

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PESQUISA EXPLORATÓRIA SOBRE TEMAS DE  
GESTÃO EM DEZ SETORES INDUSTRIAIS DO RIO  
GRANDE DO SUL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Lucas Gonçalves Pagnossin**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2017**

**PESQUISA EXPLORATÓRIA SOBRE TEMAS DE GESTÃO  
EM DEZ SETORES ECONÔMICOS DO RIO GRANDE DO  
SUL**

**POR**

**Lucas Gonçalves Pagnossin**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia de Produção**.

**Orientador: Cristiano Roos**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2017**

# PESQUISA EXPLORATÓRIA SOBRE TEMAS DE GESTÃO EM DEZ SETORES ECONÔMICOS DO RIO GRANDE DO SUL

LUCAS GONÇALVES PAGNOSSIN (UFSM)

lucaspagnossin@gmail.com

CRISTIANO ROOS (UFSM)

cristiano.roos@ufsm.br

## RESUMO

*O presente trabalho busca identificar e compreender o comportamento de uma amostra de indústrias. Tem-se aqui como objetivo principal identificar o grau de adoção de temas relacionados à gestão industrial. O procedimento metodológico utilizado é uma pesquisa exploratória do tipo survey. O mapeamento nas organizações envolveu a porcentagem de respondentes por setor da indústria, realizado em 152 empresas de 10 diferentes setores industriais do Rio Grande do Sul. Como resultado obteve-se o grau de adoção de técnicas de inspeção da qualidade, controle estatístico de processos, técnicas de Produção Enxuta, metodologia Seis Sigma, certificação ISO 9001 e ISO 14001. Além disso, foram obtidas informações específicas sobre a adoção do Seis Sigma nas empresas. Dessas abordagens, foram identificadas quatro associações entre a caracterização da amostra e os temas abordados, três associações entre os temas de gestão abordados neste trabalho e quatro entre as respostas sobre a abordagem da metodologia Seis Sigma. Ressalta-se também que não foram encontradas associações entre o grau de adoção dos temas e o setor de atuação das empresas. Por fim, conclui-se que o objetivo do trabalho foi atingido, tendo-se uma alta taxa de retorno dos questionários, totalizando 75% da amostra.*

*Palavras-chave:* TÉCNICAS DE GESTÃO INDUSTRIAL; SURVEY; GESTÃO DA QUALIDADE; SETORES INDUSTRIAIS

# **EXPLORATORY RESEARCH ON MANAGEMENT TOPICS IN TEN ECONOMIC SECTORS OF RIO GRANDE DO SUL**

**LUCAS GONÇALVES PAGNOSSIN (UFSM)**

lucaspagnossin@gmail.com

**CRISTIANO ROOS (UFSM)**

cristiano.roos@ufsm.br

## **ABSTRACT**

*This study seeks to identify and understand the behavior of a sample of industries. The main objective is to identify the degree of adoption of topics related to industrial management. The methodological procedure used is an exploratory research of the survey type. The mapping in organizations involved the percentage of respondents per industry sector, conducted in 152 companies from 10 different industrial sectors of Rio Grande do Sul. The results obtained were the percentage of adoption of quality inspection techniques, statistical process control, Lean Production techniques, Six Sigma methodology, ISO 9001 and ISO 14001 certification. In addition, specific information on the adoption and selection of Six Sigma projects in companies were obtained. From these approaches, four associations were identified between the characterization of the sample and the themes addressed, three associations between the management themes addressed in this study and four responses about the Six Sigma approach. It is noteworthy that no associations were found between the degree of adoption of the themes and the sector of activity of the enterprises. Finally, it was concluded that the objective of the study was reached, with a high rate of return of the questionnaires, totaling 75% of the sample.*

**Keywords:** INDUSTRIAL MANAGEMENT TECHNIQUES; SURVEY; QUALITY MANAGEMENT; INDUSTRIAL SECTORS

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas estão inseridas em um cenário competitivo, instável e dinâmico, onde o avanço tecnológico, a globalização, bem como, as mudanças na legislação e na economia influenciam diretamente as estratégias industriais nos diferentes setores. Neste cenário, as organizações para manterem-se competitivas utilizam ferramentas, técnicas, metodologias, filosofias, certificações dentre outras práticas de gestão industrial para atingirem melhorias em seus procedimentos.

Neste contexto, acredita-se ser importante entender como indústrias no Rio Grande do Sul adotam temas de gestão organizacional como a inspeção da qualidade, o Seis Sigma, as técnicas da Produção Enxuta, os gráficos de controle de processos e as certificações da qualidade e ambiental.

Assim, este trabalho buscou realizar uma pesquisa exploratória do tipo levantamento (*survey*), com o propósito de obter informações sobre o comportamento de uma amostra de organizações do Brasil em relação a adoção dos temas de gestão industrial, conforme outros estudos já realizados, ver: Pinto; Carvalho e Ho (2006); Oliveira e Serra (2010); Oliveira et al. (2011); Santos e Antonelli (2011); Kovach; Cudney e Elrod (2011); Ribeiro et al. (2015); Zhang et al. (2016); Rodrigues e Lage (2016); Souza e Rachid (2016). Desta forma, o presente estudo abordou um levantamento sobre a aplicação de temas de gestão industrial em 10 setores econômicos de transformação do Rio Grande do Sul. Este tema está relacionado ao problema de pesquisa que originou este trabalho e que pode ser descrito da seguinte maneira: qual o grau de utilização de temas básicos de gestão em indústrias do estado do Rio Grande do Sul?

Como objetivo geral, este trabalho buscou identificar o percentual de organizações que utilizam a metodologia Seis Sigma, as técnicas da Produção Enxuta, as certificações da qualidade e ambiental, bem como, o percentual que utilizam os gráficos de controle de processos em dez setores econômicos do Rio Grande do Sul. Os objetivos específicos são: proceder com a delimitação e a seleção de uma amostra para uma pesquisa *survey* em temas de gestão industrial; realizar a pesquisa *survey* com a amostra selecionada e delimitada a organizações instaladas no Rio Grande do Sul; identificar e apresentar os resultados da pesquisa *survey* evidenciando as técnicas utilizadas pelas organizações.

A principal justificativa deste trabalho está na oportunidade de uma pesquisa na fronteira do conhecimento, pois no Rio Grande do Sul ainda existem lacunas para serem investigadas. De fato, é importante saber-se o grau de utilização nas indústrias de temas relacionados à gestão industrial. Os resultados esperados com este trabalho de pesquisa podem

ajudar na criação de estratégias para melhorar o desempenho das indústrias gaúchas. Isto porque temas de gestão industrial são importantes para uma organização: conquistar ou manter sua fatia no mercado; obter maiores lucros; reduzir custos desnecessários; aumentar a produtividade; satisfazer seus clientes (MOSCHIDIS, 2015; HE et al., 2015; GIJO et al., 2014; CAMPOS, 2013; RANTAMÄKI; TIAINEN; KÄSSI, 2013). Além disso, este trabalho visa disponibilizar na literatura um levantamento *survey* que explora o grau de aplicação dos temas relacionados à gestão em organizações industriais do Rio Grande do Sul.

Para tanto, este texto apresenta na primeira seção a definição do tema e do problema de pesquisa, bem como, as questões de pesquisa, as justificativas e os objetivos. Na segunda seção é abordada uma revisão teórica, seguida por resultados de outros trabalhos já realizados e relacionados com temas de gestão. Na terceira seção são apresentados os procedimentos metodológicos, abordando a classificação e as etapas da pesquisa. Sequencialmente, na quarta seção são apresentados os resultados e as discussões e, por fim, na quinta seção será apresentada a conclusão do trabalho.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Esta seção de referencial teórico aborda definições sobre ISO 9001, ISO 14001, Produção Enxuta, controle estatístico de processos e Seis Sigma. Ainda mais, apresenta resultados de outros estudos com objetivos e abordagens semelhantes a este, com a intenção de comprovar que o tema proposto neste trabalho é relevante, além de mostrar que a abordagem de pesquisa escolhida é adequada para buscar a solução do problema que deu origem a este trabalho de conclusão de curso.

### **2.1 ISO 9001**

A qualidade atualmente vem sendo abordada como uma estratégia por organizações para atender seus clientes cada vez mais exigentes e melhorar seus desempenhos e assim manterem-se competitivas (MOSCHIDIS, 2015).

Neste contexto, a ISO 9001 aborda diretrizes para o desenvolvimento de uma gestão da qualidade, bem como a implementação e melhoria da mesma, com objetivo de identificar e garantir as necessidades do mercado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2008). Segundo a *International Organization for Standardization* (2014) 1.129.446 certificados ISO 9001 foram emitidos para 187 países até o final de 2013.

Estudos realizados apontam que após a certificação alguns dos benefícios apresentados foram: satisfação do cliente; crescimento das vendas anuais; credibilidade na imagem da

empresa; maior confiabilidade do produto; redução de inconvenientes relacionados à qualidade; menor variabilidade do processo; redução no tempo de entrega; maior competitividade; oportunidade de novos mercados (WILLIAMS, 2004; MOSCHIDIS, 2015).

No entanto, Sampaio, Saraiva e Rodrigues (2009), em sua revisão de literatura, verificaram que o envolvimento da alta gerência é apontada como fator crítico para a implementação da ISO 9001. Ainda mais, salientam que a motivação interna para a certificação maximiza os resultados.

## **2.2 ISO 14001**

Empresas vêm utilizando a ISO 14001 há algum tempo, fato comprovado pelo número de organizações que adotaram o sistema de gestão ambiental (SGA) e, por conseguinte, a certificação da organização (CHIARINI, 2012). Desta forma, organizações que pretendem obter a certificação não só precisam identificar e registrar seus impactos ambientais, mas como também promover a melhoria contínua do SGA (ROWLAND-JONES; PRYDE; CRESSER, 2005; POKSINSKA; DAHLGAARD; EKLUND, 2003).

Sendo aceita em todo mundo, a ISO 14001 tem como objetivo a sustentabilidade e a melhor performance ambiental (FONSECA, 2015). Considerando as informações da *International Organization for Standardization* (2014), é possível perceber que este SGA se popularizou com intensidade, visto que, pelo menos 301.647 certificados até o final de dezembro de 2013 haviam sido emitidos para 171 países.

Abrangendo boas práticas, a ISO 14001 fornece diretrizes para as empresas implementarem corretamente o sistema, podendo resultar em melhorias contínuas para os desempenhos ambientais de organizações de todos os tipos e tamanhos (SEARCY; MORALI; KARAPETROVIC, 2012; PSOMAS; FOTOPOULOS; KAFETZOPOULOS, 2011).

Desse modo, a certificação ISO 14001 pode apresentar como benefícios a melhoria na gestão e na credibilidade com os clientes, padronização das operações de gestão ambiental, abertura de novos mercados, bem como redução dos impactos ambientais (SAMBASIVAN; FEI, 2008; HE et al., 2015; POKSINSKA; DAHLGAARD; EKLUND, 2003).

### 2.3 Produção Enxuta

A Produção Enxuta segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), é definida por eliminação de desperdícios, envolvendo os funcionários da produção no melhoramento contínuo. O princípio da técnica é eliminar todos os desperdícios para tornar a produção mais rápida, confiável, com melhor qualidade e acima de tudo, com baixo custo.

Ademais, segundo Monden (2011), a Produção Enxuta é um recurso que apresenta benefícios para a organização, eliminando custos de inventário e mão de obra extras. Neste contexto, a Produção Enxuta proporciona uma melhoria na competitividade das organizações (ARLBJØRN; FREYTAG, 2013), visto que, a mesma apresenta menor quantidade de resíduos e proporciona ainda a extinção de operações que não agregam valor (DHINGRA; KRESS; UPRETI, 2014; MASKELL; KENNEDY, 2007).

Conforme Bhamu e Sangwan (2014), a adoção da Produção Enxuta em pequenas e médias empresas não é generalizada por causa de um temor do alto custo de implementação e os benefícios futuros incertos. Ainda mais, segundo Bhamu, Sangwan e Singh (2014), um fator crítico de implementação da Produção Enxuta é a adoção simultânea na cadeia de abastecimento.

Contudo, Bhasin (2012) em sua pesquisa, afirma que a jornada *lean* é um ciclo sem fim. Afirma ainda que a replicação de ações de outras organizações seria uma decisão imprudente, pois a cultura, as pressões organizacionais e infraestruturas variam de uma para outra, ou seja, não há uma fórmula pronta que garanta o sucesso.

### 2.4 Controle estatístico de processos

O controle estatístico de processos (CEP) é uma técnica que possibilita um monitoramento de processos organizacionais. A sua aplicação é dada pela análise dos dados do processo apresentados graficamente. O processo é analisado e verificado se está sob controle, dentro das especificações estabelecidas (ŠKULJ, 2013). O benefício mais citado nas implementações do CEP em organizações é a menor variabilidade nas operações (LIM; ANTONY; ALBLIWI, 2014).

Sendo assim, o CEP pode contribuir para a tomada de decisões possibilitando de forma sincronizada o monitoramento dos equipamentos e controle da qualidade (YIN et al., 2015). Portanto, ao utilizar os gráficos de controle é possível acompanhar o processo, para assim mantê-lo estável, garantindo um produto dentro das especificações da qualidade. De fato, a utilização dos gráficos podem ser para fins de aprendizagem, apontando as situações



operacionais, registrando e distribuindo o conhecimento adquirido e assim conectando diferentes setores organizacionais (RANTAMÄKI; TIAINEN; KÄSSI, 2013).

Segundo alguns estudos, o comprometimento da alta gestão é o fator crítico para o sucesso da implementação do CEP. Também são apontados como fatores para o sucesso os sistemas de medições adequados e os colaboradores especializados em controle estatístico de processos, para evitar o uso incorreto dos gráficos de controle (ELG; OLSSON; DAHLGAARD, 2008; RANTAMÄKI; TIAINEN; KÄSSI, 2013; MAHANTI; EVANS, 2012).

## **2.5 Seis Sigma**

A iniciativa Seis Sigma se tornou conhecida em muitos países por reduzir defeitos na produção, minimizar variabilidades em processos (KUMAR; ANTONY; CHO, 2009), reduzir custos e aumentar a satisfação do cliente, resultando em processos melhores e menores tempo de produção (RAY; DAS; BHATTACHARYA, 2011; SOUZA et al., 2013; GIJO et al., 2014).

Em sua relação com a estatística, o Seis Sigma faz referência a seis desvios-padrão para mais e para menos da média. Ao atingir o nível objetivado pela metodologia, um processo apresenta apenas 3,4 defeitos por 1 milhão de oportunidades (CHAKRABARTY; TAN, 2007; WESTGARD, 2013).

A utilização do Seis Sigma é uma estratégia que, por uma metodologia bem estruturada com medidas estatísticas, busca a melhoria processos de organizações (ANTONY et al., 2012; DAMBHARE et al., 2013), resultando em altos lucros para as empresas (HILTON; SOHAL, 2012). A metodologia abrange ferramentas e técnicas com o objetivo de melhorar qualidade tanto em processos de manufatura quanto administrativos (BUSCO; CAGLIO; SCAPENS, 2014).

Dentro da literatura qualificada, estudos relatam como fator crítico para o sucesso a seleção de novos projetos Seis Sigma (WANG; HSU; TZENG, 2014; MARQUES et al., 2013; MANVILLE et al., 2012; CHO et al., 2011; LAUREANI; ANTONY; DOUGLAS, 2010; SHARMA; CHETIYA, 2010; KUMAR et al., 2007; TKÁC; LYÓCSA, 2009; BANUELAS et al., 2006).

## 2.6 *Surveys - ISO 9001*

Abordando, via e-mail 3.951 empresas, Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013) buscaram identificar os principais motivos para a implementação da ISO 9001. Com uma amostra de 191 empresas respondentes, obtiveram como resultados que dentre as principais motivações identificadas estão a possibilidade de melhoria na organização interna, maior confiabilidade da marca e maior eficiência produtiva.

Em contrapartida, Aba, Badar e Hayden (2016) com o objetivo de investigar o impacto antes e depois da certificação ISO 9001, realizaram uma análise de uma amostra de 397 empresas norte americana por um período de cinco anos. Os resultados apontam que os desempenhos das empresas certificadas são melhores que os das não certificadas. No mesmo contexto, Valmohammadi e Kalantari (2015), investigaram 287 empresas localizadas no Irã, onde também encontraram que empresas certificadas apresentam um melhor desempenho do que aquelas não certificadas.

Ademais, Ismyrlis e Moschidis (2015) realizaram um levantamento em empresas gregas certificadas de acordo com a norma ISO 9001:2008 em todos os setores da economia. Como resultados encontraram que 75% eram pequenas e médias empresas e que destas 54,14% eram do setor industrial e que apenas 44% tinham certificação ISO 9001:2008.

## 2.7 *Surveys - ISO 14001*

Em um projeto de pesquisa com o objetivo de identificar os motivos, dificuldades e benefícios referentes a adoção da certificação, Psomas, Fotopoulos e Kafetzopoulo (2011), enviaram um questionário via e-mail para 180 empresas. Destas, 53 empresas gregas certificadas com a ISO 14001 responderam. Os motivos mais apontados foram a vantagem competitiva, exigência social e política ambientalmente correta. Similarmente, Oliveira e Serra (2010) utilizando uma pesquisa do tipo *survey* verificaram os benefícios da adoção da ISO 14001 em organizações do estado de São Paulo. Neste contexto enviaram um questionário para 194 empresas, as quais 69 responderam. Dentre os achados, estão que as empresas com certificação ISO 14001 são realmente mais atrativas para os investidores.

Com objetivos mais específicos, Seijo, Filgueira e Muñoz (2013) investigaram os benefícios após a implementação da norma ISO 14001. Desta forma, selecionaram uma amostra de 600 empresas da comunidade autônoma espanhola Galiza. Com um total de 95 respondentes, verificaram que 4% dos participantes relataram que a adoção da norma não causou qualquer impacto.

Sob outra perspectiva, Prajogo, Tang e Lai (2012) examinaram a relação entre motivos internos e externos com os benefícios percebidos em aspectos ambientais, sociais e comerciais sobre a adoção da ISO 14001. Para este estudo, abordou aleatoriamente 1000 empresas na Austrália e na Nova Zelândia. Os resultados, a partir dos 286 questionários retornados, indicam que os motivos internos estão relacionados com os benefícios de mercado e social, enquanto os internos voltados aos benefícios ambientais.

## **2.8 Surveys - Produção Enxuta**

Utilizando a metodologia *survey*, Jabbour et al. (2013) obtiveram uma taxa de resposta de 11,11% ao enviar um questionário via e-mail para 654 empresas do setor automotivo localizadas no Brasil. Como resultados, verificaram que a Produção Enxuta está relacionada com o desempenho operacional das empresas do setor automotivo brasileiro. Por outro lado, Saurin, Ribeiro e Marodin (2010), reuniram respostas sobre 47 empresas localizadas no Brasil e no exterior. Verificaram que 63,4% da amostra possui definições de responsáveis, cronograma, metas e priorização de ações para a implantação da Produção Enxuta.

De maneira mais ampla, Demeter e Matyusz (2011) enviaram questionários para 4251 empresas de 23 países, obtendo 17% de retorno. A partir dos dados coletados, afirmam que a Produção Enxuta parece ser uma ferramenta poderosa para o gerenciamento de giro de estoque. Ainda mais, Chauhan e Singh (2012) com o objetivo de identificar e medir os parâmetros intimamente associados da Produção Enxuta, realizaram uma pesquisa do tipo levantamento *survey*. Como resultados verificaram que a maioria das empresas respondentes de sua pesquisa possuíam o sistema.

Shamah (2013), concluiu no setor industrial egípcio que a aplicação do pensamento *lean* na cadeia de suprimentos é um processo que ajuda as organizações a encontrar, selecionar, organizar, divulgar e controlar os seus recursos a fim de obter uma vantagem comercial. Com o propósito parecido, Lucato et al. (2014) realizaram uma pesquisa em 52 indústrias escolhidas aleatoriamente entre empresas associadas à Federação das Indústrias de São Paulo. A partir dos resultados, afirmam que a adoção de prática enxutas não é igualmente considerada pelos diferentes tipos de setores industriais.

## 2.9 *Surveys* - Seis Sigma

Visando verificar o nível de conhecimento da abordagem Seis Sigma, identificar as características das grandes empresas que adotaram a metodologia e determinar as causas da não utilização, Coneição e Major (2011) realizaram uma pesquisa nas 500 maiores empresas de Portugal não financeiras. Com a abordagem escolhida, obtiveram uma taxa de 33,17% de aproveitamento da amostra. Destas 17,9% desconhecem o Seis Sigma. Foi verificado também que 64,2% das empresas respondentes possuíam 250 ou mais funcionários e apenas 17,4% dessas possuíam o Seis Sigma implementado.

Analogamente, Wiele, Iwaarden e Power (2010), verificaram que de 132 empresas localizadas na Irlanda que responderam sua pesquisa, 45% delas utilizavam a metodologia Seis Sigma em uma ou mais partes de suas organizações. Já Ribeiro et al. (2015) abordaram organizações listadas como as maiores empresas do país que utilizam programas da qualidade, pela Revista Exame. Neste contexto, 76 empresas foram abordadas. Foi apontando que 42,10% destas utilizam o Seis Sigma. Paralelamente, verificou que o Seis Sigma está sendo adotado principalmente por organizações de grande porte dos setores de transformação.

Por outro lado, Carvalho, Ho e Pinto (2014) buscaram identificar os fatores críticos de sucesso para a implementação do Seis Sigma e as características principais da metodologia em empresas de manufatura e serviços do Brasil. Este estudo abordou 198 empresas, das quais apenas 46 aderiram ao programa Seis Sigma. O estudo ainda aponta que as empresas que utilizam o Seis Sigma possuíam programas da qualidade maduros.

## 2.10 *Surveys* gerais

A fim de investigar o grau de diversas metodologias, técnicas e ferramentas, Fotopoulos e Psomas (2009) realizaram uma pesquisa em 370 empresas gregas utilizando questionários. Como resultados encontraram que as ferramentas, tais como folha de verificação, fluxograma e formulário de coleta de dados são altamente utilizados correspondendo a 72,2%, 61,4% e 63% das empresas respondentes, respectivamente. O método gráfico, benchmarking e o histograma significando 44,1%, 41,1% e 40,8% dos respondentes são usados em menor percentual.

Similarmente, Oliveira et al. (2011) realizaram um levantamento *survey* em empresas do interior de São Paulo para verificar quais programas e ferramentas da qualidade são mais utilizados. Para isto, foi enviado o questionário via e-mail para todas as empresas certificadas pela ISO 9001 no interior de São Paulo, somando 866 organizações, obtendo 27,25% de retorno. Foi observado que as ferramentas mais utilizadas são Ishikawa (52%) 5S (44%), PDCA (39%), brainstorming (35%), Pareto (35%), CEP (27%) e Seis Sigma (10%).

De maneira semelhante, Rodrigues e Lage (2016) enviaram um questionário às organizações acreditadas, conforme a Organização Nacional de Acreditação (ONA, 2014), que possuíam certificações válidas em março de 2014. O conjunto de empresas acreditadas utilizadas neste trabalho foi composto por 399 das possíveis organizações prestadoras de serviços de saúde. Foi verificado que entre as ferramentas mais utilizadas está o fluxograma (95,2%), procedimento operacional padrão (95,2%), seguido do 5W2H (89,3%), diagrama de causa e efeito (86,9%), *brainstorming* (84,5%), folhas de verificação (70,2%), gráficos de controle (69%), gráficos de Pareto (67,9%), estratificação (58,3%), diagrama de priorização (47,6%) e o histograma (44%). Dentre as técnicas da qualidade mais utilizadas estão, PDCA (92,9%), FMEA (61,9%), controle estatístico de processos (61,9%) e 5S (60,7%).

Pinto, Carvalho e Ho (2006) realizaram uma pesquisa do tipo *survey* tendo como alvo as 1.000 maiores organizações brasileiras apresentadas no jornal Valor Econômico de 2004. Um questionário foi enviado para cada uma das empresas via correio e mensagem eletrônica, resultando em 198 respondentes. Destes, 82,8% possuíam a certificação ISO 9001, 39,4% a ISO 14000, 23,2% a metodologia Seis Sigma.

Kovach, Cudney e Elrod (2011) realizaram uma pesquisa para investigar sobre a implementação bem-sucedida de métodos enxutos e sobre o uso de ferramentas da qualidade. Obtiveram uma taxa de aproveitamento de 75% de sua amostra, obtendo 73 repostas sobre a implementação de métodos enxutos e 84 sobre o uso das ferramentas. A partir destes dados verificaram que o 5S foi a técnica que de maior percentagem de implementação nas organizações respondentes (85%), no entanto, vale ressaltar que 70% indicaram o mapeamento de fluxo de valor e trabalho padronizado implementados com sucesso e aproximadamente 50% relataram que *kanban* e *poke-yoke* são utilizados.

Obtendo um total de 107 respostas válidas Heras, Marimon e Casadeús (2011) realizaram uma pesquisa com objetivos de buscar sobre o grau de utilização de ferramentas de melhoria da qualidade e os seus impactos sobre o desempenho das organizações. A partir dos resultados observou-se que ferramentas e metodologias da qualidade quantitativas, como Seis Sigma, controle estatístico de processos, e FMEA são menos utilizadas que ferramentas qualitativas. Sob mesmo ponto de vista, Souza e Rachid (2016) realizaram um estudo sobre a adoção de métodos de gestão da produção para as empresas de autopeças no Brasil. A partir dos dados coletados de 95 respondentes foi verificado que 80 empresas adotaram a ISO 9000, 48 a ISO 14000, 26 a metodologia Seis Sigma e 7 a Produção Enxuta.

Buscando identificar as técnicas e ferramentas estatísticas mais utilizadas nas organizações, Santos e Antonelli (2011), realizaram um levantamento envolvendo organizações

de alimentos de médio e grande porte no estado de São Paulo, obtendo uma taxa de retorno de 44,8% de e-mails. Os resultados apresentam que 24,32% das indústrias possuem o Seis Sigma implementado ou em implementação e 40,54% da amostra possui a ISO 9001:2000. Quanto a utilização de ferramentas e técnicas encontraram que 45,94% utilizam frequentemente controle estatístico de processos, 21,62% utilizam de ferramentas do *Lean Manufacturing* e 18,92% utilizam o método DMAIC.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A seção de procedimentos metodológicos apresenta o cenário, o método e as etapas de pesquisa.

#### **3.1 Cenário**

O presente estudo realizou um levantamento de dados através de uma pesquisa exploratória, a fim de, identificar e investigar o comportamento de organizações localizadas no estado do Rio Grande do Sul. Neste contexto, foram selecionadas empresas de forma intencional e não probabilística, de 10 setores industriais, pelo banco de dados da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul de 2012. Os setores econômicos escolhidos para realizar esta pesquisa são os ramos de Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação; Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores; Fundição; Peças e acessórios para veículos automotores; Produtos de borracha e de material plástico; Produtos do fumo; Produtos químicos. Estes setores da economia representam 24,3% do total das indústrias de transformação existentes no estado gaúcho.

Devido a grande quantidade de indústrias, a amostra foi composta por empresas com 200 ou mais funcionários. A delimitação pelo número de funcionários deu-se após leituras de estudos já realizados, os quais apontam que a taxa de respondentes em relação à implementação de técnicas, métodos e certificações são mais frequentes em empresas de grande porte, apesar de estudos indicarem a viabilidade da implementação em pequenas e médias empresas (OLIVEIRA; SERRA; SALGADO, 2010; CONEEIÇÃO; MAJOR, 2011; RIBEIRO, 2015; SAURIN; RIBEIRO; MARODIN, 2010).

### 3.2 Método de pesquisa

Esta pesquisa é classificada quanto à natureza: aplicada, visto que, é uma pesquisa voltada a adquirir conhecimentos com o intuito de aplicação em um contexto real (GIL, 2010). Quanto aos objetivos: pesquisa exploratória, pois de acordo com a definição de Gil (2010), visa tornar o problema mais explícito, com maior familiaridade e compreensão. Quanto aos procedimentos técnicos: *survey*, pois abrange um levantamento de dados, com o objetivo de contribuir com informações para um universo pesquisado (MIGUEL, 2010). Quanto à abordagem de pesquisa: qualitativa, pois considera que existe uma relação que não pode ser traduzida em números (MIGUEL, 2010). Quanto ao método de pesquisa: indutivo, porque partirá de questões particulares para concluir questões relacionadas a 10 setores econômicos do Rio Grande do Sul (GIL, 2008).

### 3.3 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa seguiu a sequência de introdução, referencial teórico, procedimentos metodológicos, desenvolvimento da pesquisa *survey* e conclusão. A primeira etapa foi a abordagem da definição do tema, os objetivos e as justificativas. A segunda, o referencial teórico, que implica em revisar a literatura buscando informações sobre definições e aplicações correlacionadas com o problema de pesquisa. Posteriormente, na terceira seção, foi realizada a caracterização da amostra, protocolos e ferramentas de coleta de dados da pesquisa. Sequencialmente, a elaboração do método de coleta de dados e do instrumento de pesquisa. Depois, realizou-se a validação do procedimento desenvolvido, a partir de um projeto piloto no setor de produtos do fumo, antes da expansão da prática para os demais setores. Na quarta etapa, foi realizada a coleta a partir da aplicação dos protocolos e instrumentos de pesquisa, análises e discussões. Por fim, na quinta etapa, foi concluído o trabalho a partir dos dados obtidos.

Durante coleta de dados, foram tabulados em primeiro momento, os nomes das empresas e seus respectivos telefones. Sequencialmente, foi realizado o contato telefônico com as empresas utilizando o protocolo de atendimento (Apêndice A) com o intuito de encontrar pessoas dispostas e com autorização para responder as perguntas sobre os temas de gestão industrial. Para cada respondente foram realizadas cinco perguntas sobre a utilização de técnicas da Produção Enxuta, do Seis Sigma, dos gráficos de controle de processos, das certificações da qualidade e ambiental.

Foi enviado um questionário, por *e-mail*, com questões específicas sobre a adoção do Seis Sigma aos responsáveis das empresas que possuíam a metodologia, a fim de, entender

como as indústrias utilizam o Seis Sigma no Rio Grande do Sul. Empresas apenas foram descartadas da amostra por dois motivos. O primeiro motivo, caso não fosse obtido sucesso ao realizar o primeiro contato e não fosse encontrado um segundo número para contato na internet. Já o segundo motivo, caso não se encontrasse um responsável disponível ou com autorização para responder o questionário em cinco tentativas.

Ainda em relação a quarta etapa, também foram realizadas análises dos dados obtidos, diversos cruzamentos com o teste Qui-Quadrado e, por fim, comparados com resultados de outros autores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção está dividida em quatro partes apresentando os resultados da pesquisa. Em um primeiro momento é apresentada a caracterização da amostra. Depois os resultados encontrados a partir dos dados. Na sequência o cruzamento entre as respostas e por fim, a discussão dos resultados.

### 4.1 Caracterização da amostra

Os dados sobre as características das empresas foram organizados aqui, primeiramente na Tabela 1, mostrando a taxa de aproveitamento da amostra da pesquisa. Em sequência, na Tabela 2 tem-se o percentual de respondentes por setor industrial.

Tabela 1 - Taxa de aproveitamento da amostra da pesquisa

<b>Amostra</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Respondentes</b>	114	75%
<b>Não foi possível estabelecer contato</b>	8	5%
<b>Solicitaram por e-mail e não responderam</b>	6	4%
<b>Funcionário não pôde atender ou não estava</b>	21	14%
<b>Não possuía autorização para responder</b>	3	2%



Tabela 2 - Percentual de respondentes por setor industrial

<b>Setor Industrial</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>Produtos de borracha</b>	22	19%
<b>Máquinas, aparelhos e materiais elétricos</b>	12	11%
<b>Máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária, exceto para a irrigação</b>	17	15%
<b>Produtos químicos</b>	8	7%
<b>Produtos do fumo</b>	7	6%
<b>Peças e acessórios para veículos automotores</b>	20	18%
<b>Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas</b>	6	5%
<b>Fabricação de produtos de minerais não-metálicos</b>	9	8%
<b>Fundição</b>	8	7%
<b>Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores.</b>	5	4%

Na Tabela 3 é apresentada a quantidade das empresas respondentes pela faixa de funcionários. Já na Tabela 4 é caracterizada a quantidade de empresas e suas respectivas mesorregiões.

Tabela 3 – Número de funcionários

<b>Faixa de funcionários na empresa</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
<b>200 - 350</b>	52	46
<b>350 - 500</b>	14	12
<b>500 - 850</b>	20	18
<b>850 - 1200</b>	8	7
<b>1200 - 1500</b>	4	4
<b>Mais de 1500</b>	16	14

Tabela 4 – Divisão da amostra por mesorregião

<b>Mesorregião</b>	<b>Total de empresas</b>	<b>%</b>
<b>Região Central</b>	12	11
<b>Região Sudeste</b>	4	4
<b>Região Metropolitana</b>	38	33
<b>Região Nordeste</b>	42	37
<b>Região Noroeste</b>	18	16

## 4.2 Resultados da coleta de dados

### 4.2.1 Grau de adoção dos temas de gestão

Na sequência, tem-se a Tabela 5 onde é apresentado o percentual de cada resposta atribuída às questões de interesse neste trabalho.

Tabela 5 – Percentual de cada resposta em questão

<b>Resposta</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Utiliza inspeção da qualidade	113	99,12%
Utiliza controle estatístico de processo	107	93,86%
Utiliza técnicas de Produção Enxuta	80	70,18%
Utiliza a metodologia Seis Sigma	20	17,54%
Possui a certificação ISO 9001	81	71,05%
Possui a certificação ISO 14001	41	35,96%

### 4.2.2 Questões específicas sobre a adoção da metodologia Seis Sigma

Por conseguinte, a Tabela 6 mostra o ano em que a organização (ou unidade, ou filial) concluiu o primeiro projeto Seis Sigma. A Tabela 7 o número de vezes que a organização (ou unidade, ou filial) descontinuou o programa Seis Sigma. A Tabela 8 mostra o número médio de projetos Seis Sigma concluídos por ano. É complementada pela Tabela 9, que apresenta o número médio de projetos Seis Sigma que são elaborados por ano. Já na Tabela 10, a frequência das organizações que utiliza algum método de seleção de projetos. A Tabela 11 mostra se a organização utiliza algum método matemático para selecionar projetos Seis Sigma. A Tabela 12 mostra se a organização tem como necessidade algum novo método de seleção de projetos Seis Sigma. Por último, a Tabela 13 apresenta quais são as variáveis mais utilizadas na seleção de projetos Seis Sigma.

Tabela 6 – Ano em que a organização (ou unidade, ou filial) concluiu o primeiro projeto Seis Sigma

<b>Ano</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
anterior à ou em 2000	1	8%
2004	2	17%
2005	4	34%
2008	3	25%
2009	1	8%
2014	1	8%

Tabela 7 – Número de vezes que a organização (ou unidade, ou filial) descontinuou o programa Seis Sigma

<b>Número de vezes de descontinuidade do Programa Seis Sigma</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	6	50%
<b>1</b>	4	33%
<b>2</b>	2	17%
<b>3</b>	0	0%
<b>4 ou mais</b>	0	0%

Tabela 8 – Média de projetos Seis Sigma concluídos por ano na unidade

<b>Média de Projetos Seis Sigma elaborados por ano</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>0-5</b>	10	84%
<b>06-10</b>	1	8%
<b>11-15</b>	0	0%
<b>16-20</b>	0	0%
<b>21-25</b>	1	8%
<b>26-30</b>	0	0%
<b>31-35</b>	0	0%
<b>35 ou mais</b>	0	0%

Tabela 9 – Média de projetos Seis Sigma elaborados por ano na unidade

<b>Média de Projetos Seis Sigma elaborados por ano</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>0-5</b>	6	50%
<b>06-10</b>	4	34%
<b>11-15</b>	1	8%
<b>16-20</b>	0	0%
<b>21-25</b>	0	0%
<b>26-30</b>	0	0%
<b>31-35</b>	1	8%
<b>35 ou mais</b>	0	0%

Tabela 10 – Se a organização (ou unidade, ou filial) utiliza algum método de seleção de projetos Seis Sigma

<b>Resposta</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Sim, todas às vezes</b>	4	34%
<b>Sim, na maioria das vezes</b>	6	50%
<b>Sim, na minoria das vezes</b>	1	8%
<b>Não</b>	1	8%

Tabela 11 – Se a organização (ou unidade, ou filial) utiliza algum método matemático para selecionar projetos Seis Sigma

<b>Resposta</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Sim, todas as vezes</b>	3	25%
<b>Sim, na maioria das vezes</b>	7	58%
<b>Sim, na minoria das vezes</b>	0	0%
<b>Não</b>	2	17%

Tabela 12 – Se na organização (ou unidade, ou filial) um novo método de seleção de projetos Seis Sigma é uma necessidade atual

<b>Resposta</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Sim, para todos os casos</b>	4	34%
<b>Sim, para a maioria dos casos</b>	1	8%
<b>Sim, para a minoria dos casos</b>	1	8%
<b>Não</b>	6	50%

Tabela 13 – Variáveis mais utilizadas na seleção de projetos Seis Sigma na organização (ou unidade, ou filial)

<b>Resposta</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Custos do projeto</b>	4	33
<b>Duração do projeto</b>	1	8
<b>Número de <i>Black Belts</i></b>	2	17
<b>Número de <i>Green Belts</i></b>	1	8
<b>Satisfação do consumidor</b>	4	33
<b>Impacto na estratégia organizacional</b>	6	50
<b>Melhoria no nível sigma</b>	2	17
<b>Impacto financeiro (custo da má qualidade)</b>	8	67
<b>Crescimento da produtividade</b>	5	42
<b>Outras</b>	0	0

### 4.3 Cruzamento dos dados

Nesta etapa são apresentados os cruzamentos entre as respostas coletadas. As respostas das empresas apresentadas neste trabalho foram submetidas à análise utilizando o teste Qui-Quadrado. Este teste mostra se há relações estatísticas de dependência entre variáveis nominais. Para isto, a significância do teste (p) deve ser menor ou igual a 0,05. Sendo assim, a Tabela 14 apresenta os cruzamentos realizados considerando o grau de adoção dos temas abordados. A Tabela 15 apresenta os cruzamentos entre as perguntas específicas sobre a adoção da metodologia Seis Sigma, bem como, seus resultados.

Tabela 14 – Relação de cruzamentos realizados entre variáveis relacionadas ao grau de adoção dos temas de gestão pelo teste Qui-Quadrado

Nº	Variáveis		Valor p	Dependência nas repostas	Apêndice
1	Mesorregião	ISO 9001	0,033327	São dependentes	B
2	Mesorregião	ISO 14001	0,657401	Não são dependentes	C
3	Mesorregião	CEP	0,071088	Não são dependentes	D
4	Mesorregião	Seis Sigma	0,288806	Não são dependentes	E
5	Mesorregião	Inspeção da qualidade	0,072901	Não são dependentes	F
6	Mesorregião	Técnicas de Produção Enxuta	0,745863	Não são dependentes	G
7	Inspeção da qualidade	ISO 9001	0,115576	Não são dependentes	H
8	Inspeção da qualidade	ISO 14001	0,451608	Não são dependentes	I
9	Inspeção da qualidade	CEP	0,000086	São dependentes	J
10	Inspeção da qualidade	Seis Sigma	0,643148	Não são dependentes	K
11	Inspeção da qualidade	Faixa de funcionários	0,944603	Não são dependentes	L
12	Inspeção da qualidade	Técnicas de Produção Enxuta	0,512598	Não são dependentes	M
13	CEP	ISO 9001	0,981939	Não são dependentes	N
14	CEP	ISO 14001	0,673948	Não são dependentes	O
15	CEP	Seis Sigma	0,207784	Não são dependentes	P
16	CEP	Faixa de funcionários	0,525117	Não são dependentes	Q
17	CEP	Técnicas de Produção Enxuta	0,940370	Não são dependentes	R
18	Seis Sigma	ISO 9001	0,331231	Não são dependentes	S
19	Seis Sigma	ISO 14001	0,013640	São dependentes	T
20	Seis Sigma	Faixa de funcionários	0,041478	São dependentes	U
21	Seis Sigma	Técnicas de produção enxuta	0,007531	São dependentes	V
22	Técnicas de Produção Enxuta	ISO 9001	0,703844	Não são dependentes	W
23	Técnicas de Produção Enxuta	ISO 14001	0,168484	Não são dependentes	X
24	Técnicas de Produção Enxuta	Faixa de funcionários	0,004720	São dependentes	Y
25	ISO 9001	ISO 14001	0,421372	Não são dependentes	Z
26	ISO 9001	Faixa de funcionários	0,406087	Não são dependentes	A1
27	ISO 14001	Faixa de funcionários	0,003772	São dependentes	B1
28	Setor industrial	Inspeção da qualidade	0,080002	Não são dependentes	C1
29	Setor industrial	CEP	0,320689	Não são dependentes	D1
30	Setor industrial	Seis Sigma	0,731373	Não são dependentes	E1
31	Setor industrial	Técnicas de Produção Enxuta	0,811503	Não são dependentes	F1
32	Setor industrial	ISO 9001	0,080748	Não são dependentes	G1
33	Setor industrial	ISO 14001	0,272803	Não são dependentes	H1

Tabela 15 – Relação de cruzamentos realizados entre variáveis relacionadas às perguntas específicas sobre a adoção da metodologia Seis Sigma pelo teste Qui-Quadrado

Nº	Variáveis (Tabelas)		Valor p	Dependência das variáveis.	Apêndice
34	6	7	0,214502	Não são dependentes	I1
35	6	8	0,706438	Não são dependentes	J1
36	6	9	0,787167	Não são dependentes	K1
37	6	10	0,023751	São dependentes	L1
38	6	11	0,163440	Não são dependentes	M1
39	6	12	0,074086	Não são dependentes	N1
40	7	8	0,541232	Não são dependentes	O1
41	7	9	0,569709	Não são dependentes	P1
42	7	10	0,232061	Não são dependentes	Q1
43	7	11	0,507425	Não são dependentes	R1
44	7	12	0,220354	Não são dependentes	S1
45	8	9	0,028539	São dependentes	T1
46	8	10	0,796195	Não são dependentes	U1
47	8	11	0,788121	Não são dependentes	V1
48	8	12	0,879487	Não são dependentes	W1
49	9	10	0,611108	Não são dependentes	X1
50	9	11	0,588477	Não são dependentes	Y1
51	9	12	0,879487	Não são dependentes	Z1
52	10	11	0,065233	Não são dependentes	A2
53	10	12	0,780786	Não são dependentes	B2
54	11	12	0,647703	Não são dependentes	C2

#### 4.4 Discussão dos resultados

Em uma análise inicial pôde-se perceber que o desempenho do protocolo de pesquisa e do questionário aplicado via contato telefônico foi satisfatório, visto que, o mesmo apresentou uma taxa de retorno de 75%, superior a outras *surveys* já realizadas (SANTOS; ANTONELLI, 2011; CONEEIÇÃO; MAJOR, 2011; JABBOUR et al., 2013; DEMETER; MATYUSZ, 2011). Também é possível perceber que três setores industriais compõem 52% da amostra de respondentes, bem como, que 54% das organizações possuem mais de 350 funcionários e que 70% estão localizadas na região metropolitana e nordeste.

Com base nos resultados, pode-se constatar que técnicas básicas de suporte à gestão de processos são amplamente utilizadas. A inspeção da qualidade e os gráficos de controle de processos são utilizados por 99,12% e 93,86%, respectivamente, da amostra pesquisada. A certificação ISO 9001 está presente em 71,05% da amostra. Técnicas da Produção Enxuta são utilizadas por 70,18% da amostra. Por outro lado, técnicas mais específicas são menos utilizadas, como por exemplo, a metodologia Seis Sigma e as certificação ISO 14001. O Seis Sigma é utilizado por 17,54% da amostra, enquanto a certificação ambiental esta presente em 35,96% da amostra pesquisada.

Foi observado também que das empresas que afirmaram utilizar ou possuir a inspeção da qualidade, CEP, metodologia Seis Sigma, ISO 9001, ISO 14001 e técnicas da Produção

Enxuta, 42,5%; 42,1%; 70%; 48,1%; 61%; 52,5%; respectivamente, possuíam 500 ou mais funcionários, assim como, apenas 7% possui todas os temas implementados. Desta forma, pode-se perceber que mais da metade das empresas respondentes que possuem a metodologia Seis Sigma, certificação ISO 14001 e utilizam técnicas de Produção Enxuta são de maior porte.

Os percentuais encontrados para cada resposta foram semelhantes à de outros autores. Valmohammadi e Kalantari (2015), por exemplo, verificaram que 64% de sua amostra possuía a certificação ISO 9001. Já Coneição e Major (2011) e Pinto, Carvalho e Ho (2006) encontraram um percentual de 17,4% e 23,2% de empresas que adotam a metodologia Seis Sigma. Por outro lado, pôde-se verificar diferenças significativas entre outros como: Santos e Antonelli (2011) que apontaram que 40,54% de sua amostra possuíam ou utilizavam a certificação ISO 9001; 45,94% controle estatístico de processos; 21,62% técnicas da Produção Enxuta.

Após o cruzamento entre as repostas sobre o grau de adoção dos temas, pode-se perceber rapidamente que a adoção ou certificação dos temas aqui apresentados, não são dependentes ao setor industrial das empresas respondentes. Entretanto, três cruzamentos, com a faixa de funcionários apresentaram o valor do teste Qui-Quadrado inferior a 0,05, ou seja, apresentando dependência entre as variáveis. Sendo assim, as respostas sobre a adoção da metodologia Seis Sigma, utilização de técnicas da Produção Enxuta e certificação ISO 14001 estão associadas com a faixa de funcionários das empresas.

Ainda mais, as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma estão associadas com as respostas da utilização de técnicas de Produção Enxuta e a certificação ISO 14001. Da mesma maneira que, a utilização de inspeção da qualidade está para a utilização do controle estatístico de processos. Por fim, ainda foi verificado que as respostas sobre a certificação ISO 9001 estão associadas às mesorregiões das empresas respondentes.

É possível verificar que algumas das variáveis aqui apresentadas, já foram abordadas em conjunto em outros trabalhos. Saurin, Ribeiro e Marodín (2010) verificaram que 80,85% de sua amostra de empresas que utilizavam técnicas da Produção Enxuta possuíam mais de 100 funcionários. Por outra perspectiva, Oliveira e Serra (2010) obtiveram como resultado que 79,71% da sua amostra de empresas que eram certificadas pela ISO 14001 possuíam mais de 100 funcionários. Ainda mais, Wiele, Iwaarden e Power (2010), constataram que 61% das empresas que utilizavam o Seis Sigma eram empresas de grande porte, enquanto apenas 29% eram pequenas e médias empresas. Já Ribeiro et al. (2015), perceberam que o Seis Sigma está sendo adotado principalmente por organizações de grande porte dos setores de transformação.

Além disso, Zhang et al. (2016) repararam que 37,5% dos respondentes de empresas de logística de Cingapura possuíam implementadas tanto a Produção Enxuta quanto o Seis Sigma.

Observaram ainda que empresas de maior porte são mais propensas a implementar os dois temas. Por outro lado, Lucato et al. (2014), a partir de seu trabalho, concluíram que a adoção de práticas enxutas não é igualmente considerada pelos diferentes tipos de setores industriais.

Após analisar os doze e-mails respondidos sobre as perguntas específicas da adoção da metodologia Seis Sigma, percebe-se que em 2004 e 2005 teve-se o maior número de organizações, 51% da amostra, em que as organizações obtiveram os primeiros resultados com a estratégia Seis Sigma. Este resultado pode ser comparado com os obtidos por Carvalho, Ho e Pinto (2007), visto que, sua amostra apresentou uma maior frequência de implementação em 2003.

Também cabe ressaltar que as organizações elaboram um número médio maior de projetos por ano do que o número médio de projetos concluídos por ano. Isto mostra que as organizações necessitam de algum modo, selecionar projetos de um portfólio. Ainda neste contexto, foi confirmado com outra questão a qual apontou que 84% da amostra utiliza algum método de seleção de projetos Seis Sigma em todas ou na maioria das vezes. Além disso, pode-se perceber que há dependência nas respostas do ano em que as organizações concluíram o primeiro projeto e as respostas sobre a utilização de algum método de seleção de projetos Seis Sigma (Apêndice L1). Também há dependência entre a média de projetos Seis Sigma concluídos e a média de projetos Seis Sigma elaborados (Apêndice T1).

No presente trabalho identificou-se que o impacto financeiro (custo da má qualidade) (67%), impacto na estratégia organizacional (50%), crescimento da produtividade (42%) e satisfação do cliente (33%) são as variáveis críticas (mais utilizadas) no processo de seleção de projetos Seis Sigma por estas organizações. As demais variáveis colocadas como opções foram menos assinaladas pelos respondentes. Por uma perspectiva semelhante, Adebajo et al. (2016) verificaram que sua amostra apontou o impacto no cliente, benefícios financeiros e metas operacionais como sendo os critérios mais importantes para selecionar os projetos Seis Sigma. Já Ribeiro et al. (2015) observaram de 102 respondentes, 50,5% selecionavam os projetos Seis Sigma considerando as necessidades dos consumidores 60% ou mais das vezes. Assim como, 89,2% e 76,5% de 101 respostas apontam que a os projetos são selecionados a partir da implantação de objetivos estratégicos e os itens mais críticos para qualidade de cada área, respectivamente.

Os cruzamentos das respostas mostraram duas dependências estatisticamente significativas. A primeira é representada pelo cruzamento entre a variável de duração do projeto Seis Sigma e o número de *Black Belts* (Apêndice D2) e a segunda pelo número de *Black Belts* e *Green Belts* (Apêndice E2). Ou seja, variável da duração do projeto Seis Sigma é igualmente



utilizada ao número *Black Belts*, bem como, a variável do número de *Black Belts* é igualmente utilizada ao número de *Green Belts*. Assim, com base nestes resultados, pôde-se concluir este trabalho.

## 5 CONCLUSÕES

Com o propósito de obter informações sobre o comportamento de uma amostra de organizações do Brasil em relação à adoção de temas de gestão industrial, este trabalho apresentou um mapeamento de dados sobre técnicas de suporte a gestão. Sendo assim, este buscou identificar o grau de utilização destes temas em uma amostra de 152 indústrias de transformação de dez setores no estado do Rio Grande do Sul. Neste cenário, esta pesquisa obteve o contato com 114 empresas, ou seja, a abordagem via contato telefônico apresentou uma taxa de retorno de 75%,

Desta forma, foi possível identificar que 99,12%; 93,86%; 71,05% e 70,18% das empresas respondentes utilizavam ou possuíam respectivamente inspeção da qualidade, controle estatístico de processo, certificação ISO 9001 e técnicas de Produção Enxuta. As demais respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma e sobre a certificação ISO 14001 foram apontadas por 17,54% e 35,96% das empresas.

Assim, pode-se concluir que técnicas básicas de suporte à gestão de processos são amplamente utilizadas, contudo, técnicas mais específicas são menos utilizadas, como por exemplo, a metodologia Seis Sigma e a certificação ISO 14001.

Também foi possível verificar sete associações dentre as variáveis estudadas. Sendo estas: a mesorregião das empresas respondentes e as repostas sobre a certificação ISO 9001; utilização da inspeção da qualidade e do controle estatístico de processos; adoção da metodologia Seis Sigma e da certificação ISO 14001; adoção da metodologia Seis Sigma e da utilização de técnicas de Produção Enxuta; faixa de funcionários das empresas e a adoção da metodologia Seis Sigma; utilização das técnicas da Produção Enxuta e as repostas sobre a certificação ISO 14001. Vale ainda ressaltar que não foi encontrada qualquer associação entre as respostas das questões sobre adoção, utilização ou certificação dos temas deste trabalho com o setor de atuação das empresas.

Ainda foi possível concluir que das empresas que possuem a metodologia Seis Sigma, apenas 8% das organizações não utilizam um método matemático para selecionar projetos Seis Sigma. Este é um item relevante nos resultados, pois não utilizar métodos matemáticos torna a seleção de projetos subjetiva, o que segundo a literatura qualificada, é um dos maiores problemas encontrados nas práticas organizacionais. Ainda neste contexto, verificou-se que

50% da amostra respondeu que um novo método de seleção de projetos Seis Sigma é uma necessidade atual.

Além disso, foi possível encontrar dependência no cruzamento entre algumas respostas sobre a adoção da metodologia Seis Sigma e entre as variáveis de decisão para a seleção de novos projetos. Estes são entre: o ano em que as organizações concluíram o primeiro projeto e as respostas sobre a utilização de algum método de seleção de projetos Seis Sigma; a média de projetos Seis Sigma concluídos e a média de projetos Seis Sigma elaborados; a variável de duração do projeto Seis Sigma e o número de *Black Belts*; o número de *Black Belts* e *Green Belts*.

Além disso, pode-se concluir que o desempenho do protocolo de pesquisa e do questionário aplicado via contato telefônico foi satisfatório. Isto porque apresentou uma boa taxa de retorno, especificamente, 75% de retornos positivos. Os contatos telefônicos ajudaram a acelerar o processo de investigação, uma vez que a maioria dos questionários foi aplicada por este meio. De todo modo, pode-se concluir que este trabalho cumpriu com seu objetivo inicialmente proposto.

Por fim, ressalta-se que este trabalho apresentou uma visão geral de dez setores industriais gaúchos sobre seis temas relacionados à gestão de empresas, onde estas informações podem auxiliar outros trabalhos, como, por exemplo, em outras regiões ou setores econômicos. Ainda vale apontar que as principais limitações deste trabalho foram a amostra de empresas, visto que, a forma de seleção foi intencional e não probabilística, com a limitação de 200 ou mais funcionários.

## REFERÊNCIAS

ABA, E. K.; BADAR, M. A.; HAYDEN, M. A. Impact of ISO 9001 certification on firms financial operating performance. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 33, n. 1, p. 78–89, 2016.

ADEBANJO, D. et al. Prioritization of Six-Sigma project selection. **Benchmarking: An International Journal**, v. 23, n. 7, p. 1983–2003, 2016.

ANTONY, J. et al. Application of Six Sigma DMAIC methodology in a transactional environment. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.29, n.1, p.31-53, 2012.

ARLBJØRN, J. S.; FREYTAG, P.V. Evidence of lean: a review of international peer-reviewed journal articles. **European Business Review**, v. 25, n. 2, p. 174-205, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

BANUELAS, R. et al. Selection of six sigma projects in the UK. **The TQM Magazine**, v.18, n.5, p.514-527, 2006.

BHAMU, J.; SANGWAN, K. S.; SINGH SANGWAN, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876–940, 2014.

BHAMU, J.; SANGWAN, S. K. Lean manufacturing: literature review and research issues, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014.

BHASIN, S. An appropriate change strategy for lean success, **Management Decision**, v. 50, n.3, p. 439-458, 2012.

BUSCO, C.; CAGLIO, A.; SCAPENS, R. W. Management and accounting innovations: reflecting on what they are and why they are adopted. **Journal of Management and Governance**, p. 1-30, 2014.

CAMPOS, L.M.S. Lean manufacturing and Six Sigma based on Brazilian model “PNQ””. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 4, n. 4, p. 355-369, 2013.

CARVALHO, M. M. DE; HO, L. L.; PINTO, S. H. B. Implementação e difusão do programa Seis Sigma no Brasil. **Produção**, v. 17, n. 3, p. 486–501, 2007.

CARVALHO, M. M.; HO, L. L.; PINTO, S. H. B. The Six Sigma program: an empirical study of Brazilian companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 25, n. 5, p. 602-630, 2014.

CHAKRABARTY, A.; TAN, K. C. The current state of six sigma application in services. **Benchmarking: An International Journal**, v.17, n.2, p.194-208, 2007.

CHAUHAN, G.; SINGH, T.P. Measuring parameters of lean manufacturing realization, **Measuring Business Excellence**, v. 16, n. 3, p. 57-71, 2012.

CHIARINI, A. Designing an environmental sustainable supply chain through ISO 14001 standard. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v.24 Iss.1, p.16- 33, 2012.

CHO, J. H. et al. Selection of Six Sigma key ingredients (KIs) in Korean companies. **The TQM Journal**, v.23, n.6, p.611-628, 2011.

CONEEIÇÃO, A. C. M.; MAJOR, M. J. M. F. Adoção do Six Sigma pelas 500 Maiores Empresas em Portugal. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 13, n. 40, p. 312-331, 2011.

DAMBHARE, S. et al. Productivity improvement of a special purpose machine using dmaic principles: A case study. **Journal of Quality and Reliability Engineering**, v. 2013, 2013.

DEMETER, K.; MATYUSZ, Z. The impact of lean practices on inventory turnover, **Int. J. Production Economics**, v. 133, n.1, p. 154-163, 2011.

DHINGRA, R; KRESS, R.; UPRETI, G. Does lean mean green? **Journal of Cleaner Production**, v. 85, p. 1-7, 2014.

ELG, M.; OLSSON, J.; DAHLGAARD, J. J. Implementing statistical process control: an organizational perspective. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 25, n. 6, p. 545-560, 2008.

FONSECA, L. M. C. M. da. ISO 14001:2015: An Improved Tool for Sustainability. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 8 , n. 1, p. 37-50, 2015.

FOTOPOULOS, C.; PSOMAS, E. The use of quality management tools and techniques in ISO 9001:2000 certified companies: the Greek case. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 58, n. 6, p. 564-580, 2009.

GIJO, E. V. et al. An application of Six Sigma methodology for improving the first pass yield of a grinding process. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 25, n. 1, p. 125-135, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HE, W. et al. Impacts of ISO 14001 adoption on firm performance: Evidence from China. **China Economic Review**, v. 32, p. 43-56, 2015.

HERAS, I.; MARIMON, F. CASADEÚS, M. Impact of quality improvement tools on the performance of firms using different quality management systems. **INNOVAR**, v. 21, n. 42, p. 161–173, 2011.

HILTON, R. J.; SOHAL, A. A conceptual model for the successful deployment of Lean Six Sigma. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.29, n.1, p.54-70, 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: **ISO Survey**, 2014.  
Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/iso-survey>> Acesso em: 28 abr. 2015.

ISMYRLIS, V.; MOSCHIDIS, O. The effects of ISO 9001 certification on the performance of Greek companies: A multidimensional statistical analysis. **The TQM Journal**, v. 27, n. 1, p. 150-162, 2015.

JABBOUR, A. B. L. D. S. et al. Análise da relação entre manufatura enxuta e desempenho operacional de empresas do setor automotivo no Brasil. **Revista de Administração**, v. 48, n. 4, p. 843-856, 2013.

KOVACH, J. V.; CUDNEY, E. A.; ELROD, C. C. The use of continuous improvement techniques : A survey-based study of current practices. **International Journal of Engineering, Science and Technology**, v. 3, n. 7, p. 89-100, 2011.

KUMAR, M.; ANTONY, J.; CHO, B. R. Project selection and its impact on the successful deployment of Six Sigma. **Business Process Management Journal**, v.15, n.5, p.669-686, 2009.

KUMAR, U. D. et al. Six sigma project selection using data envelopment analysis. **The TQM Magazine**, v.19, n.5, p.419-441, 2007.

LAUREANI, A.; ANTONY, J.; DOUGLAS, A. Lean six sigma in a call centre: a case study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v.59, n.8, p.757-768, 2010.

LIM, S. A. H.; ANTONY, J.; ALBLIWI, S. Statistical Process Control (SPC) in the food industry - A systematic review and future research agenda. **Trends in Food Science & Technology**, v. 37, p. 137-151, 2014.

LUCATO, C. W. et al. Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil, **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 5, p. 529-549, 2014.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M. DE; OLIVEIRA, O. J. DE. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013.

MAHANTI, R.; EVANS, J. R. Critical success factors for implementing statistical process control in the software industry. **Benchmarking: An International Journal**, v. 19, n. 3, p. 374-394, 2012.

MANVILLE, G. et al. Critical success factors for Lean Six Sigma programmes: a view from middle management. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.29, n.1, p.7-20, 2012.

- MARQUES, P. et al. Integrating Six Sigma with ISO 9001. **International Journal of Lean Six Sigma**, v.4, n.1, p.36-59, 2013.
- MASKELL, B. H.; KENNEDY F.A. Why Do We Need Lean Accounting and How Does It Work? **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, v. 18, n. 3, p. 59-73, 2007.
- MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MONDEN, Y. **Toyota Production System: An Integrated Approach to just-in-Time**. 4ed. Hardcover, 2011.
- MOSCHIDIS, V. I. O. The effects of ISO 9001 certification on the performance of Greek companies. **The TQM Journal**, v. 27, n. 1, p. 150-162, 2015.
- OLIVEIRA, J. A. et al. Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. **Produção**, v. 21, n. 4, p. 708–723, 2011.
- OLIVEIRA, O. J. DE; SERRA, J. R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. **Produção**, v. 20, n. 3, p. 429–438, 2010.
- OLIVEIRA, O. J.; SERRA, J. R.; SALGADO, M. H. Does ISO 14001 work in Brazil? **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 18, p. 1797–1806, 2010.
- PINTO, S. H. B.; CARVALHO, M. M. DE; HO, L. L. Implementação de programas de qualidade: um survey em empresas de grande porte no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 2, p. 191–203, 2006.
- POKSINSKA, B.; DAHLGAARD, J. J.; EKLUND, J. A. E. Implementing ISO 14000 in Sweden: motives, benefits and comparisons with ISO 9000. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 20, n. 5, p. 585-606, 2003.
- PRAJOGO, D.; TANG, A. K. Y.; LAI, K. H. Do firms get what they want from ISO 14001 adoption?: An Australian perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 33, p. 117–126, 2012.
- PSOMAS, E. L.; FOTOPOULOS, C. V.; KAFETZOPOULOS, D. P. Motives, difficulties and benefits in implementing the ISO 14001 Environmental Management System. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 22, n. 4, p. 502–521, 2011.
- RANTAMÄKI, J.; TIAINEN, E. L.; KÄSSI, T. A case of implementing SPC in a pulp mill. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 4, n. 3, p. 321-337, 2013.
- RAY, S.; DAS, P.; BHATTACHARYA, B. K. Prevention of industrial accidents using Six Sigma approach. **International Journal of Lean Six Sigma**, v.2, n.3, p.196-214, 2011.
- RIBEIRO, A. et al. Key observations from a survey about Six Sigma implementation in Brazil. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 1, p. 94–111, 2015.

RODRIGUES, A. C.; LAGE, M. L. D. C. Utilização De Sistemas, Técnicas E Ferramentas De Gestão Da Qualidade Em Organizações De Saúde Acreditadas No Brasil. **Rahis**, v. 13, n. 1, p. 53–68, 2016.

ROWLAND-JONES, R.; PRYDE, M.; CRESSER, M. An evaluation of current environmental management systems as indicators of environmental performance. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 16, n. 3, p. 211-219, 2005.

SAMBASIVAN, M.; FEI, N. Y. Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 13, p. 1424-1433, 2008.

SANTOS, A. B.; ANTONELLI, S. C. Aplicação da abordagem estatística no contexto da gestão da qualidade: um survey com indústrias de alimentos de São Paulo. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 509–524, 2011.

SAURIN, T. A.; RIBEIRO, J. L. D.; MARODIN, G. A. Identificação de oportunidades de pesquisa a partir de um levantamento da implantação da produção enxuta em empresas do Brasil e do exterior. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 4, p. 829–841, 2010.

SEARCY, C.; MORALI, O.; KARAPETROVIC, S. An analysis of ISO 14001 and suggested improvements. **Journal of Global Responsibility**, v.3, n. 2, p.278-293, 2012.

SEJO, A.; FILGUEIRA, A., MUÑOZ, E. Consecuencias Positivas De La Implantación De La Certificación Iso 14001 En Las Empresas Gallegas (España). **DYNA**. v. 80, n. 177, p. 13–21, 2013.

SHAMAH, R. A. M. A model for applying lean thinking to value creation. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 4, n. 2, p. 204–224, 2013.

SHARMA, S.; CHETIYA, A. R. Six Sigma project selection: an analysis of responsible factors. **International Journal of Lean Six Sigma**, v.1, n.4, p.280-292, 2010.

ŠKULJ, G. et al. Statistical Process Control as a Service: An Industrial Case Study. **Forty Sixth CIRP Conference on Manufacturing Systems**, v. 7, p. 401-406, 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fábio Alher. Revisão técnica Henrique Luiz Corrêa. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, L. C.; RACHID, A. Production Management and Employees – A Survey of Auto Parts Companies. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 17, n. 2, p. 211-244, 2016.

SOUZA, R. P. et al. Implementation of a Six Sigma project in a 3M division of Brazil. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 30, p. 129-141, 2013.

TKÁC, M.; LYÓCSA, S. On the Evaluation of Six Sigma Projects. **Quality and Reliability Engineering International**, v.26, p.115-124, 2009.

VALMOHAMMADI, C.; KALANTARI, M. The moderating effect of motivations on the relationship between obtaining ISO 9001 certification and organizational performance. **TQM Journal**, v. 27, n. 5, p. 503–518, 2015.

WANG, F.; HSU, C.; TZENG, G. Applying a hybrid mcdm model for six sigma project selection. **Mathematical problems in engineering**. v. 2014, p. 13-13, 2014.

WESTGARD, S. Prioritizing Risk Analysis Quality Control Plans Based on Sigma-metrics. **Clinics in Laboratory Medicine**, v. 33, n. 1, p. 41–53, 2013.

WIELE, T. V. D.; IWAARDEN, J. V.; POWER, D. Six Sigma implementation in Ireland: the role of multinational firms. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 27, n. 9, p. 1054–1066, 2010.

WILLIAMS, J. A. The impact of motivating factors on implementation of ISO 9001:2000 registration process. **Management Research News**, v.27, n 1/2, p.74-84, 2004.

YIN, H. et al. An integrated model of statistical process control and maintenance based on the delayed monitoring. **Reliability Engineering and System Safety**, v.133, p. 323-333, 2015.

ZHANG, A. et al. Lean and Six Sigma in Logistics: A Pilot Survey Study in Singapore, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 11, p. 1625-1643, 2016.



## APÊNDICE

### APÊNDICE A. Protocolo de atendimento

#### Passo 1.

- Ligar para o número de telefone registrado no cadastro. Se o número estiver errado, procurar na internet outro número válido.

- Falar: Bom dia (Boa tarde)! Eu sou da Universidade Federal de Santa Maria e estou realizando um mapeamento em indústrias do Rio Grande do Sul. O senhor (a senhora) poderia me transferir para o departamento de Gestão da Qualidade? Ou para uma pessoa da área de Gestão da Qualidade?

#### Passo 2.

- Quando for transferido para a pessoa da área de Gestão da Qualidade, falar: Bom dia (Boa tarde)! Eu sou da Universidade Federal de Santa Maria e estou realizando um mapeamento em indústrias do Rio Grande do Sul para fins acadêmicos. Qual o seu nome?

- Anotar o nome da pessoa.

- Falar: O senhor (a senhora) poderá ser meu contato oficial na empresa para uma pesquisa da área de Gestão da Qualidade a qual eu faria apenas 5 rápidas perguntas de sim ou não? Tentativa de fuga neste ponto.

- Assim buscar o interesse do contribuinte explicando como o questionário será rápido e não levará mais que 1 minuto.

- Ler as perguntas de uma forma dinâmica para que o funcionário veja que as perguntas não são complexas.

- Anotar sim ou não. Se a resposta for não, pedir que ele indique o nome da pessoa que pode nos ajudar, e claro, pedir que a ligação seja transferida (neste caso, voltar ao passo 2).

- Falar: Você poderia me responder se a Indústria:

- Utiliza gráficos de controle de processos de produção?

- Utiliza a metodologia Seis Sigma?

- Utiliza técnicas da Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*)?

- Utiliza algum programa de certificação da qualidade, como Prêmio Nacional da Qualidade ou ISO 9001? Qual?

- Utiliza algum programa de certificação ambiental, como ISO 14.001?

- Anotar as respostas em planilha de Excel, agradecer ao respondente e encerrar a ligação.

OBS.: Anotar qualquer coisa que fuja do normal, como por exemplo, se no momento a pessoa responsável não pode atender. Criar um status para cada empresa, para quais já foram enviados o e-mail, quais ainda estão pendentes, o que precisa ser feito para contornar a pendência.

APÊNDICE B. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a certificação ISO 9001.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	5	7	12
Região metropolitana	17	21	38
Região Nordeste	7	35	42
Região Noroeste	4	14	18
Região sudeste	0	4	4
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>
<b>Teste Qui-Quadrado p = 0,033327089</b>			

APÊNDICE C. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a certificação ISO 14001.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	6	6	12
Região metropolitana	23	15	38
Região Nordeste	29	12	42
Região Noroeste	12	6	18
Região sudeste	2	2	4
<b>Total Geral</b>	<b>72</b>	<b>41</b>	<b>114</b>
<b>Teste Qui-Quadrado p = 0,657401365</b>			

APÊNDICE D. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a utilização de CEP.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	3	9	12
Região metropolitana	1	37	38
Região Nordeste	2	40	42
Região Noroeste	1	17	18
Região sudeste	0	4	4
<b>Total Geral</b>	<b>7</b>	<b>107</b>	<b>114</b>
<b>Teste Qui-Quadrado p = 0,071087722</b>			

APÊNDICE E. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	11	1	12
Região metropolitana	31	7	38
Região Nordeste	36	6	42
Região Noroeste	12	6	18
Região sudeste	4	0	4
<b>Total Geral</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>114</b>
<b>Teste Qui-Quadrado p = 0,288805596</b>			

APÊNDICE F. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a utilização de Inspeção da qualidade.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	1	11	12
Região metropolitana	0	38	38
Região Nordeste	0	41	42
Região Noroeste	0	18	18
Região sudeste	0	4	4
<b>Total Geral</b>	<b>1</b>	<b>112</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,072900736**

APÊNDICE G. Cruzamento entre a mesorregião com as repostas sobre a utilização de técnicas de Produção enxuta.

Mesorregiões	Não	Sim	Total Geral
Região central	3	9	12
Região metropolitana	13	25	38
Região Nordeste	10	31	42
Região Noroeste	6	12	18
Região sudeste	2	2	4
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>79</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,745863392**

APÊNDICE H. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de Inspeção da qualidade e certificação ISO 9001.

Inspeção da qualidade	Não	Sim	Total Geral
Não	1	0	1
Sim	32	81	113
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,115576268**

APÊNDICE I. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade e certificação ISO 14001.

Inspeção da qualidade	Não	Sim	Total Geral
Não	1	0	1
Sim	72	41	113
<b>Total Geral</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,451607515**

APÊNDICE J. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade e CEP.

<b>Inspeção da qualidade</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	1	0	1
<b>Sim</b>	6	107	113
<b>Total Geral</b>	7	107	114

**Teste Qui-Quadrado p = 0,000086027589817**

APÊNDICE K. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade e a metodologia Seis Sigma.

<b>Inspeção da qualidade</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	1	0	1
<b>Sim</b>	93	20	113
<b>Total Geral</b>	94	20	114

**Teste Qui-Quadrado p = 0,64314783598019**

APÊNDICE L. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade e a faixa de funcionários.

<b>Inspeção da qualidade</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	1	0	0	0	0	0	1
<b>Sim</b>	51	14	20	8	4	16	113
<b>Total Geral</b>	52	14	20	8	4	16	114

**Teste Qui-Quadrado p = 0,94460278014360**

APÊNDICE M. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade e técnicas de produção enxuta.

<b>Inspeção da qualidade</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	0	1	1
<b>Sim</b>	34	79	113
<b>Total Geral</b>	34	80	114

**Teste Qui-Quadrado p = 0,5125975032471**

APÊNDICE N. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de CEP e a certificação ISO 9001.

<b>CEP</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	2	5	7
<b>Sim</b>	31	76	107
<b>Total Geral</b>	33	81	114

**Teste Qui-Quadrado p = 0,981939230031544**

APÊNDICE O. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de CEP e a certificação ISO 14001.

<b>CEP</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	5	2	7
<b>Sim</b>	68	39	107
<b>Total Geral</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,673947519044016**

APÊNDICE P. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de CEP e metodologia Seis Sigma.

<b>CEP</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	7	0	7
<b>Sim</b>	87	20	107
<b>Total Geral</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,207784410880102**

APÊNDICE Q. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de CEP e a faixa de funcionários.

<b>CEP</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	4	0	1	0	1	1	<b>7</b>
<b>Sim</b>	48	14	19	8	3	15	<b>107</b>
<b>Total Geral</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,525116979799132**

APÊNDICE R. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de CEP e técnicas de produção enxuta.

<b>CEP</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	2	5	7
<b>Sim</b>	32	75	107
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,94037035176824**

APÊNDICE S. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma e a certificação ISO 9001.

<b>Seis Sigma</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	29	65	94
<b>Sim</b>	4	16	20
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,331231007568719**

APÊNDICE T. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma e a certificação ISO 14001.

<b>Seis Sigma</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	65	29	94
<b>Sim</b>	8	12	20
<b>Total Geral</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,0136398365432485**

APÊNDICE U. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma e a Faixa de funcionários.

<b>Seis Sigma</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	46	14	14	5	4	11	<b>94</b>
<b>Sim</b>	6	0	6	3	0	5	<b>20</b>
<b>Total Geral</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,0414781526494111**

APÊNDICE V. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma e de técnicas de produção enxuta.

<b>Seis Sigma</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	33	61	94
<b>Sim</b>	1	19	20
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,007530526904447**

APÊNDICE X. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de técnicas de produção enxuta e a certificação ISO 9001.

<b>Produção enxuta</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	9	25	34
<b>Sim</b>	24	56	80
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,703843991703481**

APÊNDICE W. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de técnicas de produção enxuta e a certificação ISO 14001.

<b>Produção enxuta</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	25	9	34
<b>Sim</b>	48	32	80
<b>Total Geral</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,168484316884462**

APÊNDICE Y. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de técnicas de produção enxuta e faixa de funcionários.

<b>Produção enxuta</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	25	3	3	0	0	3	<b>34</b>
<b>Sim</b>	27	11	17	8	4	13	<b>80</b>
<b>Total Geral</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,0047204047540973**

APÊNDICE Z. Cruzamento entre as respostas sobre a certificação ISO 9001 e ISO 14001.

<b>ISO 9001</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Total geral</b>
<b>Não</b>	23	10	33
<b>Sim</b>	50	31	81
<b>Total Geral</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p =0,421372231583274**

APÊNDICE A1. Cruzamento entre as respostas sobre a certificação ISO 9001 e a faixa de funcionários

<b>ISO 9001</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	20	4	3	2	1	3	<b>33</b>
<b>Sim</b>	32	10	17	6	3	13	<b>81</b>
<b>Total Geral</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,406086814114008**

APÊNDICE B1. Cruzamento entre as respostas sobre a certificação ISO 14001 e a faixa de funcionários

<b>ISO 9001</b>	<b>200-350</b>	<b>350-500</b>	<b>500-850</b>	<b>850-1200</b>	<b>1200-1500</b>	<b>mais de 1500</b>	<b>Total Geral</b>
<b>Não</b>	42	8	12	4	0	7	<b>73</b>
<b>Sim</b>	10	6	8	4	4	9	<b>41</b>
<b>Total Geral</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,00377164062746011**

APÊNDICE C1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a utilização de inspeção da qualidade.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	0	22	22
Cabines, carrocerias e reboques	0	5	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	0	6	6
Fumo	1	6	7
Fundição	0	8	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	0	17	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0	12	12
Minerais não-metálicos	0	9	9
Peças e acessórios para veículos	0	20	20
Químicos	0	8	8
<b>Total Geral</b>	<b>1</b>	<b>113</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,080002495035244**

APÊNDICE D1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a utilização de CEP.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	1	21	22
Cabines, carrocerias e reboques	0	5	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	1	5	6
Fumo	2	5	7
Fundição	0	8	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	0	17	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1	11	12
Minerais não-metálicos	1	8	9
Peças e acessórios para veículos	1	19	20
Químicos	0	8	8
<b>Total Geral</b>	<b>7</b>	<b>107</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,320688859113211**

APÊNDICE E1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a utilização da metodologia Seis Sigma.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	19	3	22
Cabines, carrocerias e reboques	4	1	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	6	0	6
Fumo	6	1	7
Fundição	6	2	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	11	6	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	10	2	12
Minerais não-metálicos	8	1	9
Peças e acessórios para veículos	17	3	20
Químicos	7	1	8
<b>Total Geral</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,731373433908731**



APÊNDICE F1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a utilização de técnicas de produção enxuta.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	7	15	22
Cabines, carrocerias e reboques	2	3	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	0	6	6
Fumo	3	4	7
Fundição	2	6	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	4	13	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4	8	12
Minerais não-metálicos	4	5	9
Peças e acessórios para veículos	5	15	20
Químicos	3	5	8
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,811502929741926**

APÊNDICE G1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a certificação ISO 9001.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	8	14	22
Cabines, carrocerias e reboques	1	4	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	3	3	6
Fumo	3	4	7
Fundição	0	8	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	5	12	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0	12	12
Minerais não-metálicos	5	4	9
Peças e acessórios para veículos	7	13	20
Químicos	1	7	8
<b>Total Geral</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,080748022493445**

APÊNDICE H1. Cruzamento entre o setor industrial das empresas respondentes e as respostas sobre a certificação ISO 14001.

Setor Industrial	Não	Sim	Total Geral
Borracha e material plástico	18	4	22
Cabines, carrocerias e reboques	4	1	5
Cutelaria, serralheria e ferramentas	4	2	6
Fumo	2	5	7
Fundição	5	3	8
Máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	12	5	17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	7	5	12
Minerais não-metálicos	7	2	9
Peças e acessórios para veículos	10	10	20
Químicos	4	4	8
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>114</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,272802839886246**

APÊNDICE I1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e o número de vezes que a organização descontinuou o programa

Ano	Nenhuma vez	Uma vez	Duas vezes	Total Geral
anterior à ou em 2000	0	0	1	1
2004	1	1	0	2
2005	2	2	0	4
2008	2	1	0	3
2009	0	0	1	1
2014	1	0	0	1
<b>Total Geral</b>	6	4	2	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,21450204259761**

APÊNDICE J1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e a Média de projetos concluídos

Ano	0 a 5	6 a 10	21 a 25	Total Geral
anterior à ou em 2000	1	0	0	1
2004	2	0	0	2
2005	4	0	0	4
2008	1	1	1	3
2009	1	0	0	1
2014	1	0	0	1
<b>Total Geral</b>	10	1	1	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,70643844964128**

APÊNDICE K1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e a média de projetos elaborados

Ano	0 a 5	6 a 10	11 a 15	31 a 35	Total Geral
anterior à ou em 2000	1	0	0	1	1
2004	1	1	0	2	2
2005	2	2	0	4	4
2008	0	1	1	3	3
2009	1	0	0	1	1
2014	1	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	6	4	1	1	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,78716677225790**

APÊNDICE L1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e as respostas sobre a utilização de algum método de seleção

Ano	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
anterior à ou em 2000	0	1	0	0	1
2004	0	2	0	0	2
2005	0	2	0	2	4
2008	0	1	0	2	3
2009	1	0	0	0	1
2014	0	0	1	0	1
<b>Total Geral</b>	1	6	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,02375120727723**

APÊNDICE M1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e as respostas sobre a utilização de algum método matemático de seleção

Ano	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
anterior à ou em 2000	0	1	0	1
2004	0	2	0	2
2005	1	1	2	4
2008	0	3	0	3
2009	1	0	0	1
2014	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	2	7	3	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,16343984936890**

APÊNDICE N1. Cruzamento entre o ano em que a organização concluiu o primeiro projeto e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Ano	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
anterior à ou em 2000	0	1	0	0	1
2004	0	0	1	1	2
2005	2	0	0	2	4
2008	3	0	0	0	3
2009	1	0	0	0	1
2014	0	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	6	1	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,07408552704363**

APÊNDICE O1. Cruzamento o número de vezes que a organização descontinuou o programa e a média de projetos concluídos

<b>Descontinuou o Seis Sigma</b>	<b>0 a 5</b>	<b>6 a 10</b>	<b>21 a 25</b>	<b>Total Geral</b>
Nenhuma vez	5	0	1	6
Uma vez	3	1	0	4
Duas vezes	2	0	0	2
<b>Total Geral</b>	10	1	1	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 54123233325820**

APÊNDICE P1. Cruzamento o número de vezes que a organização descontinuou o programa e a média de projetos elaborados

<b>Descontinuou o Seis Sigma</b>	<b>0 a 5</b>	<b>6 a 10</b>	<b>11 a 15</b>	<b>31 a 35</b>	<b>Total Geral</b>
Nenhuma vez	2	2	1	1	6
Uma vez	2	2	0	0	4
Duas vezes	2	0	0	0	2
<b>Total Geral</b>	6	4	1	1	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0,56970874665751**

APÊNDICE Q1. Cruzamento o número de vezes que a organização descontinuou o programa as respostas sobre a utilização de algum método de seleção

<b>Descontinuou o Seis Sigma</b>	<b>Não</b>	<b>Sim, na maioria das vezes</b>	<b>Sim, na minoria das vezes</b>	<b>Sim, todas as vezes</b>	<b>Total Geral</b>
Nenhuma vez	0	2	1	3	6
Uma vez	0	3	0	1	4
Duas vezes	1	1	0	0	2
<b>Total Geral</b>	1	6	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 23206146547753**

APÊNDICE R1. Cruzamento o número de vezes que a organização descontinuou o programa as respostas sobre a utilização de algum método matemático de seleção

<b>Descontinuou o Seis Sigma</b>	<b>Não</b>	<b>Sim, na maioria das vezes</b>	<b>Sim, todas as vezes</b>	<b>Total Geral</b>
Nenhuma vez	0	4	2	6
Uma vez	1	2	1	4
Duas vezes	1	1	0	2
<b>Total Geral</b>	2	7	3	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 50742471081520**

APÊNDICE S1. Cruzamento o número de vezes que a organização descontinuou e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Descontinuou o Seis Sigma	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
Nenhuma vez	3	0	0	3	6
Uma vez	2	0	1	1	4
Duas vezes	1	1	0	0	2
<b>Total Geral</b>	6	1	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 22035389106523**

APÊNDICE T1. Cruzamento entre a média de projetos concluídos e a média de projetos elaborados

Projetos concluídos	0 a 5	6 a 10	11 a 15	31 a 35	Total Geral
0 a 5	6	3	1	0	10
6 a 10	0	1	0	0	1
21 a 25	0	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	6	4	1	1	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 02853883895660**

APÊNDICE U1. Cruzamento entre média de projetos concluídos e as respostas sobre a utilização de algum método de seleção

Projetos concluídos	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	1	5	1	3	10
6 a 10	0	1	0	0	1
21 a 25	0	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	1	6	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 79619521181757**

APÊNDICE V1. Cruzamento entre média de projetos concluídos e as respostas sobre a utilização de algum método matemático de seleção

Projetos concluídos	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	2	5	3	10
6 a 10	0	1	0	1
21 a 25	0	1	0	1
<b>Total Geral</b>	2	7	3	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 78812099911434**

APÊNDICE W1. Cruzamento entre média de projetos concluídos e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Projetos concluídos	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	4	1	1	4	10
6 a 10	1	0	0	0	1
21 a 25	1	0	0	0	1
<b>Total Geral</b>	6	1	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 87948709878363**

APÊNDICE X1. Cruzamento entre média de projetos elaborados e as respostas sobre a utilização de algum método de seleção

Projetos elaborados	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	1	3	1	1	6
6 a 10	0	3	0	1	4
11 a 15	0	0	0	1	1
31 a 35	0	0	0	1	1
<b>Total Geral</b>	1	6	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 61110847991070**

APÊNDICE Y1. Cruzamento entre média de projetos elaborados e as respostas sobre a utilização de algum método matemático de seleção

Projetos elaborados	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	2	2	2	6
6 a 10	0	1	0	4
11 a 15	0	1	0	1
31 a 35	0	3	1	1
<b>Total Geral</b>	2	7	3	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 58847660867745**

APÊNDICE Z1. Cruzamento entre média de projetos elaborados e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Projetos elaborados	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
0 a 5	2	1	0	3	6
6 a 10	2	1	1	1	4
11 a 15	1	0	0	0	1
31 a 35	1	0	0	0	1
<b>Total Geral</b>	6	1	1	4	12

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 87948709878363**

APÊNDICE A2. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de algum método de seleção e as respostas sobre a utilização de algum método matemático de seleção

Utiliza método de seleção	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
Não	1	0	0	1
Sim, na maioria das vezes	1	5	0	6
Sim, na minoria das vezes	0	0	1	1
Sim, todas as vezes	0	2	2	4
<b>Total Geral</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>12</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 06523271362541**

APÊNDICE B2. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de algum método de seleção e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Utiliza método de seleção	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
Não	1	0	0	0	1
Sim, na maioria das vezes	2	1	1	2	6
Sim, na minoria das vezes	0	0	0	1	1
Sim, todas as vezes	3	0	0	1	4
<b>Total Geral</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 78078634817147**

APÊNDICE C2. Cruzamento entre as respostas sobre a utilização de algum método de seleção e as respostas sobre a necessidade de um novo método de seleção de projetos

Utiliza método de seleção	Não	Sim, na maioria das vezes	Sim, na minoria das vezes	Sim, todas as vezes	Total Geral
Não	2	0	0	0	2
Sim, na maioria das vezes	3	1	1	2	7
Sim, todas as vezes	1	0	0	2	3
<b>Total Geral</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0, 64770299853148**

APÊNDICE D2. Cruzamento entre as respostas das empresas que utilizam a duração de projetos e o número de *Black Belts* como variáveis para a seleção de projetos Seis Sigma

Respostas	Não	Sim	Total Geral
Não	10	1	11
Sim	0	1	1
<b>Total Geral</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,019514781**

APÊNDICE E2. Cruzamento entre as respostas das empresas que utilizam o número de *Black Belts* e *Green Belts* como variáveis para a seleção de projetos Seis Sigma

Respostas	Não	Sim	Total Geral
Não	10	0	10
Sim	1	1	2
<b>Total Geral</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

**Teste Qui-Quadrado p = 0,019517481**