

INTEGRAÇÃO DA NORMA IATF 16949 – GESTÃO DA QUALIDADE PARA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA COM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E DA QUALIDADE

Luís Augusto Miranda – lamiranda@furb.br

Departamento de Engenharia de Produção e Design – FURB Universidade Regional de Blumenau
Rua São Paulo, 3250 - 89030-000 - Blumenau - SC

Joel Dias da Silva – joels@furb.br

Departamento de Engenharia de Produção e Design – FURB Universidade Regional de Blumenau

Carina Henkels – chenkels@furb.br

Departamento de Engenharia de Produção e Design – FURB Universidade Regional de Blumenau

Resumo: O ramo automotivo possui requisitos estritamente controlados, exigindo de seus fornecedores certificações específicas, como as da norma certificável IATF 16949:2016, elaborada para alinhar as necessidades do público estratégico na indústria automotiva, e representa um diferencial para as empresas que a adotam. Algumas organizações, com múltiplas certificações, no intuito de poupar esforços e otimizar recursos, começaram a desenvolver seus próprios Sistemas de Gestão Integrados (SGI) como uma alternativa plausível e eficaz para combater desperdícios. Neste contexto, este trabalho visa propor a integração entre o sistema de gestão de qualidade automotivo, conforme IATF 16949:2016; o sistema de gestão ambiental, conforme ISO 14001:2015 e o sistema de gestão de qualidade, conforme ISO 9001:2015, analisando e realizando a correspondência e integração entre as 4 (quatro) fases do ciclo PDCA, com as Seções 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 dos sistemas de gestão das normas, realizando o levantamento dos requisitos gerenciais e operacionais, comuns e específicos, para atendimento das exigências normativas de forma integrada, conforme aplicabilidade. Assim, obteve-se a correlação entre as seções das normas com o ciclo PDCA, a matriz de correspondência entre as normas entre seus requisitos comuns e específicos e o levantamento de 413 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento das determinações normativas. O trabalho proporciona informações e modelos para auxílio no diagnóstico e/ou avaliação de desempenho dos sistemas de gestão integrados, assim como possibilita a integração com outros tipos de sistemas de gerenciamento exigido por órgãos reguladores e clientes, na gestão global de uma organização.

Palavras-chave: Indústria automotiva; Sistemas de Gestão da Qualidade; Sistema de Gestão Ambiental; Integração; Auditoria.



INTEGRATION OF IATF 16949 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMOTIVE INDUSTRY WITH ENVIRONMENTAL AND QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

Abstract: The automotive industry, for producing and delivering services of high risk and cost, is considered one of the most demanding and competitive sectors of the market. The automotive industry has strictly controlled requirements, demanding from suppliers in this market a certification according to IATF 16949:2016, which was developed to better align the needs of the strategic audience in the automotive industry, and represents a differential for companies that adopt it. Some organizations with multiple certifications, to save efforts and optimize resources, have started to develop their own Integrated Management Systems (IMS) as a plausible and effective alternative to combat waste. Considering this context, this paper aims to propose the integration between the automotive quality management system, according to IATF 16949:2016; the environmental management system, according to ISO 14001:2015 and the quality management system, according to ISO 9001:2015. The research aims to analyze and carry out the correspondence and integration between the 4 (four) phases of the PDCA cycle, with Sections 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10 of the management systems of the norms, carrying out a survey of the managerial and operational requirements, common and specific, to meet the normative requirements in an integrated manner, according to applicability. We obtained the correlation between the sections of the standards and the PDCA cycle, the correspondence matrix between the standards and their common and specific requirements, and the identification of 413 managerial and operational requirements to meet the normative determinations. The study provides information and models to assist in the diagnosis and/or performance evaluation of integrated management systems, as well as enables integration with other types of management systems required by regulators and customers, in the overall management of an organization.

Keywords: Automotive Industry; Quality Management Systems; Environmental Management System; Integration; Auditing.

1. INTRODUÇÃO

As organizações têm vivenciado, na economia global, um grande processo de mudança, cada vez mais em necessidade de promover novas práticas em suas atividades gerenciais e organizacionais. O aumento da concorrência, das exigências legais e dos clientes, quanto à qualidade, preservação ambiental e responsabilidade social, tem feito que muitas organizações buscassem implementar a série de normas ISO 9000 em seus processos produtivos, visando alcançar a excelência no atendimento aos requisitos de cada cliente. (Hernandez *et al.*, 2019).

Segundo Poltronieri (2018), existe uma tendência mundial em relação ao aumento de organizações que adotam normas relacionadas a sistema de gestão. Sendo duas das normas mais difundidas pelo mundo, a ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade) e a ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental). A implementação de um sistema de gestão certificável pode se tornar uma grande estratégia para um bom crescimento e desenvolvimento da organização, sobretudo em empresas industriais. Sendo neste contexto que as práticas dos sistemas de gestão se implementadas de maneira eficaz aos princípios da estratégia empresarial podem surgir como um diferencial competitivo capaz de aumentar a probabilidade de sobrevivência das organizações em longo prazo (Abad; Dalmau; Vilajosana, 2014; Gianni; Gotzamani, 2015).

Segundo Gouveia e Mançú (2019), em 2013, 1.129.446 empresas estavam certificadas na norma da qualidade ISO 9.001, por outro lado, na norma ambiental ISO 14.001 o número era menor, com um total de 301.647 organizações.



De acordo com o último relatório divulgado pela ISO Survey, em 2020, observou-se um decréscimo de 23% das certificações para a ISO 9001 quando comparado com o cenário de 2013, registrando um total de 916.842 certificações. O relatório também informa o panorama para as certificações ambientais ISO 14.001, que foram em contrapartida ao sistema de qualidade, com um crescimento de 13% quando comparado com o mesmo cenário, totalizando 348.473 empresas certificadas. Além destas normas certificadoras, há uma infinidade de normas para sistemas de gestão que tem surgido para setores específicos, tais como a: ISO 22.000 (Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos), ISO 50001 (Sistema de Gestão de Energia), ISO 27.001 (Sistema de Gestão de Segurança da Informação), dentre outras (Gouveia; Mançú, 2019).

Neste contexto, tem sido cada vez mais comum encontrar empresas que adotam mais de uma norma de sistema de gestão. Essa adoção por partes da empresa de mais de uma norma de sistema de gestão, tem acarretado uma busca pela integração que tem sido chamada de SGI (Sistema de Gestão Integrados) (Poltronieri, 2018). O SGI tem objetivo de realizar a integração dos sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança ocupacional, responsabilidade social, entre outros, conforme as características, atividades e necessidades de cada organização (Sampaio; Saraiva; Domingues, 2012; Nunhes; Barbosa; Oliveira, 2017). Segmentos específicos de mercado como por exemplo, o automotivo, escopo deste trabalho, possui um sistema de gestão próprio, a *International Automotive Task Force* (IATF) em conjunto com a *International Organization for Standardization* (ISO) em 1999, lançou a norma ISO TS 16949: Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ISO 9001:1994 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes (Vanichchinchai, 2014). A estrutura da norma inclui toda a norma ISO 9001 e os requisitos específicos para empresas automotivas (Reid, 2017).

A partir do ano de 2016, a IATF 16949: 2016 - Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes, substituiu a norma ISO TS 16949:2009 no suporte a empresas automotivas no desenvolvimento e gerenciamento do SGQ. Neste movimento do setor automotivo, a implantação de um sistema de gestão da qualidade por meio da certificação com base na norma IATF 16949, passa não ser apenas uma opção para as organizações de obterem uma possível vantagem competitiva, mas passa a partir de agora ser obrigatoriedade de qualificação de toda a cadeia de fornecimento do setor automotivo (Martins, 2018). De acordo com o Instituto de Qualidade Automotiva (2021), com base em dados proporcionados pela organização internacional, atualizados até 31 de janeiro de 2018, existem cerca de 68 mil empresas distribuídas no mundo, com certificados ISO/TS 16949 ou IATF 16949, do total 1.182 são brasileiras.

Com base neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar e realizar a correspondência e integração entre as normas de sistemas de gestão ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e IATF 16949:2016, em seus requisitos comuns e específicos, práticas de gestão e práticas operacionais, para diagnóstico e/ou avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão Integrados (SGI), em organizações em processo de certificação ou já certificadas no SGI.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos para desenvolvimento foram concentrados em três grandes etapas:

1. Realizar a integração das seções 4,5,6,7,8,9 e 10 das normas da International Organization for Standardization (ISO) 9001:2015; ISO 14001:2015, IATF 16949:2016, com a estrutura de fases do ciclo PDCA para a definição de uma estrutura padrão, sendo instrumento de auxílio para a coleta de dados.
2. Realizar a correlação dos requisitos das normas ISO 9001:2015; ISO 14001:2015, IATF 16949:2016, em suas determinadas seções, com o intuito de demonstrar a compatibilidade entre os sistemas de gestão quanto tratados de maneira integrada.
3. Levantar os requisitos gerenciais e operacionais para atendimento dos requisitos das normas ISO 9001:2015; ISO 14001:2015, IATF 16949:2016.



A coleta de dados foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico, constituído principalmente das normas ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e IATF 16949:2016. Como complemento à esta etapa, serão consultados artigos relacionados a sistemas de gestão integrados e apostilas de treinamento para formação de auditores. Os dados obtidos através do desenvolvimento das etapas da pesquisa foram organizados em quadros para facilitar a compreensão do leitor nas correlações estruturais das normativas, bem como nas etapas que visam identificar os requisitos gerenciais e operacionais para atendimento dos requisitos normativos de forma integrada, conforme aplicabilidade.

3. RESULTADOS

Neste capítulo será estruturado, através de uma matriz, as fases do ciclo PDCA para a integração dos requisitos das seções aplicáveis (4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10) dos sistemas de gestão integrados. Para Seiffert (2010) o sinergismo da implantação entre normas em um sistema de gestão integrado se deve a diversos fatores, mas o principal deles é a forma como se desdobram os requisitos a partir da lógica do Ciclo PDCA. Vale ressaltar que os tópicos iniciais do texto da norma (seções 1, 2 e 3) apresentam uma introdução sobre os princípios de gestão da qualidade, esclarecimentos sobre a abordagem de processo, algumas generalidades, o ciclo PDCA, a mentalidade de risco e o relacionamento com outras normas do sistema de gestão (Ignacio, 2017). Na sequência, a Figura 1 traz a correlação entre as fases do ciclo PDCA e as seções das normas do SGI.

Figura 1. Correspondência entre o ciclo PDCA e as Seções das normas do SGI

MATRIZ DE CORRESPONDÊNCIA ENTRE O CICLO PDCA E AS SEÇÕES DAS NORMAS DO SGI.			
CICLO PDCA	NBR ISO 9001:2015	NBR ISO 14001:2015	IATF 16949:2016
PLAN (PLANEJAR)	Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização
	Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança
	Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento
	Seção 7 - Suporte	Seção 7 - Suporte	Seção 7 - Apoio
DO (EXECUTAR)	Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação
CHECK (VERIFICAR)	Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho
ACTION (AGIR)	Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria

Fonte: Adaptado de Gouveia e Mançú, 2019.

Segundo Simões (2020), o ciclo PDCA é uma das ferramentas de melhoria contínua mais eficazes na consciencialização para a qualidade, sendo uma ferramenta interativa que funciona como um interminável processo que contempla quatro etapas – Planejar, Executar, Verificar e Agir; na procura dos objetivos traçados pela organização. A correspondência entre o ciclo PDCA, seções e requisitos das normas dos sistemas de gestão integrados (SGI), em uma matriz de correspondência, torna-se relevante para a definição de uma estrutura padrão, para elaborar instrumento de coleta de dados de diagnóstico e/ou avaliação de desempenho de SGI ou lista de verificação, para monitoramento e medição na organização (Gouveia; Mançú, 2019).



Na seção 4, composta pelos requisitos 4.1 a 4.4 que se desdobram em 10 tópicos e subtópicos dentro do SGI, foram identificados 14 requisitos gerenciais e operacionais. O levantamento e estudo da correlação entre as normas dentro deste primeiro tópico, deixa expressa a necessidade de a organização determinar os fatores internos e externos, que influenciem nos objetivos e na sustentabilidade da empresa. Deve-se também identificar as necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas, conciliadas a um processo de monitoramento e análise crítica. Neste capítulo também é apresentada a necessidade de a organização determinar o escopo do SGI e de quais processos serão implementados, mantidos e documentados para assegurar a conformidade de todos os produtos e processos, em relação aos requisitos de clientes, regulamentares e estatutários (Ignácio, 2017).

Na Seção 5 e requisitos 5.1 a 5.3, são desdobrados 12 tópicos para o SGI, nestes foram identificados 24 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento às exigências normativas. A pesquisa dentro desta quinta seção, destaca o papel efetivo da liderança e seu compromisso, elegendo-a como responsável pela eficácia do SGI da organização. A liderança deve analisar a efetividade e eficiência dos processos para realização dos produtos, assim como garantir o atendimento dos requisitos do cliente, estatutários e regulamentares, abordando riscos e oportunidades que possam afetar a conformidade dos produtos e serviços. Outro fator importante desdobrando dentro deste capítulo é a identificação dos donos dos processos, assegurando que estes estejam aptos a desempenhar suas atribuições e responsabilidades, garantindo o entendimento dessas funções por parte de organização. Há também a necessidade do envolvimento da liderança com a definição, revisão e comunicação da política do SGI, esta deve estar documentada e aplicada por toda a organização (Santos et al., 2018; Bertolino; Couto, 2018).

Na seção 6 e requisitos 6.1 a 6.3 aborda-se o planejamento, nestes itens a organização deve ser capaz de determinar os riscos e oportunidades para garantir que o sistema da qualidade atinja os resultados esperados inibindo efeitos indesejados, aumentando os efeitos desejáveis e melhorando continuamente (Interaction Plexus, 2016). Segundo Gouveia e Mançú (2019), o tópico 6 do SGI procura abordar a necessidade de identificar e avaliar os requisitos legais, riscos (efeitos de incerteza) e as oportunidades, os aspectos, impactos, perigos, riscos e ações de controle, onde o feito pode ser positivo ou negativo, de origem das questões externas e internas da organização e das necessidades das partes interessadas, com definição e comunicação dos objetivos do SGI, planejamento de ações para o SGI e para as mudanças.

Na seção 7, última seção relacionada ao planejamento dentro da correlação com o ciclo PDCA, foram desdobrados 35 tópicos para o SGI, onde foram identificados 68 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento às exigências normativas. Dentro desta sétima seção, destaca-se o papel das áreas de suporte à operação. O capítulo determina o papel da organização em estabelecer os recursos necessários para a implantação, manutenção e melhoria do sistema de gestão integrado, como quadro de pessoal para controle dos processos e toda infraestrutura necessária para a operação, quer sejam prédios, equipamentos, transporte ou tecnologia da informação. Dando sequência dentro da seção 7, temos o tópico 7.1.5 que aborda dos recursos de monitoramento e medição, dentro do sistema de gestão da qualidade automotiva este tópico ganha notoriedade pela direta relação com a confiabilidade dos processos e exigências reforçadas para retenção de registros de calibração.

A IATF 16949 esclarece que um processo documentado é necessário para gerenciar registros de calibração/verificação, a fim de prover evidências da conformidade. A norma automotiva ainda determina que a organização tenha definido metodologias para verificação da capacidade de seu sistema de medição, onde os laboratórios que realizam serviços de inspeção, testes e calibrações, tenham um escopo definido e sejam capazes de demonstrar capacitação para realização dos mesmos (Interaction Plexus, 2016). Ainda dentro da seção 7, o quadro 23 traz os tópicos 7.2 a 7.3.2 que abordam os temas de competências e conscientização dentro do SGI.



As normativas exigem das organizações que o pessoal cujas atividades tenham impacto sobre a eficácia e desempenho do SGI, seja devidamente capacitado e consciente sobre seu trabalho e influência no SGI, incluindo qual sua contribuição para eficácia do sistema e para os objetivos da qualidade ligados à sua atividade. Concluindo o levantamento dentro desta sétima seção, são destacados os papéis da organização em relação aos processos de comunicação, determinação e controle das informações documentadas.

O SGI determina que organização tenha um processo eficaz de troca de informação em todos os níveis hierárquicos e suas partes interessadas, de modo a atender todos os requisitos de clientes, legais e estatutários. Em relação às informações documentadas, os tópicos expõem o que deve ser abrangido pelo manual da qualidade da organização, e de como deve ser o processo de criação, retenção, disponibilização e atualização de informações documentadas pertinentes a eficácia do SGI. A IATF complementa este tópico esclarecendo o processo de controle nas mudanças do projeto de produto e de processo (ISO 14001, 2015).

Dando continuidade à pesquisa, seguimos para a seção relacionada a execução dentro da correlação com o ciclo PDCA, a Seção 8. Nesta foram desdobrados 87 tópicos para o SGI, onde foram identificados 228 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento às exigências normativas. O levantamento realizado dentro dos primeiros tópicos da seção 8, determinam as necessidades da organização em relação ao planejamento e definição dos processos necessários para a realização dos produtos, bem como processos para tratar os riscos e oportunidades, estabelecendo métodos para realizar avaliações de eficácia e desempenho, visando assegurar que processos chave sejam considerados durante o planejamento e realização do produto (Interaction Plexus, 2016).

Na Seção 8 - Operação consta nos requisitos 8.1 a 8.2.4 a necessidade de planejamento e controle operacional, através de como executar as atividades, com os limites de controle, a partir de padrões de desempenho em SGI e comunicação com clientes. Observa-se ainda a necessidade da definição e análise crítica dos requisitos do cliente para produtos e serviços, estabelecidos pela organização e negociados com as partes interessadas, como também de gestão de mudança para alteração desses requisitos, conciliado a um processo de preparação e respostas a emergências, manutenção e retenção de informação documentada (Gouveia; Mançú, 2019).

No requisito 8.3 observa-se a necessidade da definição e análise crítica dos requisitos do cliente no projeto de desenvolvimento de produtos ou serviços, com controle de interface entre pessoas e atividades de verificação e validação, recursos disponíveis e níveis de controle do processo. Segundo Bertolino e Couto (2018), no projeto e desenvolvimento de novos produtos e serviços a organização deve assegurar a provisão dos produtos e serviços, considerar os riscos ocupacionais e ambientais, com atividades de verificação e validação requerida, definição das responsabilidades, controle das interfaces entre pessoas, envolvimento de clientes e usuários, considerando os requisitos funcionais e de desempenho, controles, saídas e mudanças do projeto e desenvolvimento e análise crítica.

Nos requisitos 8.4 a 8.5.6 a organização é direcionada a disponibilizar a infraestrutura e ambiente de trabalho adequado, com pessoas competentes, validação e revalidação da capacidade e ações para prevenir erros em atender os requisitos do SGI, assim como realiza a gestão das não conformidades, visa estabelecer atividades de liberação, procedimentos para garantir a identificação e rastreabilidade dos produtos e serviços, atende os requisitos de pós entrega e a retroalimentação dos clientes, controlando a propriedade de clientes e/ou fornecedores com os mesmos cuidados como se fosse próprio (Santos *et al.*, 2018; Bertolino; Couto, 2018). A organização nos requisitos 8.6 a 8.7 deve definir os critérios de aceitação, realizar o monitoramento e medição, preservar as saídas, atender aos requisitos, definir e fazer gestão das atividades pós-entrega, analisar criticamente e controlar as mudanças, assim como realizar a gestão das não conformidades para evitar o uso intencional e reter informação documentada (Gouveia; Mançú, 2019).

A seção 9 é composta pelos requisitos de 9.1 a 9.3 e demais subtópicos, nesta seção foram desdobrados 24 tópicos para o SGI, onde foram identificados 44 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento às exigências normativas.



O primeiro tópico da seção aborda o monitoramento, medição, análise e avaliação do SGI, e destaca o papel a alta em realizar uma análise crítica dos resultados de forma periódica, devido às modificações e publicação de novas leis, regulamentos e outros requisitos. O objetivo deste tópico é o de assegurar que os processos tenham capacidade e estabilidade, e onde necessário, devem ser desenvolvidos planos de ação para garantir que o processo volte ao estado de conformidade em virtude de alguma falha, reforçando a visão direcionada para a melhoria contínua (Santos *et al.*, 2018; Bertolino; Couto, 2018).

A décima e última seção das normas do SGI, relacionada ao termo “Agir” dentro da correlação com o ciclo PDCA, foi desdobrada em 10 tópicos dentro do SGI onde foram identificados 18 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento do que é exigido pelas normativas. O foco da melhoria é o aumento da satisfação dos clientes e partes interessadas, para tal deve-se elencar oportunidades de melhorias, controlar e reagir apropriadamente às não conformidades, evitando a recorrência dos problemas e avaliando a eficácia das ações tomadas. É exigido da organização um processo documentado para solução de problemas, que considere a criticidade das falhas, sendo capaz de implementar ações corretivas sistêmicas e comprovar via análise crítica (FMEA) o impacto na ocorrência ou na detecção da falha. A organização deve estabelecer um processo de melhoria contínua, que siga uma abordagem estruturada através de métodos, e seja capaz de identificar continuamente as oportunidades de melhoria (IATF, 2016; Ignácio, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor automotivo é um dos mais competitivos atualmente, no qual se torna cada dia mais difícil estabelecer vantagens competitivas, em relação à concorrência, que sejam garantias absolutas de sucesso. Uma das ferramentas que pode trazer vantagens, pelo menos numa perspectiva a médio-longo prazo, é a adoção e a implementação de um sistema de gestão da qualidade robusto e eficaz (SIMÕES, 2020).

O desenvolvimento deste projeto propunha a integração entre o sistema de gestão da qualidade automotivo, conforme a norma IATF 16949:2016, com os sistemas de gestão ambiental e da qualidade, conforme as normas ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015, respectivamente. Correlacionando seus requisitos comuns e específicos, para auxiliar no diagnóstico e/ou avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão Integrados (SGI). Para tal, foram desdobrados três objetivos específicos: a integração das normas ISO e IATF com a estrutura de fases do ciclo PDCA; a correlação dos requisitos das normas ISO e IATF em suas determinadas seções e requisitos, tratando-as de maneira integrada; e por fim, o levantamento dos requisitos gerenciais e operacionais para atendimento das normas ISO e IATF de forma integrada, conforme aplicável.

No que diz respeito ao primeiro objetivo, a estruturação de uma matriz de correlação, ajudou a compreender a estrutura das normativas e a demonstrar a similaridade entre elas. Dentro da matriz presente no capítulo 4.1 deste trabalho, foi possível demonstrar que as seções auditáveis das normativas se estruturam conforme o ciclo PDCA, onde os capítulos 4, 5, 6 e 7, são referentes às fases de planejamento (P – PLAN). A oitava seção das normativas representa a fase de execução (D – DO), seguido pela seção 9 que representa a fase de verificação (C – CHECK), encerrando na décima seção representando a fase de execução (A – ACT) que encerra as quatro fases do ciclo PDCA. Esta similaridade entre as seções dos diferentes sistemas de gestão foi possibilitada através da criação da IATF em 2016, a antiga norma ISO/TS não possuía a mesma estrutura e número de seções.

No desenvolvimento do segundo objetivo da pesquisa foi possível estruturar uma matriz de correlação entre as seções das normativas dos sistemas de gestão, demonstrando a compatibilidade entre os capítulos, e o aprofundamento através do desdobramento de subtópicos, em cada uma das normas, nos determinados requisitos pertinentes ao foco de cada uma delas. Neste levantamento foi possível perceber que o sistema de gestão da qualidade automotivo possui um número expressivo de requisitos adicionais, o que reforça a exigência para atuação e permanência no setor.



O modelo da matriz de correspondência estruturado para atendimento do terceiro objetivo da pesquisa, possui correlação com o ciclo PDCA, os tópicos e subtópicos das normas para o sistema de gestão integrados ou isolados, conforme aplicável, e o levantamento dos requisitos gerenciais e operacionais para atendimento das exigências normativas. Neste levantamento foi possível identificar 189 tópicos e subtópicos e 413 requisitos gerenciais e operacionais para atendimento do SGI, incorporando as três normativas. Vale ressaltar que o levantamento realizado identificou 202 requisitos gerenciais e operacionais que pertencem especificamente ao sistema de gestão de qualidade automotivo.

A contribuição teórica do presente trabalho, além da apresentação dos conteúdos literários a respeito das normas ISO 9001, ISO 14001 e IATF 16494, foi incorporado modelos de matrizes que podem auxiliar para elaboração de instrumentos de coleta de dados (roteiros de entrevista, *check-lists*, etc.) para realizar diagnósticos e avaliações de desempenho do SGI, assim como possibilitar a integração com outros tipos de sistema de gerenciamento exigidos por órgãos certificadores na gestão global das organizações.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se aproveitar a estrutura das matrizes de correlação do SGI desenvolvidas ao longo do trabalho, para correlacionar outros sistemas de gestão em que a organização tenha interesse em certificar-se, como por exemplo: sistema de gestão da saúde e segurança ocupacional (ISO 45001), sistema de gestão anticorrupção (ISO 37001), sistema de gestão de energia (ISO 50001), dentre outros. Do mesmo modo aplica-se também para requisitos específicos de cliente e requisitos para processos especiais (CQIs).

REFERÊNCIAS

ABAD, J.; DALMAU, I.; VILAJOSANA, J. Taxonomic proposal for integration levels of management systems based on empirical evidence and derived corporate benefits. **Journal of Cleaner Production**, v. 78, p. 164-173, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9000:2015 - Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos**, Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001:2015. Sistema de gestão ambiental. Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2015.

BERTOLINO, Marco Túlio; COUTO, Marcello. **Sistemas de gestão integrados ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001: gestão da qualidade, ambiental e da segurança e saúde ocupacional com foco em resultados**. - 1. Ed. – Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2018. 256 p.

CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015**. São Paulo: Atlas, 2016.

GIANNI, M.; GOTZAMANI, K. Management systems integration: lessons from an abandonment case. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, o. 265-276, 2015.

GOUVEIA, L. B.; MANÇÚ, R. J. S. Modelo de matriz de diagnóstico e avaliação de desempenho de Sistemas de Gestão Integrados (SGI) da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXIX. 2019, Santos. **Anais [...]**. São Paulo, UFP, 2019.

HERNANDEZ, V. et al. Multiple certifications leverage firm performance: A dynamic approach. **International Journal of Production Economics**, v. 218, n.5, p. 386-399, 2019.



IGNACIO, Livia Rodrigues. **Sistema de gestão integrado por processos de negócio: Guia para implantação e manutenção.** (Tese de Doutorado) Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. 2017.

INTERACTION PLEXUS. IATF 16949:2016 - **Requisitos do Sistema de Gestão de Qualidade Automotivo (incluindo ISO 9001:2015).** Rev. 09, 2016.

INSTITUTO DE QUALIDADE AUTOMOTIVA. É complexo o processo de certificação IATF 16949, alerta IQA. Disponível em <<https://www.iqa.org.br/imprensa/e-complexo-o-processo-de-certificacao-iatf-16949-alerta-iqa/#:~:text=Conforme%20dados%20da%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20internacional,do%20total%201.182%20s%C3%A3o%20brasileiras.>> Acessado em 07 abr. 2022

MARTINS, Márcio. Análise da adoção do sistema de gestão da qualidade IATF 16949:2016 no segundo nível da cadeia de fornecimento da indústria automobilística brasileira. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, São Paulo, v. 1, n. 22, p. 141-160, nov./dez. 2018.

NUNHES, T. V.; BARBOSA, L. C. F. M; OLIVEIRA, O. J. Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 3225-3235, 2017.

POLTRONIERI, C.F. **Relação entre maturidade dos sistemas de gestão integrados e desempenho sustentável.** (Tese de Doutorado) Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. 2018.

REID, R.D. **IATF 16949:2016's evolution.** Management System Consulting LLC, Farmington, v. 50, n. 5, p. 56-57, 2017.

RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José Cunha; HOFFMANN Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho.** 5ª edição rev. - São Paulo: Editora Senac, 2017. 84

SAMPAIO, P.; SARAIVA, P.; DOMINGUES, P. Management systems: integration or addition? **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 4, p. 402-424, 2012.

SANTOS, Gilberto, et al. **Sistemas integrados de gestão: qualidade, ambiente e segurança.** 3.ª Edição. Revista e Aumentada. Editora Engebook. 2018.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistema de gestão (ISO14001) e Saúde e segurança ocupacional (OHSAS18001): Vantagens da implantação integrada.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SIMÕES, D. C. T. **Adaptação de um Sistema de Gestão da Qualidade à Norma IATF 16949 numa empresa de injeção de plásticos.** (Dissertação de Mestrado). Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia. 2020.

VANICHCHINCHAI, A. Supply chain management, supply performance and total quality management. **International Journal of Organizational Analysis**, Kolkata, v. 22, n. 2, p.126-148, 2014.

