parte do conjunto de produtos e serviços utilizados por uma empresa é fornecida por uma empresa externa, num relacionamento colaborativo e interdependente.

José Barros (2008) apud Cooper et al. (1997) observa que alguns autores têm utilizado os termos SCM e Logística como sinônimos, mas a necessidade de integração das empresas envolvidas na cadeia de suprimentos vai além das atividades logística. De acordo com José Barros (2008) apud Novaes (2001), a evolução da logística pode ser dividida em quatro fases, sendo que a SCM se encaixa na quarta e última fase (mais recente), caracterizada pela integração estratégica e por um salto qualitativo da maior importância: A logística passa a ser tratada pelas empresas de forma estratégica para ganhar competitividade e induzir novos negócios.

4.4. Qualidade

Magalhães et al. (2008) citam que quatro situações se apresentam como os maiores desafios encontrados frente à gestão de terceirizados: contar com uma equipe qualificada de terceirizados, garantir a melhoria da qualidade de serviços, garantir a padronização dos serviços contratados entre empresa central e terceirizados e obter o comprometimento dos terceirizados. Dentre estes, contar com uma equipe qualificada de terceiros é o maior desafio em praticamente todos os tipos de empresas e setores pesquisados. Porém, tudo está muito interligado, onde a qualidade se faz extremamente proporcional ao nível de qualificação.

Slack et al. (2002), citam que qualidade é a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores. Ou ainda que conformidade à especificação significa fabricar um produto ou proporcionar um serviço conforme suas especificações de projeto. Durante o projeto de qualquer produto ou serviço, seu conceito global, propósito, componentes e conexão entre os componentes terão sido especificados.

Outra característica inteiramente ligada a toda a gestão de qualquer processo ou empresa e, não diferente, na gestão de terceiros é a Qualidade Total (TQC). Campos (1992), cita que o termo “Qualidade Total” se refere à todas aquelas dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e, por conseguinte a sobrevivência da empresa.

Estas dimensões têm os seguintes significados:

- **Qualidade:** dimensão diretamente ligada à satisfação do cliente interno e externo. Ela inclui a qualidade do produto ou serviço, a qualidade da rotina da empresa, a qualidade da empresa, a qualidade da administração, a qualidade dos objetivos, a qualidade do sistema, a qualidade dos engenheiros, etc.
- **Custo:** visto não só como custo final do produto ou serviço, mas inclui também os custos intermediários. Como: custo médio de compras, custo de vendas, custo do recrutamento e seleção.
- **Entrega:** sob esta dimensão da qualidade total são medidas as condições de entrega dos produtos ou serviços finais e intermediários de uma empresa - índices de atraso de entrega, índices de entrega em local errado e índices de entrega de quantidade errada.
- **Moral:** esta é uma dimensão que mede o nível médio de satisfação de um grupo de pessoas;
- **Segurança:** sob esta dimensão avalia-se a segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto. Mede-se aqui a segurança dos empregados através de

índices tais como número de acidentes, índice de gravidade, etc. A segurança dos usuários é ligada à responsabilidade civil pelo produto.

Além de entender as dimensões do o TQC dentro da organização, se faz necessário entender alguns métodos utilizados na prática dessa filosofia.

Segundo Campos (1992) o controle da Qualidade Total é regido pelos seguintes princípios básicos:

- a. Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades do cliente;
- b. Garantir a sobrevivência da empresa através do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade;
- c. Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade;
- d. Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos;
- e. Gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados;
- f. Reduzir metodicamente as dispersões através do isolamento de suas causas fundamentais;
- g. O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos;
- h. Procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais a montante;
- i. Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa;
- j. Respeitar os empregados como seres humanos independentes;
- k. Definir e garantir a execução da Visão e Estratégia da Alta Direção da empresa.

Todas as peças recebidas ou enviadas à um terceiro passa por uma análise que assegura sua qualidade perante a produção a ser feita ou aquela já finalizada. Campos (1992), cita a Garantia da Qualidade orientada pela Inspeção. Neste contexto o autor diz que a inspeção do produto do processo produtivo é feita por um departamento independente da produção e com grande autoridade conferida. Alguns aspectos interessantes são mencionados com referência a esta questão:

- a. Inspetores aumentam os custos e não produzem. Portanto, se os defeitos forem atacados na sua origem os inspetores não serão mais necessários;
- b. Com o aumento da velocidade de produção, a inspeção manual 100% se torna impossível. Neste caso, a única solução seria a automação da inspeção.
- c. Se for utilizada a inspeção por amostragem estatística, esta se torna inadequada para empresas que buscam índices de defeitos ao nível PPM (partes por milhão)
- d. O problema de se ter um departamento de inspeção separado do processo de produção atrasa as informações da qualidade e sua análise, impedindo que ações corretivas (remoção de sintomas e bloqueios) sejam tomadas a tempo. Estas informações são, em sua maioria, inúteis por serem tardias. No TQC, o trabalhador é responsável pelo seu processo. Desta maneira (todo trabalhador é um inspetor de seu processo) as ações corretivas podem ser tomadas imediatamente com a ajuda do supervisor.
- e. O conceito de que o produtor é responsável pela garantia da qualidade deve ser difundido não só aos fornecedores da empresa, até que se possa atingir o estágio de eliminar a inspeção, mas também dentro da empresa, onde cada processo deve garantir a qualidade para o processo seguinte.

4.5. Compras

A gestão dos terceirizados da Empresa "X" faz parte de um sub-setor do *Supply* determinado compras. Slack et al. (2002), citam que a função de compras estabelece contratos com fornecedores (terceiros) para adquirir materiais e serviços. Alguns desses materiais e serviços são utilizados diretamente na produção de bens e serviços. Outros materiais e serviços são usados para auxiliar a empresa a operar. Os gestores de compras fazem uma ligação vital entre a empresa e seus fornecedores. Para serem eficazes, precisam compreender tanto a necessidade de todos os processos da empresa, como as capacitações dos fornecedores que podem fornecer produtos e serviços para a organização.

Slack et al. (2002) ainda citam que há alguns objetivos básicos da atividade de compras, que são válidos para todos os materiais e serviços comprados. Materiais e serviços adquiridos podem:

- ter qualidade;
- ser entregue rapidamente, se necessário;

- ser entregue no momento certo e na quantidade correta;
- ser capazes de alteração em termos de especificações, tempo de entrega ou quantidade (flexibilidade);
- ter preço correto.

É parte da responsabilidade da função de compras investigar se a empresa estará mais bem servida comprando produtos e serviços de fornecedores externos ou produzindo-os em casa. Cassel e Silva (2009) apud Dias e Costa (2003) citam também que os processos de compras têm participação decisiva em processos de terceirização, principalmente para a contratação de prestadores de serviços

Assim como para Slack et al. (2002), para Cassel e Silva (2009) apud Dias e Costa (2003), num amplo sentido, o departamento de compras tem como objetivos adquirir bens e/ou serviços, na qualidade desejada, no momento preciso, pelo menor custo possível e na quantidade pedida.

Uma vez que a compra é diretamente relacionada com a garantia de qualidade imposta pela empresa compradora, existe uma série de especificações que os terceiros devem seguir. Campos (2000), cita que as especificações representam um acordo entre o fornecedor e o comprador e contêm as características da qualidade a que as matérias-primas, peças, sub-montagens, etc. devem obedecer. Estas especificações nunca serão perfeitas, assim como não são perfeitos os padrões nacionais e internacionais, que também devem ser continuamente revistos.

Campos, (2000) ainda afirma:

“Sendo as especificações o produto de um acordo entre as partes, devem ser preparadas em conjunto, com base em dados, fatos, análise de processo e análise da qualidade. Neste caso, a postura do fornecedor deve ser a de ‘satisfação das necessidades do consumidor’ e a do comprador a de considerar o seu fornecedor como parte de sua linha de fabricação. O relacionamento entre comprador/fornecedor, neste contexto, não poderá nunca ser antagônico, mas cooperativo.”

4.6. Desenvolvimento de Fornecedores

A primeira questão que se coloca à empresa é determinar que matéria-prima, peças ou sub-montagens serão compradas (ou terceirizadas) e quais serão fabricadas na própria empresa. A perspectiva de julgamento entre comprar e fabricar é sempre baseada em custos, qualidade e acumulação de tecnologia. A avaliação das operações é função gerencial desempenhada pelas engenharias de produção e compras, que submetem um estudo detalhado de cada alternativa à decisão da diretoria (Campos, 2000).

Campos (2000) ainda cita que o Ideal, do ponto de vista da produção, seria apenas um fornecedor, pois esta é a melhor maneira de minimizar as dispersões, como afirma o Deming (1982). No entanto, o Ishikawa (1985) defende a idéia de dois fornecedores, por questões de segurança de suprimentos. Levando-se em consideração do Ishikawa, após a escolha dos dois fornecedores, deve-se manter negociações preliminares durante certo tempo, com encomendas experimentais testadas, para verificar o funcionamento do suprimento. Caso o fornecedor confirme sua qualidade, entra-se num giro contínuo de desenvolvimento do fornecedor, através de aconselhamentos, cursos, assistência técnica, análise de dados e premiação por bom resultados conseguidos.

Durante o desenvolvimento do fornecedor, é necessário um trabalho contínuo de treinamento e um esforço muito grande por parte do fornecedor, de tal forma que possa caminhar no sentido de dar completa garantia da qualidade de seu produto ao comprador.

4.7. Estoques

Estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Algumas vezes, estoque também é usado para descrever qualquer recurso armazenado podendo existir estoques em diferentes pontos, inclusive fora da empresa, antes que sejam entregues aos clientes (Slack et al. 2002).

Seefeld et al. (2009) apud Martins et al. (2000) diz que os estoques são recursos produtivos que no final da cadeia produtiva criam valor para o consumidor final. Como a grande maioria das empresas está inserida em um ambiente altamente turbulento, a eficaz gestão dos estoques possibilita às empresas a obtenção de vantagens competitivas em relação a seus concorrentes, já que, com os estoques os consumidores podem ser atendidos com a qualidade desejada e no momento certo.

Seefeld et al. (2009) apud Viana (2000) afirma que:

“os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado a incrementar as atividades de produção e servir aos clientes. Entretanto, a formação dos estoques consome capital de giro, o que pode não estar tendo nenhum retorno do investimento efetuado e, por outro lado, pode ser necessitado com urgência em outro segmento da empresa, motivo pelo qual o gerenciamento deve projetar níveis adequados, objetivando manter o equilíbrio entre estoques e consumo.”

Seefeld et al. (2009) apud Martins et al. (2000) dizem que tipos de estoques apontam cinco categorias: (1) estoques de materiais, (2) estoques de produtos em processos, (3) estoques de produtos acabados, (4) estoques em trânsito e (5) estoques em consignação.

Os estoques de materiais são todos os materiais utilizados nos processos de transformação em produtos acabados. Todos os materiais comprados pela empresa, sejam diretos ou indiretos, que podem ou não fazer parte do processo produtivo, entram nessa categoria, que enquadra matéria-prima, materiais auxiliares, de escritório, entre outros. Os estoques de produtos em processos são todos os itens que já entraram no processo produtivo, mas que ainda não foram transformados em produtos acabados. Eles estão no meio do processo.

Estoques de produtos acabados, ainda segundo os autores citados, são todos os produtos que já podem ser entregues aos consumidores finais. Eles são os produtos que são postos à venda. Os estoques em trânsito, nesse contexto, correspondem aos itens já despachados por uma empresa para outra, e que não chegaram ao seu destino final. Por fim, a última categoria colocada pelos autores é a dos estoques em consignação, em que os materiais continuam sendo de posse do fornecedor até que sejam vendidos. Caso isso não ocorra, os materiais retornam sem ônus.

A gestão de estoques é constituída por uma série de ações que permitem ao administrador averiguar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e bem controlados. Há muitos indicadores de produtividade na análise e controle dos estoques, sendo os mais utilizados as diferenças entre o inventário físico e o contábil, a idade dos controles, nível de serviço (ou de atendimento), giro dos estoques e cobertura dos estoques. (Seefeld et al., 2009 apud Martins et al., 2000).

Campos (2000), relata que o caminho para a redução de estoques é o desenvolvimento dos fornecedores e a garantia da qualidade da matéria prima. Diz também que parte do

comprador a boa gestão dos fornecedores a ponto de conseguir a redução dos estoques internos jogando para eles a responsabilidade de estocar e melhor atender ao seu cliente.

4.8. Análise Swot

Uma poderosa ferramenta que pode ser utilizada para a obtenção de um melhor entendimento da realidade atual das empresas ou, sendo mais específico para o caso estudado, para entender quais as características da realidade atual das empresas com relação à política de terceirização é a análise *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*).

A função primordial da Análise *SWOT* é possibilitar a escolha de uma estratégia adequada – para que se alcancem determinados objetivos – a partir de uma avaliação crítica dos ambientes internos e externos (Scharmach et al., 2008 apud Serra, Torres e Torres, 2004). No caso, o objetivo que se busca através de uma análise *SWOT* numa terceirização é entender quais as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que o ambiente da empresa e da cadeia de suprimentos fornece para que se possam ser tomadas as decisões estratégicas que melhor convierem caso a caso.

Scharmach et al. 2009, apud Serra, Torres e Torres (2004) diz que a função primordial da *SWOT* é possibilitar a escolha de uma estratégia adequada – para que se alcancem determinados objetivos – a partir de uma avaliação crítica dos ambientes internos e externos. Diz ainda que uma força é algo positivo, é uma característica da empresa que aumenta a sua competitividade. Uma fraqueza é algo que está faltando na empresa, algo negativo, que a faça ficar em desvantagem em relação aos seus concorrentes. Por meio desta análise, pode-se fazer uma investigação das forças e fraquezas do ambiente interno e das oportunidades e ameaças do meio envolvente. Quando os pontos fortes superam os pontos fracos a empresa torna-se competitiva.

Para Tonini et al. (2007), o ambiente externo está totalmente fora do controle da organização, age de maneira homogênea sobre todas organizações que atuam no mesmo mercado e na mesma área e, desta forma, representam oportunidades ou ameaças iguais para todas, cuja probabilidade de impacto deve ser tratada por cada empresa separadamente. Por outro lado, o ambiente interno é aquele que pode ser controlado pela empresa e, portanto, é diretamente sensível às estratégias formuladas pela organização. Para Tonini et al. (2007) apud Zairi (1997), a competitividade bem sucedida é aquela que sabe determinar racionalmente a capacidade de competir, por meio da verificação dos

pontos fortes e fracos da organização, juntamente com um esforço constante em satisfazer as necessidades dos clientes.

Tonini et al. (2007) apud Tucker (2001) reforçam a questão da manutenção da satisfação dos clientes como a base da sobrevivência do negócio empresarial. A análise SWOT fornece os principais elementos para a formulação das estratégias competitivas. A análise de ambos ambientes ocorre de forma conjunta uma vez que, toda organização que perceber as mudanças e ter capacidade e agilidade para se adaptar a esta mudança, aproveitará melhor as oportunidades e sofrerá menos as conseqüências das ameaças. Assim como toda peça de planejamento, a análise SWOT deve ser realizada formalmente de tempos em tempos, com a escolha das variáveis que melhor traduzem os fatores favoráveis e desfavoráveis da organização tanto interna quanto externamente. Uma vez identificadas as variáveis, são formulados e iniciados os planos de ação para maximizar as variáveis favoráveis e minimizar ou extinguir as variáveis desfavoráveis, com as suas respectivas prioridades. A Ilustração 1 apresenta a estrutura da Análise Swot.

| | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | | DESCRIÇÃO | DESCRIÇÃO | |
| INTERIAS | FORÇAS | | | FRAQUEZAS |
| EXTERIAS | OPORTUNIDADES | | | AMEAÇAS |

Ilustração 1: Quadro para Análise SWOT

4.9. Custos

Porter (1991) afirma que a vantagem competitiva pode provir de custos mais baixos ou da habilidade de destacar a empresa aos olhos de seus clientes e, com isso, conseguir operar

com preços mais elevados. Já Doorley et al. (1990) afirmam que mover-se para uma organização menos integrada, porém mais focalizada (terceirização), não somente é viável, mas imperativo para o sucesso competitivo.

Uma das variáveis de mais peso quando analisado a viabilidade ou não da produção de algum item ser realizada na própria empresa ou numa empresa terceirizada é percebida através da comparação entre os custos produtivos, quando a produção é feita internamente, e o preço de venda praticado pela empresa terceirizada. Para melhor entender os custos provenientes das produções internamente a empresa, faz-se necessário entender um pouco sobre contabilidade de custos industriais. Para Martins (2003), o custo do produto é calculado considerando os valores dos fatores de produção utilizados para sua obtenção, deixando-se de atribuir despesas administrativas, de vendas e financeiras, que na empresa comercial já eram considerados como despesas no período de sua incorrência.

Martins (2003) ainda afirma que a contabilidade de custo tem duas funções relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões. No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos. Já no que tange à decisão, seu papel reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às conseqüências de curto e longo prazo sobre medidas de introdução ou corte de produtos, administração de preços de vendas, opção de compra ou produção, etc.

Com relação ao custo produtivo de cada produto proveniente de um processo produtivo ainda se faz necessário entender o preço ideal que o mesmo teria, isso porque através das variáveis que influenciam no preço obtem-se todas as variáveis relacionadas ao custo de produção. Cogan (1995) diz que os sistemas tradicionais de custos medem com precisão os recursos que são consumidos proporcionalmente ao número de componentes produzidos dos produtos industriais. Esses recursos incluem a mão-de-obra direta, o material direto, as horas de máquina e energia. Contudo, existem na organização muitos outros recursos que ocorrem, todavia, em atividades que não se relacionam diretamente com o volume físico das unidades produzidas. Em conseqüência disso, o sistema tradicional de custeio das despesas indiretas (CIF – Custos Indiretos de Fabricação/"overhead") apresenta distorções quando aloca essas despesas aos produtos individuais, apenas utilizando o critério de rateio baseado na mão-de-obra direta ou nos materiais diretos ou nas horas de máquina ou no tempo de processamento ou através das unidades produzidas.

4.9.1 Custo ABC

Além das práticas tradicionais de custeio, surge o Custeio Baseado em Atividades (ABC) que segundo Martins (2006) é um método de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. O autor ainda cita que este tipo de custeio pode, também, ser aplicado aos custos diretos, principalmente à mão-de-obra direta, e é recomendável que o seja; mas não haverá, neste caso, diferenças significativas em relação aos chamados “sistemas tradicionais”. A diferença fundamental está no tratamento dado aos custos indiretos.

Dessa forma, assim como ocorre com as práticas tradicionais de custeio, Cogan (1995) p. 4 diz que o custeio ABC também é um sistema que processa a alocação em dois estágios. O custeio convencional aloca as despesas indiretas em centros de custos, e em seguida rateia esses custos aos produtos, usualmente baseados nos custos de mão-de-obra direta dos produtos.

Cogan, Ano ainda afirma:

“O ABC, em suma, procura atribuir aos produtos individuais a parcela de despesas indiretas consumidas por cada um deles, além obviamente das despesas diretas que usualmente incidem em cada produto (aliás, nesse aspecto, também o sistema tradicional o faz com precisão). Quer os recursos consumidos sejam acumulados em atividades de lotes (ordem de produção) ou atividades de suporte dos produtos ou atividades de suporte das facilidades, o ABC se utiliza de bases de distribuição que procuram refletir quanto desses recursos incidem em cada produto.”

O custeio ABC trata-se, na realidade, de uma ferramenta de gestão de custos, sendo muito mais amplo do que o custeio de produtos (Gomes, 2008 apud Martins, 2003). O autor ainda cita que o sistema permite a análise de custos sob duas visões: a visão econômica de custeio (visão vertical) e a visão de aperfeiçoamento de processos (visão horizontal). A visão vertical de custeio serve basicamente para custear os produtos. A visão horizontal, de aperfeiçoamento de processos, reconhece que um processo é formado por uma seqüência de atividades encadeadas, exercidas através de vários setores da empresa. Os processos são analisados, custeados e aperfeiçoados através da melhoria de desempenho na execução das atividades.

Cogan (1995) diz que um dos benefícios obtidos com o “ABC” é o de permitir uma melhoria nas decisões gerenciais, pois deixa-se de ter produtos “subcusteados” ou “supercusteados” permitindo-se a transparência exigida na tomada de decisão empresarial, que busca em

última análise otimizar a rentabilidade do negócio. Cogan cita ainda que o ABC permite que se tome ações para melhoramento contínuo das tarefas de redução dos custos do “overhead”. No sistema tradicional a ênfase na redução de custos se concentra tão-somente nos custos diretos, os desperdícios existentes nas empresas indiretas ficam ocultos, dificultando sua análise. No ABC, contudo, em sendo uma sistemática que permite a determinação dos custos das atividades que incidem nos produtos, traz, pois as condições de se permitir a análise desses custos indiretos. O ABC facilita, ainda, a determinação dos custos relevantes.

5. METODOLOGIA

A realização do trabalho será dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1. Analisar, através dos sistemas de informação, quais os gêneros e o histórico das empresas que já são homologadas como Terceiros da empresa “X”. Levantar informações suficientes para auxiliar na decisão sobre terceirização, como por exemplo: onde terceirizar, quanto terceirizar se e o terceiro tem estrutura e capacidade para produzir.
- Etapa 2. Analisar as diferentes características dos vários processos produtivos que a empresa “X” pratica. Entender quais deles estão ou não aliados á estratégia da organização quando se diz respeito à filosofia de terceirização.
- Etapa 3. Analisar os bancos de dados gerados pelos sistemas de informação utilizados para gerenciar as produções já existentes em Terceiros e identificar quais os produtos terceirizados atualmente, entender as características dos mesmos e relacionar, dentre os tantos outros produtos que compõe a carteira da empresa, quais poderão, potencialmente, ser terceirizados;
- Etapa 4. Realizar, através de uma análise produtiva e das características interna à empresa “X”, um levantamento de custos de produção dos itens terceirizáveis e que ainda são produzidos internamente à empresa “X”.
- Etapa 5. Levantar os custos das terceirizações dos mesmos itens analisados na etapa 2 levando em consideração todas as variáveis que poderão, de alguma forma, interferir significativamente na formação de custo do mesmo. Para a captação dos dados, utilizar-se da facilidade de comunicação entre os diferentes departamentos da Empresa “X” e do excelente relacionamento da Empresa “X” com seus parceiros;
- Etapa 6. Aplicar, levando em consideração todas as informações coletadas, uma análise de SWOT para identificar as reais forças e fraquezas da Empresa “X” em relação a sua política de terceirização;
- Etapa 7. Levando em consideração todas as conclusões relacionadas á Terceiros, produtos, políticas, estratégias, produtividade, riscos e custos, analisar a viabilidade da terceirização dos itens componentes da carteira da Empresa “X” e ainda não terceirizados.

6. ANÁLISE DO AMBIENTE INTERNO ATUAL

6.1. Apresentação da Empresa

O desenvolvimento do estudo relacionado à terceirização será realizado numa das plantas fabris de uma multinacional líder mundial no fornecimento de uma vasta gama de sistemas dispensers de alta tecnologia e alto valor agregado. Atualmente o Grupo em que integra a Empresa “X” tem sede nos Estados Unidos e se subdivide em três grandes segmentos: Farmacêutico, *Food + Beverage e Beauty + Home*, sendo o último o foco do estudo, pois é o segmento que abrange as áreas de fragrâncias, cosméticos, higiene pessoal e *household*, sub-setores estes onde a empresa se enquadra.

A empresa está presente no mercado há mais de 15 anos e há 5 anos faz parte do grupo ao qual pertence atualmente que por sua vez tem mais de 50 anos de existência e apresenta uma larga experiência na criação, desenvolvimento e fornecimento de sistemas e conceitos em embalagens plásticas, onde, neste período de existência, conquistou inúmeros prêmios junto à seus clientes espalhados por todo o mundo.

De uma maneira geral o Grupo é composto por grandes marcas que se completam em diferentes etapas e gêneros produtivos ligados a embalagens e as quais estão distribuídas estrategicamente pela Europa, Estados Unidos, Ásia e América Latina, onde, na América Latina o Grupo tem várias fábricas espalhadas pelo Brasil, México e Argentina.

Atualmente, a planta onde o estudo será realizado é certificada pela Norma Regulamentadora de Qualidade ISO 9000, pela Norma Regulamentadora de Responsabilidade Social SA 8000 e está em fase de implantação da Norma Ambiental ISO 14.000. Tudo isso em busca da excelência em seus trabalhos e com foco nas exigências e expectativas de seus clientes.

Alguns dos principais clientes do Grupo e que atuam no Brasil são: Natura, O Boticário, AVON, 3M, L'ORÉAL, Procter & Gamble, Unilever, Johnson & Johnson, entre outros. Isso Apenas no segmento Beauty + Home, que é o foco do estudo.

6.1.1. Missão

A missão da empresa está inteiramente ligada à estratégia, quando se diz respeito aos valores percebidos pelo mercado em criar, desenvolver e fornecer sistemas e conceitos em

embalagens de modo a obter progresso nos negócios gerando assim o bem estar e uma melhoria social.

6.1.2. Política

A política da empresa cita diretamente a busca pela excelência de seu sistema de gestão integrada buscado criar, desenvolver e fornecer sistemas e conceitos em embalagens através da busca pela qualidade técnica. Cita também a busca, com flexibilidade, pelo alto nível de seus produtos, sendo assim, mais competitivo. Busca através de suas certificações, cumprir fielmente as leis vigentes e também a missão, visão e regras de liderança propostas pelo Grupo.

6.1.3. Organograma

O Macro-fluxograma local para a Empresa “X” se apresenta na Ilustração 2, através de uma forma totalmente enxuta, da seguinte maneira:



Ilustração 2: Organograma simplificado da empresa

Deste macro-organograma se subdividem todas as áreas operacionais da empresa, assim como mostra o organograma completo apresentada no anexo B. Em termos de análise, o foco do estudo será no setor Supply Chain, mais especificamente na parte que diz respeito à gestão de terceiros.

6.2. Processos Produtivos (Etapa 2)

Assim como dito, tudo que gira em torno de um processo de terceirização tem que, necessariamente, estar inteiramente ligado à estratégia da empresa com relação a todos os

aspectos que podem ou não interferir na decisão de terceirizar um processo ou um determinado item. Seja por fatores relacionados à logística, qualidade, custos, sigilo empresarial, automação, entre outros tantos, são muitas as variáveis que devem, obrigatoriamente, ser consideradas quando se deseja traçar uma estratégia de produção fora da empresa, ou seja, produções terceirizadas.

Para que se possa melhor traçar uma estratégia de produção num fornecedor terceirizado, deve-se inicialmente entender como são os processos internos à empresa, para só então identificar se a terceirização pode ser bem utilizada pelos gestores. Na Empresa “X”, uma característica muito marcante é que ela trabalha essencialmente com produtos com alto valor agregado, ou seja, cada projeto tem implícito em sua composição e desenvolvimento um diferencial altamente competitivo intrínseco em alguma de suas etapas produtivas de modo que se destaque no mercado como algo inovador e principalmente que consiga superar a expectativa de seus clientes intermediários e clientes finais sendo, muitas vezes, projetos únicos.

Inúmeras são as formas que a empresa encontra para agregar valor aos seus produtos. Seja com uma resina mais nobre e de manuseio extremamente técnico, seja através de um sistema de injeção diferenciado que se utilize de *Know how* francês, seja com um tratamento superficial, seja por um sistema de montagem inovador ou por uma decoração externa bem elaborada, seja por componentes importados, enfim, criam-se situações para que se possa, através de estratégias bem elaboradas e capacitação técnica, elevar o nível de qualidade e de inovação de seus produtos.

Atualmente, a estrutura interna à Empresa “X” desfruta dos seguintes processos produtivos: Injeção, Sopro, Decoração e Montagem. Logicamente que no organograma geral da empresa, esses processos tem como suporte todo um departamento de manutenção, uma ferramentaria e um departamento de qualidade. Porém, são esses processos que deve-se entender para, posteriormente, pensar-se numa terceirização. Esses processos buscam se completar, de modo intercalado, abrangendo o maior leque possível de todo o processo produtivo dos itens comercializados. Por exemplo, existem itens onde um mesmo cliente desenvolve junto a Empresa “X” todos os componentes do produto, ou seja, o frasco é soprado, os componentes da tampa são injetados na empresa e posteriormente montada, enquanto o frasco recebe algum tipo de decoração superficial. Isso mostra que, muito embora a especialidade da empresa seja a injeção, existem os outros três processos que buscam completar toda a cadeia produtiva dos itens.

Abaixo segue um detalhamento de cada um dos processos que a Empresa “X” apresenta:

6.2.1. Injeção

A injeção de resinas de modo a formar peças plásticas é o principal ramo de atuação da Empresa “X”, pode-se dizer que esta área é “o coração da empresa”, ou seja, o seu *Core business* e que dificilmente será terceirizada se não por um benefício logístico, técnico ou de qualidade muito bem estruturado.

É na Injeção plástica que se encontram os principais investimentos e as principais atenções dos gestores da empresa. Pode-se até mesmo considerar que os outros processos são meramente para se completar o ciclo produtivo e acrescentar um diferencial competitivo aos itens. Grande parte do espaço fabril da empresa é dedicada á injetoras de diferentes características para que sejam atendidas as diferentes necessidades dos clientes.

Por definição, tem-se que a injeção plástica é um processo de manufatura utilizado para se produzir partes moldadas e sólidas a partir de matérias primas como o termoplástico e o plástico termoestável. Alguns exemplos seriam Surlyn, ABS, Polipropileno (PP), Polietileno (PE), NAS, SAN, entre outros.

O processo de injeção é constituído de três etapas:

- I. O preenchimento, onde uma matéria prima é introduzida em um tambor aquecido (ponto de abastecimento) e acontece o fechamento do molde e o seu enchimento com o material fundido;
- II. O resfriamento, onde ocorre a solidificação do material fundido;
- III. A extração, onde ocorre a abertura do molde e a retirada do componente já solidificado.

É importante salientar que a fase com maior gasto de tempo no ciclo de injeção é a de resfriamento, podendo atingir até 80% do tempo todo do ciclo.

Pode-se entender o molde como sendo uma ferramenta desenvolvida em conjunto com o cliente e de forma muito cuidadosa, nos mínimos detalhes, e construído com o objetivo de moldar as peças de plástico. Na maioria das vezes é composto de aços especiais, dependendo das necessidades. Para o caso da Empresa “X”, o molde pode tanto ser desenvolvido por um departamento próprio da empresa (Departamento do Desenvolvimento) como pode ter o projeto já desenvolvido pelos próprios clientes e apenas repassados á empresa para usinagem do mesmo. O molde também pode ser de posse do

cliente sendo enviado a empresa através de um contrato de comodato com um prazo de validade pré-determinado e que ficará sob os cuidados e responsabilidade da empresa.

Existem moldes de diversos tamanhos e formatos de confecção, cada um se adequa a um tipo de máquina com um determinado diâmetro de abertura ou uma tonelagem de fechamento.

Os tipos de injeção que podem ser encontradas na Empresa “X” podem ser:

6.2.1.1. Injeção Simples

A injeção simples é o processo menos complexo de injeção onde os moldes são mais simples para se trabalhar e exige-se menos investimento técnico e de automação industrial para que a injeção seja realizada. Grande parte dos produtos injetados atualmente pela empresa é feita através de injeção simples com moldes que vão de quatro a oito cavidades.

Este tipo de injeção é o que menos agrega valor aos produtos tendo vezes que existe a necessidade de uma montagem com outro item também injetado num formato de injeção simples, etapa essa que seria eliminada com uma bi-injeção ou co-injeção, por exemplo.

6.2.1.2. Bi-injeção;

Há alguns anos, tem-se feito investimentos significativos em alternativas que, como dito, agreguem valor aos produtos injetados pela Empresa “X”. Muito se utiliza de *know how* de outros países como França, Alemanha e Estados Unidos. O sistema de bi-injeção tem trazido uma qualidade ótima aos produtos trabalhados pelo grupo em todos os três sub-setores que o mesmo abrange e justamente por isso, tem-se nacionalizado, cada vez mais, projetos com este tipo de tecnologia.

Na bi-injeção, todos os componentes, diferenciados pela cor ou tipo de material, ficam claramente delimitados na peça moldada e acentuam assim o aspecto e a função da mesma. Na tecnologia multimaterial a primeira resina é injetada em uma cavidade do molde. Após a abertura e deslocamento do molde, ou das peças para a outra cavidade, introduz-se o segundo material. Para tanto, a máquina precisa de dois ou mais cilindros injetores, de acordo com o número de componentes, além de mesa rotativa, ou molde com núcleo

giratório. A mesa ou o núcleo do molde giram 180° e mudam a posição da peça pré-injetada para receber a injeção do segundo componente.

Outra alternativa é transferir o pré-injetado de uma cavidade para outra por meio de robô. O manipulador retira a peça após a primeira injeção e a leva para a seguinte. Nesse caso, tanto a mesa quanto o molde são fixos. Quando a segunda cavidade recebe a peça pré-injetada, em qualquer uma das três opções tecnológicas, o molde fecha e a segunda injeção é concluída. Simultaneamente ocorre a primeira injeção. Depois de concluída as duas injeções, o molde abre e o processo recomeça. Ao molde cabe grande importância por encerrar toda a seqüência de produção.

A operação com moldes em bi-injeção para a fabricação de peças compostas por várias camadas, tanto com material regenerado, favorece a redução de custos, ou isolante para evitar a difusão de líquidos ou de oxigênio, por exemplo.

6.2.1.3. Co-injeção

Ao contrário do processo de bi-injeção, a tecnologia de co-injeção usa máquina especial e molde comum. A moldagem ocorre em duas ou três etapas. Duas resinas são injetadas por meio de um bico especial, de tal modo que um material envolve totalmente o outro. A cavidade recebe primeiro a resina responsável por conformar a parte externa (película) e, na seqüência, o material interno (núcleo).

Na máquina, as duas unidades de injeção ficam ligadas a um bico injetor de dois canais especialmente configurado. Cada fabricante adota um tipo de alinhamento. Existem co-injetoras onde há duas possibilidades de arranjo: horizontal/vertical e em "L", ou outras onde as unidades de injeção ficam em paralelo.

Embora seja possível a injeção de várias camadas, o mais comum são peças do tipo encapsuladas, com apenas um material envolvendo o outro. O processo permite inúmeras combinações e variada gama de aplicações, como a fabricação de produtos com núcleo reciclado e película virgem, ou com camada externa compacta e recheio espumado, além de toque suave e outros. Sendo assim, o manto pode consistir de um material diferente do núcleo, ou ser do mesmo, porém modificado.

A utilização de materiais diferentes nas partes interna e externa conferem características especiais aos produtos, além de também contribuir para a redução de custos.

A configuração especial da ferramenta permite ainda romper o material do núcleo em alguns pontos para a obtenção de material rígido também na película externa. Já a injeção de um

componente macio do núcleo em um rígido da superfície garante elevada resistência à pressão e à flexão, com boa elasticidade e reduzidas tensões congeladas.

Na combinação de matérias-primas devem ser observados três critérios básicos: aderência, contração e dilatação térmica.

6.2.2. Sopro

O setor de sopro da Empresa “X” é relativamente pequeno em relação ao setor de injeção. É um setor ainda a ser trabalhado estrategicamente junto aos seus clientes e que, provavelmente, crescerá muito nos próximos anos. Muito se estuda para um projeto de crescimento dessa área, principalmente pelo fato da grande demanda que o mercado tem apresentado por este tipo de trabalho e, pelo fato de, mesmo sendo um setor relativamente pequeno, consegue atender aos projetos já existentes com extrema qualidade e confiabilidade por parte dos clientes.

Moldagem por sopro é um processo para se produzir artigos ocios ou fechados. Consiste em plastificar o composto plástico com o auxílio de um cilindro de plastificação equipado com resistências elétricas e de uma rosca. A unidade de produção para um processo de moldagem por sopro é composta pelos seguintes componentes: máquina de produção para produzir plástico fundido, sistema para produzir o parison e o molde de sopro. Entende-se por parison o material aquecido em forma de mangueira que será soprado e se formando com as características do molde.

O primeiro passo do processo consiste na formação de uma mangueira. A mangueira aquecida (parison) é depositada dentro de um molde de sopro, que fecha em volta do mesmo, e, em seguida, o parison aquecido é soprado contra as paredes do molde, adquirindo a forma para ser refrigerado e expelido como artigo após o estágio de refrigeração. Em muitos casos, o produto necessita passar por um processo de acabamento superficial, como por exemplo, rebarbagem e/ou decoração onde neste último as artes são recebidas diretamente dos clientes e preparada dentro da própria empresa. Os processos de decoração serão abordados no próximo tópico.

6.2.3. Decoração

Surgindo como um sub-setor do departamento de Produção da Empresa “X”, o setor de Decoração tem todo um procedimento particular para a realização de suas atividades. É um ramo dentro da empresa que procura atender de forma mais completa possível as necessidades apresentadas pelos clientes, onde, abrange a mais uma etapa do ciclo produtivo dos itens.

Grande parte dos esforços despendidos e da ocupação das máquinas de decoração são para se trabalhar as etapas subseqüentes do processo de sopro, pois, uma quantia considerável de frascos sai da empresa já decorada com a logo da empresa cliente e as informações adicionais solicitadas, tais como instruções de uso, fabricante, descrição do produto, entre outras. Neste aspecto trabalha-se muito em conjunto com o cliente uma vez que, muito embora toda a estrutura para a decoração dos itens seja de responsabilidade da empresa produtora, as artes e especificações detalhadas para as mesmas devem partir de instruções geradas pela empresa cliente, ou seja, todo um cuidado deve-se ter para que o setor de decoração atenda exatamente a necessidade momentânea do cliente.

O setor de decoração pode ser entendido mais detalhadamente por três diferentes tipos de decoração: Hot-stamp (estampa quente), Serigrafia (silk-screen) e Tampografia.

6.2.3.1. Hot-stamp (estampa quente)

Conhecido como o sistema tipográfico, onde a tinta tipográfica é substituída por uma espécie de película, em forma de fitas ou folhas de celofane, com a cor de acordo com a exigência do trabalho, mas na maioria das vezes são tons de dourado e prata. A película é colocada junto com uma camada de adesivo, que é prensada através da pressão de uma matriz sobre o suporte.

Essa matriz é um clichê em metal ou em fotopolímero, que é pressionado contra o suporte em alta temperatura, para conseguir prensá-lo. A tinta utilizada, através do calor, adere-se por pressão à peça.

Esse tipo de acabamento consegue obter efeito semelhante ao de uma impressão em metal (ouro, prata e outras tonalidades), tanto no aspecto da coloração, quanto ao brilho e à textura. Sua aplicação tende a conferir um aspecto nobre, sofisticado.

O Hot-stamp é mais uma forma de diferenciar o produto a ser entregue ao cliente e pode tanto ser proposto pela equipe de Desenvolvimento como pode ser um pré-requisito colocado pelo cliente ainda no início do desenvolvimento do projeto. Ter o domínio interno desse tipo de decoração pode, além de agregar valor ao produto final, reduzir o lead time produtivo dos itens, pois, não se tem a necessidade de uma terceirização específica desta atividade.

6.2.3.2. Serigrafia (silk-screen)

Serigrafia ou silk-screen é um processo de impressão no qual a tinta é vazada – pela pressão de um rodo ou puxador – através de uma tela preparada. A tela, normalmente de seda, náilon ou poliéster, é esticada em um bastidor de madeira, alumínio ou aço. A "gravação" da tela se dá pelo processo de fotosensibilidade, onde a matriz preparada com uma emulsão fotosensível é colocada sobre um fotolito, sendo este conjunto matriz+fotolito colocados por sua vez sobre uma estufa de luz. Os pontos escuros do fotolito correspondem aos locais que ficarão vazados na tela, permitindo a passagem da tinta pela trama do tecido, e os pontos claros (onde a luz passará pelo fotolito atingindo a emulsão) são impermeabilizados pelo endurecimento da emulsão fotosensível que foi exposta a luz.

A serigrafia caracteriza-se como um dos processos da gravura, determinado de gravura planográfica. A palavra planográfica, pretende enfatizar que não há realização de sulcos e cortes com retirada de matéria da matriz. O processo se dá no plano, ou seja na superfície da tela serigráfica, que é sensibilizada por processos foto-sensibilizantes e químicos. O princípio básico da serigrafia é relacionado freqüentemente ao mesmo princípio do estêncil, uma espécie de máscara que veda áreas onde a tinta não deve atingir o substrato (suporte).

Na Empresa "X", a Serigrafia, assim como o Hot-stamp e a Tampografia tem suas linhas produtivas, praticamente, toda automatizada. Busca-se ao máximo utilizar-se da tecnologia para elevar-se a eficiência dos processos de decoração. As máquinas são, em sua maioria, de médio porte e que precisam de um suporte técnico capacitado para atuar nos set-up das mesmas e contra as variações naturais dos processos reduzindo ao máximo as perdas e melhorando o lead time produtivo.

6.2.3.3. Tampografia

A tampografia é basicamente um processo de impressão por transferência indireta de tinta, a partir de um clichê gravado em baixo relevo (grafismo a ser impresso), através de um tampão (almofada) de silicone, que transfere a tinta para a peça a decorar.

Este processo pode ser utilizado para imprimir qualquer material, e principalmente, diferentes superfícies, sejam elas planas, curvas, cilíndricas, côncavas, convexas, regulares ou irregulares e é exatamente essa característica que torna esse sistema de decoração apto para trabalhar frascos, que muitas vezes não são de superfícies planas e sim convexas.

Outra característica desse tipo de processo é que ele é extremamente versátil e isso permite efetuar a impressão de linhas muito finas e de grafismos complexos, com grande precisão e definição gerando um número elevado de impressões por unidade de tempo, muito embora não gere um número elevado de rejeitos, pelo contrário, perde-se pouco com este tipo de processo.

6.2.4. Montagem

De modo a ser mais competitiva e mais completa possível em seus trabalhos, a Empresa “X” oferece aos seus clientes projetos que podem, porventura, apresentar itens com vários componentes na composição de um mesmo projeto. Os componentes podem ser produzidos internamente ou até mesmo comprados de outros fornecedores nacionais ou via importação. O próprio Grupo ao qual a empresa está inserida trabalha muito nesse sentido. Diferentes marcas formam o Grupo de modo a ajudar na estratégia competitiva e fornecendo diferentes componentes para produtos de uma mesma linha, como da cosmética, por exemplo.

Há muito pouco tempo, tinha-se numa linha de montagem um diferencial que, ao seu modo, agregava muito valor aos produtos finais da empresa, porém, com o advento e a evolução de tecnologias como bi-injeção ou co-injeção, este processo passou a ser visto com outros olhos pela empresa uma vez que necessita de uma mão de obra capacitada e em grande número para suprir a demanda. Sabe-se também que a linha de cosmética no Brasil, trabalha muito com consultores de vendas que vendem no estilo “porta a porta” e, por isso, não tem uma demanda futura muito bem estruturada, fato este que interfere diretamente nos fornecedores intermediários, pois alguns dos clientes da Empresa “X” não colocam uma previsão de demanda concreta exigindo-se assim que a empresa tenha uma capacidade

enorme de se adaptar a demandas muito variáveis o que gera necessidade de contratar pessoas para conseguir atender aos pedidos.

Contratações em períodos de grande demanda, significam demissões em períodos em que os pedidos se tornam mais escassos. Visto isso, uma solução encontrada pela empresa é a terceirização desta linha para alguns itens que tem em sua etapa produtiva algum tipo de montagem.

Atualmente, para a montagem, tem-se um parceiro muito forte que, estrategicamente escolhido numa localidade próxima a empresa, trabalha grande parte dos itens que apresentam a necessidade de alguma forma de montagem.

6.3. Processos de Terceirização (Etapa 1)

No tópico “Processos produtivos”, foi possível entender um pouco mais a fundo quais os processos industriais realizados internamente à Empresa “X”. Porém, para uma real perspectiva de toda a estratégia de terceirização de uma empresa, se faz necessário, também, entender quais os processos terceirizáveis que, possivelmente, possam ser acionados caso seja necessário. Para tal entendimento, pode-se separar os processos terceirizados em dois grupos: processos terceirizados indispensáveis e processos terceirizados opcionais, os quais se configuram segundo a proporção apresentada no Ilustração 3 abaixo apresentado:

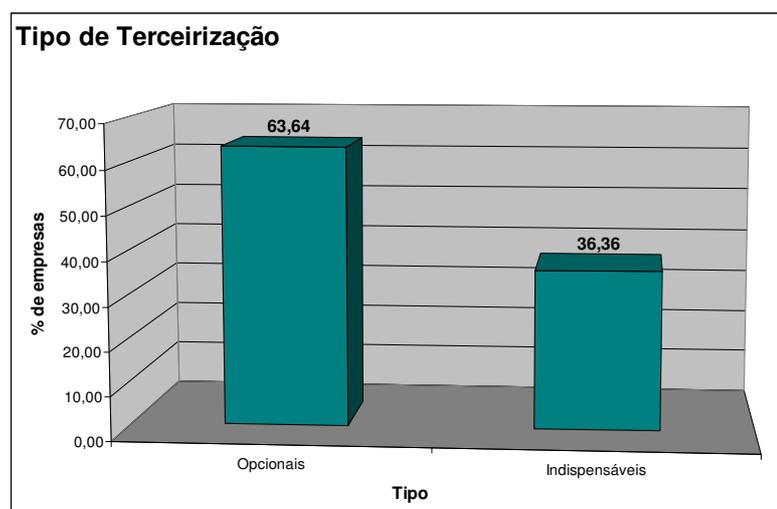


Ilustração 3 Tipos de terceirização

6.3.1. Processos terceirizados opcionais

“Processos terceirizados opcionais” são assim chamados todos os processos realizados internos à empresa que possam, de alguma forma, ser delegados a uma empresa terceirizada, ou seja, é um processo em que a Empresa “X” tem o *know how*, tem a infraestrutura e tem as pessoas qualificadas e em número suficiente para sua realização, porém, de alguma forma seja possível justificar sua terceirização. Atualmente tem-se os seguintes processos nesse contexto:

6.3.1.1. Injeção

Já foi dito que o processo principal pertencente ao foco estratégico da Empresa “X” é a injeção de produtos plásticos. Utilizando-se da definição apresentada por Pagnoncelli acerca de “*the core of business*”, entende-se que, exceto por um motivo estratégico muito bem formulado, o processo de injeção jamais deixará de ser um processo puramente interno. Este “motivo estratégico” pode ser fundamentado segundo alguns critérios:

- I. Logística: um item pode ser injetado num terceiro que se localiza próximo a um outro terceiro que, porventura, preste algum tipo de serviço determinado como “processo terceirizado indispensável” (item a ser abordado no próximo tópico) à empresa. Esta proximidade entre terceiros permite que se ganhe com custos logísticos e redução de lead times produtivos;
- II. Qualidade: Já existiu situações onde a injeção numa empresa terceirizada apresentou uma maior confiança em termos de qualidade, seja por um detalhe do molde, seja por um tipo específico de material. Nesse caso, a produção em terceiros representou um menor índice de rejeito gerado e um percentual menor de lotes reprovados;
- III. Fortalecimento de parcerias: existem casos onde um ferramenteiro (empresa que fabrica e/ou presta assistência técnica aos moldes) é contratado para desenvolver e produzir um molde. Este mesmo ferramenteiro tem uma empresa de injeção qualificada a trabalhar com o molde por ele industrializado e, em troca da prestação do serviço de injeção, se responsabiliza por qualquer manutenção preventiva e/ou corretiva do molde. Analisando-se os custos inferidos na manutenção e na logística necessária par tal, se opta pela injeção na empresa próxima ao próprio ferramenteiro.
- IV. Conhecimento técnico: houve situações onde a Empresa “X” não dominava totalmente a forma de trabalho de determinado tipo de matéria prima, o que a forçava a terceirizar o molde que injetava tal material;

V. Mão-de-obra ou infra-estrutura: por ser um mercado extremamente oscilante em termos de demanda, existem situações em que de um dia para o outro os clientes necessitam de grandes produções que não tinham sido apresentadas como previsão antecipadamente. Esta situação leva a uma sobrecarga em todos os tipos de recursos de qualquer empresa faltando assim mão-de-obra ou infra-estrutura para que os pedidos e a demanda seja atendida. A saída encontrada é enviar à terceiros moldes menos técnicos e que exijam menos cuidados para assim, desafogar as injetoras para trabalharem projetos mais complexos.

VI. Custo: uma outra possibilidade quando se planeja uma terceirização é enviar à terceiros moldes que produzam itens com pouco valor agregado, ou seja, que consumam os mesmos recursos físicos e humanos que se utilizaria na produção de itens mais caros, porém, que arrecadem menos. Em suma, busca-se se livrar de moldes que produzam peças com margem de lucro reduzida.

Logicamente em qualquer uma das situações apresentadas acima, leva-se muito em consideração se o fornecedor dos trabalhos de injeção é ou não capacitado e apto a ser homologado como um dos fornecedores essenciais da Empresa “X” e possa garantir que seus trabalhos sejam de confiança, além do fato de ter que haver todo um processo de homologação, avaliação de qualidade, desenvolvimento do fornecedor, entre outras situações que devem ser checadas e asseguradas quando se vai iniciar um novo projeto em terceiros.

Estes são apenas alguns exemplos das inúmeras situações que permitem que um molde deixe de ser utilizado internamente para ser injetado por um terceiro.

Analisando todos os terceirizados homologados atualmente como prestadores de serviços à Empresa “X”, tem-se que:

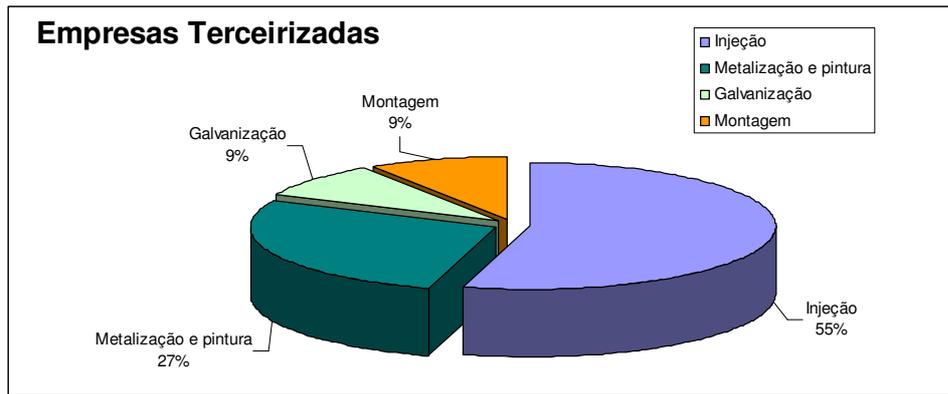


Ilustração 4: Distribuição dos terceiros por tipo de processo

Pode-se perceber, através da Ilustração 4, que 55% das empresas terceirizadas atuam justamente naquilo que se chama *the core of business* da organização, ou seja, trabalham com a injeção de peças. Isso se justifica pela estratégia elaborada pela Empresa “X” que a possibilita justificar-se através de algum dos seis motivos que permitam que a injeção seja trabalhada fora da Empresa “X”.

6.3.1.2. Montagem

A Ilustração 4, mostra também que 9% das empresas tidas como terceiros da Empresa “X” são relacionadas à montagem. A montagem, assim como a injeção, é um processo que, opcionalmente, é terceirizado. O principal motivo de se terceirizar uma linha de montagem de determinado projeto é devido ao grande volume a ser trabalhado (muitas vezes manualmente) e à grande necessidade de um elevado número de pessoas para que as atividades sejam realizadas. Pode-se notar através da Ilustração 5 que a maioria das peças que sofrem algum tipo de processo de terceirização, é exatamente nessa área de montagem.

O fato de se pagar menos por cada peça montada em relação a cada peça metalizada (terceirizado na Solev, AKEO e/ou Tabone), por exemplo, demonstra que o valor que se agrega ao produto com a atividade de montagem é relativamente baixo atualmente. Um fator que comprova o baixo custo/benefício de uma atividade de montagem é que todos os terceiros de tratamento superficial (considerados como os maiores agregadores de valor na ótica da terceirização), assim como mostrado na Ilustração 5, tem um número reduzido de peças, mas que, por outro lado, se paga muito pelos serviços de terceirização das mesmas.

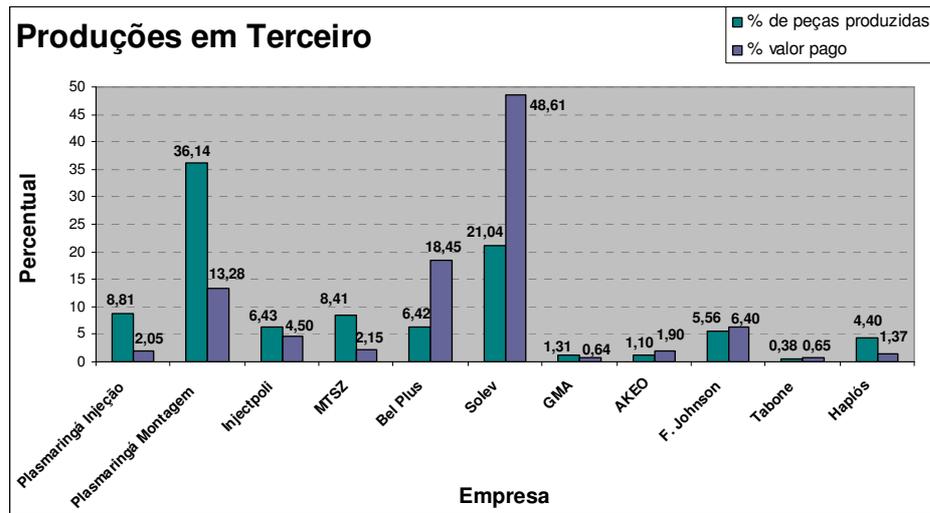


Ilustração 5: Distribuição do tipo de terceirização por percentual de peças e custo

6.3.2. Processos terceirizados indispensáveis

Tem-se, por definição, que os processos terceirizados indispensáveis são os processos que fogem totalmente do foco estratégico da organização, tendo como única saída, a buscar pelo desenvolvimento de parceiros capacitados suficientemente para realizar determinada etapa produtiva.

Assim como dito, a Empresa “X” atende ao ramo da cosmética e tem-se como uma particularidade muito importante que a mesma trabalha com projetos customizados e únicos, em grande parte das vezes, ou seja, busca-se além de atender às necessidades dos clientes, apresentar ao cliente uma forma diferenciada de produzir seu produto. Essa diferenciação pode ser obtida através de um tratamento especializado sobre a superfície das peças tornando-as estilizadas e mudando-se completamente a concepção da peça natural para a peça pós tratamento superficial. Essa diferenciação faz com que, em grande parte dos seus itens, a empresa atenda aos clientes que exijam alto padrão.

Para a Empresa “X”, tem-se como processo terceirizado indispensável os seguintes processos:

- I. Processos de galvanoplastia;
- II. Processos de metalização;
- III. Processos de pintura.

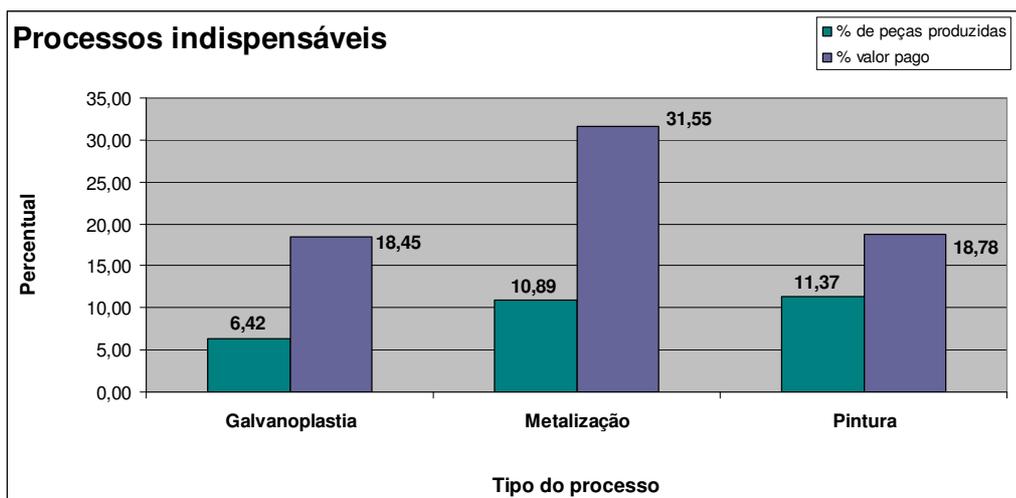


Ilustração 6: Distribuição dos processos terceirizados indispensáveis por percentual de peças e custo

A Ilustração 6 possibilita observar-se que os 68,78% de todo o valor pago por terceirizações da Empresa “X” diz respeito a processos indispensáveis, onde destes, 18,45% refere-se ao processo de galvanoplastia, 31,55% refere-se ao processo de metalização e 18,78% refere-se ao processo de pintura.

É possível observar que apenas 28,68% das peças enviadas a terceiros são responsáveis por 68,78% dos custos pagos pelos serviços terceirizados, isto porque o Gráfico 2 mostra que 36,14% de todas as peças enviadas a terceiros tem como destino a terceirização de montagem.

6.4. Programas de Acompanhamento

Em março de 2008, se iniciou na Empresa “X” uma reestruturação em todo o modelo de gestão relacionado às terceirizações por ela realizadas, isso de modo a melhor entender toda a deficiência que o modelo atual apresentava e, principalmente, buscar alternativas para melhor gerenciar todos os insumos que eram enviados aos terceiros, estoques em terceiros, prazos de entrega, qualidade da entrega, entre outras situações que, até então, muito embora acompanhadas, não eram gerenciadas de modo eficiente e a buscar a excelência em seu resultado.

Grande parte de todo o acompanhamento dos pedidos em terceiros era feito através de papéis ou planilhas temporárias em Excel. Para ambos os casos não se alimentavam um banco de dados exclusivo com o histórico de todos os pedidos, perdas e eficiência que o terceiro atingia. Parte do controle também era feito através do Sistema ERP, que muito

embora fornecesse muitas ferramentas para a gestão de terceiros, era pouco utilizado e, quando utilizado, de forma muito superficial.

Atualmente, tem-se os seguintes programas de gestão de terceiros:

6.4.1. Programa de gestão da rotina de terceiros

O Programa, que tem sua interface apresentada na Ilustração 7, foi elaborado a partir de indicadores considerados de extrema importância na gestão das rotinas de terceiros e, principalmente, no efetivo controle de todas as ações. Foi desenvolvido utilizando-se o Excel com programação em Visual Basic e permite ao gestor de terceiros, consultar a exata situação de cada fornecedor terceirizado a qualquer momento.



Ilustração 7: Interface do Programa de Gestão da Rotina de Terceiros

O Programa de gestão da rotina de terceiros tem como pilar o acompanhamento de dois indicadores: OTIF (*on time in full*) e Controle das Perdas geradas pelo processo de cada terceiro, apresentadas na Ilustração 8 e na Ilustração 8, respectivamente. Além do OTIF e das perdas, o programa auxilia na gestão do estoque de cada empresa terceirizada, fornecendo assim, informação suficiente para a análise do relatório parcial de acuracidade de estoques realizados ao final de cada mês em todos os terceiros e, principalmente, fornecendo os dados para os inventários semestrais feitos pela controladoria do Grupo ao qual a Empresa "X" está inserida.

EMISSÃO: 30/8/10 0:00

INDICADOR DE EFICIÊNCIA NA ENTREGA: mai/10

RESULTADO: 82,29%

CLIENTE: 1 Plasmaringá Prestadora de Serviços Ltda

| INFORMAÇÕES GERAIS | | | INFORMAÇÕES TERCEIRO | | INFORMAÇÕES DO PRODUTO | | | EFEC. | 1ª ENTREGA | | | 2ª ENTREGA | | | | |
|--------------------|-----------|----------|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------|--------|--------|------------|--------|-------|------------|---------|--------|--------|------|
| Nº PED | PREV-INIC | ENTREGA | COD | NOME | CODIGO | ITEM | QUANT | % | DATA | QUANT | VALOR | DIAS | DATA | QUANT | VALOR | DIAS |
| 10.593 | 19/04/10 | 07/05/10 | 1 | Plasmaringá Prestadora de S | 659.05.1 | Item 1 | 31596 | 100,0% | 22/04/10 | 35.672 | 3.139 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.594 | 20/05/10 | 23/05/10 | 1 | Plasmaringá Prestadora de S | 659.05.2 | Item 2 | 48.020 | 21,4% | 22/04/10 | 10.290 | 906 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.617 | 13/05/10 | 14/05/10 | 1 | Plasmaringá Prestadora de S | 659.01.2 | Item 3 | 31.200 | 100,0% | 14/05/10 | 31.200 | 1.279 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.616 | 13/05/10 | 14/05/10 | 1 | Plasmaringá Prestadora de S | 697.03.1 | Item 4 | 12.480 | 100,0% | 14/05/10 | 12.480 | 1.629 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.624 | 04/05/10 | 10/05/10 | 3 | Injectpoli Injeção Técnica do | 632.13.1 | Item 5 | 17.485 | 100,0% | 06/05/10 | 7.020 | 600 | 00 | 7/5/10 | 5.265 | 450 | 00 |
| 10.621 | 04/05/10 | 10/05/10 | 3 | Injectpoli Injeção Técnica do | 632.13.1 | Item 6 | 17.485 | 0,0% | | 0 | 0 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.619 | 05/05/10 | 10/05/10 | 3 | Injectpoli Injeção Técnica do | 661.03.1 | Item 7 | 8.220 | 100,0% | 06/05/10 | 8.220 | 923 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.620 | 03/05/10 | 10/05/10 | 3 | Injectpoli Injeção Técnica do | 701.01.3 | Item 8 | 8.624 | 100,0% | 06/05/10 | 8.624 | 699 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.606 | 01/05/10 | 11/05/10 | 5 | Metalki Industria Metalurgica | 672.03.1 | Item 9 | 625 | 100,0% | 23/04/10 | 625 | 525 | 00 | | 0 | 0 | 00 |
| 10.596 | 12/04/10 | 05/05/10 | 5 | Metalki Industria Metalurgica | 715.02.1 | Item 10 | 89.440 | 100,0% | 22/04/10 | 21.960 | 3.882 | 00 | 23/4/10 | 27.000 | 12.150 | 00 |
| 10.607 | 01/04/10 | 14/05/10 | 5 | Metalki Industria Metalurgica | 715.02.1 | Item 11 | 68.840 | 83,8% | 23/04/10 | 9.920 | 4.464 | 00 | 7/5/10 | 48.600 | 21.870 | 00 |

Ilustração 8: Interface que apresenta o resultado do indicador OTIF de terceiros

EMISSÃO: 30/8/10 0:00

INDICADOR DE REJEIÇÃO TOTAL E PERDAS: maio/10

REJEIÇÃO TOTAL: 6,0% PERDAS TOTAIS (R\$): 600,03

Nº PEDIDOS FECHADOS: 7

CLIENTE: 6 Solev do Brasil Ltda

| SEQ | Nº PED | DATAS | | INFORMAÇÕES TERCEIRO | | INFORMAÇÕES DO PRODUTO | | | VALORES TOTAIS DE INSUMOS (R\$): | | | | REJEIÇÃO (%) | | |
|-----|--------|----------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|--------|----------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|--------------|--------|--------|
| | | ENTREGA | FECHA** | COD | NOME | CODIGO | ITEM | QTDE_PED | QTDE_ENT | TOTAL | BASE | REJEIÇÃO | PERDAS | Limite | Real |
| 494 | 10.599 | 28/04/10 | 05/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 659.02.2 | Item 2 | 43.120 | 45.864 | 1.957,93 | 1.957,93 | 154,71 | - | 10,00% | 7,32% |
| 495 | 10.600 | 06/05/10 | 05/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 659.02.1 | Item 3 | 71.351 | 71.351 | 3.045,97 | 3.045,97 | 175,84 | - | 10,00% | 5,46% |
| 496 | 10.601 | 06/05/10 | 20/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 591.02.2 | Item 4 | 34.000 | 32.181 | 4.701,64 | 4.701,64 | 1.189,11 | 600,03 | 10,00% | 20,18% |
| 497 | 10.603 | 21/05/10 | 22/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 591.03.1 | Item 5 | 30.000 | 30.568 | 4.465,98 | 4.465,98 | 259,18 | - | 10,00% | 5,49% |
| 498 | 10.602 | 06/05/10 | 07/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 708.02.1 | Item 6 | 147.000 | 147.340 | 27.803,06 | 27.803,06 | 1.021,24 | - | 10,00% | 3,54% |
| 499 | 10.604 | 21/05/10 | 22/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 591.03.1 | Item 7 | 62.000 | 62.000 | 3.058,20 | 3.058,20 | 525,67 | - | 10,00% | 5,46% |
| 500 | 10.549 | 22/03/10 | 31/05/10 | 6 | Solev do Brasil Ltda | 659.02.1 | Item 8 | 30.000 | 30.326 | 1.388,45 | 1.388,45 | - | - | 10,00% | 0,00% |

Ilustração 9: Interface que apresenta o relatório dos custos das perdas dos terceiros

Além dos dois indicadores que são abastecidos e embasados pelo programa de gestão da rotina de terceiros, o programa fornece ao gestor de terceiros um controle exato de quais atividades estão se passando em cada terceiro, ou seja, toda a programação do que é produzido, qual a quantidade a ser produzida, qual a data limite para término da produção, qual a data de início da produção e quais as produções subsequentes. Gera também relatórios de acompanhamento fiscal para que se tenha documentado cada transação efetuada entre as empresas em períodos escolhidos pelo gestor.

Basicamente, tudo que sai ou que entra nos estoques de terceiros passa pelo programa de gestão da rotina de terceiros. Do instante em que se efetua a remessa para industrialização, até o instante em que o item volta para a empresa (seja industrializado, rejeito ou material não utilizado), o estoque é monitorado e acurado para evitar problemas de acuracidade no final de cada semestre.

6.4.2. Programa de avaliação de desempenho de terceiros (PADT)

O PADT foi desenvolvido num momento onde não havia uma ferramenta que monitorasse os terceiros de modo a identificar se os mesmos eram verdadeiramente capazes de realizar os processos a eles confiados. O pouco controle e a pouca avaliação dos resultados geravam grandes custos à Empresa “X” e, muitas vezes, até um descrédito por parte de seus clientes finais por não haver um total comprometimento com aquilo que era firmado com relação à prazos e qualidade do produto entregue.

O Programa trabalha em cinco grandes frentes de atuação praticadas entre a Empresa “X” e seus terceirizados, as quais são consideradas extremamente impactantes nas rotinas realizadas em cada operação. São elas:

- Índice de entregas feitas dentro dos prazos (OTIF);
- Índice de qualidade do lote (IQL);
- Índice de rejeição obtido no processo de industrialização (IR);
- Índice de conformidade de documentação (ICD);
- Índice de relacionamento comercial (IRC).

Cada um dos indicadores acima apresentados são fundamentados em cálculos (os cálculos são apresentados detalhadamente no documento guia do PADT em anexo a este estudo), os quais geram uma nota que somadas às outras e recebendo os respectivos pesos geram a nota final do terceiros ao fim de cada trimestre (março, junho, setembro e dezembro). O acompanhamento individual dos indicadores é feito graficamente a todo momento e ao final do trimestre através de gráficos de controle como o apresentado pela Ilustração 10, e, de modo holístico, apresentado através do gráfico representado na Ilustração 11, o qual é analisado e dependendo da característica por ele assumido as devidas ações são tomadas.

CONFORMIDADE DE DOCUMENTOS

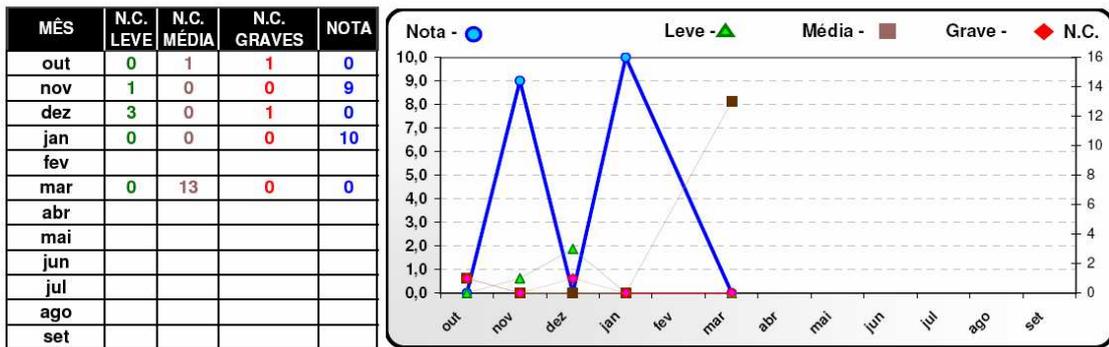


Ilustração 10: Gráfico de controle para o indicador IDC

ANÁLISE GRÁFICA

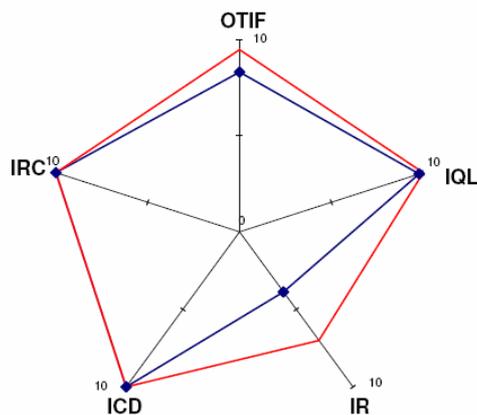


Ilustração 11: Modelo de análise gráfica geral do PADT

As linhas azuis apresentadas no gráfico de radar da Ilustração a mostram o desempenho do terceiro nas cinco frentes avaliadas ao fim do trimestre analisado, enquanto as linhas vermelhas apresentam o que se espera do mesmo para o próximo trimestre.

Toda a filosofia de gestão através dos resultados obtidos no PADT ainda está no início e muito ainda se deve amadurecer a idéia para que esse modelo de gestão de terceiros seja bem aproveitado, porém, os resultados de alguns estudos embasados em dados retirados de análises trimestrais já se fazem sentir. O gráfico apresentado na Ilustração 11, é um dado real de um dos terceiros da Empresa “X” e foi retirado da análise ao fim do primeiro trimestre do ano de 2010. Pode-se notar que o IR (índice de rejeição obtido no processo de industrialização) recebeu uma nota extremamente baixa. Para ser mais exato, a nota do terceiro relacionada ao IR foi apenas 3,88, num máximo possível de 10,0. Esse

desempenho abaixo da média desencadeou uma análise dos porquês se perdia tanto nos processos desse terceiro. Aplicou-se uma análise de Pareto aos itens por ele industrializado e identificou-se que 64,78% de todos os custos relacionados às perdas desse terceiro era referente a apenas 21,4% dos itens produzidos. Aplicando-se uma análise componente a componente daquilo que faz parte da estrutura do item que mais gera custos relacionados à perdas desse terceiro, obteve-se o seguinte gráfico:

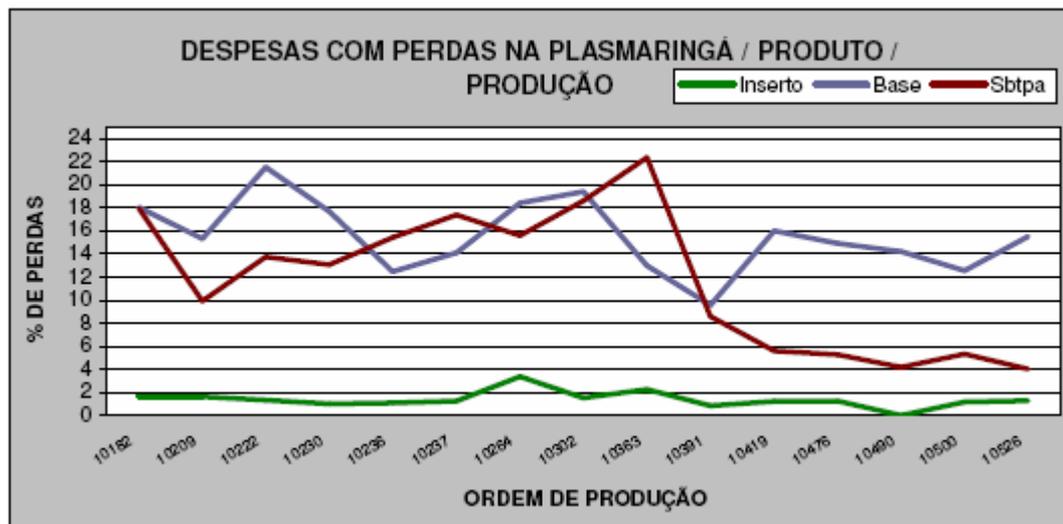


Ilustração 12: Análise das perdas de um item produzido em terceiros

O gráfico 12 mostra que a partir de um determinado período, o item em vermelho (sobretampa) teve uma queda de 22,33% de perda para apenas 4,01%. Essa queda deu-se justamente após as ações tomadas embasadas nas conclusões tiradas do PADT. Analisando um dado mais recente, além da Sobretampa o item “Base” apresentado no gráfico também teve uma queda de, aproximadamente, 12,88% trabalhando atualmente na casa dos 6% de perda.

7. PROPOSTA DE MELHORIA

7.1. Análise Swot (Etapa 7)

A análise Swot para a Empresa “X” leva em consideração apenas fatores relacionados à gestão dos terceiros como, por exemplo, as ferramentas internas para gestão das produções terceirizadas, as características de cada terceiro e a influência que tais características exercem sobre todo o ambiente interno da Empresa “X”, os perigos que a empresa corre ao terceirizar uma produção, entre outros.

| ANÁLISE SWOT PARA TERCEIRIZAÇÕES | | | | | |
|----------------------------------|---------------|--|-----------|---|-----------|
| | | DESCRIÇÃO | PESO | DESCRIÇÃO | PESO |
| INTERIAS | FORÇAS | 1. PADT; | 2 | 3. Setores fiscais dos terceiros pouco desenvolvidos; | 2 |
| | | 2. Programa de controle das rotinas; | 3 | 4. Elevado índice de perdas; | 2 |
| | | 3. Programa de análise do PCP e MRP | 2 | 5. Devoluções incorretas; | 3 |
| | | 4. Parcerias sólidas; | 2 | 6. Díficil controle de estoques e inventário; | 3 |
| | | 5. Controle através de indicadores de desempenho; | 3 | 7. Programas de controle não unificados; | 2 |
| | | 6. Transporte próprio; | 3 | | |
| | | 7. Análise de qualidade em cada recebimento e remessa; | 2 | | |
| | | 8. Parcerias sólidas com transportadoras. | 2 | | |
| | | 9. Principais terceiros alinhados ao modelo de gestão; | 3 | | |
| | | 10. Principais terceiros altamente confiáveis; | 3 | | |
| EXTERIAS | OPORTUNIDADES | 1. Terceirização de produtos ainda não terceirizados; | 3 | 1. O terceiro deixar de existir; | 1 |
| | | 2. Transferência dos estoques aos terceiros; | 2 | 2. Terceiro aumentar excessivamente os preços; | 1 |
| | | 3. Acordos para transporte CIF; | 2 | 3. Terceiros não acompanhar o crescimento das terceirizações; | 2 |
| | | 4. Desenvolvimento de novos terceiros; | 1 | 4. Problemas jurídicos com terceiros; | 1 |
| | | 5. Transferência de moldes para terceiros mais confiáveis; | 2 | 5. Alto índice de turn over e absentismo nos terceiros; | 3 |
| | | 6. Redução do custo unitário de produção; | 2 | | |
| | | 7. Terceirização de todas as linhas de montagem; | 2 | | |
| | | 8. Garantir "válvula de escape" em períodos de grande demanda; | 3 | | |
| | | ÍNDICE DE CONFIABILIDADE | 42 | ÍNDICE DE INCERTEZAS | 20 |

Ilustração 13: Análise Swot para terceiros

A análise apresentada na Ilustração 13, de maneira simples e de fácil visualização, todos os fatores, sejam eles bons ou ruins, que pairam sobre todo o setor de terceiros seja no ambiente interno ou externo à Empresa “X”.

A análise e o levantamento de cada descrição foi feita através de um brainstorming entre pessoas que, de certa forma, se relacionam com a área de terceirização.

Uma inovação no sentido de tornar a análise swot menos subjetiva foi a utilização de pesos de importância para cada descrição considerada, onde, itens com peso 3 são mais propensos a acontecerem, enquanto itens com peso 1 tem uma probabilidade menor de se concretizar. Com isso, obtém-se os índices de confiabilidade e índice de incertezas. Pelo fato da soma dos pesos dados às forças e oportunidades ser maior que a soma gerada pelos pesos das fraquezas e ameaças, tem-se que é viável praticar a terceirização, pois as forças e oportunidades são mais destacadas que as fraquezas e ameaças.

Frisando que o índice de confiabilidade e de incertezas é gerado através de pesos obtidos pelo “feeling” do responsável pela terceirização e daqueles que, de certa forma, se relacionam com o processo.

7.2. Viabilidade da Terceirização (Etapa 2)

Assim como apresentado na proposta inicial, a idéia principal do estudo é elaborar um comparativo entre tudo aquilo que é produzido internamente e aquilo que é produzido em terceiros de modo a identificar possíveis situações de melhoria como, por exemplo, a terceirização de um item que ainda não se terceiriza.

Considerando-se que para os processos de terceirização indispensáveis não se existe a possibilidade de elaborar um comparativo simples entre a produção interna e a produção terceirizada, elimina-se esse tipo de processo das análises posteriores que serão feitas. Portanto, os processos de Galvanoplastia, Pintura e Metalização estão isentos de um aprofundamento nos custos de terceirização, onde, o principal foco será dado no processo de montagem. As justificativas para que se foque o processo de montagem e não o processo de injeção são as seguintes:

I. Core Business

Já se apresentou em algumas etapas deste estudo que a Injeção, sendo o *core business* da Empresa “X”, é o processo mais difícil de terceirizar, pois depende, na maioria das vezes, de outros fatores estratégicos da organização que não apenas os monitorados atualmente pelos programas de controle. Portanto, os custos com a terceirização, nesses casos, são considerados embasando-se em uma estratégia de mercado, na consolidação de uma parceria, na necessidade da terceirização de um novo processo, dentre alguns outros

benefícios que dificilmente poderão ser quantificados financeiramente de forma exata, e serão, mesmo que vagamente, subjetivos em termos de comparação com a produção interna.

II. Resultados do PADT do terceiro de montagem

Tem-se o terceiro utilizado atualmente para o processo de montagem como um dos terceiros de maior confiança nos processos e também entre os cinco indicadores analisados no PADT. Na última análise do PADT, realizada no mês de Março de 2010, obteve-se os seguintes resultados para a Plasmaringá:

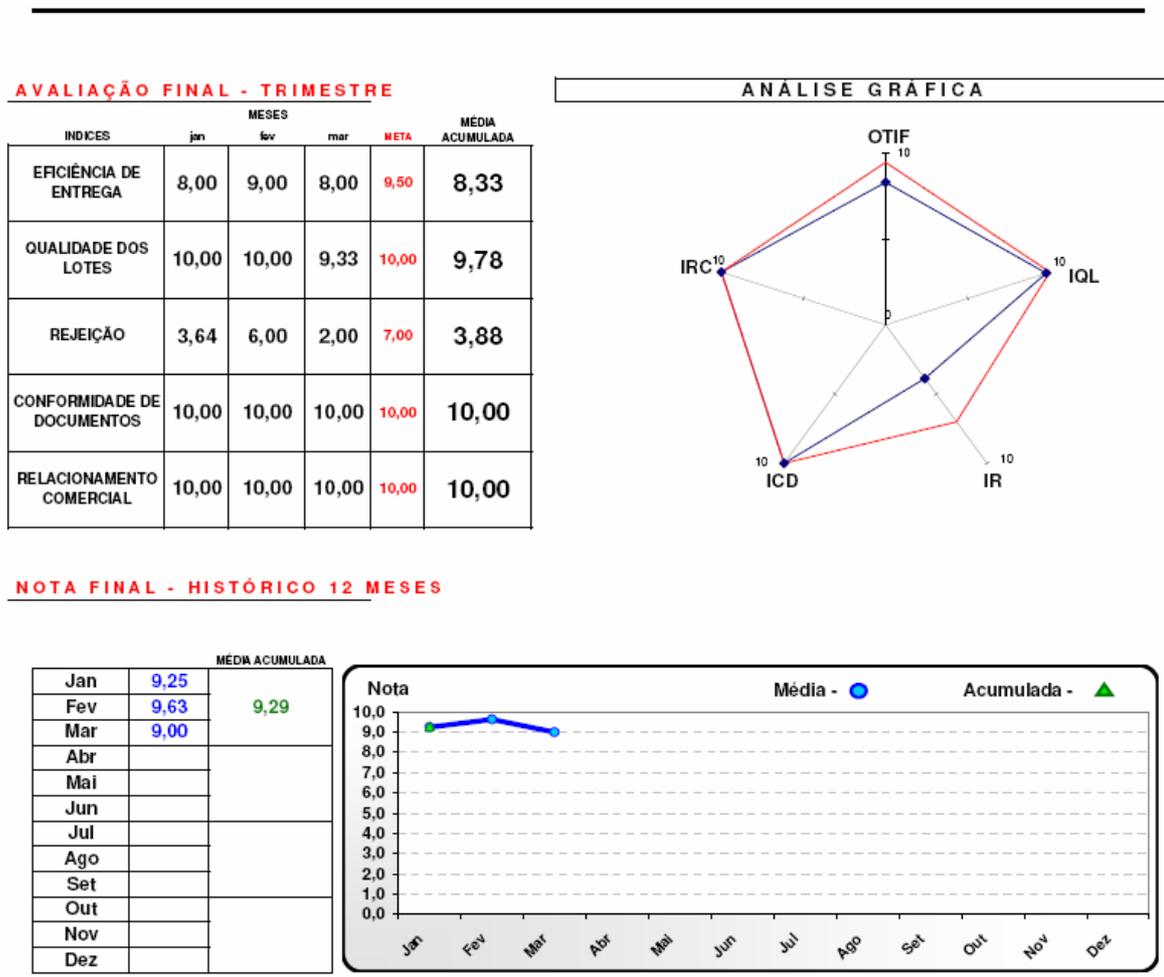


Ilustração 14: Último resultado do PADT de um dos terceiros

Para o caso apresentado na Ilustração 14, uma particularidade é que a nota relativamente baixa no quesito IR representa não uma deficiência do terceiro de montagem, e sim, das peças enviadas à ela para montagem. As peças enviadas geralmente apresentavam algum

problema que gerava a rejeição antes mesmo da montagem, como, por exemplo, peças com bolhas, peças manchadas, peças com variação de cor ou peças riscadas. Isso significa que o processo do terceiro é consistente, o gerador do problema é a própria Empresa “X”.

Levando em consideração que a nota no indicador IR não é aplicável realmente ao terceiro, a “NOTA FINAL – HISTÓRICO 12 MESES” foi elaborada considerando-se apenas 4 indicadores com os seus respectivos pesos.

Tem-se que 9,29 é uma nota plenamente satisfatória em termos de análise, portanto, qualifica e assegura que tal empresa poderá, seguramente, ser utilizada como terceira da Empresa “X”.

III. Percentual de produção

Em termos de peças, tem-se que a montagem é o processo que mais demanda transito de peças acabadas (como mostrado na Ilustração 5), apresentando 36,14% do total de toda a movimentação feita física.

IV. Proximidade

Tem-se que o terceiro de montagem é a empresa, dentre todos os outros terceiros, mais próxima fisicamente, da Empresa “X”. Este fator auxilia muito todo o processo de terceirização, pois, reduzem-se os custos com viagens para desenvolvimento e homologação para a produção de um novo item, assistência técnica nas máquinas de montagem, envio e recebimento de material, visita rotineiras e visitas para auditoria.

7.3. Custos com a Montagem Interna *(Etapa 4)*

De modo a identificar quais os itens que serão trabalhados e sofrerão análise de custos para terceirização, analisaram-se os bancos de dados gerados pelos sistemas de informação da Empresa “X” e chegou-se no seguinte dado:

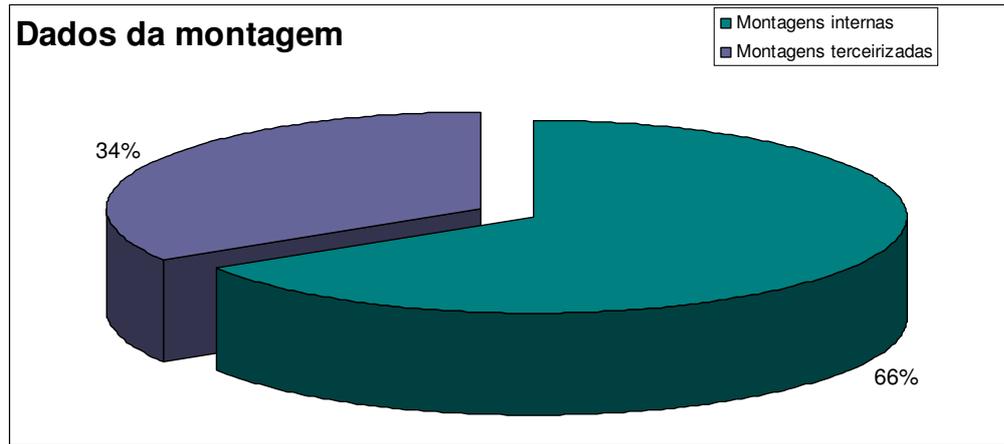


Ilustração 15: Dados das montagens internas x montagens terceirizadas

O resultado da Ilustração 15 foi possível graças a uma análise do histórico de produção para todos os itens que passam por algum estágio de montagem, seja numa empresa terceirizada, ou, seja internamente à própria empresa. Após o resultado da análise dos bancos de dados, conferiu-se a movimentação entre depósitos e os faturamentos dos mesmos itens no período de 2005 até agosto de 2010, de modo a garantir que as informações geradas pelos bancos de dados estavam inteiramente corretas. Uma outra forma de conferência foi a etapa de análise do resultado por aqueles que estão diretamente ligados às atividades de produção como: responsável por terceiros, responsável pelo PCP interno, responsáveis pelo faturamento, responsáveis pela qualidade e pelo departamento de produção.

7.3.1. Montagens realizadas internamente (Etapa 3)

O intuito do estudo é identificar as oportunidades e criar-se os embasamentos numa eventualidade que se terceirizará os itens montados internamente. Portanto, o sentido do estudo dá-se dos processos de montagem internos e não os externos. Neste sentido, os 66% dos itens apresentados na Ilustração 15 e que são produzidos internamente estão discriminados e detalhados na Tabela 1. Para possibilitar as análises futuras separou-se os itens por famílias, onde cada família tem uma particularidade e, os itens dentro de uma mesma família possuem similaridades de processos e/ou de automação. Para a Família 8, por exemplo, todos os itens dentro desta família (Itens: P31, P32, P33, P34 e P35) são montados a partir de um único tipo de processo e se utiliza de uma única máquina de montagem que produz todos os 5 itens – não simultaneamente.

Paralelo a isso, num comparativo entre famílias diferentes, para que se faça possível produzir itens da Família 8, necessita-se a utilização de um tipo específico de automação. Já a Família 5, se utiliza de outro tipo de automação, enquanto que a família 6 não se utiliza de automação alguma, sendo 100% de suas etapas do processo produtivo, praticadas manualmente.

Tabela 1: Dados dos itens montados internamente

| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | PERÍODO ANALISADO | | PRODUÇÃO TOTAL | HÚMERO DE OP's |
|-------------|----------|-----------|---------------------|------------|----------------|----------------|
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | 11/8/2009 | 1/6/2010 | 861.264 | 35 |
| | 582.03.1 | P2 | 27/8/2009 | 1/6/2010 | 617.357 | 23 |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | 2/1/2009 | 1/6/2010 | 1.504.566 | 73 |
| | 667.02.1 | P4 | 2/1/2009 | 2/1/2009 | 33.075 | 2 |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | 8/1/2009 | 15/12/2009 | 250 | 2 |
| | 610.03.1 | P6 | DADO NÃO ENCONTRADO | | | |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | 8/1/2009 | 30/4/2010 | 18.289 | 5 |
| | 714.12.2 | P8 | 8/1/2009 | 13/5/2010 | 13.618 | 9 |
| | 714.13.2 | P9 | 27/4/2009 | 10/11/2009 | 6.683 | 4 |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | 8/1/2009 | 21/9/2009 | 1.305.014 | 34 |
| | 717.02.2 | P11 | 2/1/2009 | 21/9/2009 | 240.769 | 12 |
| | 717.02.3 | P12 | 2/1/2009 | 7/12/2009 | 426.868 | 15 |
| | 717.02.4 | P13 | 19/9/2009 | 16/12/2009 | 437.260 | 9 |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | 8/1/2009 | 26/5/2010 | 1.525.002 | 64 |
| | 591.05.2 | P15 | 6/1/2009 | 1/6/2010 | 444.640 | 21 |
| | 624.03.3 | P16 | 14/5/2009 | 17/12/2009 | 31.939 | 4 |
| | 624.03.4 | P17 | 14/5/2009 | 17/12/2009 | 31.841 | 4 |
| | 624.03.5 | P18 | 8/5/2009 | 19/4/2010 | 42.559 | 7 |
| | 624.02.1 | P19 | DADO NÃO ENCONTRADO | | | |
| | 632.12.2 | P20 | 20/10/2009 | 25/5/2010 | 26.035 | 4 |
| | 632.13.2 | P21 | 20/10/2009 | 25/5/2010 | 58.302 | 7 |
| | 632.13.3 | P22 | 14/5/2010 | 14/5/2010 | 15.444 | 1 |
| | 227.02.1 | P23 | 4/8/2009 | 3/9/2009 | 14.541 | 2 |
| | 227.02.2 | P24 | 4/6/2009 | 13/5/2010 | 13.366 | 7 |
| | 234.12.1 | P25 | 31/3/2009 | 22/4/2010 | 125.971 | 7 |
| | 234.13.1 | P26 | 31/3/2009 | 29/4/2010 | 139.471 | 8 |
| | 234.02.2 | P27 | 20/5/2009 | 9/3/2010 | 2.062 | 3 |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | 2/1/2009 | 1/6/2010 | 762.999 | 16 |
| | 730.06.1 | P29 | 31/3/2009 | 30/4/2010 | 246.173 | 6 |
| | 731.05.1 | P30 | 2/1/2009 | 1/6/2010 | 1.041.591 | 22 |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | 11/2/2010 | 27/5/2010 | 521.250 | 22 |
| | 749.02.2 | P32 | 18/2/2010 | 26/4/2010 | 222.480 | 10 |
| | 749.02.3 | P33 | 18/2/2010 | 14/5/2010 | 142.154 | 4 |
| | 749.02.4 | P34 | 22/2/2010 | 25/2/2010 | 41.525 | 2 |
| | 749.02.5 | P35 | 4/2/2010 | 27/5/2010 | 855.415 | 16 |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | 8/1/2009 | 25/5/2010 | 393.181 | 23 |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | 26/5/2010 | 1/6/2010 | 53.625 | 2 |
| | 751.02.2 | P38 | 11/5/2010 | 25/5/2010 | 71.475 | 3 |
| | 651.02.1 | P39 | 8/1/2009 | 11/5/2010 | 3.261.675 | 45 |
| | 651.02.4 | P40 | 4/5/2009 | 11/1/2010 | 1.213.660 | 36 |

Outro fator importante para que os itens sejam trabalhados em grupamento de famílias é pela necessidade de, quando se terceiriza um item da família, também se deve terceirizar os outros, pelo fato de todos usarem os mesmos recursos para a produção (exceto a Família 6 que contempla itens com montagem manual).

Para tornar a análise mais confiável, optou-se por trabalhar com os itens industrializados no período de 1º de Janeiro de 2009 até Junho de 2010. Isto devido ao fato de que antes desse período, os sistemas de informação não eram 100% confiáveis com relação aos dados analisados.

Todos os custos para cada item produzidos pela Empresa “X” são encontrados já calculados pelo próprio sistema ERP que gerencia as informações da empresa. Tem-se que:

Tabela 2: Custos com a produção interna (itens montados)

| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CUSTOS DE FABRICAÇÃO |
|-------------|----------|------------|----------------------|
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | R\$ 0,2079 |
| | 582.03.1 | P2 | R\$ 0,2079 |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | R\$ 0,1904 |
| | 667.02.1 | P4 | R\$ 0,2205 |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | R\$ 0,9138 |
| | 610.03.1 | P6 | R\$ 0,9138 |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | R\$ 0,1987 |
| | 714.12.2 | P8 | R\$ 0,2701 |
| | 714.13.2 | P9 | R\$ 0,2701 |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | R\$ 0,5770 |
| | 717.02.2 | P11 | R\$ 0,5832 |
| | 717.02.3 | P12 | R\$ 0,5832 |
| | 717.02.4 | P13 | R\$ 0,5832 |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | R\$ 1,0970 |
| | 591.05.2 | P15 | R\$ 1,0657 |
| | 624.03.3 | P16 | R\$ 0,7837 |
| | 624.03.4 | P17 | R\$ 0,7837 |
| | 624.03.5 | P18 | R\$ 1,6465 |
| | 624.02.1 | P19 | DNE* |
| | 632.12.2 | P20 | R\$ 0,4961 |
| | 632.13.2 | P21 | R\$ 0,4961 |
| | 632.13.3 | P22 | R\$ 0,4961 |
| | 227.02.1 | P23 | R\$ 0,3910 |
| | 227.02.2 | P24 | R\$ 0,4130 |
| | 234.12.1 | P25 | R\$ 0,5080 |
| | 234.13.1 | P26 | R\$ 0,5080 |
| 234.02.2 | P27 | R\$ 0,4130 | |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | R\$ 1,4985 |
| | 730.06.1 | P29 | R\$ 0,5358 |
| | 731.05.1 | P30 | R\$ 0,9523 |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | R\$ 0,7971 |
| | 749.02.2 | P32 | R\$ 0,8067 |
| | 749.02.3 | P33 | R\$ 0,8067 |
| | 749.02.4 | P34 | R\$ 0,8067 |
| | 749.02.5 | P35 | R\$ 0,8067 |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | R\$ 0,7878 |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | R\$ 0,7689 |
| | 751.02.2 | P38 | R\$ 0,7689 |
| | 651.02.1 | P39 | R\$ 0,7763 |
| | 651.02.4 | P40 | R\$ 0,7763 |

* Dado não encontrado

Segundo o departamento contábil, os custos apresentados na Tabela 2 contemplam situações como: custo com matéria prima, mão de obra, gasto de energia, gastos com

movimentação de matéria prima, gastos com estocagem, impostos, aluguel do terreno, depreciação dos bens tangíveis utilizados diretamente na produção do itens, entre outros.

7.4. Custo com a Montagem Terceirizada (Etapa 5)

Na Empresa “X” ainda não se tem uma análise formal a respeito dos custos internos que a terceirização gera para a produção dos itens, por conseqüência, não se tem exatamente quanto se ganha com a terceirização de um item genérico ou, numa ótica diferenciada, quanto se deixaria de perder ao se optar pela produção terceirizada de determinado item.

O custeio relacionado à terceirização para cada família de item exemplificada na Ilustração 16 será baseado na metodologia de custeio ABC, mais especificamente, através da visão de aperfeiçoamento de processos (visão horizontal) onde todos os processos diretamente ligados à ação de terceirizar serão analisados:

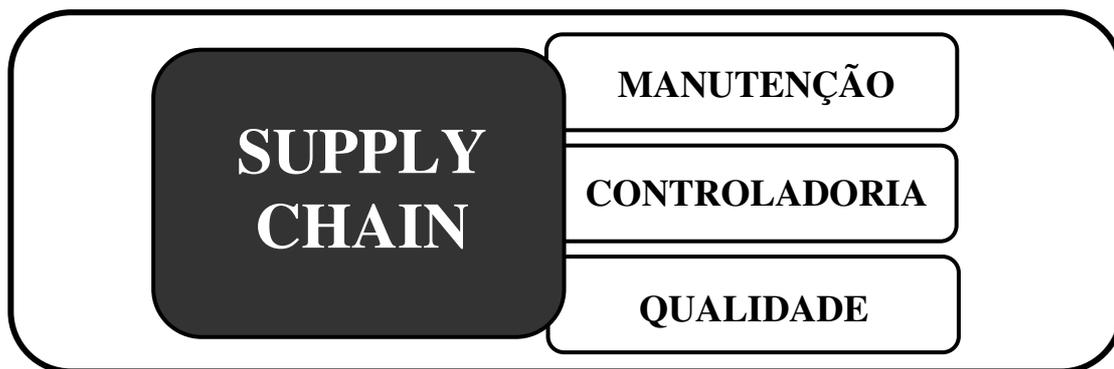


Ilustração 16: Setores diretamente envolvidos com a terceirização

Cada um dos setores relacionados na Ilustração 16 exerce, em maior ou menor grau, influência no processo de terceirização da montagem, podendo ser acionado a qualquer instante para prestar algum tipo de serviço seja preventivo, corretivo ou mesmo rotineiro para que se faça possível a terceirização.

O setor, quando acionado, despende tempo ou um determinado recurso para a realização da tarefa. Cada motivo de custo relacionado a cada setor, ao final de toda a terceirização, é fragmentado e relacionado na composição do custo unitário do item que se está produzindo. A Ilustração 17 apresenta um quadro com os custos que serão abordados em cada setor de modo a, no final das atividades, formarem o custo unitário de cada item.

| | |
|---|--|
| <p>SUPPLY CHAIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custos com Picking; • Custos com carregamento; • Custos com transporte; • Custos com recebimento; • Salários e encargos. | <p>MANUTENÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulagem de máquina; • Assistência técnica; • Salários e encargos. |
| <p>CONTROLADORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissão de notas fiscais; • Lançamentos de notas fiscais; • Outros. | <p>QUALIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de recebimento dos lotes; |

Ilustração 17: Custos internos envolvidos com a terceirização

Com a metodologia de custeio definida (custeio ABC), deve-se apenas reunir as informações vindas de cada setor, e as informações fornecidas pelo departamento de recursos humanos acerca dos salários e encargos de cada função envolvida nos procedimentos de terceirização e analisar os custos unitários de cada item ao ter sua produção terceirizada, para assim realizar um comparativo entre as informações já obtidas pelas produções dos mesmos itens quando realizada internamente. Dessa forma, espera-se obter os custos unitários apenas com as ações pré e pós o serviço de terceirização propriamente dito. Com os custos bem definidos, fica fácil negociar com o terceiro de montagem uma vez que se sabe quando se pode pagar pelo serviço sem que se saia perdendo numa negociação que seria embasada em informações totalmente vagas e subjetiva.

O fluxo analisado é o que se encontra na Ilustração 18 Cada estágio gera, de acordo com cada característica, um tipo de custo que refletira no custo unitário do item a ser produzido.

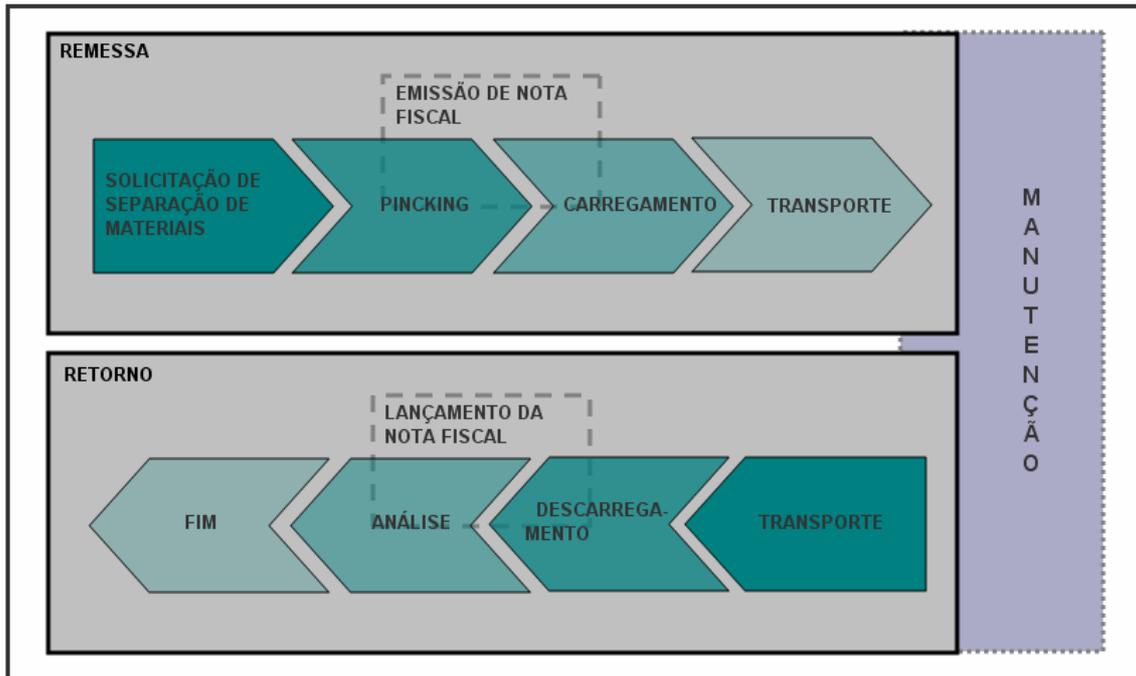


Ilustração 18: Macro fluxo do processo de terceirização

O custo relacionado ao trabalho desempenhado pelo departamento de controladoria da Empresa “X” exerce um papel fundamental para todo o processo de terceirização da empresa, pois, é este setor que libera os carregamentos de insumos que são enviados para industrialização em terceiros e, efetua o lançamento fiscal de todos os itens que adentram à empresa como material acabado. O custo que do setor que impacta diretamente na terceirização é apenas os encargos relacionados ao tempo de trabalho dos colaboradores deste setor para o foco nas atividades relacionadas à terceirização, porém, o tempo de lançamento de uma nota fiscal, ou para a confecção de uma nota fiscal para remessa é consideravelmente pequeno a ponto de impactar significativamente nos custos de terceirização, dessa forma, este custo será desconsiderado durante o estudo.

7.4.1. Custos com picking (CPI)

- Envolvidos: auxiliar de almoxarifado;
- Número de envolvidos: uma pessoa;
- Recurso utilizado: empilhadeira;
- Forma de unitização: palletizado.

Uma particularidade importante a ser considerada na análise do CPI, é que este custo é basicamente formado pelo tempo de transporte dos Pallets com insumos a serem consumidos na montagem. Neste transporte considera-se a movimentação dos pallets dos depósitos de origem até a área destinada à separação. Toda a movimentação e transportes internos de pallets são feitos com empilhadeira elétrica locada, de empresas especializadas, exclusivamente para este fim.

Os gastos que formam o custo total da empilhadeira para a Empresa “X” está apresentado na Tabela 3. Importante salientar que, como a empilhadeira é locada, acertou-se em contrato entre a contratante (Empresa “X”) e a contratada, de que toda a assistência técnica e manutenção da máquina são prestadas exclusivamente pela empresa proprietária da mesma, não se destinando custo algum à contratante além dos custos apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Custos decorrentes da empilhadeira

| CUSTO DA EMPILHADEIRA | | | | | |
|-----------------------|------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| ALUGUEL | ENERGIA | CUSTO.MÊS | CUSTO.HORA | CUSTO.MINUTO | CUSTO.SEGUNDO |
| R\$ 2.700,00 | R\$ 150,00 | R\$ 2.850,00 | R\$ 14,39 | R\$ 0,24 | R\$ 0,003998 |

A empilhadeira é manuseada por pessoal interno devidamente treinado, habilitado e especializado neste tipo de trabalho. Para a realização dos trabalhos de picking, em particular, se utiliza um auxiliar de almoxarifado, e os custos deste operador empilhadeirairista está apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Custos decorrentes do auxiliar de almoxarifado

| CUSTO DO AUXILIAR DE ALMOXARIFADO | | | |
|-----------------------------------|------------|--------------|---------------|
| SALÁRIO | CUSTO.HORA | CUSTO.MINUTO | CUSTO.SEGUNDO |
| R\$ 950,00 | R\$ 4,80 | R\$ 0,08 | R\$ 0,001333 |

Considerando que o terceiro realizará serviços de montagem para a Empresa “X”, cada item apresentado na Tabela 1 é formado por uma quantidade pré-determinada de componentes, portanto, para se ter exatamente a quantidade de pallets que se é transportado pela empilhadeira no estágio de envio dos insumos ao terceiro, deve-se explodir a composição de cada item colocado na Tabela 5. A Tabela 5 descreve o comportamento de cada item

com relação à composição, quantidade de peças por caixas de cada componente, quantidade de caixas consumidas de cada componente no período analisado e, por conseqüência, a quantidade de pallets de cada componente que se transportou no período.

Algumas considerações importantes devem ser feitas:

- i. Através da produção total e do período de produção, apresenta-se na Tabela 5 uma média mensal (“PRODUÇÃO MENSAL”) para a produção de cada item. Isso se faz necessário, também, para que ao analisar os custos unitários das peças montadas, se tenha um mesmo parâmetro de tempo analisado para todos os itens (durante um mês);
- ii. Toda a produção feita por terceiros tem, previamente autorizado pela gerência da Empresa “X”, um percentual de perda, de, no máximo, 2%. Desta informação tem-se que para a produção de 50.000 peças, por exemplo, se deve enviar, pelo menos, 51.000 unidades de cada componente, considerando que 2% daquilo que é enviado poderá ser devolvido como peça não conforme decorrente do processo de montagem;
- iii. O tempo médio do transporte de cada pallet do depósito de origem até a área destinada ao picking foi obtido através de medições de tempos da rotina do dia-a-dia e é de aproximadamente 60 segundos;
- iv. O número de caixas por pallet para as caixas do tipo 2/1 e 2/2 (caixas utilizadas nos componentes estudados) é de, geralmente, 42 unidades;

Tabela 5: Quantidade de Pallets transportados

| DADOS | | | | | | | | | | PRODUTO EXPLODIDO EM COMPONENTES | | | | | | | | | |
|-------------|----------|-----------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|----------|-----------|-----------------|----------------------------------|----------|-----------|-----------------|------------------|---------|-----------|-----------------|------------------|--|
| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | PERÍODO (MESES) | PRODUÇÃO TOTAL | PRODUÇÃO MENSAL | TAXA DE PERDA | COMP. 1 | PQ/ CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | TOTAL DE PALLETS | COMP. 2 | PQ/ CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | TOTAL DE PALLETS | COMP. 3 | PQ/ CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | TOTAL DE PALLETS | |
| Familia 1 | 582.02.1 | P1 | 10 | 861.264 | 87.884 | 2% | 582.01.2 | 405 | 222 | 6 | 583.01.1 | 350 | 252 | 6 | | | | | |
| | 582.03.1 | P2 | 9 | 617.357 | 66.621 | 2% | 582.01.3 | 405 | 168 | 4 | 583.01.1 | 350 | 195 | 5 | | | | | |
| Familia 2 | 607.08.1 | P3 | 17 | 1.504.566 | 87.645 | 2% | 607.01.7 | 950 | 95 | 3 | 608.02.5 | 850 | 106 | 3 | | | | | |
| | 667.02.1 | P4 | 1 | 33.075 | 33.075 | 2% | 607.01.1 | 950 | 36 | 1 | 608.01.1 | 850 | 40 | 1 | | | | | |
| Familia 3 | 610.02.1 | P5 | 11 | 250 | 22 | 2% | 610.01.1 | 700 | 1 | 1 | 7784 | 10000 | 1 | 1 | 7787 | 10000 | 1 | 1 | |
| | 610.03.1 | P6 | 1 | 9794 | 9794 | 2% | 610.01.2 | 700 | 15 | 1 | 7783 | 10000 | 1 | 1 | | | | | |
| Familia 4 | 684.02.1 | P7 | 16 | 18.289 | 1.150 | 2% | 684.01.1 | 510 | 3 | 1 | 7750 | 10000 | 1 | 1 | | | | | |
| | 714.12.2 | P8 | 16 | 13.618 | 834 | 2% | 714.02.2 | 510 | 2 | 1 | 7952 | 10000 | 1 | 1 | | | | | |
| Familia 5 | 714.13.2 | P9 | 7 | 6.683 | 1.018 | 2% | 714.03.2 | 510 | 3 | 1 | 7952 | 10000 | 1 | 1 | | | | | |
| | 717.02.1 | P10 | 9 | 1.305.014 | 152.931 | 2% | 717.01.1 | 630 | 248 | 6 | 676.01.1 | 950 | 165 | 4 | | | | | |
| Familia 6 | 717.02.2 | P11 | 9 | 240.769 | 27.569 | 2% | 717.01.1 | 630 | 45 | 2 | 676.01.2 | 950 | 30 | 1 | | | | | |
| | 717.02.3 | P12 | 11 | 426.868 | 37.776 | 2% | 717.01.1 | 630 | 62 | 2 | 676.01.3 | 950 | 41 | 1 | | | | | |
| Familia 7 | 717.02.4 | P13 | 3 | 437.280 | 149.073 | 2% | 717.01.1 | 630 | 242 | 6 | 676.01.4 | 950 | 161 | 4 | | | | | |
| | 591.05.1 | P14 | 17 | 1.525.002 | 90.954 | 2% | 591.03.1 | 448 | 208 | 5 | 590.01.1 | 900 | 104 | 3 | | | | | |
| Familia 8 | 591.05.2 | P15 | 17 | 444.640 | 26.104 | 2% | 591.02.2 | 448 | 60 | 2 | 590.01.1 | 900 | 30 | 1 | | | | | |
| | 624.03.3 | P16 | 7 | 31.939 | 4.416 | 2% | 625.02.1 | 660 | 7 | 1 | 624.02.3 | 560 | 9 | 1 | | | | | |
| Familia 9 | 624.03.4 | P17 | 7 | 31.841 | 4.402 | 2% | 625.02.1 | 660 | 7 | 1 | 624.02.4 | 560 | 9 | 1 | | | | | |
| | 624.03.5 | P18 | 12 | 42.559 | 3.690 | 2% | 625.02.1 | 660 | 6 | 1 | 624.02.5 | 560 | 7 | 1 | | | | | |
| Familia 10 | 632.12.2 | P20 | 7 | 26.035 | 3.599 | 2% | 633.12.2 | 2223 | 2 | 1 | 632.12.1 | 1755 | 3 | 1 | | | | | |
| | 632.13.2 | P21 | 7 | 58.302 | 8.060 | 2% | 633.13.2 | 2223 | 4 | 1 | 632.12.1 | 1755 | 5 | 1 | | | | | |
| Familia 11 | 632.13.3 | P22 | 1 | 15.444 | 15.444 | 2% | 632.13.1 | 2223 | 8 | 1 | 633.13.2 | 2223 | 8 | 1 | | | | | |
| | 227.02.1 | P23 | 1 | 14.541 | 14.541 | 2% | 227.01.1 | 270 | 55 | 2 | 683.01.1 | 500 | 30 | 1 | | | | | |
| Familia 12 | 227.02.2 | P24 | 11 | 13.366 | 1.169 | 2% | 227.01.2 | 270 | 5 | 1 | 683.01.1 | 500 | 3 | 1 | | | | | |
| | 234.12.1 | P25 | 13 | 125.971 | 9.765 | 2% | 234.02.1 | 270 | 37 | 1 | 713.01.1 | 410 | 25 | 1 | | | | | |
| Familia 13 | 234.13.1 | P26 | 13 | 139.471 | 10.620 | 2% | 234.03.1 | 270 | 41 | 1 | 713.01.1 | 410 | 27 | 1 | | | | | |
| | 234.02.2 | P27 | 10 | 2.062 | 211 | 2% | 234.01.2 | 270 | 1 | 1 | 683.01.1 | 500 | 1 | 1 | | | | | |
| Familia 14 | 730.05.1 | P28 | 17 | 762.999 | 44.447 | 2% | 240.02.1 | 1300 | 35 | 1 | 9012 | 10000 | 5 | 1 | 9013 | 10000 | 5 | 1 | |
| | 730.06.1 | P29 | 13 | 246.173 | 18.697 | 2% | 240.03.1 | 1300 | 15 | 1 | 9012 | 10000 | 2 | 1 | 9013 | 10000 | 2 | 1 | |
| Familia 15 | 731.05.1 | P30 | 17 | 1.041.591 | 60.675 | 2% | 7839 | 1300 | 48 | 2 | 7843 | 10000 | 7 | 1 | 7842 | 10000 | 7 | 1 | |
| | 749.02.1 | P31 | 4 | 521.250 | 148.929 | 2% | 749.01.1 | 330 | 461 | 11 | 8088 | 10000 | 16 | 1 | | | | | |
| Familia 16 | 749.02.2 | P32 | 2 | 222.480 | 99.618 | 2% | 749.01.2 | 330 | 308 | 8 | 8088 | 10000 | 11 | 1 | | | | | |
| | 749.02.3 | P33 | 3 | 142.154 | 50.172 | 2% | 749.01.3 | 330 | 156 | 4 | 8088 | 10000 | 6 | 1 | | | | | |
| Familia 17 | 749.02.4 | P34 | 1 | 41.525 | 41.525 | 2% | 749.01.4 | 330 | 129 | 4 | 8088 | 10000 | 5 | 1 | | | | | |
| | 749.02.5 | P35 | 4 | 855.415 | 229.129 | 2% | 749.01.5 | 330 | 709 | 17 | 8088 | 10000 | 24 | 1 | | | | | |
| Familia 18 | 702.02.1 | P36 | 17 | 393.181 | 23.497 | 2% | 703.02.1 | 3000 | 8 | 1 | 702.01.1 | 5000 | 5 | 1 | 7889 | 10000 | 3 | 1 | |
| | 751.02.1 | P37 | 1 | 53.625 | 53.625 | 2% | 751.01.1 | 1862 | 30 | 1 | 8099 | 20000 | 3 | 1 | 8100 | 20000 | 3 | 1 | |
| Familia 19 | 751.02.2 | P38 | 1 | 71.475 | 71.475 | 2% | 751.01.2 | 1862 | 40 | 1 | 8099 | 20000 | 4 | 1 | 8100 | 20000 | 4 | 1 | |
| | 651.02.1 | P39 | 16 | 3.261.675 | 200.513 | 2% | 651.01.1 | 1122 | 183 | 5 | 7742 | 1950 | 105 | 3 | 7743 | 2000 | 103 | 3 | |
| Familia 20 | 651.02.4 | P40 | 8 | 1.213.660 | 144.483 | 2% | 651.01.4 | 1122 | 132 | 4 | 7742 | 1950 | 76 | 2 | 7743 | 2000 | 74 | 2 | |

Tabela 6: Análise do custo de Picking

| DADOS | | | | | ANÁLISE PICKING | | | | | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| DESCRIÇÃO | PERÍODO (MESES) | PRODUÇÃO TOTAL | PRODUÇÃO MENSAL | TAXA DE PERDA | TOTAL PAL. TRANS. | TEMPO GASTO | CUSTO EMPL. | CUSTO FUNC. | CUSTO TOTAL | CUSTO/ PEÇA (R\$) |
| P1 | 10 | 861.264 | 87.884 | 2% | 12 | 720 | R\$ 2,8788 | R\$ 0,9596 | R\$ 3,8384 | 4,37E-05 |
| P2 | 9 | 617.357 | 66.621 | 2% | 9 | 540 | R\$ 2,1591 | R\$ 0,7197 | R\$ 2,8788 | 4,32E-05 |
| P3 | 17 | 1.504.566 | 87.645 | 2% | 6 | 360 | R\$ 1,4394 | R\$ 0,4798 | R\$ 1,9192 | 2,19E-05 |
| P4 | 1 | 33.075 | 33.075 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 1,93E-05 |
| P5 | 11 | 250 | 22 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 4,36E-02 |
| P6 | 1 | 9794 | 9794 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 6,53E-05 |
| P7 | 16 | 18.289 | 1.150 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 5,56E-04 |
| P8 | 16 | 13.618 | 834 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 7,67E-04 |
| P9 | 7 | 6.683 | 1.018 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 6,29E-04 |
| P10 | 9 | 1.305.014 | 152.931 | 2% | 10 | 600 | R\$ 2,3990 | R\$ 0,7997 | R\$ 3,1987 | 2,09E-05 |
| P11 | 9 | 240.769 | 27.569 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 3,48E-05 |
| P12 | 11 | 426.868 | 37.776 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 2,54E-05 |
| P13 | 3 | 437.280 | 149.073 | 2% | 10 | 600 | R\$ 2,3990 | R\$ 0,7997 | R\$ 3,1987 | 2,15E-05 |
| P14 | 17 | 1.525.002 | 90.954 | 2% | 8 | 480 | R\$ 1,9192 | R\$ 0,6397 | R\$ 2,5589 | 2,81E-05 |
| P15 | 17 | 444.640 | 26.104 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 3,68E-05 |
| P16 | 7 | 31.939 | 4.416 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 1,45E-04 |
| P17 | 7 | 31.841 | 4.402 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 1,45E-04 |
| P18 | 12 | 42.559 | 3.690 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 1,73E-04 |
| P20 | 7 | 26.035 | 3.599 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 1,78E-04 |
| P21 | 7 | 58.302 | 8.060 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 7,94E-05 |
| P22 | 1 | 15.444 | 15.444 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 4,14E-05 |
| P23 | 1 | 14.541 | 14.541 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 6,60E-05 |
| P24 | 11 | 13.366 | 1.169 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 5,47E-04 |
| P25 | 13 | 125.971 | 9.765 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 6,55E-05 |
| P26 | 13 | 139.471 | 10.620 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 6,02E-05 |
| P27 | 10 | 2.062 | 211 | 2% | 2 | 120 | R\$ 0,4798 | R\$ 0,1599 | R\$ 0,6397 | 3,03E-03 |
| P28 | 17 | 762.999 | 44.447 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 2,16E-05 |
| P29 | 13 | 246.173 | 18.697 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 5,13E-05 |
| P30 | 17 | 1.041.591 | 60.675 | 2% | 4 | 240 | R\$ 0,9596 | R\$ 0,3199 | R\$ 1,2795 | 2,11E-05 |
| P31 | 4 | 521.250 | 148.929 | 2% | 12 | 720 | R\$ 2,8788 | R\$ 0,9596 | R\$ 3,8384 | 2,58E-05 |
| P32 | 2 | 222.480 | 99.618 | 2% | 9 | 540 | R\$ 2,1591 | R\$ 0,7197 | R\$ 2,8788 | 2,89E-05 |
| P33 | 3 | 142.154 | 50.172 | 2% | 5 | 300 | R\$ 1,1995 | R\$ 0,3998 | R\$ 1,5993 | 3,19E-05 |
| P34 | 1 | 41.525 | 41.525 | 2% | 5 | 300 | R\$ 1,1995 | R\$ 0,3998 | R\$ 1,5993 | 3,85E-05 |
| P35 | 4 | 855.415 | 229.129 | 2% | 18 | 1080 | R\$ 4,3182 | R\$ 1,4394 | R\$ 5,7576 | 2,51E-05 |
| P36 | 17 | 393.181 | 23.497 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 4,08E-05 |
| P37 | 1 | 53.625 | 53.625 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 1,79E-05 |
| P38 | 1 | 71.475 | 71.475 | 2% | 3 | 180 | R\$ 0,7197 | R\$ 0,2399 | R\$ 0,9596 | 1,34E-05 |
| P39 | 16 | 3.261.675 | 200.513 | 2% | 11 | 660 | R\$ 2,6389 | R\$ 0,8796 | R\$ 3,5185 | 1,75E-05 |
| P40 | 8 | 1.213.660 | 144.483 | 2% | 8 | 480 | R\$ 1,9192 | R\$ 0,6397 | R\$ 2,5589 | 1,77E-05 |

Da Tabela 6, tem-se:

- i. Todas as colunas relacionadas aos “DADOS” foram obtidas através de análises dos sistemas de informação;
- ii. O “TOTAL PAL. TRANS.” representa o total de pallets transportado de insumos – componentes - para a montagem da quantidade de cada item colocada na coluna “PRODUÇÃO MENSAL”. Este dado é obtido embasando-se na Tabela 5;

- iii. O “TEMPO GASTO” é o tempo que o operador empilhadeira consome para separar a quantidade de pallets necessária. Leva-se em consideração que o tempo médio para a separação de cada pallet é de 60 segundos;
- iv. O “CUSTO TOTAL” é obtido pela soma dos custos da empilhadeira e do operador para a separação do número de pallets necessários para a produção,
- v. O “CUSTO/PEÇAS (R\$)” por sua vez é composto pelo valor do custo total dividido pela produção mensal. Tem-se por este valor o custo que o Picking representa sobre o custo unitário da peça acabada;
- vi. A Equação 1 representa o modelo de calculo utilizado para a obtenção do CPI .

$$CPI = \frac{CEmp + CFun}{Pr od_{Mensal}}$$

Equação 1: Custo de picking

Onde:

CPI = Custos por unidade gerados pelo Picking;

$CEmp$ = Custos referentes à empilhadeira;

$CFun$ = Custo referentes ao funcionário;

$Pr od_{Mensal}$ = Produção mensal.

Pode-se notar que o Cpi é inteiramente dependente dos custos referentes ao funcionário e, custos referentes à empilhadeira. Estes, por sua vez, são dependentes do tempo gasto para a realização da tarefa que se interage inteiramente com o número de pallets.

7.4.2. Custos com carregamento (CCa)

- Envolvidos: auxiliar de almoxarifado;
- Número de envolvidos: duas pessoas;
- Recurso utilizado: manual;

- Forma de unitização: caixas

Após a separação de tudo que deve ser enviado, existe a etapa de carregamento do caminhão para transporte dos itens até o terceiro que se responsabilizará pela montagem. Esta etapa se dá basicamente pelo manuseio inteiramente manual das caixas separadas, do pallet até o acondicionamento no caminhão. A atividade é realizada por duas pessoas. Para ser mais específico, dois auxiliares de almoxarifado.

Tem-se, por meio de medições, que o tempo médio para carregamento de uma caixa do pallet ao caminhão é de, aproximadamente, 7 segundos. Este é um dado importante quando se diz respeito ao tempo total gasto para o carregamento, e, por consequência, o custo que essa etapa gera à unidade do produto final a ser produzido.

Utilizando-se dos dados do produto explodido apresentado na Tabela 5 e do custo do auxiliar de almoxarifado apresentado na Tabela 4, tem-se o resultado apresentado na Tabela 7, onde, proporciona o custo do carregamento diluído para cada unidade de peça dos itens analisados.

Tabela 7: Análise do custo de carregamento

| DADOS | | | | | ANÁLISE CARREGAMENTO | | | | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------|-------------|------------------|
| DESCRIÇÃO | PERÍODO (MESES) | PRODUÇÃO TOTAL | PRODUÇÃO MENSAL | TAXA DE PERDA | QTDE DE FUNCIONÁRIOS | CUSTO FUNCIONÁRIOS | TOTAL DE CAIXAS | CUSTO TOTAL | CUSTO/PEÇA (R\$) |
| P1 | 10 | 861.264 | 87.884 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 474 | R\$ 17,8886 | 2,01E-04 |
| P2 | 9 | 617.357 | 66.621 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 363 | R\$ 6,7731 | 1,02E-04 |
| P3 | 17 | 1.504.566 | 87.645 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 201 | R\$ 3,7504 | 4,28E-05 |
| P4 | 1 | 33.075 | 33.075 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 76 | R\$ 1,4181 | 4,29E-05 |
| P5 | 11 | 250 | 22 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 3 | R\$ 0,0560 | 2,55E-03 |
| P6 | 1 | 9794 | 9794 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 16 | R\$ 0,2985 | 3,05E-05 |
| P7 | 16 | 18.289 | 1.150 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 4 | R\$ 0,0746 | 6,49E-05 |
| P8 | 16 | 13.618 | 834 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 3 | R\$ 0,0560 | 6,71E-05 |
| P9 | 7 | 6.683 | 1.018 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 4 | R\$ 0,0746 | 7,33E-05 |
| P10 | 9 | 1.305.014 | 152.931 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 413 | R\$ 7,7061 | 5,04E-05 |
| P11 | 9 | 240.769 | 27.569 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 75 | R\$ 1,3994 | 5,08E-05 |
| P12 | 11 | 426.868 | 37.776 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 103 | R\$ 1,9219 | 5,09E-05 |
| P13 | 3 | 437.280 | 149.073 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 403 | R\$ 7,5195 | 5,04E-05 |
| P14 | 17 | 1.525.002 | 90.954 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 312 | R\$ 5,8215 | 6,40E-05 |
| P15 | 17 | 444.640 | 26.104 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 90 | R\$ 1,6793 | 6,43E-05 |
| P16 | 7 | 31.939 | 4.416 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 16 | R\$ 0,2985 | 6,76E-05 |
| P17 | 7 | 31.841 | 4.402 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 16 | R\$ 0,2985 | 6,78E-05 |
| P18 | 12 | 42.559 | 3.690 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 13 | R\$ 0,2426 | 6,57E-05 |
| P20 | 7 | 26.035 | 3.599 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 5 | R\$ 0,0933 | 2,59E-05 |
| P21 | 7 | 58.302 | 8.060 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 9 | R\$ 0,1679 | 2,08E-05 |
| P22 | 1 | 15.444 | 15.444 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 16 | R\$ 0,2985 | 1,93E-05 |
| P23 | 1 | 14.541 | 14.541 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 85 | R\$ 1,5860 | 1,09E-04 |
| P24 | 11 | 13.366 | 1.169 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 8 | R\$ 0,1493 | 1,28E-04 |
| P25 | 13 | 125.971 | 9.765 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 62 | R\$ 1,1568 | 1,18E-04 |
| P26 | 13 | 139.471 | 10.620 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 68 | R\$ 1,2688 | 1,19E-04 |
| P27 | 10 | 2.062 | 211 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 2 | R\$ 0,0373 | 1,77E-04 |
| P28 | 17 | 762.999 | 44.447 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 45 | R\$ 0,8396 | 1,89E-05 |
| P29 | 13 | 246.173 | 18.697 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 19 | R\$ 0,3545 | 1,90E-05 |
| P30 | 17 | 1.041.591 | 60.675 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 62 | R\$ 1,1568 | 1,91E-05 |
| P31 | 4 | 521.250 | 148.929 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 477 | R\$ 8,9003 | 5,98E-05 |
| P32 | 2 | 222.480 | 99.618 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 319 | R\$ 5,9522 | 5,97E-05 |
| P33 | 3 | 142.154 | 50.172 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 162 | R\$ 3,0227 | 6,02E-05 |
| P34 | 1 | 41.525 | 41.525 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 134 | R\$ 2,5003 | 6,02E-05 |
| P35 | 4 | 855.415 | 229.129 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 733 | R\$ 13,6769 | 5,97E-05 |
| P36 | 17 | 393.181 | 23.497 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 16 | R\$ 0,2985 | 1,27E-05 |
| P37 | 1 | 53.625 | 53.625 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 36 | R\$ 0,6717 | 1,25E-05 |
| P38 | 1 | 71.475 | 71.475 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 48 | R\$ 0,8956 | 1,25E-05 |
| P39 | 16 | 3.261.675 | 200.513 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 391 | R\$ 7,2956 | 3,64E-05 |
| P40 | 8 | 1.213.660 | 144.483 | 2% | 2 | R\$ 0,0027 | 282 | R\$ 5,2618 | 3,64E-05 |

O custo que cada unidade dos itens assumem é obtido através da Equação 2.

$$CCa = \frac{(TC_{Enviadas} \cdot QF \cdot CFun \cdot TC)}{Pr od_{Mensal}}$$

Equação 2: Análise de custo relacionado ao carregamento

Onde:

CCa = Custo por unidade, gerado pelo carregamento dos insumos enviados;

$TC_{Enviadas}$ = Total de caixas em forma de insumos produtivos enviados;

QF = Quantidade de funcionários;

$CFun$ = Custo referentes ao funcionário;

TC = Tempo médio de carregamento;

7.4.3. Custo do transporte (CTr)

- Envolvidos: auxiliar de almoxarifado;
- Número de envolvidos: uma pessoa;
- Recurso utilizado: Caminhão próprio;

Apesar da intensa parceria que a Empresa “X” tem com diversas transportadoras e caminhões agregados (terceirizados), todo o transporte realizado para empresa terceirizada de montagem e também, a volta dela, se dá por meio de frota própria. Atualmente a empresa tem apenas um caminhão 3/4, comprado exclusivamente para transportes nas proximidades da empresa, e que tem por medidas 4,0m x 2,4m x 2,1m e, capacidade de peso bruto total (pbt) de 6.500 Kg, ou seja, é um caminhão pequeno que transporta pouco volume e pouco peso, mas que se encaixa às necessidades atuais da empresa para com o transporte interurbano.

O custo gerado pelo traslado pode ser calculado utilizando-se uma planilha de posse da própria empresa e que, preenchendo-se todas as variáveis, automaticamente se obtém os custos fixos e variáveis, e relacionando as informações, se obtém o custo total do transporte.

Os dados da Tabela 8, Tabela 9 e Tabela 10 são fundamentais para gerar os custos fixos e variáveis referentes ao frete dos itens da Empresa “X” à empresa terceirizada e, foram

obtidos com o auxílio do comprador da Empresa “X” que pôde, com propriedades, fornecer todos os custos solicitados de modo a obter o custo final de transporte.

Tabela 8: Custo da empresa referentes ao transporte

| Custos da empresa | | |
|--|----------|--------|
| Salário do motorista | \$/ mês | 600,00 |
| Horas de trabalho/ mês | h.h./mês | 80 |
| Encargos e benefícios do motorista | \$/ mês | 350,00 |
| Taxa de oportunidade | % a.a. | 0,60% |
| Custo de overhead/ veículo (indiretos) | \$/ mês | 500 |

Tabela 9: Dados de consumo e manutenção do veículo

| Dados do veículo | | |
|---|-----------|-------|
| Consumo de combustível | Km/ litro | 2,30 |
| Intervalo entre troca de óleo | Km | 10000 |
| Litros de óleo por troca | litro | 5 |
| Número de pneus | | 6 |
| Número de recaps | | 2 |
| Intervalo entre troca de pneu ou recaps | Km | 12000 |
| Custos de manutenção | \$/ Km | 0,15 |
| Intervalo entre lubrificações | Km | 5000 |

Tabela 10: Dados do mercado que inferem no custo do transporte

| Dados de mercado | | |
|---------------------------------|-----------|-------|
| Valor de aquisição do veículo | \$ | 36000 |
| Vida útil do veículo | meses | 36 |
| Valor residual do veículo | \$ | 0 |
| Preço do óleo | \$/ litro | 15,00 |
| Preço do combustível | \$/ litro | 1,98 |
| Preço do pneu | \$ | 700 |
| Preço da recapagem | | 250 |
| Preço da lavagem e lubrificação | \$ | 100 |
| IPVA | \$/ ano | 360 |
| Seguro do veículo | \$/ ano | 4500 |

Com os dados acima relacionados, a própria planilha calcula através da Tabela 11 e Tabela 12, todos os tipos de custos fixos e variáveis que inferem no frete dos itens na distância entre as empresas. No caso, tem-se que o tempo de carga e descarga é de duas horas cada, e que o percurso a ser percorrido pelo caminhão é de aproximadamente 10 km.

Os cálculos apresentados na Tabela 11 e Tabela 12 consideram que haja uma viagem (ida e volta) para remessa dos itens a serem produzidos e, posteriormente, após a industrialização dos insumos enviados, que também haja uma coleta a ser realizada

Tabela 11: Custo fixo referente ao transporte

| Custos fixos | (\$/hora) | (\$/ rota) | (% rota) |
|------------------------|-----------|------------|----------|
| Depreciação | 12,50 | 57 | 28% |
| Remuneração de Capital | 0,22 | 1 | 0% |
| Mão de obra | 11,88 | 54 | 26% |
| Seguros | 4,69 | 21 | 10% |
| IPVA | 0,38 | 2 | 1% |
| Custo administrativo | 6,25 | 28 | 14% |
| | 35,91 | 162,80 | 79% |

Tabela 12: Custo variável referente ao transporte

| Custos variáveis | (\$/Km) | (\$/ rota) | (% rota) |
|-------------------------|---------|------------|----------|
| Combustível | 0,86 | 34 | 17% |
| Óleo | 0,01 | 0 | 0% |
| Pneu | 0,04 | 2 | 1% |
| Lubrificação | 0,02 | 1 | 0% |
| Manutenção | 0,15 | 6 | 3% |
| | 1,08 | 43 | 21% |

Considera-se custo total de frete (CFr) a soma entre os custos fixos e os variáveis, tendo-se então a relação apresentada na Equação 3::

$$CFr = C_{fixo} + C_{variável}$$

Equação 3: Custo total de frete por viagem

Onde:

CFr = Custo total de frete por viagem;

C_{fixo} = Custo fixo referente ao transporte;

$C_{variável}$ = Custo variável referente ao transporte.

Portanto, o custo referente ao frete, por viagem da Empresa "X" à empresa terceirizada é a apresentada na Tabela 13:

Tabela 13: Custo total de frete por viagem

| | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|-------------------|
| Custo Total da Rota de | 40 | Km: | R\$ 205,90 |
|-------------------------------|-----------|------------|-------------------|

Com o valor de transporte determinado para a rota definida, pode-se fazer algumas considerações acerca do transporte, como mostra a Tabela 14 e, após análise, construir a Tabela 15, onde o custo do transporte de um pallet é multiplicado pelo número de pallets gerados pelas caixas de insumos produtivos.

Tabela 14: Considerações para o custo de transporte

| CONSIDERAÇÕES PARA TRANSPORTE | |
|--------------------------------------|------------|
| NÚMERO DE CAIXAS POR PALLET | 42 |
| TOTAL DE PALLETS POR VIAGEM | 8 |
| CUSTO TOTAL DA VIAGEM | R\$ 205,90 |
| CUSTO DO TRANSPORTE POR PALLET | R\$ 25,74 |

Para a correlação entre o CTr e o que o mesmo representa em cada unidade da peça produzida, analisou-se o que e quanto se transportava na remessa dos insumos para a montagem e no retorno dos itens industrializados.

A Tabela 14 considera que o caminhão leve apenas oito pallets por viagem e indica que o custo do transporte, por pallet, para o trajeto estipulado é de R\$ 25,74. Multiplicando-se esse valor pela somatória dos pallets transportados na remessa e no retorno e, dividindo-se o valor encontrado pela produção mensal referente a estes transportes, obtém-se o valor do CTr, valor este apresentado na Tabela 15.

Tabela 15: Análise do custo de transporte

| DESCR. PERÍODO (MESES) | PRODUÇÃO TOTAL | PRODUÇÃO MENSAL | TAXA DE PERDA | ANÁLISE POR CAIXA (ida) | | | | ANÁLISE POR CAIXA (VOLTA) | | | | ANÁLISE TRANSPORTE | | | | | |
|------------------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------------|-----------|-----------------|---------|---------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|----------|
| | | | | COMP. 1 | PCX CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | COMP. 2 | PCX CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | COMP. 3 | PCX CAIXA | TOTAL DE CAIXAS | TOTAL PAL. TRANS. (ida) | TOTAL PAL. TRANS. (volta) | CUSTO DO TRANS. PORTE | CUSTO PEÇA (R\$) | |
| P1 | 10 | 861.284 | 87.884 | 2% | 582.01.2 | 405 | 222 | 583.01.1 | 350 | 252 | | 270 | 325 | 12 | 8 | R\$ 514,75 | 5,86E-03 |
| P2 | 9 | 617.357 | 66.621 | 2% | 582.01.3 | 405 | 188 | 583.01.1 | 350 | 195 | | 270 | 247 | 9 | 6 | R\$ 386,06 | 5,79E-03 |
| P3 | 17 | 1.504.568 | 87.645 | 2% | 607.01.7 | 950 | 95 | 608.02.5 | 850 | 106 | | 490 | 179 | 5 | 5 | R\$ 257,38 | 2,94E-03 |
| P4 | 1 | 33.075 | 33.075 | 2% | 607.01.1 | 950 | 36 | 608.01.1 | 850 | 40 | | 490 | 68 | 2 | 2 | R\$ 102,95 | 3,11E-03 |
| P5 | 11 | 250 | 22 | 2% | 610.01.1 | 700 | 1 | 7784 | 10000 | 1 | 7787 | 10000 | 0 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 2,34E-00 |
| P6 | 1 | 3794 | 3794 | 2% | 610.01.2 | 700 | 15 | 7783 | 10000 | 1 | | 650 | 15 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 5,26E-03 |
| P7 | 16 | 18.288 | 1.150 | 2% | 684.01.1 | 510 | 3 | 7750 | 10000 | 1 | | 510 | 2 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 4,48E-02 |
| P8 | 16 | 13.618 | 834 | 2% | 714.02.2 | 510 | 2 | 7952 | 10000 | 1 | | 510 | 2 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 6,17E-02 |
| P9 | 7 | 6.683 | 1.018 | 2% | 714.03.2 | 510 | 3 | 7952 | 10000 | 1 | | 510 | 2 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 5,06E-02 |
| P10 | 9 | 1.305.014 | 152.931 | 2% | 717.01.1 | 630 | 248 | 676.01.1 | 950 | 165 | | 3760 | 41 | 10 | 1 | R\$ 283,11 | 1,85E-03 |
| P11 | 9 | 240.769 | 27.569 | 2% | 717.01.1 | 630 | 45 | 676.01.2 | 950 | 30 | | 3760 | 7 | 2 | 1 | R\$ 77,21 | 2,80E-03 |
| P12 | 11 | 426.868 | 37.776 | 2% | 717.01.1 | 630 | 62 | 676.01.3 | 950 | 41 | | 3760 | 10 | 3 | 1 | R\$ 102,95 | 2,73E-03 |
| P13 | 3 | 437.260 | 149.073 | 2% | 717.01.1 | 630 | 242 | 676.01.4 | 950 | 161 | | 3760 | 40 | 10 | 1 | R\$ 283,11 | 1,90E-03 |
| P14 | 17 | 1.525.002 | 90.954 | 2% | 591.03.1 | 448 | 208 | 590.01.1 | 900 | 104 | | 280 | 325 | 8 | 8 | R\$ 411,80 | 4,63E-03 |
| P15 | 17 | 444.640 | 26.104 | 2% | 591.02.2 | 448 | 60 | 590.01.1 | 900 | 30 | | 280 | 93 | 3 | 3 | R\$ 154,43 | 5,92E-03 |
| P16 | 7 | 31.939 | 4.416 | 2% | 625.02.1 | 660 | 7 | 624.02.3 | 560 | 9 | | 240 | 18 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 1,17E-02 |
| P17 | 7 | 31.841 | 4.402 | 2% | 625.02.1 | 660 | 7 | 624.02.4 | 560 | 9 | | 240 | 18 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 1,17E-02 |
| P18 | 12 | 42.559 | 3.690 | 2% | 625.02.1 | 660 | 6 | 624.02.5 | 560 | 7 | | 240 | 15 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 1,39E-02 |
| P20 | 7 | 26.035 | 3.599 | 2% | 633.12.2 | 2223 | 2 | 632.12.1 | 1755 | 3 | | 1287 | 3 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 1,43E-02 |
| P21 | 7 | 58.302 | 8.060 | 2% | 633.13.2 | 2223 | 4 | 632.12.1 | 1755 | 5 | | 1287 | 6 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 6,39E-03 |
| P22 | 1 | 15.444 | 15.444 | 2% | 632.13.1 | 2223 | 8 | 633.13.2 | 2223 | 8 | | 1287 | 12 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 3,33E-03 |
| P23 | 1 | 14.541 | 14.541 | 2% | 227.01.1 | 270 | 55 | 663.01.1 | 500 | 30 | | 270 | 54 | 3 | 2 | R\$ 128,69 | 8,85E-03 |
| P24 | 11 | 13.366 | 1.169 | 2% | 227.01.2 | 270 | 5 | 663.01.1 | 500 | 3 | | 270 | 4 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 4,40E-02 |
| P25 | 13 | 125.971 | 9.765 | 2% | 234.02.1 | 270 | 37 | 713.01.1 | 410 | 25 | | 270 | 36 | 2 | 1 | R\$ 77,21 | 7,91E-03 |
| P26 | 13 | 139.471 | 10.620 | 2% | 234.03.1 | 270 | 41 | 713.01.1 | 410 | 27 | | 270 | 39 | 2 | 1 | R\$ 77,21 | 7,27E-03 |
| P27 | 10 | 2.062 | 211 | 2% | 234.01.2 | 270 | 1 | 663.01.1 | 500 | 1 | | 270 | 1 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 2,44E-01 |
| P28 | 17 | 762.999 | 44.447 | 2% | 240.02.1 | 1300 | 35 | 9012 | 10000 | 5 | 9013 | 10000 | 33 | 2 | 1 | R\$ 77,21 | 1,74E-03 |
| P29 | 13 | 246.173 | 18.697 | 2% | 240.03.1 | 1300 | 15 | 9012 | 10000 | 2 | 9013 | 10000 | 14 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 2,75E-03 |
| P30 | 17 | 1.041.591 | 60.675 | 2% | 7839 | 1300 | 48 | 7843 | 10000 | 7 | 7842 | 10000 | 45 | 2 | 2 | R\$ 102,95 | 1,70E-03 |
| P31 | 4 | 521.250 | 148.929 | 2% | 749.01.1 | 330 | 461 | 8088 | 10000 | 16 | | 7320 | 20 | 12 | 1 | R\$ 334,59 | 2,25E-03 |
| P32 | 2 | 222.480 | 99.618 | 2% | 749.01.2 | 330 | 308 | 8088 | 10000 | 11 | | 7320 | 14 | 8 | 1 | R\$ 231,64 | 2,33E-03 |
| P33 | 3 | 142.154 | 50.172 | 2% | 749.01.3 | 330 | 156 | 8088 | 10000 | 6 | | 7320 | 7 | 4 | 1 | R\$ 128,69 | 2,56E-03 |
| P34 | 1 | 41.525 | 41.525 | 2% | 749.01.4 | 330 | 129 | 8088 | 10000 | 5 | | 7320 | 6 | 4 | 1 | R\$ 128,69 | 3,10E-03 |
| P35 | 4 | 855.415 | 229.129 | 2% | 749.01.5 | 330 | 709 | 8088 | 10000 | 24 | | 7320 | 31 | 18 | 1 | R\$ 489,01 | 2,13E-03 |
| P36 | 17 | 393.161 | 23.497 | 2% | 703.02.1 | 3000 | 6 | 702.01.1 | 5000 | 5 | 7869 | 10000 | 17 | 1 | 1 | R\$ 51,48 | 2,19E-03 |
| P37 | 1 | 53.625 | 53.625 | 2% | 751.01.1 | 1862 | 30 | 8099 | 20000 | 3 | 8100 | 20000 | 65 | 1 | 2 | R\$ 77,21 | 1,44E-03 |
| P38 | 1 | 71.475 | 71.475 | 2% | 751.01.2 | 1862 | 40 | 8099 | 20000 | 4 | 8100 | 20000 | 87 | 2 | 3 | R\$ 128,69 | 1,80E-03 |
| P39 | 16 | 3.261.675 | 200.513 | 2% | 651.01.1 | 1122 | 163 | 7742 | 1950 | 105 | 7743 | 2000 | 341 | 10 | 9 | R\$ 489,01 | 2,44E-03 |
| P40 | 8 | 1.213.660 | 144.483 | 2% | 651.01.4 | 1122 | 132 | 7742 | 1950 | 76 | 7743 | 2000 | 246 | 7 | 6 | R\$ 334,59 | 2,32E-03 |

O modelo de cálculo para o custo gerado pelo transporte à cada unidade de peça pode ser apresentado pela Equação

$$CTr = \frac{Pallet_{Total} \cdot CTr_{Pallet}}{Prod_{Mensal}}$$

Equação 4: Custo referente ao transporte externo

Onde:

CTr = Custo por unidade, gerado pelo transporte;

$Pallet_{Total}$ = Total de pallets transportados (tanto a remessa quanto o retorno);

CTr_{Pallet} = Custo do transporte, por pallet.

7.4.4. Custo com descarregamento (CDe)

- Envolvidos: auxiliar de almoxarifado;
- Número de envolvidos: duas pessoas;
- Recurso utilizado: manual;
- Forma de unitização: caixas

Análogo aos CCa, o cálculo do CDe também se embasa a partir da utilização de dois auxiliares de almoxarifado para manuseio manual das caixas, porém, com uma característica diferenciada, pois, o item a ser trabalhado já é o produto acabado e não mais componentes como no caso do carregamento.

A forma de cálculo também é bem semelhante ao apresentado na análise de CCa, porém, o custo varia de acordo com a capacidade de peças que se traz por caixa, pois variando-se o número de peças por caixa, também variam-se o número de caixas utilizadas no processo. Como o número de peças e de caixas dos insumos é diferente para o item depois de acabado, existe a diferença de custo entre o CCa e o CDe. Na Tabela 16 está apresentado às considerações feitas e o custo unitário gerado pela etapa de descarregamento para cada item.

Tabela 16: Análise do custo de descarregamento

| DADOS | | | | | ANÁLISE DESCARREGAMENTO | | | | | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|----------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|-------------|------------------|
| DESCRIÇÃO | PERÍODO (MESES) | PRODUÇÃO TOTAL | PRODUÇÃO MENSAL | TAXA DE PERDA | PEÇAS/CAIXA (ITEM ACABADO) | TOTAL DE CAIXAS | QTDE DE FUNCIONÁRIOS | CUSTO FUNCIONÁRIOS | CUSTO TOTAL | CUSTO/PEÇA (R\$) |
| P1 | 10 | 861.264 | 87.884 | 2% | 270 | 325 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 12,1468 | 1,38E-04 |
| P2 | 9 | 617.357 | 66.621 | 2% | 270 | 247 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 9,2080 | 1,38E-04 |
| P3 | 17 | 1.504.566 | 87.645 | 2% | 490 | 179 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 6,6749 | 7,62E-05 |
| P4 | 1 | 33.075 | 33.075 | 2% | 490 | 68 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 2,5189 | 7,62E-05 |
| P5 | 11 | 250 | 22 | 2% | 650 | 0 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,0013 | 5,74E-05 |
| P6 | 1 | 9794 | 9794 | 2% | 650 | 15 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,5623 | 5,74E-05 |
| P7 | 16 | 18.289 | 1.150 | 2% | 510 | 2 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,0842 | 7,32E-05 |
| P8 | 16 | 13.618 | 834 | 2% | 510 | 2 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,0610 | 7,32E-05 |
| P9 | 7 | 6.683 | 1.018 | 2% | 510 | 2 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,0745 | 7,32E-05 |
| P10 | 9 | 1.305.014 | 152.931 | 2% | 3760 | 41 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,5178 | 9,92E-06 |
| P11 | 9 | 240.769 | 27.569 | 2% | 3760 | 7 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,2736 | 9,92E-06 |
| P12 | 11 | 426.868 | 37.776 | 2% | 3760 | 10 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,3749 | 9,92E-06 |
| P13 | 3 | 437.280 | 149.073 | 2% | 3760 | 40 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,4795 | 9,92E-06 |
| P14 | 17 | 1.525.002 | 90.954 | 2% | 280 | 325 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 12,1221 | 1,33E-04 |
| P15 | 17 | 444.640 | 26.104 | 2% | 280 | 93 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 3,4791 | 1,33E-04 |
| P16 | 7 | 31.939 | 4.416 | 2% | 240 | 18 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,6866 | 1,55E-04 |
| P17 | 7 | 31.841 | 4.402 | 2% | 240 | 18 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,6845 | 1,55E-04 |
| P18 | 12 | 42.559 | 3.690 | 2% | 240 | 15 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,5738 | 1,55E-04 |
| P20 | 7 | 26.035 | 3.599 | 2% | 1287 | 3 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,1044 | 2,90E-05 |
| P21 | 7 | 58.302 | 8.060 | 2% | 1287 | 6 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,2337 | 2,90E-05 |
| P22 | 1 | 15.444 | 15.444 | 2% | 1287 | 12 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,4478 | 2,90E-05 |
| P23 | 1 | 14.541 | 14.541 | 2% | 270 | 54 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 2,0098 | 1,38E-04 |
| P24 | 11 | 13.366 | 1.169 | 2% | 270 | 4 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,1616 | 1,38E-04 |
| P25 | 13 | 125.971 | 9.765 | 2% | 270 | 36 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,3497 | 1,38E-04 |
| P26 | 13 | 139.471 | 10.620 | 2% | 270 | 39 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,4678 | 1,38E-04 |
| P27 | 10 | 2.062 | 211 | 2% | 270 | 1 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,0292 | 1,38E-04 |
| P28 | 17 | 762.999 | 44.447 | 2% | 1343 | 33 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,2350 | 2,78E-05 |
| P29 | 13 | 246.173 | 18.697 | 2% | 1343 | 14 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,5195 | 2,78E-05 |
| P30 | 17 | 1.041.591 | 60.675 | 2% | 1343 | 45 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,6860 | 2,78E-05 |
| P31 | 4 | 521.250 | 148.929 | 2% | 7320 | 20 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,7592 | 5,10E-06 |
| P32 | 2 | 222.480 | 99.618 | 2% | 7320 | 14 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,5079 | 5,10E-06 |
| P33 | 3 | 142.154 | 50.172 | 2% | 7320 | 7 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,2558 | 5,10E-06 |
| P34 | 1 | 41.525 | 41.525 | 2% | 7320 | 6 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,2117 | 5,10E-06 |
| P35 | 4 | 855.415 | 229.129 | 2% | 7320 | 31 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 1,1681 | 5,10E-06 |
| P36 | 17 | 393.181 | 23.497 | 2% | 1422 | 17 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 0,6166 | 2,62E-05 |
| P37 | 1 | 53.625 | 53.625 | 2% | 825 | 65 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 2,4256 | 4,52E-05 |
| P38 | 1 | 71.475 | 71.475 | 2% | 825 | 87 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 3,2331 | 4,52E-05 |
| P39 | 16 | 3.261.675 | 200.513 | 2% | 588 | 341 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 12,7256 | 6,35E-05 |
| P40 | 8 | 1.213.660 | 144.483 | 2% | 588 | 246 | 2 | R\$ 0,0027 | R\$ 9,1697 | 6,35E-05 |

Da Tabela 16, pode-se deduzir a Equação 5 para encontrar o custo gerado pelo descarregamento.

$$CDe = \frac{(TC_{Retornadas} \cdot QF \cdot CFun \cdot TD)}{Prod_{Mensal}}$$

Equação 5: Análise de custo relacionado ao descarregamento

Onde:

CDe = Custo por unidade gerado pelo descarregamento do item acabado;

$TC_{Retornadas}$ = Total de caixas que se transporta com produtos acabados;

TD = Tempo médio de descarregamento;

7.4.5. Custo da análise de qualidade (CQua)

- Envolvidos: analista de qualidade;
- Número de envolvidos: uma pessoa;
- Recurso utilizado: testes manuais e com aparelhos de medição;
- Forma de unitização: não aplica.

Todo e qualquer lote advindo de algum fornecedor, seja ele fornecedor de insumos produtivos ou, para o caso em questão, itens produzidos em empresas terceirizadas, deve, obrigatoriamente, passar por uma análise de conformidades de especificações. Esta análise segue um procedimento padrão que se adequa a particularidade e necessidade que cada item exige para si. A Tabela 17 mostra todos os diferentes tipos de testes aplicados aos produtos recebidos de terceiros e, qual item assume a necessidade de ter o teste realizado.

Tabela 17: Testes de qualidade e tempos

| TESTES REALIZADOS | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|-----------|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|------|--------|-----|------------|---------------------|------------------------|
| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | DIMENSIONAL | VEDAÇÃO | TRAÇÃO | VISUAL | TORQUE | FADIGA | PESO | VOLUME | COR | SCOTH TEST | RESISTÊNCIA PRODUTO | TEMPO MÉDIO DE ANÁLISE |
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | X | | | X | | | X | X | | X | | 1:00 |
| | 582.03.1 | P2 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | X | | | X | X | | X | | | X | | 1:00 |
| | 667.02.1 | P4 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | X | | X | X | | | X | | | | | 1:00 |
| | 610.03.1 | P6 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | X | | | X | X | | X | | | | | 1:00 |
| | 714.12.2 | P8 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| | 714.13.2 | P9 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | X | | | X | X | | X | | | | | 1:30 |
| | 717.02.2 | P11 | X | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 717.02.3 | P12 | X | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 717.02.4 | P13 | X | | | | | | | | | | | 1:30 |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | X | | | X | | | | | | X | X | 2:30 |
| | 591.05.2 | P15 | X | | | | | | | | | | | 2:30 |
| | 624.03.3 | P16 | X | | X | X | | | X | | | X | | 1:00 |
| | 624.03.4 | P17 | X | | | | | | | | | | | 1:00 |
| | 624.03.5 | P18 | X | | | | | | | | | | | 2:00 |
| | 632.12.2 | P20 | X | | X | X | | | X | | | X | X | 1:30 |
| | 632.13.2 | P21 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 632.13.3 | P22 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 227.02.1 | P23 | X | | | | | | X | X | | | | 1:00 |
| | 227.02.2 | P24 | | | | | | | | | | | | 1:00 |
| | 234.12.1 | P25 | | | | | | | | | | X | | 1:00 |
| | 234.13.1 | P26 | | | | | | | | | | X | | 1:00 |
| 234.02.2 | P27 | | | | | | | | | | X | | 1:00 | |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | X | | | X | | | X | X | X | X | | 1:30 |
| | 730.06.1 | P29 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 731.05.1 | P30 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 749.02.2 | P32 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 749.02.3 | P33 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 749.02.4 | P34 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| | 749.02.5 | P35 | | | | | | | | | | | | 1:30 |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | X | X | | | X | | X | | X | X | X | 1:00 |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | X | | X | X | | | | | X | | | 1:00 |
| | 751.02.2 | P38 | | | | | | | | | | | | 1:00 |
| | 651.02.1 | P39 | | | | | | | | | | | | 1:00 |
| | 651.02.4 | P40 | | | | | | | | | | | | 1:00 |

Cada tipo de teste a ser realizado demanda um determinado tipo de recurso e, decorrente disso, um consumo diferente do tempo da analista de qualidade responsável pela aplicação destes testes.

O levantamento dos tipos diferentes de testes que são realizados foi conseguido em entrevista semi-estruturada com a responsável pela análise de qualidade, porém, os tempos que demanda-se para a realização dos mesmos foram feitos estimados e de acordo com a experiência da analista, pois, para o levantamento real, o ideal seria ter feito a coleta dos tempos em cima das análises reais, porém, tais análises só são possíveis quando os produtos estão em produção, o que não aconteceu, dificultando assim a coleta real. Mas, confia-se plenamente nos dados passados pela analista uma vez ela tem larga experiência com este tipo de trabalho.

A Tabela 18 mostra quanto a analista de qualidade representa de gastos à empresa por mês, e com isso, quanto de custo ela agrega a cada peça de cada item.

Tabela 18: Custo referente a analista de qualidade

| CUSTO DA ANALISTA DE QUALIDADE | |
|---|--------------|
| CUSTO DE UM ANALISTA DE QUALIDADE POR MÊS | R\$ 2.300,00 |
| CUSTO DE UM ANALISTA DE QUALIDADE POR SEGUNDO | R\$ 0,00323 |

Tabela 19: Análise de custos referente à qualidade

ANÁLISE DA QUALIDADE

| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | MESES | PRODUÇÃO TOTAL | NÚMERO DE LOTES | PEÇAS POR LOTE | TEMPO / LAUDO (s) | CUSTO DE TODAS AS ANÁLISES | CUSTO POR PEÇA |
|-------------|----------|-----------|-------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------------------|----------------|
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | 10 | 861.264 | 35 | 24.608 | 3.600 | R\$ 406,566 | R\$ 0,0165 |
| | 582.03.1 | P2 | 9 | 617.357 | 23 | 26.842 | 3.600 | R\$ 267,172 | R\$ 0,0100 |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | 17 | 1.504.566 | 73 | 20.610 | 3.600 | R\$ 847,980 | R\$ 0,0411 |
| | 667.02.1 | P4 | 1 | 33.075 | 2 | 16.538 | 3.600 | R\$ 23,232 | R\$ 0,0014 |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | 11 | 250 | 2 | 125 | 3.600 | R\$ 23,232 | R\$ 0,1859 |
| | 610.03.1 | P6 | 1 | 9.794 | 1 | 9.794 | 3.600 | R\$ 11,616 | R\$ 0,0012 |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | 16 | 18.289 | 5 | 3.658 | 3.600 | R\$ 58,081 | R\$ 0,0159 |
| | 714.12.2 | P8 | 16 | 13.618 | 9 | 1.513 | 3.600 | R\$ 104,545 | R\$ 0,0691 |
| | 714.13.2 | P9 | 7 | 6.683 | 4 | 1.671 | 3.600 | R\$ 46,465 | R\$ 0,0278 |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | 9 | 1.305.014 | 34 | 38.383 | 5.400 | R\$ 592,424 | R\$ 0,0154 |
| | 717.02.2 | P11 | 9 | 240.769 | 12 | 20.064 | 5.400 | R\$ 209,091 | R\$ 0,0104 |
| | 717.02.3 | P12 | 11 | 426.868 | 15 | 28.458 | 5.400 | R\$ 261,364 | R\$ 0,0092 |
| | 717.02.4 | P13 | 3 | 437.280 | 9 | 48.587 | 5.400 | R\$ 156,818 | R\$ 0,0032 |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | 17 | 1.525.002 | 64 | 23.828 | 9.000 | R\$ 1.858,586 | R\$ 0,0780 |
| | 591.05.2 | P15 | 17 | 444.640 | 21 | 21.173 | 9.000 | R\$ 609,848 | R\$ 0,0288 |
| | 624.03.3 | P16 | 7 | 31.939 | 4 | 7.985 | 3.600 | R\$ 46,465 | R\$ 0,0058 |
| | 624.03.4 | P17 | 7 | 31.841 | 4 | 7.960 | 3.600 | R\$ 46,465 | R\$ 0,0058 |
| | 624.03.5 | P18 | 12 | 42.559 | 7 | 6.080 | 7.200 | R\$ 162,626 | R\$ 0,0267 |
| | 632.12.2 | P20 | 7 | 26.035 | 4 | 6.509 | 5.400 | R\$ 69,697 | R\$ 0,0107 |
| | 632.13.2 | P21 | 7 | 58.302 | 7 | 8.329 | 5.400 | R\$ 121,970 | R\$ 0,0146 |
| | 632.13.3 | P22 | 1 | 15.444 | 1 | 15.444 | 5.400 | R\$ 17,424 | R\$ 0,0011 |
| | 227.02.1 | P23 | 1 | 14.541 | 2 | 7.271 | 3.600 | R\$ 23,232 | R\$ 0,0032 |
| | 227.02.2 | P24 | 11 | 13.366 | 7 | 1.909 | 3.600 | R\$ 81,313 | R\$ 0,0426 |
| | 234.12.1 | P25 | 13 | 125.971 | 7 | 17.996 | 3.600 | R\$ 81,313 | R\$ 0,0045 |
| | 234.13.1 | P26 | 13 | 139.471 | 8 | 17.434 | 3.600 | R\$ 92,929 | R\$ 0,0053 |
| | 234.02.2 | P27 | 10 | 2.062 | 3 | 687 | 3.600 | R\$ 34,848 | R\$ 0,0507 |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | 17 | 762.999 | 16 | 47.687 | 5.400 | R\$ 278,788 | R\$ 0,0058 |
| | 730.06.1 | P29 | 13 | 246.173 | 6 | 41.029 | 5.400 | R\$ 104,545 | R\$ 0,0025 |
| | 731.05.1 | P30 | 17 | 1.041.591 | 22 | 47.345 | 5.400 | R\$ 383,333 | R\$ 0,0081 |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | 4 | 521.250 | 22 | 23.693 | 5.400 | R\$ 383,333 | R\$ 0,0162 |
| | 749.02.2 | P32 | 2 | 222.480 | 10 | 22.248 | 5.400 | R\$ 174,242 | R\$ 0,0078 |
| | 749.02.3 | P33 | 3 | 142.154 | 4 | 35.539 | 5.400 | R\$ 69,697 | R\$ 0,0020 |
| | 749.02.4 | P34 | 0 | 41.525 | 2 | 20.763 | 5.400 | R\$ 34,848 | R\$ 0,0017 |
| | 749.02.5 | P35 | 4 | 855.415 | 16 | 53.463 | 5.400 | R\$ 278,788 | R\$ 0,0052 |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | 17 | 393.181 | 23 | 17.095 | 3.600 | R\$ 267,172 | R\$ 0,0156 |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | 0 | 53.625 | 2 | 26.813 | 3.600 | R\$ 23,232 | R\$ 0,0009 |
| | 751.02.2 | P38 | 0 | 71.475 | 3 | 23.825 | 3.600 | R\$ 34,848 | R\$ 0,0015 |
| | 651.02.1 | P39 | 16 | 3.261.675 | 45 | 72.482 | 3.600 | R\$ 522,727 | R\$ 0,0072 |
| | 651.02.4 | P40 | 8 | 1.213.660 | 36 | 33.713 | 3.600 | R\$ 418,182 | R\$ 0,0124 |

Analisando a Tabela 19, tem-se que o custo que cada unidade de cada item assume é calculado segundo a Equação 6:

$$C_{Qua} = \frac{TL \cdot QL \cdot CA}{PL}$$

Equação 6: Análise de custo relacionado à qualidade

Onde:

TL = Tempo para a análise de um laudo;

QL = Quantidade total de lotes no período analisado;

CA = Custo da analista por segundo;

PL = Quantidade total de peças por lote;

7.4.6. Custo de manutenção (CMan)

- Envolvidos: Técnico mecânico-eletricista;
- Número de envolvidos: uma pessoa;
- Recurso utilizado: variados;

A Empresa “X” tem em seu organograma um departamento que, apesar de não estar diretamente ligado à produção ou à cadeia de suprimentos, se faz de grande importância para todo o processo de terceirização, uma vez que grande parte das montagens analisadas tem durante seu processo produtivo algum tipo de automação.

A Tabela 20 expressa exatamente quais dentre os itens analisados passam por algum estágio de automação, ou são feitas exclusivamente manuais. A Tabela 20 ainda mostra o tipo de intervenção que determinado item exige da manutenção e, sua frequência dentro de um período de produção. Estes dados foram obtidos através de uma entrevista semi-estruturada com um dos técnicos responsáveis pela manutenção das máquinas de montagem.

Um detalhe a se atentar é o primeiro item da Família 2 e todos os itens da Família 7. A Tabela 20 mostra a necessidade de, em média, uma intervenção do responsável pela

manutenção por dia que o item é trabalhado. Estes fatos se dão, exclusivamente, por algumas máquinas serem consideradas relativamente antigas em relação às outras, o que não as impossibilita de trabalhar, porém, com uma frequência de desregulagem e quebra maior que o normal.

Tabela 20: Características da manutenção

| ANÁLISE DE MANUTENÇÃO | | | | | |
|------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | TIPO DE INTERVENÇÃO | TIPO DE MONTAGEM | INTERVENÇÃO POR PRODUÇÃO |
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 582.03.1 | P2 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | Concerto | Automação | Todos os dias |
| | 667.02.1 | P4 | - | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 610.03.1 | P6 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 714.12.2 | P8 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 714.13.2 | P9 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 717.02.2 | P11 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 717.02.3 | P12 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 717.02.4 | P13 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | - | Manual | - |
| | 591.05.2 | P15 | - | Manual | - |
| | 624.03.3 | P16 | - | Manual | - |
| | 624.03.4 | P17 | - | Manual | - |
| | 624.03.5 | P18 | - | Manual | - |
| | 632.12.2 | P20 | - | Manual | - |
| | 632.13.2 | P21 | - | Manual | - |
| | 632.13.3 | P22 | - | Manual | - |
| | 227.02.1 | P23 | - | Manual | - |
| | 227.02.2 | P24 | - | Manual | - |
| | 234.12.1 | P25 | - | Manual | - |
| | 234.13.1 | P26 | - | Manual | - |
| 234.02.2 | P27 | - | Manual | - | |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | Regulagem | Automação | Todos os dias |
| | 730.06.1 | P29 | Regulagem | Automação | Todos os dias |
| | 731.05.1 | P30 | Regulagem | Automação | Todos os dias |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 749.02.2 | P32 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 749.02.3 | P33 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 749.02.4 | P34 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 749.02.5 | P35 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | Concerto | Automação | Uma no início da montagem |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 751.02.2 | P38 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 651.02.1 | P39 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |
| | 651.02.4 | P40 | Regulagem | Automação | Uma no início da montagem |

Para o cálculo da influência das atividades da manutenção no custo unitário dos produtos analisados, faz-se necessário saber como se representa o custo do técnico de manutenção para a Empresa "X". Este dado está na Tabela 21.

Tabela 21: Custo do técnico de manutenção

| CUSTO DO TÉCNICO À EMPRESA | |
|---|--------------|
| Salários mais encargos mensais | R\$ 4.200,00 |
| Custo do minuto trabalhado pelo técnico de manutenção | R\$ 0,35 |

Tabela 22: Custo unitário gerado pela manutenção

| DADOS | | | | ANÁLISE DE MANUTENÇÃO | | | | | | | | |
|-----------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|
| DESCRIÇÃO | MESES | PRODUÇÃO TOTAL | NÚMERO DE LOTES | PRODUÇÃO MENSAL | PRODUÇÃO POR LOTE | PRODUÇÃO POR DIA | LOTES POR MÊS | DIAS DE PRODUÇÃO | TEMPO DE INTERVENÇÃO (MIN) | TEMPOS TOTAIS DE INTERVENÇÃO (MIN) | CUSTO DA MANUTENÇÃO POR PEÇA | |
| P1 | 10 | 861.264 | 35 | 87.884 | 24.608 | 17.280 | 4 | 5,1 | 90 | 321 | R\$ 0,00129 | |
| P2 | 9 | 617.357 | 23 | 66.621 | 26.842 | 17.280 | 2 | 3,9 | 90 | 223 | R\$ 0,00119 | |
| P3 | 17 | 1.504.566 | 73 | 87.645 | 20.610 | 17.280 | 4 | 5,1 | 180 | 913 | R\$ 0,00368 | |
| P4 | 1 | 33.075 | 2 | 33.075 | 16.538 | 14.400 | 2 | 2,3 | 90 | 180 | R\$ 0,00192 | |
| P5 | 11 | 250 | 2 | 22 | 125 | 8.640 | 0 | 0,0 | 90 | 16 | R\$ 0,25455 | |
| P6 | 1 | 9.794 | 1 | 9794 | 9794 | 8.640 | 1 | 1,1 | 90 | 90 | R\$ 0,00325 | |
| P7 | 16 | 18.289 | 5 | 1.150 | 3.658 | 17.280 | 0 | 0,1 | 90 | 28 | R\$ 0,00870 | |
| P8 | 16 | 13.618 | 9 | 834 | 1.513 | 14.400 | 1 | 0,1 | 90 | 50 | R\$ 0,02103 | |
| P9 | 7 | 6.683 | 4 | 1.018 | 1.671 | 14.400 | 1 | 0,1 | 90 | 55 | R\$ 0,01904 | |
| P10 | 9 | 1.305.014 | 34 | 152.931 | 36.383 | 17.280 | 4 | 8,9 | 90 | 359 | R\$ 0,00083 | |
| P11 | 9 | 240.769 | 12 | 27.569 | 20.064 | 17.280 | 1 | 1,6 | 90 | 124 | R\$ 0,00159 | |
| P12 | 11 | 426.868 | 15 | 37.776 | 28.458 | 17.280 | 1 | 2,2 | 90 | 119 | R\$ 0,00112 | |
| P13 | 3 | 437.280 | 9 | 149.073 | 48.587 | 17.280 | 3 | 8,6 | 90 | 276 | R\$ 0,00065 | |
| P14 | 17 | 1.525.002 | 64 | 90.954 | 23.828 | 5.760 | 4 | 15,8 | - | 0 | R\$ - | |
| P15 | 17 | 444.640 | 21 | 26.104 | 21.173 | 5.760 | 1 | 4,5 | - | 0 | R\$ - | |
| P16 | 7 | 31.939 | 4 | 4.416 | 7.965 | 8.640 | 1 | 0,5 | - | 0 | R\$ - | |
| P17 | 7 | 31.841 | 4 | 4.402 | 7.960 | 8.640 | 1 | 0,5 | - | 0 | R\$ - | |
| P18 | 12 | 42.559 | 7 | 3.690 | 6.080 | 8.640 | 1 | 0,4 | - | 0 | R\$ - | |
| P20 | 7 | 26.035 | 4 | 3.599 | 6.509 | 17.280 | 1 | 0,2 | - | 0 | R\$ - | |
| P21 | 7 | 58.302 | 7 | 8.060 | 8.329 | 17.280 | 1 | 0,5 | - | 0 | R\$ - | |
| P22 | 1 | 15.444 | 1 | 15.444 | 15.444 | 17.280 | 1 | 0,9 | - | 0 | R\$ - | |
| P23 | 1 | 14.541 | 2 | 14.541 | 7.271 | 8.640 | 2 | 1,7 | - | 0 | R\$ - | |
| P24 | 11 | 13.366 | 7 | 1.169 | 1.909 | 8.640 | 1 | 0,1 | - | 0 | R\$ - | |
| P25 | 13 | 125.971 | 7 | 9.765 | 17.996 | 8.640 | 1 | 1,1 | - | 0 | R\$ - | |
| P26 | 13 | 139.471 | 8 | 10.620 | 17.434 | 8.640 | 1 | 1,2 | - | 0 | R\$ - | |
| P27 | 10 | 2.062 | 3 | 211 | 687 | 8.640 | 0 | 0,0 | - | 0 | R\$ - | |
| P28 | 17 | 762.999 | 16 | 44.447 | 47.687 | 17.280 | 1 | 2,6 | 90 | 231 | R\$ 0,00184 | |
| P29 | 13 | 246.173 | 6 | 18.697 | 41.029 | 17.280 | 0 | 1,1 | 90 | 97 | R\$ 0,00184 | |
| P30 | 17 | 1.041.591 | 22 | 60.675 | 47.345 | 17.280 | 1 | 3,5 | 90 | 316 | R\$ 0,00184 | |
| P31 | 4 | 521.250 | 22 | 148.929 | 23.693 | 17.280 | 6 | 8,6 | 90 | 566 | R\$ 0,00134 | |
| P32 | 2 | 222.480 | 10 | 99.618 | 22.248 | 17.280 | 4 | 5,8 | 90 | 403 | R\$ 0,00143 | |
| P33 | 3 | 142.154 | 4 | 50.172 | 35.539 | 17.280 | 1 | 2,9 | 90 | 127 | R\$ 0,00090 | |
| P34 | 0 | 41.525 | 2 | 415.250 | 20.763 | 17.280 | 20 | 24,0 | 90 | 1800 | R\$ 0,00153 | |
| P35 | 4 | 855.415 | 16 | 229.129 | 53.463 | 17.280 | 4 | 13,3 | 90 | 386 | R\$ 0,00060 | |
| P36 | 17 | 393.181 | 23 | 23.497 | 17.095 | 6.171 | 1 | 3,8 | 90 | 124 | R\$ 0,00186 | |
| P37 | 0 | 53.625 | 2 | 268.125 | 26.813 | 17.280 | 10 | 15,5 | 90 | 900 | R\$ 0,00119 | |
| P38 | 0 | 71.475 | 3 | 153.161 | 23.825 | 17.280 | 6 | 8,9 | 90 | 579 | R\$ 0,00134 | |
| P39 | 16 | 3.261.675 | 45 | 200.513 | 72.482 | 17.280 | 3 | 11,6 | 90 | 249 | R\$ 0,00044 | |
| P40 | 8 | 1.213.660 | 36 | 144.483 | 33.713 | 17.280 | 4 | 8,4 | 90 | 386 | R\$ 0,00094 | |

Pela Tabela 22, tem-se a conclusão de que o cálculo do CMan se dá através da Equação 7:

$$C_{Man} = \frac{TIn_{TOTAL} \cdot CT}{Prod_{Mensal}}$$

Equação 7: Análise de custo relacionado à manutenção

Onde:

TIn_{TOTAL} = Tempo total de intervenção do técnico;

CT = Custo do minuto de trabalho do técnico;

$Prod_{Mensal}$ = Produção mensal.

Pode-se perceber que existe uma diferenciação na forma do cálculo do TIn_{TOTAL} para os itens que sofrem uma manutenção por lote produzido ou uma manutenção por dia, durante todos os dias de produção. A única diferença é que para o primeiro caso, o cálculo do TIn_{TOTAL} se dá através dos dias de produção, e para o segundo caso, o custo é obtido através do número de lotes por mês.

6.4.7. Custo Total (CTo)

O custo total pago pelo produto, direta e indiretamente, ou seja, a soma de tudo que se gasta com a terceirização de um determinado item pertencente a um determinado processo é formado pela equação apresentada na Equação 8.

$$C_{Produto} = C_{Interno} + C_{Serviço}$$

Equação 8: Custo total pago pela terceirização

Onde:

$C_{Produto}$ = Custo total do produto à empresa contratante do serviço terceirizado;

$C_{Interno}$ = Custo total da terceirização referente aos processos internos à empresa contratante;

$C_{Serviço}$ = Custo do serviço cobrado pelo fornecedor terceirizado.

A variável $C_{Serviço}$ depende muito da negociação feita entre o sub-setor de compras da Empresa “X” e o fornecedor do serviço de montagem, portanto, não tem como, sem antes o desenvolvimento de um lote piloto, apresentar um custo para os serviços a serem cobrados referentes a cada produto de cada família. Sabe-se que uns serão mais caros ou mais baratos que outros, e, esta variação de custos se justifica pelas diferentes características que cada item apresenta. Portanto, não se pode obter este custo neste estágio do estudo.

A variável $C_{Interno}$ é obtida através da somatória de todas as variáveis de custos obtidas neste estudo e pode ser representada fielmente segundo a Tabela 23 e calculada através da Equação 9.

Tabela 23: Custos totais gerados pelos processos internos

| DESCRIÇÃO | | | CUSTOS | | | | | | TOTAL |
|-------------|----------|-----------|---------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------|
| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | PICKING (R\$) | CARREGAMENTO (R\$) | TRANSPORTE (R\$) | DESCARREGAMENTO (R\$) | QUALIDADE (R\$) | MANUTENÇÃO (R\$) | TOTAL |
| Familia 1 | 582.02.1 | P1 | 4,368E-05 | 2,013E-04 | 5,857E-03 | 1,382E-04 | 1,652E-02 | 1,293E-03 | R\$ 0,0241 |
| | 582.03.1 | P2 | 4,321E-05 | 1,017E-04 | 5,795E-03 | 1,382E-04 | 9,954E-03 | 1,185E-03 | R\$ 0,0172 |
| Familia 2 | 607.08.1 | P3 | 2,190E-05 | 4,279E-05 | 2,937E-03 | 7,616E-05 | 4,114E-02 | 3,683E-03 | R\$ 0,0479 |
| | 667.02.1 | P4 | 1,934E-05 | 4,287E-05 | 3,113E-03 | 7,616E-05 | 1,405E-03 | 1,924E-03 | R\$ 0,0066 |
| Familia 3 | 610.02.1 | P5 | 4,363E-02 | 2,545E-03 | 2,340E+00 | 5,741E-05 | 1,859E-01 | 2,545E-01 | R\$ 2,8270 |
| | 610.03.1 | P6 | 6,532E-05 | 3,048E-05 | 5,256E-03 | 5,741E-05 | 1,186E-03 | 3,249E-03 | R\$ 0,0098 |
| Familia 4 | 684.02.1 | P7 | 5,562E-04 | 6,489E-05 | 4,475E-02 | 7,317E-05 | 1,588E-02 | 8,699E-03 | R\$ 0,0700 |
| | 714.12.2 | P8 | 7,673E-04 | 6,714E-05 | 6,174E-02 | 7,317E-05 | 6,909E-02 | 2,103E-02 | R\$ 0,1528 |
| | 714.13.2 | P9 | 6,286E-04 | 7,334E-05 | 5,058E-02 | 7,317E-05 | 2,781E-02 | 1,904E-02 | R\$ 0,0982 |
| Familia 5 | 717.02.1 | P10 | 2,092E-05 | 5,039E-05 | 1,851E-03 | 9,925E-06 | 1,543E-02 | 8,290E-04 | R\$ 0,0182 |
| | 717.02.2 | P11 | 3,481E-05 | 5,076E-05 | 2,801E-03 | 9,925E-06 | 1,042E-02 | 1,566E-03 | R\$ 0,0149 |
| | 717.02.3 | P12 | 2,540E-05 | 5,088E-05 | 2,725E-03 | 9,925E-06 | 9,184E-03 | 1,118E-03 | R\$ 0,0131 |
| | 717.02.4 | P13 | 2,146E-05 | 5,044E-05 | 1,899E-03 | 9,925E-06 | 3,228E-03 | 6,549E-04 | R\$ 0,0059 |
| Familia 6 | 591.05.1 | P14 | 2,813E-05 | 6,401E-05 | 4,528E-03 | 1,333E-04 | 7,800E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0828 |
| | 591.05.2 | P15 | 3,676E-05 | 6,433E-05 | 5,916E-03 | 1,333E-04 | 2,880E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0350 |
| | 624.03.3 | P16 | 1,449E-04 | 6,761E-05 | 1,166E-02 | 1,555E-04 | 5,819E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0178 |
| | 624.03.4 | P17 | 1,453E-04 | 6,782E-05 | 1,169E-02 | 1,555E-04 | 5,837E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0179 |
| | 624.03.5 | P18 | 1,734E-04 | 6,573E-05 | 1,395E-02 | 1,555E-04 | 2,675E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0411 |
| | 632.12.2 | P20 | 1,777E-04 | 2,592E-05 | 1,430E-02 | 2,900E-05 | 1,071E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0252 |
| | 632.13.2 | P21 | 7,937E-05 | 2,083E-05 | 6,366E-03 | 2,900E-05 | 1,464E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0212 |
| | 632.13.3 | P22 | 4,142E-05 | 1,933E-05 | 3,333E-03 | 2,900E-05 | 1,128E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0046 |
| | 227.02.1 | P23 | 6,599E-05 | 1,091E-04 | 8,850E-03 | 1,382E-04 | 3,195E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0124 |
| | 227.02.2 | P24 | 5,472E-04 | 1,277E-04 | 4,403E-02 | 1,382E-04 | 4,259E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,0874 |
| | 234.12.1 | P25 | 6,551E-05 | 1,185E-04 | 7,907E-03 | 1,382E-04 | 4,518E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0127 |
| | 234.13.1 | P26 | 6,024E-05 | 1,195E-04 | 7,271E-03 | 1,382E-04 | 5,330E-03 | 0,000E+00 | R\$ 0,0129 |
| | 234.02.2 | P27 | 3,030E-03 | 1,768E-04 | 2,438E-01 | 1,382E-04 | 5,070E-02 | 0,000E+00 | R\$ 0,2979 |
| Familia 7 | 730.05.1 | P28 | 2,159E-05 | 1,889E-05 | 1,737E-03 | 2,779E-05 | 5,846E-03 | 1,841E-03 | R\$ 0,0095 |
| | 730.06.1 | P29 | 5,132E-05 | 1,896E-05 | 2,753E-03 | 2,779E-05 | 2,546E-03 | 1,841E-03 | R\$ 0,0072 |
| | 731.05.1 | P30 | 2,109E-05 | 1,907E-05 | 1,697E-03 | 2,779E-05 | 8,097E-03 | 1,841E-03 | R\$ 0,0117 |
| Familia 8 | 749.02.1 | P31 | 2,577E-05 | 5,976E-05 | 2,247E-03 | 5,098E-06 | 1,618E-02 | 1,343E-03 | R\$ 0,0199 |
| | 749.02.2 | P32 | 2,890E-05 | 5,975E-05 | 2,325E-03 | 5,098E-06 | 7,832E-03 | 1,430E-03 | R\$ 0,0117 |
| | 749.02.3 | P33 | 3,188E-05 | 6,025E-05 | 2,565E-03 | 5,098E-06 | 1,961E-03 | 8,953E-04 | R\$ 0,0055 |
| | 749.02.4 | P34 | 3,851E-05 | 6,021E-05 | 3,099E-03 | 5,098E-06 | 1,678E-03 | 1,532E-03 | R\$ 0,0064 |
| | 749.02.5 | P35 | 2,513E-05 | 5,969E-05 | 2,134E-03 | 5,098E-06 | 5,215E-03 | 5,951E-04 | R\$ 0,0080 |
| Familia 9 | 702.02.1 | P36 | 4,084E-05 | 1,271E-05 | 2,191E-03 | 2,624E-05 | 1,563E-02 | 1,861E-03 | R\$ 0,0198 |
| Familia 10 | 751.02.1 | P37 | 1,789E-05 | 1,253E-05 | 1,440E-03 | 4,523E-05 | 8,665E-04 | 1,187E-03 | R\$ 0,0036 |
| | 751.02.2 | P38 | 1,343E-05 | 1,253E-05 | 1,800E-03 | 4,523E-05 | 1,463E-03 | 1,335E-03 | R\$ 0,0047 |
| | 651.02.1 | P39 | 1,755E-05 | 3,638E-05 | 2,439E-03 | 6,347E-05 | 7,212E-03 | 4,390E-04 | R\$ 0,0102 |
| | 651.02.4 | P40 | 1,771E-05 | 3,642E-05 | 2,316E-03 | 6,347E-05 | 1,240E-02 | 9,436E-04 | R\$ 0,0158 |

$$C_{Interno} = CPI + CCa + CTr + CDe + CQua + CMan$$

Equação 9: Custo total gerado pelos processos internos

8. TERCEIRIZAR x PRODUÇÃO PRÓPRIA (Etapa 8)

Através das informações obtidas referentes aos custos apresentadas pelo estudo até o momento, pode-se fazer um comparativo simples entre a relação do custo quando produção

interna e custo destes mesmos itens quando produzidos por parceiros prestadores de serviços.

O comparativo entre a Tabela 2 (custos de cada item para a produção interna) e a Tabela 23 (custo gerados com os processos internos ao se terceirizar um item), mostra exatamente a diferença de custos entre a produção interna e a produção terceirizada. Este comparativo pode ser visto na Tabela 24.

Pode-se interpretar a coluna “DIFERENÇA” apresentada na Tabela 23 como sendo o custo máximo ($C_{\text{Serviço}}$ máximo) que o terceiro de montagem pode cobrar da Empresa “X” sem que ela, como contratante, saia perdendo financeiramente com o contrato de montagem de determinado item. De uma forma mais clara, tem-se:

a. $C_{\text{Serviço}} > \text{Diferença}$ \longrightarrow **TERCEIRIZAÇÃO INVIÁVEL**

b. $C_{\text{Serviço}} < \text{Diferença}$ \longrightarrow **TERCEIRIZAÇÃO VIÁVEL**

Onde, para a situação “a”, a diferença encontrada entre o $C_{\text{Serviço}}$ passado pelo fornecedor e a *Diferença*, representa quanto a contratante perderá financeiramente ao optar pela produção terceirizada. De maneira análoga para o caso “b”, a diferença financeira, representa quanto a contratante está ganhando ao optar pela terceirização de determinado item.

| AGRUPAMENTO | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | CUSTO PARA PROD. INTERNA | CUSTO PARA PROD. TERCEIRIZADA | DIFERENÇA |
|-------------|----------|------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|
| Família 1 | 582.02.1 | P1 | R\$ 0,2079 | R\$ 0,0241 | R\$ 0,1838 |
| | 582.03.1 | P2 | R\$ 0,2079 | R\$ 0,0172 | R\$ 0,1907 |
| Família 2 | 607.08.1 | P3 | R\$ 0,1904 | R\$ 0,0479 | R\$ 0,1425 |
| | 667.02.1 | P4 | R\$ 0,2205 | R\$ 0,0066 | R\$ 0,2139 |
| Família 3 | 610.02.1 | P5 | R\$ 0,9138 | R\$ 2,8270 | R\$ (1,9132) |
| | 610.03.1 | P6 | R\$ 0,9138 | R\$ 0,0098 | R\$ 0,9040 |
| Família 4 | 684.02.1 | P7 | R\$ 0,1987 | R\$ 0,0700 | R\$ 0,1287 |
| | 714.12.2 | P8 | R\$ 0,2701 | R\$ 0,1528 | R\$ 0,1173 |
| | 714.13.2 | P9 | R\$ 0,2701 | R\$ 0,0982 | R\$ 0,1719 |
| Família 5 | 717.02.1 | P10 | R\$ 0,5770 | R\$ 0,0182 | R\$ 0,5588 |
| | 717.02.2 | P11 | R\$ 0,5832 | R\$ 0,0149 | R\$ 0,5683 |
| | 717.02.3 | P12 | R\$ 0,5832 | R\$ 0,0131 | R\$ 0,5701 |
| | 717.02.4 | P13 | R\$ 0,5832 | R\$ 0,0059 | R\$ 0,5773 |
| Família 6 | 591.05.1 | P14 | R\$ 1,0970 | R\$ 0,0828 | R\$ 1,0142 |
| | 591.05.2 | P15 | R\$ 1,0657 | R\$ 0,0350 | R\$ 1,0307 |
| | 624.03.3 | P16 | R\$ 0,7837 | R\$ 0,0178 | R\$ 0,7659 |
| | 624.03.4 | P17 | R\$ 0,7837 | R\$ 0,0179 | R\$ 0,7658 |
| | 624.03.5 | P18 | R\$ 1,6465 | R\$ 0,0411 | R\$ 1,6054 |
| | 632.12.2 | P20 | R\$ 0,4861 | R\$ 0,0252 | R\$ 0,4609 |
| | 632.13.2 | P21 | R\$ 0,4861 | R\$ 0,0212 | R\$ 0,4649 |
| | 632.13.3 | P22 | R\$ 0,4861 | R\$ 0,0046 | R\$ 0,4815 |
| | 227.02.1 | P23 | R\$ 0,4861 | R\$ 0,0124 | R\$ 0,4737 |
| | 227.02.2 | P24 | R\$ 0,4861 | R\$ 0,0874 | R\$ 0,3987 |
| | 234.12.1 | P25 | R\$ 0,5080 | R\$ 0,0127 | R\$ 0,4953 |
| 234.13.1 | P26 | R\$ 0,5080 | R\$ 0,0129 | R\$ 0,4951 | |
| 234.02.2 | P27 | R\$ 0,4130 | R\$ 0,2979 | R\$ 0,1151 | |
| Família 7 | 730.05.1 | P28 | R\$ 1,4985 | R\$ 0,0095 | R\$ 1,4890 |
| | 730.06.1 | P29 | R\$ 0,5358 | R\$ 0,0072 | R\$ 0,5286 |
| | 731.05.1 | P30 | R\$ 0,9523 | R\$ 0,0117 | R\$ 0,9406 |
| Família 8 | 749.02.1 | P31 | R\$ 0,7971 | R\$ 0,0199 | R\$ 0,7772 |
| | 749.02.2 | P32 | R\$ 0,8067 | R\$ 0,0117 | R\$ 0,7950 |
| | 749.02.3 | P33 | R\$ 0,8067 | R\$ 0,0055 | R\$ 0,8012 |
| | 749.02.4 | P34 | R\$ 0,8067 | R\$ 0,0064 | R\$ 0,8003 |
| | 749.02.5 | P35 | R\$ 0,8067 | R\$ 0,0080 | R\$ 0,7987 |
| Família 9 | 702.02.1 | P36 | R\$ 0,7878 | R\$ 0,0198 | R\$ 0,7680 |
| Família 10 | 751.02.1 | P37 | R\$ 0,7689 | R\$ 0,0036 | R\$ 0,7653 |
| | 751.02.2 | P38 | R\$ 0,7689 | R\$ 0,0047 | R\$ 0,7642 |
| | 651.02.1 | P39 | R\$ 0,7763 | R\$ 0,0102 | R\$ 0,7661 |
| | 651.02.4 | P40 | R\$ 0,7763 | R\$ 0,0158 | R\$ 0,7605 |

Tabela 24: Obtenção da diferença de custos

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo comprovou que a empresa “X”, através de suas ferramentas de controle e sua filosofia de terceirização, vem investindo pesado no sentido de monitorar seus fornecedores terceirizados de modo que haja um comprometimento e uma confiança mútua no relacionamento cliente x fornecedor, relacionamento ganha-ganha. Este fato pôde ser evidenciado através da efetividade e funcionalidade na utilização de ferramentas como o Programa de Gestão da Rotina de Terceiros e o PADT. A empresa “X” busca conscientizar e apoiar seus fornecedores terceirizados, uma vez que com o aumento da cobrança e do monitoramento, melhores resultados são exigidos com mais rapidez.

A Análise Swot elaborada para a identificação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças mostrou de uma maneira pouco subjetiva que o Índice de Confiabilidade em fatores relacionados à terceirização, como a “possibilidade de terceirizar novos produtos” ou a “transferência dos estoques aos terceiros”, somam um valor mais elevado que o Índice de Incertezas formado por variáveis como “índices de perdas em terceiros” ou a “possibilidade do terceiro não acompanhar o crescimento exigido pela contratante”. Tendo o Índice de Confiabilidade em patamares mais elevados que o Índice de Incertezas a empresa pode terceirizar mais, uma vez que tem maior poder em controlar o que se terceiriza (e com quem se terceiriza), prevendo e tomando as ações contra possíveis surpresas vindas de algum fator indesejado, seja do meio interno ou externo.

Com relação à viabilidade de terceirizar itens ainda não terceirizados, a análise realizada mostrou que todas as famílias de produtos estudadas têm um custo referente à produção interna relativamente baixo, ou seja, todos os procedimentos internos decorrentes do fato de um item ser terceirizado não geram um custo extremamente significativo, comprovando que não é este o fator limitante para uma possível parceria com um terceiro de montagem para que o item seja produzido fora das instalações da empresa. Mais importante que a definição do custo gerado pelos processos internos ao se terceirizar, foi a obtenção do valor máximo que a Empresa “X” poderá pagar sem que se gaste mais do que se gastaria com a produção interna.

Simulando a terceirização da Família 1, tem-se um custo das ações internas à um valor de R\$ 24,10 por milheiro do item 582.02.1 que se é produzido e R\$ 17,20 por milheiro produzido do item 582.03.1. Dessa forma, tem-se que o valor máximo que o comprador da Empresa “X” pode negociar para que se pague pelo serviço de industrialização do terceiro sem que se perca financeiramente é de R\$ 183,80 o milheiro e R\$ 190,70, respectivamente.

O principal resultado obtido com a realização deste trabalho é que o comprador passa a ter um valor concreto para cada um dos itens de todas as Famílias analisadas para se

embasado ao negociar os valores dos milheiros produzidos pelos terceiros, considerando é claro, que a forma de cobrança seja acertada por peças produzidas e não por hora trabalhada. Dessa forma sabe-se exatamente quanto está compensando ou quanto se está perdendo com a terceirização.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Silva, J. G. B.; Silva, F. F.; Araújo, J. E.; **Terceirização: um instrumento estratégico para eficácia das organizações.** In XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador, BA, Brasil 2009. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_622_14500.pdf. Acesso em: 29 mar. 2010.

Scharmach et al.; **Análise Swot como diferencial competitivo: um estudo exploratório na cooperativa muza Brasil;** Salvador, BA, Brasil, 2009. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_097_659_12503.pdf. Acesso em: 01 abr. 2010.

Barros, J. R.; **Integração na supply chain: ainda há muito caminho para ser percorrido;** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_069_492_11925.pdf. Acesso em: 02 abr. 2010.

Cassel, G. L.; **Gestão de compras de materiais no contexto de gestão da cadeia de suprimentos: um estudo de caso.** Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_617_13683.pdf. Acesso em: 15 mai. 2010.

Gomes, J. H.; Pamplona, E. O.; **Identificação e análise das variações de custos no sistema abc: uma aplicação em uma indústria de autopeças;** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_071_504_10952.pdf; Acesso em: 15 mai. 2010.

Seefeld et al.; **Gestão de estoques: um enfoque prático em uma empresa prestadora de telecomunicações;** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_617_13479.pdf; Acesso em: 15 mai. 2010.

Magalhães et al.; **Qualificação: um desafio à terceirização;**

Porter, Michael. **Estratégia – A busca da vantagem competitiva.** 4^o. Ed. Rio de Janeiro: Campos, 1991. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_075_531_11845.pdf; Acesso em: 15 mai. 2010.

Drucker, Peter. **Administração lucrativa.** São Paulo: Zahar, 1964.

Pagnoncelli, Dernizo. **Terceirização – Estratégias para o sucesso empresarial & Parceirização.** Rio de Janeiro, 1993.

Martins, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9º Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Cogan, Samuel. **Activity-Based Costing. A Poderosa estratégia empresarial**. 2º Ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1995.

Campos, Vicente Falconi. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 4º Ed. Minas Gerais, 1992.s

8. ANEXOS

ANEXO A: PADT (Programa de Avaliação de Desempenho de Terceiros)

PADT

(Programa de Avaliação de Desempenho de Terceiros)

APRESENTAÇÃO

Buscando sempre a Excelência nos trabalhos realizados com toda sua cadeia de fornecimento e uma maior solidificação da parceria com alguns dos seus principais prestadores de serviços terceirizados, inicia a partir do mês de Setembro de 2009 o seu programa de avaliação de desempenho de terceiros (PADT). Este Programa tem por função acompanhar de perto o desempenho de cada empresa que represente de forma significativa um prestador de qualquer tipo de serviço de industrialização de ou em produtos acabados e semi-acabados.

O PADT gera um relatório de avaliação (*F-14.03.13 (01-10.11.2009)*) com base em cinco indicadores considerados como os mais impactantes nas rotinas realizadas em cada operação entre a empresa e seus terceiros.

- Índice de entregas feitas dentro dos prazos (OTIF);
- Índice de qualidade do lote (IQL);
- Índice de rejeição obtido no processo de industrialização (IR);
- Índice de conformidade de documentação (ICD);
- Índice de relacionamento comercial (IRC).

Ao final de cada trimestre o resultado da avaliação será enviado ao terceiro com os resultados detalhados dos três meses e o resultado mensal estará a disposição e poderá ser requisitado à empresa para que os mesmos possam acompanhar o seu desempenho, e tomem as ações de melhoria que julgarem pertinentes de forma a maximizar sua nota final para o trimestre seguinte.

Junto com o relatório trimestral de avaliação, segue também a relação dos custos da rejeição do processo que ultrapassem o limite acertado entre as duas empresas.

INDICADORES

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DE ENTREGA (OTIF - *on time in full*)

Indicador responsável por medir o nível de comprometimento na entrega de cada lote, analisando se as quantidades solicitadas e as datas de entrega pré-estabelecidas entre a empresa e a empresa terceirizada foram atendidas.

Para o cálculo, adota-se a fórmula:

$$EE = \frac{\sum_{i=1}^n Ef_i}{n}$$

Onde:

EE = Eficiência de entrega;

Ef = Percentual de cada OP (Ordem de produção) entregue dentro do prazo e nas quantidades estipuladas; (obs: ordem de produção = ordem de compra)

n = Total de pedidos com data de encerramento para o respectivo mês.

Cálculo do OTIF:

| | CONSIDERAÇÕES | NOTA |
|-------------|------------------------|------|
| OTIF | $EE = 10$ | 10,0 |
| | $9,5 < EE \leq 9,9$ | 9,5 |
| | $9,0 < EE \leq 9,5$ | 9,0 |
| | $8,0 < EE \leq 9,0$ | 8,0 |
| | $7,0 < EE \leq 8,0$ | 5,0 |
| | $5,0 \leq EE \leq 7,0$ | 3,0 |
| | $EE < 5,0$ | 0,0 |

ÍNDICE DE QUALIDADE DO LOTE (IQL)

Cada lote que é recebido na empresa vindo de terceiros passa por uma análise onde se avaliam os produtos de acordo com a sua especificação. São estas as análises que influenciam na aprovação ou não do lote recebido. Caso um fator analisado esteja não conforme (fora do NQA especificado) o lote todo é reprovado e fica em quarentena até que se tomem as devidas ações.

Cálculo da nota final do indicador IQL:

$$IQL = \frac{L_A}{L_T} \times 10$$

Onde:

L_A = Quantidade de lotes aprovados relacionada á pedidos dentro do mês analisado;

L_T = Total de lotes entregues relacionado á pedidos dentro do mês.

ÍNDICE DE REJEIÇÃO (IR)

Cada item tem uma particularidade ao ser trabalhado que gera um percentual de perdas que o terceiro é autorizado a ter em seu processo. O indicador referente a esta perda tem por finalidade controlar a quantidade de peças perdidas para cada OP.

Com a implantação do PADT, os índices de rejeição passam a ter uma atenção especial, pois será cobrada toda a perda de peça ou material além do que foi acordado entre as empresas. Essa avaliação e cobrança se dará da seguinte forma:

1. As ordens de produção serão fechadas no final da última entrega de cada pedido, e computadas no mês de fechamento. Haverá um limite de 3 dias depois da chegada da última remessa para o fechamento de cada OP.

2. Componentes ou insumos não conformes (fornecidos pela empresa) que impeçam a prestação de serviço, deverão ser devolvidos na última remessa de cada OP, com a observação "produtos não conformes para industrialização" (em caso de ter ocorrido a industrialização) ou, como simples retorno (caso não tenha havido industrialização).

- O não envio destes produtos caracterizará os mesmos como perdas de processo e esta perda será computada nas rejeições da OP.
- A não conformidade destes produtos será ratificada na chegada à empresa pelo nosso controle de qualidade.

3. Ao final do mês serão contabilizadas as perdas de cada OP e apurado o valor total de perdas a serem calculadas e reembolsadas da seguinte forma:

- O valor das perdas será calculado pelo valor de remessa dos componentes/insumos defeituosos que ultrapassarem o percentual de perdas acordado para cada tipo de produto.
- Ao final de cada Trimestre (Março, Junho, Setembro e Dezembro) será apurado o valor total de perdas durante os três meses e efetuado um desconto no valor total das perdas numa das faturas do mês seguinte (Abril, Julho, Outubro e Janeiro).

- Caso no mês seguinte ao trimestre não haja prestação de serviços ou fechamento de OP, o desconto será processado na primeira cobrança de serviços prestados à empresa após esse período.
- Lotes reprovados na inspeção da empresa terão o percentual de peças defeituosas encontrados nesta inspeção incorporadas à rejeição do processo industrial do terceiro.

Para cada OP encerrada é gerada uma pontuação como mostrado na fórmula abaixo:

$$R_{OP} = \left(\frac{R_{REAL}}{R_{LIMITE}} - 1 \right) \times 100$$

Onde:

R_{OP} = Rejeição por OP;

R_{REAL} = Índice real de perdas obtidas no processo do terceiro;

R_{LIMITE} = Índice de perdas permitido e acertado entre empresa e seu terceiro.

A pontuação obtida pela OP (P_{OP}) gera uma nota:

| | Considerações | Nota |
|----------|-----------------------|------|
| N_{OP} | $R_{OP} \leq 0$ | 10 |
| | $0 < R_{OP} \leq 10$ | 8 |
| | $10 < R_{OP} \leq 20$ | 6 |
| | $R_{OP} < 20$ | 0 |

A nota final do IR se dá como mostrado abaixo:

$$IR = \frac{\sum_{i=1}^n (N_{OP})_i}{n \cdot 10}$$

Onde:

N_{op} = Nota da rejeição de cada OP;

n = Número de OP's fechadas no mês;

ÍNDICE DE CONFORMIDADE DE DOCUMENTAÇÃO (ICD)

Uma série de processos internos da empresa depende inteiramente da conformidade dos documentos que acompanham o lote, sendo de extrema importância que os mesmos cheguem totalmente corretos. A Nota da conformidade de documentação é calculada com base na análise de três parâmetros:

- Nota fiscal de fatura ou industrialização;
- Notas fiscais de retorno;
- Laudos técnicos de qualidade (em caso de industrialização).

O calculo se dá da seguinte forma:

| DOCUMENTO | PONTUAÇÃO |
|---|-----------|
| ERRO EM NOTA FISCAL DE INDUSTRIALIZAÇÃO | -8 |
| ERRO EM NOTA FISCAL DE RETORNO | -2,5 |
| ERRO EM LAUDO TÉCNICO DA QUALIDADE | -1 |

Portanto:

$$ICD = 10 + [x \cdot (-8,0) + y \cdot (-2,5) + z \cdot (-1,0)]$$

Onde:

x = Quantidade de Notas Fiscais de industrialização erradas ou não enviadas;

y = Quantidade de Notas Fiscais de retorno erradas ou não enviadas;

z = Quantidade de Laudos Técnicos de Qualidade errados ou não enviados.

OBS: A nota final do ICD é considerada zero quando $ICD < 0$.

ÍNDICE DE RELACIONAMENTO COMERCIAL (IRC)

Este diz respeito ao cumprimento das rotinas realizadas ao se desenvolver os trabalhos entre as duas empresas. Fatores como atendimento, clareza e rapidez ao se passar as informações, facilidade de comunicação, flexibilidade, entre outros, serão analisados pela empresa, gerando, ao final de cada mês, uma nota de 0,0 á 10,0.

PADT MENSAL ($PADT_{MENSAL}$)

De acordo com a importância dos processos para a empresa, são atribuídos pesos diferenciados aos indicadores que compõem a nota final.

| PESOS | INDICADORES |
|--------|-------------|
| PESO 3 | OTIF e IQL |
| PESO 2 | IR |
| PESO 1 | ICD e IRC |

A nota final será calculada da seguinte forma:

$$PADT_{MENSAL} = \frac{(OTIF) \cdot 3 + (IQL) \cdot 3 + (IR) \cdot 2 + (ICD) \cdot 1 + (IRC) \cdot 1}{10}$$

PADT ANUAL ($PADT_{ANUAL}$)

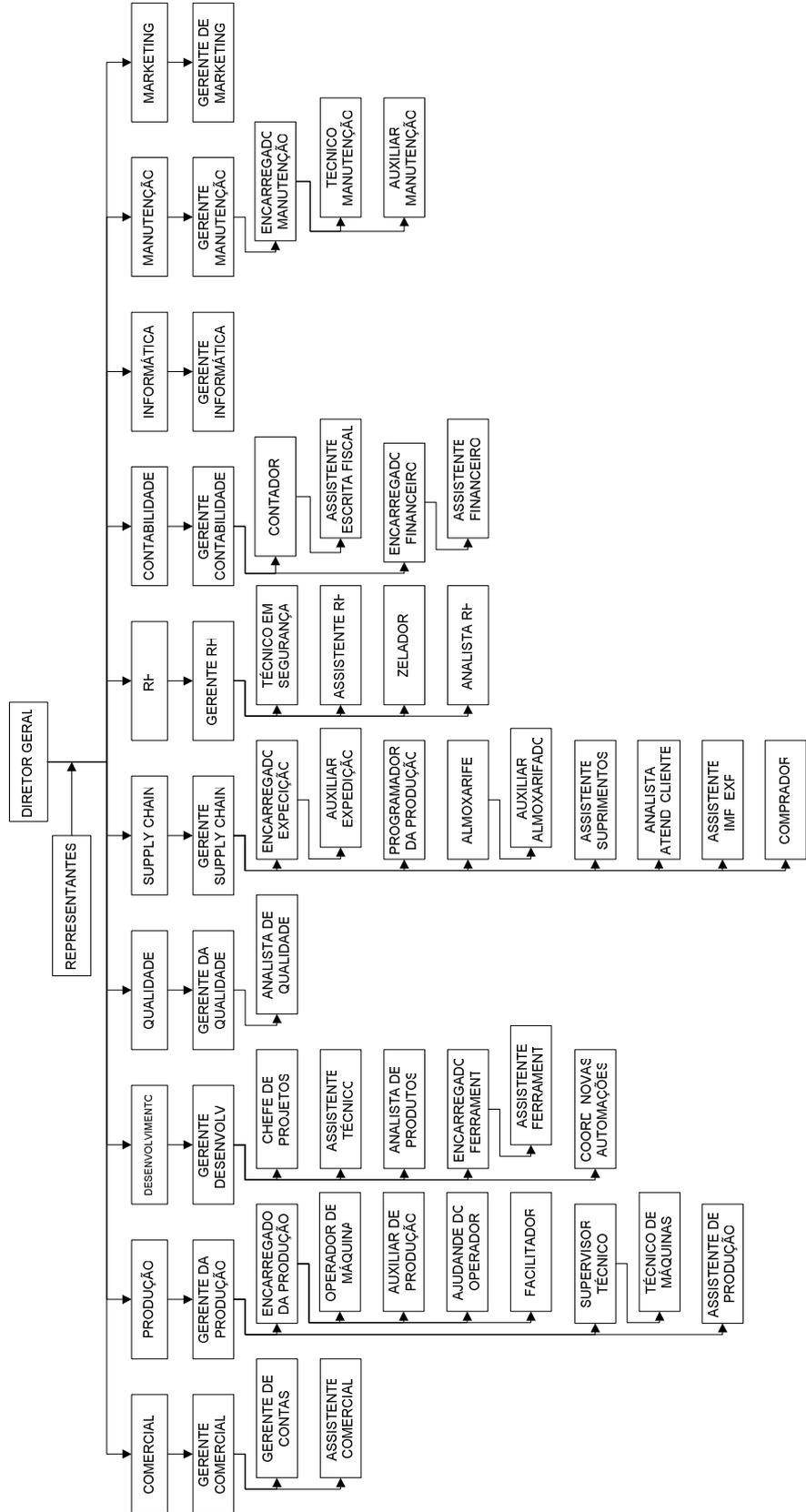
A avaliação anual será dada pela média das avaliações mensais dos últimos 12 meses:

$$PADT_{ANUAL} = \frac{\sum_{i=1}^n (PADT_{mensal})_i}{n}$$

Onde:

n = Últimos 12 meses.

ANEXO B: Organograma completo da empresa “X”.



Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196