

Gestão da Qualidade e Desperdícios: Uma abordagem sobre o tempo produtivo perdido

Vinicius Costa da Silva Zonatto

Doutorado em Ciências Contábeis e Administração pela Universidade Regional de Blumenau - FURB
Professor da Universidade Regional de Blumenau - FURB
Rua Antônio da Veiga, 140. Sala D 202. Victor Konder. Blumenau/SC. CEP: 89012-900
E-mail: viniciuszonatto@gmail.com

Luiz Afonso Storch

Mestrado em andamento em Sistemas e Processos Industriais pelo Programa de Pós-graduação em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC
Av. Independência, 2293. Universitário. Santa Cruz do Sul/RS. CEP: 96815-900
E-mail: luiz.storch@hotmail.com

Elvis Silveira-Martins

Doutorado em Administração e Turismo pela Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI
Professor da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL
Rua Gomes Carneiro, 01. 4º Andar. Centro. Pelotas/RS. CEP: 96010-610
E-mail: elvis.professor@gmail.com

Daniel Bartz

Doutorado em andamento em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS
Av. Unisinos, 950 - Bairro Cristo Rei. São Leopoldo/RS. CEP: 93022-000
E-mail: dbartz75@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar o tempo funcional desperdiçado no setor produtivo de uma empresa de porte médio, avaliando as causas deste dispêndio. A metodologia utilizada na pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de natureza descritiva, com abordagem qualitativa dos dados. Inicialmente buscou-se identificar as situações que geram desperdício no setor pesquisado. A seguir, se avaliou os tempos produtivos desperdiçados pela empresa. Por fim, determinou-se os valores dos custos dos tempos produtivos desperdiçados na organização. Os resultados da pesquisa mostram que a empresa possui um elevado tempo produtivo desperdiçado. Dentre os fatores geradores de desperdício pode-se destacar, de maneira contraditória ao esperado, algumas com o propósito de evitar o dispêndio temporal, como ginástica laboral (tempos dos exercícios) e treinamento (períodos de aulas). Verificou-se que atividades intrínsecas ao processo produtivo, como: distribuição de tarefas, apontamentos (balanço), regulação dos equipamentos e transporte de material

também contribuem para o desperdício temporal. Rotinas de limpeza de dispositivos, manutenção, regulagem de equipamentos e *setup* do sistema também influenciam negativamente o processo produtivo, causando gasto de tempo. Entretanto, conclui-se que o retrabalho, de maneira generalizada, é o principal evento fomentador de desperdício na organização.

Palavras-Chave: Custos da qualidade. Desperdício. Tempo produtivo.

Quality Management and Waste: An approach to the lost productive time

ABSTRACT

This article aims to identify the functional wasted time in the productive sector of a medium-sized company, assessing the tails of this expenditure. The methodology used in the research is characterized as a case study, descriptive, with a qualitative approach. Initially we sought to identify the situations that lead to a waste of the search industry. Next, we assessed the time wasted by production company. Finally, we determined the values of the cost of productive time wasted in the organization. The survey results show that the company has a high wasted productive time. Among the waste generators factors can be highlighted, contradictory to the expected way, some in order to avoid spending time as gymnastics (exercises times) and training (class periods). It was found that intrinsic activity to the production process, such as: distribution of tasks, notes (swing), adjustment of equipment and transport equipment also contribute to the temporal waste. Device cleaning routines, maintenance, equipment adjustment and system setup also negatively influence the production process, causing waste of time. However, it is concluded that the rework, generalized manner, is the main waste developer in the event organization.

Key-words: Cost of quality. Waste. Productive time.

1 INTRODUÇÃO

Em um cenário de constantes alterações nos mais variados segmentos da sociedade, que direta ou indiretamente incentivam e intensificam a competitividade dos mercados, as organizações, sobretudo as empresariais, buscam mecanismos para melhorar o desempenho de suas atividades, com o propósito de se manterem atuantes e de prosperarem no mercado. Sendo assim, conforme Moreira (1996, p. 10), “as várias pressões que atuam sobre as empresas exigem que elas sejam capazes, para serem efetivamente de classe mundial, de reagir rapidamente a mudanças – mais rapidamente do que no passado”.

Frente a este cenário competitivo que afeta diretamente as atividades desenvolvidas pelas empresas, um aspecto recorrente que tem sido objeto de análise nas organizações industriais refere-se à gestão de custos da qualidade (TATIKONDA; TATIKONDA, 1996; FAWCETT et al., 2000; SOUZA; COLLAZIOL, 2006; GREJO et al., 2015; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015). Segundo Campanella (1999), os custos da qualidade referem-se aos valores que poderiam ser reduzidos na fabricação de determinado produto, se na produção não houvesse serviços de baixos padrões, falhas de produtos ou defeitos em processos de manufatura.

Neste contexto, verifica-se que a gestão de custos é um importante instrumento de apoio a tomada de decisões que pode oportunizar as organizações a otimização dos recursos aplicados em uma empresa. De acordo com Hansen e Mowen (2001), a gestão de custos identifica, coleta, mensura, classifica e relata informações que são úteis aos gestores para o custeio, planejamento, controle e tomada de decisão. Uma organização com uma gestão de custos ineficaz pode encontrar problemas na comercialização de seus produtos em decorrência de uma formação do preço de venda superior ao da concorrência. Por consequência, essa falta de recursos pode inviabilizar a organização, gerando prejuízos que podem, também, ter reflexos para a sociedade.

Desta forma, o correto acompanhamento e a adequada elaboração dos custos de produção interferem positivamente no ambiente fabril. Estas análises devem considerar além de aspectos quantitativos relacionados aos custos de produção, variáveis como a qualidade dos insumos e/ou produtos, fatores relacionados diretamente ao desperdício de matéria prima (equipamentos defasados, falta de treinamento, entre outros) e o tempo desperdiçado com a má execução das atividades são aspectos que também impactam as operações desenvolvidas pelas empresas, gerando grandes desafios à gestão moderna de custos.

Conforme destacado por Marion Filho et al. (2002, p. 2) “as discussões em torno dos custos de desperdícios dentro das pequenas indústrias ocupam lugar de destaque, no sentido da sustentação de competitividade no mercado” destas empresas. Neste contexto, tendo em vista que o tempo desperdiçado é uma variável que pode impactar

negativamente a gestão de custos em uma organização industrial, torna-se oportuno avaliar quais fatores geram estes desperdícios nestas empresas.

Assim sendo, esta pesquisa busca contribuir examinando o aspecto de melhoria contínua nos processos de gestão e de desmistificação dos custos com a má gestão do tempo associados ao processo produtivo de uma indústria com meio século de história. Neste sentido, a questão problema que estimula a realização desta pesquisa é: Qual o tempo produtivo desperdiçado no setor fabril de uma organização industrial cinquentenária de porte médio? Que situações geram este desperdício?

Com o objetivo geral de identificar o tempo produtivo desperdiçado no setor fabril de uma empresa de porte médio, avaliando as situações que geram este desperdício, o presente estudo procura responder a indagação proposta inicialmente. De forma mais específica, busca-se: a) identificar as situações que geram desperdício no setor pesquisado; b) avaliar os tempos produtivos desperdiçados; e, c) apurar os valores dos custos dos tempos produtivos desperdiçados na organização.

O estudo justifica-se pela relevância do tema e a escassez de estudos com esta abordagem (GUILDING et al., 2000; SCHEKAIBAN; RIPOLL-FELIU, 2005; PINTO, 2012; GREJO et al., 2015). Em um estudo bibliométrico realizado por Pinto (2012) sobre a produção científica relacionada com a temática de custos da qualidade e da não qualidade no Brasil, o autor pesquisou 49 dos principais livros de contabilidade de custos, contabilidade gerencial e controladoria, 3.556 artigos publicados nos principais congressos de contabilidade e 1.343 artigos publicados nas revistas acadêmicas dos mestrados em contabilidade do País, concluindo que apenas 4 livros, 78 artigos em congressos e 1 artigo em revista especializada da área tratam exclusivamente o tema custos da qualidade e da não qualidade.

O artigo está organizado em cinco seções. Além desta introdução, que contextualiza o trabalho apresentando a questão e os objetivos da pesquisa, na segunda seção apresenta-se o quadro teórico de referência que procura situar o contexto intelectual onde se empreendeu o estudo de caso. Na sequência, aborda-se a metodologia que orientou a condução da pesquisa. Na quarta seção, discute-se e pondera-se sobre a análise dos dados coletados comparando com a fundamentação

teórica anteriormente apresentada. Na última seção, tecem-se algumas reflexões sobre os resultados da pesquisa, promovendo-se algumas sugestões e recomendações a realização de novos estudos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os principais conceitos e fundamentos teóricos direcionados as temáticas: custos da qualidade, desperdícios e o custo do desperdício nas organizações, os quais dão suporte a realização deste estudo.

2.1 Custos da Qualidade

Os custos da qualidade são aqueles que existem porque a má qualidade existe em uma organização (HANSEN; MOWEN, 2001; GREJO et al., 2015; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015). De acordo com Juran e Gryna (1991), o termo custos da qualidade assumiu significados diferentes ao longo dos anos. Assim, enquanto alguns autores comparam estes gastos aos custos para se atingir a qualidade nos processos de manufatura de uma empresa, outros equiparam este termo aos custos despendidos para o funcionamento dos departamentos de qualidade das empresas.

ShankeGovindarajan (1995) definem os custos da qualidade como as oportunidades que devem ser aproveitadas para melhorar a lucratividade da empresa, desde que os valores sejam gastos em prevenção e não nas falhas internas e externas. “Às investigações e ensaios para descobrir as causas dos produtos defeituosos e não conformes [...] colabora para o aperfeiçoamento de produto e processo não somente no que concerne ao aperfeiçoamento das características da qualidade como igualmente na redução de custos” (FEIGENBAUM, 1994, p. 88).

Estudos recentes têm indicado que os custos com perdas nos processos de produção se constituem em uma grande preocupação para os gestores (GREJO et al., 2015; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015). A gestão dos custos da qualidade tem sido, há algumas décadas, incluída na agenda do que se convencionou denominar

gestão estratégica de custos, [...] uma vez que passou a integrar as estratégias organizacionais (SOUZA; COLLAZIOL, 2006, p. 42).

Conforme explicam Juran e Gryna (1991), quatro são os principais tipos de custos da (má) qualidade, sendo estes: custos de falhas internas, custos de falhas externas, custos de avaliação e custos de prevenção. O Quadro 1 evidencia as abordagens de cada um dos tipos de custos da má qualidade, segundo a percepção destes autores.

Tipos de Custos da Qualidade	Definição	Exemplos de Custos da Má Qualidade
Custos das Falhas Internas	São os custos decorrentes dos defeitos encontrados nos produtos antes de serem entregues ao cliente e que, portanto se não houvesse esses defeitos estes custos de falhas internas não existiriam.	<ul style="list-style-type: none"> • Sucata • Retrabalho • Análise das Falhas • Sucata e retrabalho (Fornecedores) • Inspeção • Reinspeção e novos testes • Perdas evitáveis de processo • Desvalorização
Custos das Falhas Externas	São os custos decorrentes dos defeitos encontrados nos produtos, após ter sido enviado ao cliente. Estes custos desapareceriam se não existissem defeitos.	<ul style="list-style-type: none"> • Despesas com garantia • Correção das reclamações • Material devolvido • Concessões
Custos de Avaliação	São os custos incorridos na determinação do grau de conformidade aos requisitos de qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção e testes no recebimento • Inspeção e teste durante o processo • Inspeção e testes finais • Auditorias de qualidade do produto • Manutenção da precisão dos equipamentos de teste • Serviços e materiais para inspeção e teste • Avaliação de estoques
Custos de Prevenção	São os custos incorridos para manter em níveis mínimos os custos das falhas e de avaliação.	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento da qualidade • Análise dos produtos novos • Planejamento de processos • Controle de processo • Auditorias da qualidade • Avaliação da qualidade do fornecedor

Quadro 1: Custos da má qualidade
 Fonte: Elaborado a partir de Juran e Gryna (1991)

Como verifica-se no Quadro 1, diferentes eventos ocorrem nas atividades desenvolvidas pelas empresas, gerando custos adicionais decorrentes de falhas ocorridas em processos internos ou externos da organização, bem como custos decorrentes do desenvolvimento de atividades de avaliação e prevenção. Tais gastos quando ocorrem consomem recursos disponíveis, reduzindo ganhos e causando perdas a organização.

Logo, o gerenciamento de custos da qualidade é importante para que as empresas possam maximizar seus resultados, reduzindo as perdas pela má qualidade. Apesar de diversos autores destacarem a importância da gestão de custos da qualidade nas organizações (JURAN; GRZYNA, 1991; CROSBY, 1994; FEIGENBAUM, 1994; SHANK; GOVINDARAJAN, 1995; WERNKE; BORNIA, 2000; ROBLES JR., 2003;

SOUZA; COLLAZIOL, 2006; SOUZA; COLLAZIOL; DAMACENA, 2010; GREJO et al., 2015; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015), poucos estudos tem sido desenvolvidos sob esta temática, procurando-se identificar como as empresas tratam este tema (GUILDING et al., 2000; SCHEKAIBAN; RIPOLL-FELIU, 2005; PINTO, 2012; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015).

Neste contexto, este estudo propõe-se a investigar os custos da qualidade a partir da análise do tempo produtivo desperdiçado por uma unidade produtiva de uma organização industrial, temática abordada a seguir.

2.2 Desperdícios

Nas organizações industriais, as falhas devem ser tratadas como desperdícios, visto que os insumos consumidos de forma ineficiente e ineficaz, como materiais ou produtos defeituosos, bem como as atividades desnecessárias desenvolvidas, são desperdícios (BORNIA, 2002). Conforme explica Brimson (1996), os desperdícios constituem-se de atividades que frente ao cliente não agregam valor, mas geram gastos de tempo e dinheiro, adicionando custos desnecessários aos produtos manufaturados pelas empresas. Exemplos dessas atividades são aquelas que, se eliminadas, não causam prejuízo ao desempenho da empresa.

Os desperdícios nas organizações industriais, quando não avaliados adequadamente, podem representar em média um valor equivalente a 20% das vendas da organização, enquanto que nas empresas prestadoras de serviços, este percentual pode alcançar 40% dos seus gastos operacionais (CROSBY, 1994). Como consequência do desperdício, o mau uso dos recursos acarreta perdas também à sociedade, pelo consumo indevido destes (MARTINS et al., 2013).

O consumo indevido de recursos, muitas vezes escassos, abrange as matérias primas disponíveis para a manufatura, mão-de-obra, consumo de energia, perdas com treinamento e desenvolvimento de pessoas, entre outros gastos que quando utilizados de maneira inadequada, tendem a impactar negativamente as operações desenvolvidas pelas empresas (REIS; FIGUEIREDO, 1995; ROBLES JÚNIOR, 2003; MARTINS et al.,

2013). Assim, as fontes de desperdícios precisam ser conhecidas, devido ao impacto resultante de sua existência nas organizações.

De maneira geral, existem diversas formas de desperdícios que ocorrem nas empresas. Procurando analisar os principais tipos de perdas existentes nas empresas, Shingo (1996) classificou estes eventos em sete categorias, sendo estas: desperdício de superprodução, desperdício de espera ou ociosidade, desperdício de transporte, desperdício de processamento, desperdício de movimento, desperdício de produção de itens defeituosos e desperdícios de estoques. O Quadro 2 evidencia as principais características de cada tipo de desperdício referido pelo autor.

Tipo de Desperdício	Definição
Superprodução	Ocorre com a produção de itens além do necessário. Esta atividade acaba ocultando diversos outros desperdícios, pois gera, por exemplo, aumento de estoques, melhorar o fluxo contínuo de materiais auxilia o combate a esse desperdício.
Espera	Formado pela ociosidade da empresa (colaboradores e máquinas paradas), gerando alto custo. <i>Setup</i> elevado e falhas no sistema produtivo são fatores que contribuem com esse desperdício.
Transporte	Trata das atividades de movimentação de materiais que não adicionam valor. Deve-se reduzir a necessidade de movimentação, principalmente manual, de componentes e produtos.
Processamento	Provenientes de atividades dispensáveis para que o produto adquira suas características básicas.
Movimentação	Apresenta grande intensidade dentro das empresas e passa, muitas vezes, de forma imperceptível. A maioria das empresas possui etapas desnecessárias em seu processo. Dessa forma, este desperdício está relacionado com todo e qualquer tipo de movimentação inútil dentro da empresa.
Produção de itens defeituosos	São inerentes da produção de itens não conformes. Deve-se conhecer este tipo de custo devido à necessidade de as empresas buscarem a melhoria contínua do processo de produção.
Estoques	O custo financeiro dos estoques é o principal desperdício desse item. Deve-se trabalhar com o estoque de segurança necessário e menor possível.

Quadro 2: Tipos de desperdícios
Fonte: Elaborado a partir de Shingo (1996)

Observa-se no Quadro 2 que os desperdícios relatados por Shingo (1996) estão relacionados a diferentes atividades desenvolvidas dentro da empresa. Logo, a gestão da qualidade nas organizações deve ser desenvolvida abrangendo a empresa como um todo, de modo que todos os processos sejam avaliados e todos os eventos que geram

desperdícios identificados e quantificados para que se possa avaliar o impacto de tais eventos nas atividades desenvolvidas pelas empresas e no seu desempenho.

2.3 O Custo do desperdício nas Organizações

Conforme explica Bornia (2010), os custos dos desperdícios abrangem todos os insumos consumidos nas empresas de forma não eficiente e não eficaz, abrangendo inclusive as atividades desenvolvidas repetitivamente para a correção de problemas na produção bem como no desenvolvimento de atividades desnecessárias na empresa. Portanto, tais custos abrangem todo o esforço econômico despendido pela empresa em atividades que não agregam valor aos seus produtos ou serviços, mas geram custos e despesas desnecessárias, sem que seja efetivamente satisfeita a demanda do cliente (SACRAMENTO, 2002; CASTRO; CASTILHO, 2013).

Os custos dos desperdícios contemplam aqueles gastos que ocorrem durante o processo de produção, de prestação de serviços ou para a geração de receitas, que podem ser eliminados pela empresa, sem qualquer prejuízo da qualidade dos produtos fabricados ou serviços por ela prestados, bem como, sem impactar a geração de suas receitas (BERTI, 2007). De acordo com Oishi (1995), dentro das empresas existem diversos fatores que aumentam os prejuízos ou reduzem os lucros, a partir de oportunidades perdidas para se reduzir custos com recursos humanos, materiais e financeiros, devido ao gerenciamento incorreto das operações desenvolvidas pela empresa.

O gerenciamento adequado das atividades desenvolvidas pelas empresas permite avaliar a forma como os recursos estão sendo aplicados, a eficiência operacional da empresa e as situações que possam impactar negativamente suas atividades. A identificação de tais atividades possibilita as organizações o realinhamento de suas atividades, bem como o desenvolvimento de ações visando minimizar o impacto de tais eventos sobre as atividades desenvolvidas pelas empresas, o que pode contribuir para a minimização de suas perdas e a maximização de seus resultados.

De acordo com Souza e Diehl (2009), para um adequado gerenciamento dos custos da qualidade, os custos dos desperdícios considerados normais devem ser agregados ao custo de produção da empresa. Em contrapartida, os custos considerados anormais, devem ser lançados como perdas anormais nos relatórios gerenciais da empresa. Sob esta perspectiva, depreende-se que as perdas (desperdícios) consideradas normais são aquelas que ocorrem em condições normais dentro das operações desenvolvidas pelas empresas.

Um dos principais fatores que influencia as atividades desenvolvidas pelas organizações industriais refere-se ao tempo produtivo. O tempo produtivo está relacionado ao tempo disponível na empresa para o desenvolvimento de suas atividades. Uma maior eficácia na utilização do tempo produtivo das empresas otimiza os custos de mão de obra aplicados na produção. Em contrapartida, a existência de tempo produtivo desperdiçado nas empresas impacta negativamente em suas operações, uma vez que a existência de tais gastos representa uma perda para a organização que afeta tanto a capacidade produtiva da empresa, como os custos com mão de obra.

Neste contexto, tendo em vista a existência de poucos estudos sob esta abordagem, torna-se oportuno investigar, a partir de um caso prático, quais fatores são proeminentes no desperdício do tempo durante do processo produtivo de uma organização industrial cinquentenária. Tal motivação estimula a realização desta pesquisa.

3 METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa faz-se necessária para que se estabeleça um método para o desenvolvimento do trabalho com o objetivo de evidenciar seu rigor científico na solução do problema apresentado. A pesquisa “é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (LAKATOS; MARCONI, 2001, p. 155).

Neste contexto, a metodologia utilizada nesta pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa aplicada, desenvolvida a partir de um estudo de caso, de natureza descritiva, com abordagem qualitativa dos dados. Conforme explicam Cervo e Bervian (2002, p. 65), na pesquisa aplicada “o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos”. Segundo Barros e Lehfeld (2000, p. 78), “a pesquisa aplicada é aquela em que o pesquisador é movido pela necessidade de conhecer para a aplicação imediata dos resultados”.

A pesquisa aplicada foi realizada a partir de um estudo de caso desenvolvido na empresa pesquisada. Yin (1989, p. 23) afirma que:

O estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas.

O caso investigado nesta pesquisa foi selecionado de maneira intencional, alcançado por acessibilidade e conveniência. Trata-se de uma organização industrial familiar que atua no seu segmento a mais de 50 anos.

A pesquisa é caracterizada como descritiva, pois descreve as situações que geram desperdício na empresa analisada, fornecendo evidências de fatores que geram desperdícios nas empresas, temática ainda pouco investigada na área contábil. Conforme destacado por Pinto (2012), tal modalidade de investigação é adequada, quando se busca descrever ações desenvolvidas pelas empresas para o gerenciamento de tais fatores.

A coleta de dados foi realizada in loco, a partir da realização de entrevistas com dois supervisores do setor de produção analisado, da análise de documentos (relatórios contábeis e gerenciais) e da observação participante de um dos pesquisadores. Para tanto, foi estabelecido um roteiro de entrevistas semiestruturado, em que se buscou avaliar três elementos: a) conhecer o processo de produção da organização; b)

identificar situações que geram desperdício de tempo; e, c) identificar como a organização controla e avalia os tempos produtivos.

De posse destas informações iniciais identificadas, procedeu-se a análise dos documentos disponíveis na empresa, para que fosse possível se promover a triangulação dos dados, mediante a realização das entrevistas, as observações realizadas e a análise de documentos do tipo relatórios contábeis e gerenciais. Desta forma, para o desenvolvimento desta pesquisa, adotou-se os procedimentos recomendados por Yin (1989) para o estabelecimento do protocolo do estudo de caso. O Quadro 3 evidencia as etapas desenvolvidas para a realização do estudo de caso.

Etapa do Estudo de Caso	Atividades Desenvolvidas
Definição e Planejamento da Pesquisa	Definição do problema de pesquisa, delimitação dos objetivos do estudo, revisão teórica, classificação metodológica da pesquisa, estudo qualitativo.
Preparação, Seleção e Coleta dos Dados	Elaboração do roteiro de entrevistas, seleção dos sujeitos da pesquisa e documentos para análise, realização das entrevistas e observações <i>in loco</i> .
Tratamento, Análise e Conclusão	Transcrição das entrevistas, análise do conteúdo das entrevistas, análise dos documentos, interpretação inferencial dos dados coletados, discussão dos resultados e conclusões da pesquisa.

Quadro 3: Protocolo do Estudo de Caso
Fonte: Elaborado a partir das recomendações de Yin (1989)

Os dados coletados foram analisados por meio da análise de conteúdo das entrevistas e de documentos e informações disponibilizadas pela empresa. Os dados coletados foram transcritos e tabulados em planilhas eletrônicas, a partir do software Excel 2010, e apresentados no trabalho por meio de quadros, gráficos e tabelas. Foram analisadas as informações disponibilizadas pela empresa em um espaço temporal de 18 meses.

Como limitação da pesquisa destaca-se que nem todos os colaboradores foram entrevistados. Da mesma forma, outros setores de produção da organização também não participaram da pesquisa. Assim sendo, os resultados encontrados referem-se ao setor de produção pesquisado. Esta opção para a realização do estudo foi deliberada em função da forma como o estudo de caso foi delineado, em que se buscou analisar

todo o processo de produção de determinados produtos, analisando-se naquele setor, portanto, todas as atividades desenvolvidas pela empresa, bem como, todo o desperdício com tempo produtivo perdido no setor neste período. Os resultados do estudo de caso realizado são apresentados a seguir.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Caracterização da empresa pesquisada

Conforme relato dos gestores entrevistados na pesquisa, a indústria em que se desenvolveu este estudo foi fundada a mais de 50 anos e está localizada na região sul do Brasil. Atua com as atividades de importação e exportação de insumos, matérias primas e produtos desenvolvidos e comercializados dentro e fora do País. Inicialmente a empresa dedicava-se exclusivamente a manufatura de madeira. Com o passar do tempo, iniciou o trabalho também com a transformação de plástico. Atualmente a empresa possui um *portfólio* com mais de 500 produtos (Entrevistado A).

Acompanhando as tendências de mercado, seus gestores procuram investir em novas tecnologias, a fim de satisfazer as diferentes necessidades de seus consumidores, mantendo a competitividade da organização. Seu foco principal está na qualidade dos produtos e na preocupação com o meio ambiente. O planejamento estratégico da empresa ressalta como missão suas estratégias de mercado, fornecer produtos aliando as exigências do ambiente com a utilização de tecnologias e gestão que deem a empresa capacidade de perpetuidade. Sua visão consiste em ser uma empresa capaz de competir globalmente, através da inovação e da flexibilidade as mudanças (Entrevistado B).

4.2 Análise dos dados

4.2.1 Situações que geram desperdício de tempo produtivo

A empresa objeto do estudo utiliza o método de Unidade de Esforço Produtivo ou de Produção (UEP), para apurar os custos de transformação de seus produtos. O controle do que é produzido é realizado por meio de registros de produção individuais, diários, onde cada colaborador deve informar a referência da peça que trabalhou e qual

a operação na peça foi realizada. Da mesma forma, sempre que ocorre tempo perdido, deve ser informado no registro de controle qual foi o tempo gasto e para qual finalidade, bem como na incidência de refugos. Para que se possa efetuar este controle, a empresa utiliza uma codificação padrão para todas essas situações, registradas apenas por números.

Estas informações são registradas diariamente por colaboradores do setor de custos no sistema de gestão da organização, armazenando-se estas informações para posterior consulta ou emissão de relatórios necessários para o gerenciamento do setor. A empresa é dividida em três setores de produção, cada um com um processo distinto. O setor estudado é responsável pela produção de produtos em madeira e está dividido em cinco áreas, sendo estas: 1) beneficiamento; 2) pintura; 3) polimento; 4) montagem; 5) embalagem. Dependendo do período do ano, este setor pode contar com até cento e oitenta colaboradores. A madeira utilizada na fabricação de produtos é da espécie *Pinnus* - certificada, tendo sua origem em áreas de reflorestamento.

Na estrutura analisada, cada uma das áreas é responsável por parte do processo de fabricação dos produtos. Quatro delas beneficiam a matéria-prima e a quinta área é responsável pela embalagem dos produtos. O processo do setor inicia pelo beneficiamento da madeira que envolve operações como plainar, cortar, usinar, furar e lixar a matéria prima. Em seguida os componentes são encaminhados para área em que recebem acabamento por meio de pintura e polimento, para então terem condições de serem montados e embalados.

Em cada operação do processo existe procedimento de inspeção aleatória, tendo por finalidade verificar a qualidade da operação realizada e suas antecessoras. Identificadas falhas no processo como um todo, busca-se segregar os componentes não conformes o mais rápido possível, a fim de se reduzir o impacto deste nos custos da qualidade da organização.

Após a análise do ambiente de produção da empresa pesquisada, bem como as informações necessárias ao entendimento das rotinas de produção deste setor, procurou-se coletar as demais informações necessárias à realização deste estudo. Inicialmente procurou-se verificar junto ao setor de custos da empresa, as anotações

relacionadas ao tempo produtivo desperdiçado neste setor, no período de objeto de análise (18 meses). A seguir, realizou-se a análise dos dados. O Quadro 4 apresenta as situações identificadas na pesquisa que geraram desperdício de tempo produtivo no período analisado, bem como a frequência com que estes eventos ocorreram na empresa.

Eventos que geraram desperdícios de tempo produtivo na organização	Frequência em que ocorreram		
	Diária	Semanal	Mensal
Distribuir tarefa	X		
Fazer balanço			X
Ginástica laboral	X		
Limpeza dispositivo	X		
Limpeza/organização	X		
Manutenção		X	
Material/regulagem	X		
Retrabalho	X		
Setup	X		
Transporte material	X		
Treinamentos			X

Quadro 4: Situações que geram desperdício de tempo produtivo e frequência de sua ocorrência
Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Quadro 4 que a maioria dos eventos geradores de desperdício de tempo produtivo ocorreram diariamente na organização. Logo, seu impacto pode ser considerado efetivo nos custos da qualidade da empresa. Apenas um evento ocorreu semanalmente (a manutenção dos equipamentos) e outros dois mensalmente (balanço geral e treinamentos). Estes por sua vez, podem ser considerados eventos com impacto esporádico, na composição dos custos da qualidade da organização.

Analisando-se a organização do setor como um todo, foi possível identificar algumas causas que dão origem a estes eventos. A empresa oferece a oportunidade a todos seus colaboradores de praticarem ginástica laboral no início do turno de trabalho, tendo sua frequência diária sido observada. Alguns colaboradores esporadicamente deixavam de realizar a ginástica laboral iniciando imediatamente suas atividades de trabalho.

Após a realização da ginástica laboral o responsável de cada área distribui as tarefas aos colaboradores. Caso esteja ausente nesse momento, ou em outros momentos durante o seu turno de trabalho, ele destaca algum colega para desempenhar a tarefa, gerando dessa forma desperdício com a operação, fato esse que ocorreu diariamente durante período do trabalho em alguma das áreas do setor.

Existem também tarefas que necessitam do uso de dispositivo. O tempo aplicado para troca ou ajuste do dispositivo, assim como os tempos necessários à troca de ferramentas são lançados como tempo perdido com *setup*, gerando diariamente vários minutos perdidos.

Em muitos dos dispositivos utilizados existe o uso de tinta ou cola, criando a necessidade de se realizar a limpeza dos mesmos depois de concluído o plano de produção diário. Em algumas operações existe ainda a possibilidade de ocorrência da necessidade de ajuste do equipamento, ou mesmo a falta/falha de componente, gerando descontinuidade e registros como tempo perdido com material/regulagem.

Identificou-se também em todas as operações desenvolvidas neste setor, a existência da conferência do trabalho por meio de inspeções do lote total, em alguns casos, e de forma aleatória, em outros. As não conformidades encontradas são identificadas e segregadas para posterior análise e retrabalho ou reaproveitamento. Essa tarefa ocorre com frequência diária e volume elevado. Pelo motivo de a matéria prima utilizada no setor ser madeira, os componentes que não puderem ser retrabalhados ou reaproveitados são descartados como refugo.

Ao final de cada tarefa deve ser realizada ainda a limpeza do equipamento ou local em que o colaborador estiver trabalhando. Alguns locais demandam maior tempo para a conclusão da limpeza/organização, originando tempo (elevado) perdido diariamente.

A tarefa é considerada completa quando o plano de produção estiver atendido, o local e eventual dispositivo utilizado para a tarefa for limpo e organizado e as peças entregues ao local que realizará a tarefa subsequente. A maioria das tarefas gera volume elevado de peças. Diariamente, muitas pessoas transportam peças e informam

esse tempo como perdido, devido ao fato de não conseguirem recuperá-lo durante o restante do dia.

Observou-se que semanalmente ocorreram problemas de ordem mecânica, elétrica ou pneumática, com necessidade de intervenção do setor de manutenção. Nestes casos, para fins de apuração do tempo produtivo perdido, somente foi informado o tempo que o mecânico precisou da presença do operador para auxiliá-lo na resolução do problema.

Mensalmente ainda são realizadas reuniões com as equipes de trabalho para informar resultados, metas, discutir indicadores e realizar treinamentos. Também mensalmente são realizados balanços para validar as informações contidas no sistema e realizar eventuais correções. Tais situações são registradas pela empresa como tempo improdutivo.

De maneira geral, pode-se verificar que mesmo estas atividades consumindo determinado tempo produtivo na organização, algumas são necessárias ao adequado desenvolvimento das atividades da empresa, como a distribuição de tarefas, apontamentos (balanço), regulagem dos equipamentos e o transporte de material. Da mesma forma, necessárias ao funcionamento adequado do setor de produção, como é o caso da limpeza de dispositivos, manutenção, regulagem de equipamentos e *setup* do sistema.

Os tempos de parada para ginástica laboral e treinamentos também podem se fazer necessários no desenvolvimento das atividades de uma empresa, razão pela qual precisam ser avaliados individualmente, para que se possa inferir quão adequados são (ou não) as necessidades da organização. Contudo, as atividades específicas de retrabalho podem ser descritas como tempo produtivo desperdiçado efetivamente identificado no caso analisado.

4.2.2 Apuração do tempo produtivo desperdiçado

Realizada a análise das situações que geram desperdício de tempo produtivo e sua respectiva frequência de sua ocorrência, a seguir, para que fosse possível a mensuração do tempo produtivo desperdiçado no período analisado, efetuou-se

inicialmente a tabulação do tempo total trabalhado em minutos e o respectivo tempo produtivo perdido em cada período. Na sequência, procedeu-se a identificação da frequência relativa que este representou em cada período.

Por tratar-se de uma informação estratégica e tendo em vista que a divulgação do período a que a perda se refere pode identificar momentos de fragilidade da empresa, optou-se por denominar cada período analisado como mês 01, mês 02, mês 03, até o último mês analisado no período, denominado de mês 18. Tal denominação viabilizou o acesso a esses dados, bem como sua posterior divulgação neste trabalho. O Quadro 5 evidencia a síntese dos resultados desta análise.

Período	Tempo total trabalhado	Tempo perdido	% tempo perdido		Período	Tempo total trabalhado	Tempo perdido	% tempo perdido
Mês 01	1.178.666	66.512	5,60%		Mês 10	724.587	52.445	7,20%
Mês 02	1.552.155	144.642	9,30%		Mês 11	797.462	76.193	9,60%
Mês 03	1.640.823	178.220	10,90%		Mês 12	798.573	66.192	8,30%
Mês 04	1.617.834	189.652	11,70%		Mês 13	1.032.836	57.311	5,50%
Mês 05	1.724.637	163.317	9,50%		Mês 14	1.318.032	84.254	6,40%
Mês 06	1.646.151	146.886	8,90%		Mês 15	1.630.720	74.743	4,60%
Mês 07	1.504.812	120.960	8,00%		Mês 16	1.336.069	72.313	5,40%
Mês 08	953.459	107.253	11,20%		Mês 17	1.644.554	77.800	4,70%
Mês 09	660.942	71.891	10,90%		Mês 18	1.526.180	74.438	4,90%
* média da variação percentual do período					Total	23.298.595	1.825.022	7,80%*

Quadro 5: Tempo produtivo desperdiçado no período (em minutos)
Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Quadro 5 que em determinados períodos, o tempo produtivo perdido é superior a 10% do tempo produtivo disponível neste setor. Tal indicador evidencia o quanto uma organização pode perder em decorrência da não observância do tempo produtivo desperdiçado. Uma vez que este tempo é perdido, a empresa pode não conseguir cumprir os prazos de entrega, ou ainda, ter que estender a sua jornada de trabalho, para que isto seja possível. Por consequência, haverá acréscimo nos custos de produção.

Apesar destes resultados, verifica-se ainda que o setor investigado apresentou diferenças (variações) de tempo trabalhado no decorrer do período analisado. Considerando-se os dezoito meses estudados, observa-se que no período

compreendido entre o mês 08 e o mês 13 ocorreu uma redução significativa do tempo produtivo disponível, em função de sazonalidade dos produtos fabricados pela empresa. Neste caso, quando isto ocorre, a empresa organiza-se para que os colaboradores possam gozar seus períodos de férias. Conforme informações obtidas junto aos gestores da organização, é a partir do mês de maio de cada ano que as atividades da empresa retornam aos padrões normais. O Gráfico 1 apresenta uma análise evolutiva do tempo total desperdiçado no setor neste período.

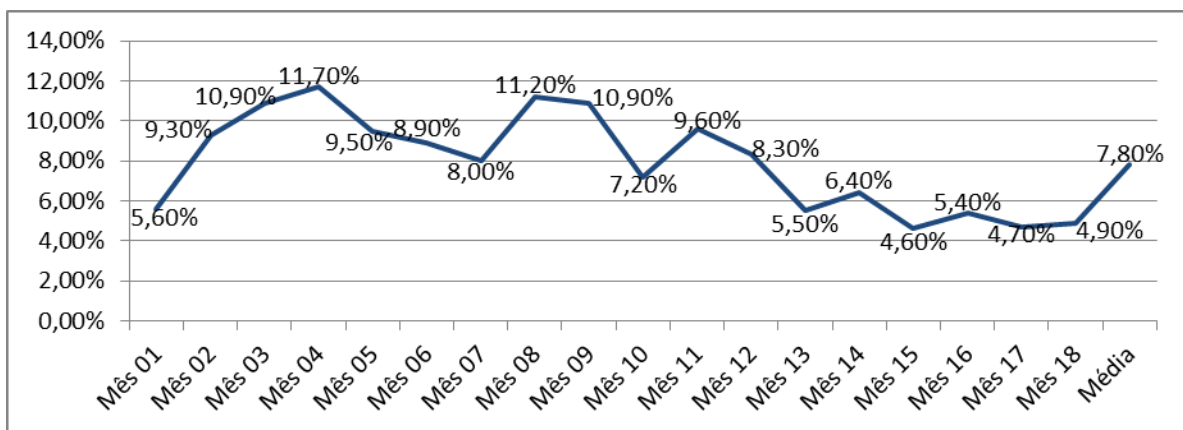


Gráfico 1: Variação percentual do tempo produtivo perdido no período analisado
Fonte: dados da pesquisa

Analisando-se os resultados apresentados no Gráfico 1, pode-se destacar alguns achados da pesquisa. Observa-se que no início do estudo o tempo perdido estava em ascensão, até chegar ao índice mais alto no período analisado de 11,72% no mês 04. A partir deste período, percebe-se que o tempo perdido diminuiu gradativamente até que no mês 15 chegou ao índice de 4,56% do tempo produtivo disponível, menor índice alcançado pela empresa nos dezoito meses analisados. De maneira geral, não é possível identificar se a relação do percentual do tempo perdido com o aumento ou redução do tempo trabalhado. No entanto, observou-se que nos últimos seis meses do período analisado, o setor conseguiu estabilizar o tempo perdido em um percentual que varia entre 4,5% e 6,5%.

Nota-se que nos últimos 6 meses de acompanhamento, mesmo que ainda apresentando um percentual elevado, o setor melhorou consideravelmente o índice do

seu tempo improdutivo em relação ao topo observado no mês 04 (11,72%). O Gráfico 2 evidencia a variação do tempo produtivo perdido com cada evento no período analisado.

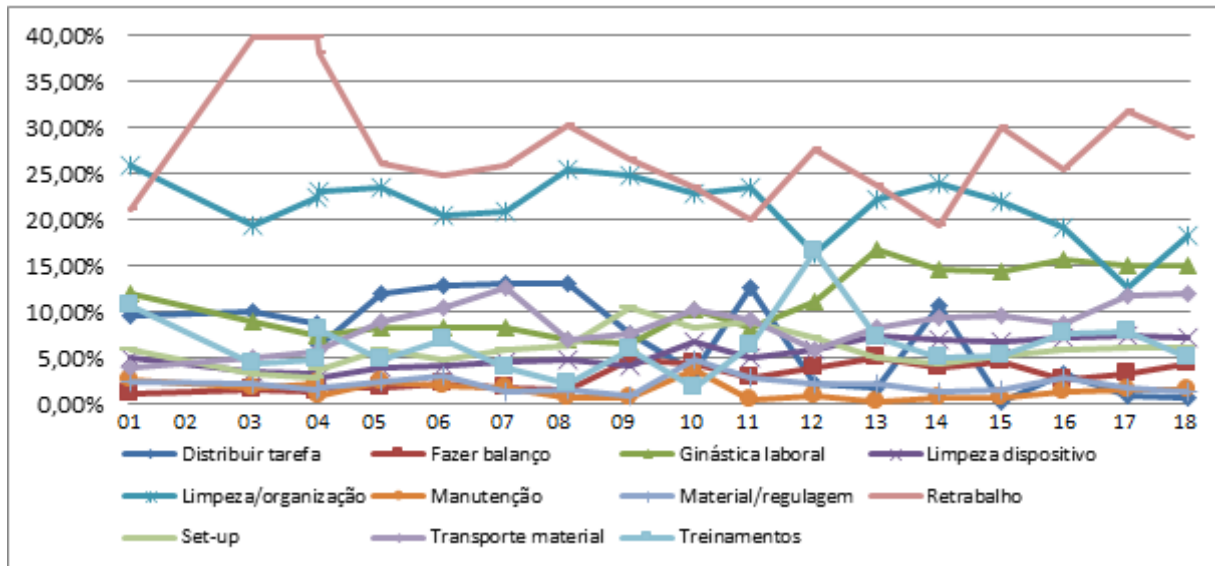


Gráfico 2: Evolução do tempo perdido por evento
Fonte: dados da pesquisa

Como se pode verificar no Gráfico 2, dos onze eventos que geram desperdício no setor (distribuir tarefa, fazer balanço, ginástica laboral, limpeza dispositivo, limpeza/organização, manutenção, material/regulagem, retrabalho, *setup*, transporte material e treinamentos), quatro representam neste período um impacto médio superior a 10% do tempo improdutivo da empresa. Para uma melhor visualização do impacto de tais eventos nas atividades da empresa neste período, optou-se por extrair do Gráfico 2 apenas os cinco eventos com maior representatividade, como se observa no Gráfico 3.

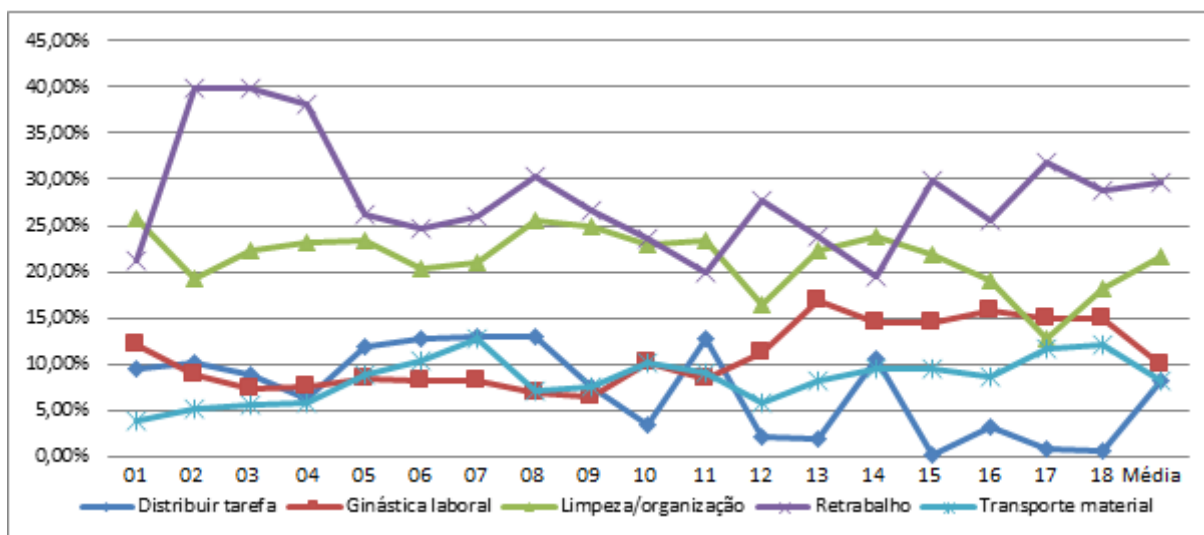


Gráfico 3: Evolução dos principais eventos e seus respectivos tempos produtivos perdidos
Fonte: dados da pesquisa

Os cinco principais eventos apresentados no Gráfico 3 referem-se as atividades de distribuição de tarefas, ginástica laboral, limpeza e organização do setor, retrabalho e transporte de material. Ao todo, no período analisado, estes eventos representaram 77,57% do total do tempo produtivo perdido neste setor na empresa pesquisada.

Como pode-se verificar no Gráfico 3, a exceção de três meses (01, 11 e 14), o retrabalho é o evento que representa o maior tempo perdido do setor, tendo na sequência, pelo tempo improdutivo médio, os eventos de limpeza e organização, ginástica laboral, transporte de material e distribuição de tarefas.

Em relação ao principal evento que ocasionou perdas de tempo produtivo no setor, o qual representou uma variação média geral no período analisado de 29,59% do tempo total perdido no setor, observou-se, segundo relatos dos gestores entrevistados na pesquisa, que parte deste tempo perdido com retrabalho foi gasto em algumas atividades que ocorrem procurando melhor aproveitar as peças de madeiras beneficiadas na produção. Segundo os gestores, o custo com essas atividades é menor do que o custo de aquisição da matéria-prima, razão pela qual ocorre esta perda. Desta forma, além do ganho no custo de aquisição deste insumo, ocorre ainda a redução de sobras de madeira para descarte, contribuindo, por consequência, para preservação ambiental.

Quanto à limpeza e organização, o tempo perdido encontrado na pesquisa alcançou uma variação percentual entre 16% e 26% em dezessete dos dezoito períodos analisados, registrando no mês 17 o menor percentual (12,7%) deste evento no total do tempo improdutivo do setor. Ao que se refere ao evento de ginástica laboral, este por sua vez apresentou uma maior equalização. A situação ideal de controle apresentaria esse evento como o maior tempo perdido do setor.

Pode-se observar também que ocorreu evolução no controle da ausência dos responsáveis pelo setor, visto que o índice registrou valores acima de 10% do total do tempo improdutivo na empresa em sete dos dezoito períodos analisados. Nos últimos quatro períodos analisados, este evento esteve com índices abaixo de 3,5%. O período em que ocorreu a menor incidência de perdas com este evento foi no mês 15, em que o índice de perdas decorrentes da ausência dos responsáveis pelo setor representou apenas 0,17% do total do tempo improdutivo do setor.

De maneira geral, em sentido oposto a tendência de redução do tempo perdido observado no setor, o tempo improdutivo com transporte de material ao final do estudo mostrou-se ascendente, o que precisa ser monitorado pela empresa em períodos futuros.

4.2.3 Custo dos tempos produtivos desperdiçados

Uma das alternativas para se avaliar o custo dos tempos produtivos desperdiçado sem uma empresa pode ser realizada por meio da visualização de seu impacto na Demonstração do Resultado das organizações. Assim sendo, para a apuração do custo que representou para a organização os tempos produtivos desperdiçados, converteu-se o total do tempo produtivo desperdiçado no setor, pelo total do tempo produtivo de um colaborador naquele respectivo período. Logo, pode-se evidenciar que o valor referente à remuneração de “x” colaboradores em determinado período é equivalente ao resultado líquido desperdiçado pela organização no mesmo. Os resultados de tal análise são evidenciados no Quadro 6.

Período	Tempo perdido	Colabor. Necessár.	Custo em salários		Período	Tempo perdido	Colabor. Necessár.	Custo em salários
Mês 01	66.512	6	12		Mês 10	52.445	5	10
Mês 02	144.642	13	27		Mês 11	76.193	7	14
Mês 03	178.220	17	33		Mês 12	66.192	6	12
Mês 04	189.652	18	35		Mês 13	57.311	5	11
Mês 05	163.317	15	30		Mês 14	84.254	8	16
Mês 06	146.886	14	27		Mês 15	74.743	7	14
Mês 07	120.960	11	22		Mês 16	72.313	7	13
Mês 08	107.253	10	20		Mês 17	77.800	7	14
Mês 09	71.891	7	13		Mês 18	74.438	7	14
* média da variação percentual do período					Total	1.825.022	9*	338

Quadro 6: Valoração do tempo perdido em salários (tempo produtivo disponível para trabalho)
 Fonte: dados da pesquisa

Para efeitos de análise, considerou-se que no período compreendido entre os meses 08 e 11, o setor objeto de estudo possuía vinte colaboradores em férias em cada período. Este número médio estimado foi fornecido pelo setor de recursos humanos da organização. Assim sendo, na melhor condição de tempo perdido, ocorrida nos meses 10 e 13, o setor desperdiçou o equivalente ao salário de cinco colaboradores e, na pior situação, ocorrida no mês 04, o setor desperdiçou o equivalente ao salário de 18 colaboradores.

Independentemente do número de colaboradores, a análise proposta mostra que o desperdício com o tempo produtivo perdido no período analisado apresentou-se bastante elevado neste setor. Em média, o tempo produtivo desperdiçado equivale ao tempo produtivo total de nove colaboradores por mês. Não fosse a sensível melhora nos dez últimos meses analisados, em que a média se estabilizou em sete colaboradores por período, a perda seria ainda maior. Neste contexto, pode-se verificar que o impacto incidente nos custos da qualidade da empresa neste setor é alto.

Questionados sobre as ações desenvolvidas nos últimos dez meses objetivando a redução dos custos com tempo improdutivo no setor, os gestores participantes da pesquisa informaram que essa ocorreu em função de algumas ações tomadas pelos responsáveis de cada setor, desde o gerente de produção até os líderes das áreas. A descentralização do controle sobre o tempo improdutivo estimulou os colaboradores no desenvolvimento de ações visando a sua redução e controle.

Dentre as ações desenvolvidas pelos colaboradores da empresa para buscar a melhoria destes indicadores, destacam-se: trabalhos de motivação; sensibilização dos colaboradores do setor quanto à importância da mensuração do desperdício por meio de indicadores; cobrança e acompanhamento quanto ao correto preenchimento do registro de produção diário; necessidade de evitar paradas desnecessárias durante turno de trabalho; importância de solicitar manutenção nos equipamentos logo que identificada situação que possa causar paradas de máquinas ou risco de acidentes, entre outras. Os resultados encontrados mostram que tais ações contribuíram na melhoria deste indicador. Contudo, os índices remanescentes ainda são considerados altos pela empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo central identificar o tempo produtivo desperdiçado em um setor produtivo de uma organização industrial cinquentenária de médio porte, avaliando-se as situações que geraram este desperdício em um período total de dezoito meses. De modo mais específico, buscou-se identificar as situações que geraram desperdício no setor pesquisado, avaliando-se os tempos produtivos desperdiçados e apurando-se os valores dos custos dos tempos produtivos desperdiçados neste setor.

Os resultados encontrados mostram que a empresa desperdiça tempo considerável e que as principais situações que geram desperdício podem ser minimizadas. Contudo, pode-se verificar que estes eventos não passam despercebidos na organização, visto a existência de monitoramento constante pelos colaboradores de cada setor e o registro destes dados junto ao setor de custos.

Com relação aos tempos produtivos perdidos, evidenciou-se que a principal causa incidente no setor é o retrabalho (maior tempo produtivo desperdiçado). Segundo a organização, isto ocorre em decorrência da grande quantidade de falhas que a madeira de *pinnus*, matéria prima utilizada pela empresa, apresenta, o que demanda o reaproveitamento das peças sempre que possível, ocasionando o retrabalho. Para reduzir o retrabalho por esse motivo, a empresa está realizando um estudo procurando

avaliar se o uso de madeira de 1ª qualidade, substituindo-se as madeiras de 2ª e 3ª qualidade utilizadas atualmente, poderia reduzir tais custos da qualidade. Ao final deste estudo ainda não existiam dados conclusivos quanto à viabilidade do seu uso, razão pela qual tais resultados não são apresentados nesta pesquisa, o que estimula a realização de novos estudos.

Outro evento significativo que impactou o tempo produtivo perdido na organização no período analisado, refere-se ao tempo desperdiçado com limpeza e organização. Para este evento propôs-se uma experiência de se realizar a limpeza com um único colaborador para todo o setor. Esta sugestão foi implantada durante a execução deste trabalho e encontrava-se em análise ao final do período, visto que o tempo utilizado com limpeza e organização exigia, na média, o tempo produtivo de duas pessoas. Mesmo que a limpeza realizada ao final de cada tarefa não devesse ser registrada como desperdício por estar considerada como tempo de preparo do local de trabalho, entende-se que esta, se considerada, impacta ainda mais os resultados destas perdas na organização.

O tempo desperdiçado com distribuição de tarefas por pessoas designadas pelos responsáveis estava a caminho de sofrer redução, devido à implantação de um sistema de programação de produção adquirido pela empresa, em que a alocação dos colaboradores e máquinas será gerenciada pelo *software* e a distribuição será realizada de forma mais rápida pelos responsáveis das áreas. No entanto, a confirmação de tais expectativas só poderá ser investigada a partir da realização de novos estudos.

Mesmo estando entre os principais eventos que ocasionam desperdícios no setor, as soluções estudadas pela empresa para tentar reduzir o tempo com transporte de material ainda se apresentam inviáveis financeiramente, com tempo estimado de retorno superior a oito anos. A partir dos resultados analisados não foi possível se identificar outras oportunidades de melhorias para sugerir-se a empresa ao final deste trabalho. Por esse motivo esse item tende a continuar com a variação encontrada, o que também estimula a realização de novos estudos.

De maneira geral, observa-se que os resultados encontrados nesta pesquisa são convergentes aos achados dos estudos desenvolvidos por Tatikonda e Tatikonda

(1996) e Souza e Collaziol (2006), indicando a baixa aplicação de procedimentos direcionados à classificação e mensuração dos custos da qualidade. No caso investigado, a empresa efetua o controle do tempo improdutivo no setor. Contudo, não classifica esta informação como custos normais ou anormais conforme recomendado por Souza e Diehl (2009). Tal análise pode influenciar a composição dos custos de produção, bem como a formação do preço de venda.

A identificação adequada de tais recursos permite a realização de estimativas mais precisas, o que favorece as atividades de planejamento, avaliação e controle nas organizações. Um planejamento adequado oportuniza as empresas a realização de melhores previsões orçamentárias, o que pode contribuir para a otimização dos recursos investidos na empresa, bem como a maximização dos seus resultados.

A utilização do método de unidade de esforço de produção como instrumento de gestão de custos oportuniza uma melhor avaliação dos custos de transformação consumidos nos processos de fabricação da empresa, o que pode reduzir o impacto de tais eventos sobre a formação dos custos de produção e dos preços de venda estabelecidos pela empresa. No entanto, o registro dos gastos é anotado pelos próprios colaboradores da empresa, sendo estes uma variável determinante que pode influenciar tais resultados. Logo, torna-se oportuno para a empresa pesquisada o monitoramento constante da evolução de seus custos, de modo a se reduzir o efeito de eventuais comportamentos oportunistas.

Em relação aos custos totais dos desperdícios no setor estudado, avaliando-se os dezoito meses analisados na pesquisa, observa-se que a empresa pesquisada apresentou uma tendência de redução dos custos com tempo improdutivo. O fato de a empresa ter conhecimento das situações que geram tempo improdutivo possibilita o desenvolvimento de ações visando melhorias. O desperdício é considerável e alto, no entanto, está sendo gerenciado pela empresa de forma que seja minimizado.

Apesar dos resultados da pesquisa mostrarem um elevado tempo produtivo desperdiçado, constatou-se que algumas atividades são realizadas com o propósito de evitar o surgimento de outros problemas que possam impactar negativamente o processo de produção, como o caso de tempos de parada para ginástica laboral e

treinamentos. Outras atividades também são intrínsecas ao processo de produção da organização e necessárias ao seu adequado desenvolvimento (distribuição de tarefas, apontamentos (balanço), regulagem dos equipamentos e transporte de material), bem como ao funcionamento do setor de produção (limpeza de dispositivos, manutenção, regulagem de equipamentos e *setup* do sistema). No entanto, também precisam ser avaliadas, para que, sempre que possível, possa-se reduzir o *lead time* destas atividades.

Conclui-se que a análise proposta nesta pesquisa é adequada e pode proporcionar aos gestores de uma organização industrial uma avaliação eficiente do impacto do tempo produtivo desperdiçado no resultado das organizações. Apesar das limitações na realização desta pesquisa, as evidências encontradas neste estudo estimulam a realização de novas investigações. A escassez de estudos sob esta temática (GUILDING et al., 2000; SCHEKAIBAN; RIPOLL-FELIU, 2005; PINTO, 2012; GREJO et al., 2015; LUZ; CARVALHO; CAVALCANTI, 2015) tornam relevantes às investigações sobre custos da qualidade e da má qualidade.

Neste sentido, como recomendação a estudos futuros, sugere-se a replicação desta pesquisa em outras organizações industriais de médio porte. Os achados encontrados em tais estudos poderiam vir a indicar situações convergentes ou divergentes às aqui evidenciadas, as quais podem explicar a existência e incidência de custos da qualidade em organizações industriais. Estudos de casos podem ser realizados procurando-se analisar se adoção de práticas de gestão de custos da qualidade geram benefícios às organizações.

Outra oportunidade de pesquisa identificada neste estudo refere-se à realização de levantamentos procurando-se investigar razões que influenciam organizações industriais a adoção ou não adoção de procedimentos de gestão de custos da qualidade, como prescritos por diversos autores para a gestão adequada de custos nas organizações, bem como quais suas implicações nos resultados das empresas. A investigação de práticas de gestão de custos da qualidade pode oportunizar ainda a identificação do real conhecimento das empresas em relação aos custos efetivos das perdas provocadas em suas organizações pela má qualidade.

REFERÊNCIAS

- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. (2000). *Fundamentos de Metodologia Científica*. 2. ed. ampliada. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- BERTI, A. (2007). *Contabilidade e Análise de Custos*. Curitiba: Juruá.
- BORNIA, Antônio Cezar. (2002). *Análise gerencial de custos em empresas modernas*. Porto Alegre: Bookman.
- BORNIA, A. C. (2010). *Análise Gerencial de Custos em Empresas Modernas*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.
- BRIMSON, J. A. (1996). *Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades*. Atlas: São Paulo.
- CAMPANELLA, J. (1999). *Principles of Quality Costs: Principles, Implementation and Use. Third Edition*. Editor.
- CASTRO, L. C.; CASTILHO, V. (2013). O custo de desperdício de materiais de consumo em um centro cirúrgico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 21, n. 6, p. 1128-1234, nov./dez.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. (2002). *Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall.
- CROSBY, Phillip B. (1994). *Qualidade é investimento*. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio.
- FAWCETT, S. E.; CALANTONE, R. J.; ROATH, A. (2000). Meeting quality and cost imperatives in a global market. Bradford. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 30, p. 472-499.
- FEIGENBAUM, A. V. (1994). *Controle da qualidade total*. São Paulo: Makron Books.
- GUILDING, C.; CRAVENS, K. S.; TAYLES, M. (2000). An international comparison of strategic management practices. *Journal of Management Accounting Research*, v. 1, n. 11, p. 113-135.
- GREJO, L. M.; PAVÃO, J. A.; CAMACHO, R. R.; ABBAS, K. (2015). Análise crítica das pesquisas sobre o tema custos da qualidade. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE*, v. 6, n. 1, p. 81-97.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. (2001). *Gestão de custos*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. (1991). *Controle da qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. São Paulo: Makron.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (2001). *Fundamentos de metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

LUZ, J. R. M.; CARVALHO, J. R. M.; CAVALCANTI, P. R. N. (2015). Aplicação da análise fatorial na identificação dos fatores de custos da qualidade das empresas do setor de construção civil de Campina Grande, PB. *Revista Capital Científico - Eletrônica*, v. 13, n. 3, p. 28-44.

MARION FILHO, P. J.; FREITAS, L. A. R.; GODOY, L. P.; KERPEL, C. L.; CASADO, F. L. (2002). O custo do desperdício nas empresas industriais. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22, 2002. Curitiba. *Anais...Curitiba*: ENEGEP.

MARTINS, G. H. H.; LIMA, T. S.; TIGRINHO, C. E.; KOSSOWISKI, L. (2013). Projeto de redução do desperdício de matéria-prima: estudo de caso na indústria de embalagens de papel no Brasil. *Revista de Gestão e Projetos*, v. 4, n. 3, p. 141-167.

MOREIRA, D. A. (1996). *Dimensões do desempenho em Manufatura e Serviços*. São Paulo: Pioneira.

OISHI, M. (1995). *Técnicas Integradas na Produção e Serviços*. São Paulo: Pioneira.

PINTO, L. J. S. (2012). Produção científica sobre custos da qualidade e da não qualidade no Brasil: um estudo bibliométrico nos principais livros, revistas acadêmicas e congressos na área de ciências contábeis. *ReCont: Registro Contábil*, v. 3, n. 2, p. 60-74.

REIS, H. L.; FIGUEIREDO, K. F. (1995). A redução de desperdícios na indústria. *Revista de Administração*, v. 30, n. 2, p. 39-49.

ROBLES JÚNIOR, A. (2003). *Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental*. São Paulo: Atlas.

SACRAMENTO, F. (2002). Desperdícios em instituições hospitalares. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, v. 1, n. 1, p. 15-25.

SCHEKAIBAN, N.; RIPOLL-FELIU, V. M. (2005). Estudio comparativo sobre investigación em contabilidad de gestión. Espana-México. In: Congresso Internacional de Custos, 9., 2005, Florianópolis. *Anais...Florianópolis*.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. (1995). *Gestão Estratégica de Custos*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

SHINGO, S. O. (1996). *Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. Porto Alegre: Bookman.

SOUZA, M. A.; DIEHL, C. A. (2009). *Gestão de Custos*. São Paulo: Atlas.

SOUZA, M. A.; COLLAZIOL, E. (2006). Planejamento e controle dos custos da qualidade: uma investigação da prática empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*, n. 41, p. 38-55, mai./ago.

SOUZA, M. A.; COLLAZIOL, E.; DAMACENA, C. (2010). Mensuração e registro dos custos da qualidade: uma investigação da prática e da percepção empresarial. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 11, n. 4, p. 66-97.

TATIKONDA, L. U.; TATIKONDA, R. J. (1996). Measuring and reporting the cost of quality. *Production and Inventory Management Journal*, v. 37, n. 2, p. 01-07, 1996.

WERNKE, R.; BORNIA, A. C. (2000). Considerações acerca dos conceitos e visões sobre os custos da qualidade. *Revista da FAE*, v. 3, n. 2, p. 77-88, mai./ago.

YIN, R. K. (1989). *Case Study Research: design and methods*. Sage Publications Inc.: USA.

Data de Submissão: 20/12/2014

Data de Aceite: 05/04/2016