

O CICLO OPERACIONAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO COMO MÉTODOKAIZEN DE MELHORIA CONTÍNUA

THE FIRE SAFETY OPERATIONAL CYCLE AS A KAIZEN METHOD OF CONTINUOUS IMPROVEMENT

André Pimentel Lugon¹
Bruno Moreira Bona²
Thalmo de Paiva Coelho Júnior³

Resumo

No Brasil, os Corpos de Bombeiros Militares são responsáveis pelas ações de Segurança Contra Incêndio (SCI), cabendo-lhe a competência para criar normas de prevenção, fiscalizar a sua execução, atender às emergências envolvendo incêndios, como também investigá-los. O ciclo operacional de SCI é um método de melhoria contínua baseado na filosofia *Kaizen*/PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) que tem como objetivo detectar as inconsistências nos processos relacionados à SCI e aperfeiçoá-los. Este artigo tem como objetivo destacar a importância do Ciclo Operacional como método *Kaizen* para o aperfeiçoamento do sistema de SCI, como também, discutir as inconsistências doutrinárias deste modelo e as ações que deverão ser adotadas para que ele se torne efetivo.

Palavras-chave: Segurança contra incêndio. Ciclo Operacional. Melhoria contínua. *Kaizen*. PDCA.

Abstract

In Brazil, the Military Fire Corps are responsible for Fire Safety (SCI) actions, and has the competence to create preventive rules, supervise their execution, respond to emergencies involving fires, as well as investigate them. The SCI operating cycle is a continuous improvement method based on the Kaizen / PDCA (Plan, Do, Check, Action) philosophy that aims to detect inconsistencies in the processes related to SCI and improve them. This article aims to highlight the importance of the Operational Cycle as a Kaizen method to improve the SCI system, as well as discuss the doctrinal inconsistencies of this model and the actions that must be taken to make it effective.

Keywords: Fire Safety. Operational Cycle. Continuous improvement. *Kaizen*. PDCA

¹Major do CBMES, Perito de Incêndio, Mestre em Gestão Pública pela UFES, lugonandre@yahoo.com.br.

²Capitão do CBMES, Perito de Incêndio, bruno.bona@bombeiros.es.gov.br.

³Professor do IFES e UFES, Doutor em Engenharia da Produção pela UFRJ, thalmo@ifes.edu.br.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes objetivos do Estado é prestar serviços que supram as necessidades coletivas da sociedade. Desta forma, o gestor público deve ter como princípios a eficiência e a eficácia na gestão dos serviços públicos para que sejam definidos os objetivos certos e os meios mais adequados para alcançá-los, pois o desempenho do setor público impacta diretamente na qualidade de vida dos cidadãos.

Neste cenário, a melhoria contínua, que busca uma entrega de serviços (ou produtos) com qualidade superior, passou a ter grande importância na gestão pública promovendo o aperfeiçoamento dos processos, a redução de falhas, de perdas, de tempo, de custo, elevando o desempenho e, conseqüentemente, aumentando a qualidade do serviço público. Um método que se destaca na promoção da melhoria contínua é o PDCA. O PDCA é um instrumento importante para o alcance da excelência operacional, pois, fomenta nas organizações uma cultura voltada à eliminação de falhas e à busca por resultados cada vez melhores.

No Brasil, os Corpos de Bombeiros Militares (CBMs) são responsáveis pelo serviço público de segurança contra incêndio em seus respectivos estados e diferentemente do que ocorre nos países desenvolvidos, devido a questões culturais e estruturais, a Segurança Contra Incêndio (SCI) no Brasil não é uma prioridade, exigindo mais ainda da capacidade do gestor público em melhorar continuamente os processos relacionados à atividade para que vidas, o meio ambiente e o patrimônio possam ser preservados e a sociedade fique mais segura.

De forma específica, cabe aos CBMs, por meio de setores especializados na área técnica, estudar, analisar, planejar, normatizar, exigir e fiscalizar o cumprimento das disposições legais, assim como todo o serviço de segurança contra incêndio e pânico e das unidades operacionais (batalhões e companhias independentes ou equivalentes) atuar nas ações de emergência de combate aos incêndios.

Ainda compete a esses setores especializados, verificar a efetividade das ações realizadas pelos órgãos que elaboram as normas e realizam fiscalização, ações de combate e a investigação dos incêndios com o objetivo de promover a melhoria contínua do Sistema de Segurança Contra Incêndio (SISCI). Portanto, o objetivo desta pesquisa foi mostrar que os Corpos de Bombeiros Militares brasileiros utilizam o “Ciclo Operacional de Segurança contra Incêndio” como método de gestão desse sistema, que esse método é baseado na filosofia *Kaizen* (LUGON et. al, 2018), possui uma equivalência ao Ciclo PDCA (MAUS, 2005) de manutenção (LUGON, 2019), como também apresentar um novo modelo para que o Ciclo de fato produza a melhoria contínua do sistema de SCI.

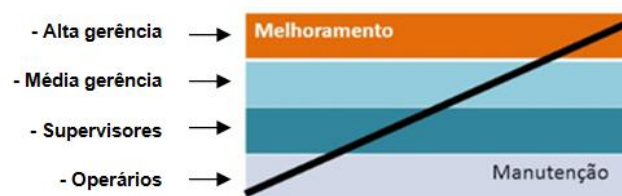
DESENVOLVIMENTO

Filosofia Kaizen

O *kaizen* é o conceito mais importante da administração japonesa que significa contínuo melhoramento ou melhoria contínua (MIRSHAKAWA, 1990). Ortiz (2009) afirma que a essência das práticas japonesas de administração pode se resumir em uma só palavra: *Kaizen*, cuja estratégia é que nenhum dia deve passar sem que algum tipo de melhoria tenha sido feita na organização.

No *Kaizen*, a administração possui dois componentes relacionados às funções da administração para o desenvolvimento de suas atividades: a manutenção e o melhoramento (Figura 1). O primeiro se refere às atividades destinadas a manter os atuais padrões tecnológicos, administrativos e operacionais, enquanto que o segundo se refere a melhorar esses padrões (IMAI, 1994).

Figura 1 - Percepção japonesa das funções da administração em relação ao Kaizen



Fonte: Adaptado de IMAI (1994).

No componente manutenção são executadas as tarefas designadas através dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) que foram estabelecidos pelos planos de ação, normas e diretrizes. Nesta função deve ser diagnosticada a capacidade das pessoas de executar os POPs. Na incapacidade, deverão ser realizados treinamentos ou revisar o padrão estabelecido (IMAI, 1994).

Já no componente melhoramento são executadas tarefas para aperfeiçoar os padrões estabelecidos. Quanto mais elevado o nível decisório, maior será a preocupação com o melhoramento, quanto mais inferior mais será a atenção para manter os padrões. Melhorar significa estabelecer padrões mais altos (IMAI, 1994).

Outra característica é que, para que a filosofia *Kaizen* seja consolidada, há a necessidade de envolvimento de todos da organização. A alta gerência deverá realizar um esforço consciente e contínuo para implementá-la e mantê-la. O *kaizen* é orientado para pessoas, foca principalmente os processos em

destruimento ao resultado, enquanto que a inovação para tecnologia e dinheiro (ORTIZ, 2009).

O *Kaizen* é uma opção mais efetiva para organizações presente em economias de crescimento lento, caracterizadas por altos custos de energia e insumos, excesso de mão-de-obra e mercados em estagnação, devido ao seu baixo investimento de implantação, enquanto que a inovação é mais efetiva nas economias de crescimento rápido, tendo em vista a necessidade de altos investimentos (IMAI, 1994).

A ênfase dada na inovação na administração ocidental ocorre pelo fato do desempenho ser medido estritamente em termos de resultado. Esse tipo de sistema é desfavorável para a criação de um clima de melhoramento, pois não há valorização do esforço dispensado. O melhoramento é lento e gradual, por vezes invisível em curto prazo, mas com efeitos que são sentidos ao longo do tempo (IMAI, 2012).

O PDCA como Método *Kaizen* de Melhoria Contínua

O método PDCA foi desenvolvido pelo estatístico Shewhart nos anos 30, sendo aprimorado e difundido por Deming na década de 1950 quando o aplicou de forma sistemática nos conceitos de Qualidade Total em seus trabalhos realizados no Japão (PALADINI, 2011).

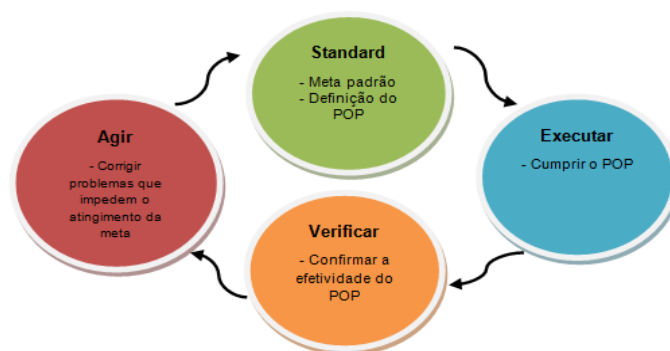
Os executivos japoneses, utilizando a filosofia do *kaizen*, refizeram o ciclo de Deming e o chamaram de PDCA, para ser aplicado em todas as fases e situações. O ciclo PDCA é uma série de atividades com o objetivo de melhoramento. Ele começa com um estudo da situação atual, durante o qual os dados são reunidos para uso na formulação de um plano de melhoramento. Uma vez que este plano tenha sido finalizado, ele é implantado. Depois disso, a implantação é verificada para ver se ela realizou o melhoramento previsto. Quando a experiência tem sucesso, é tomada uma medida final, como padronização metodológica, para assegurar que os novos métodos introduzidos sejam praticados continuamente para manter o melhoramento (IMAI, 2012).

Nos estágios iniciais da aplicação do ciclo, o PDCA era utilizado para verificação dos resultados dos operários para que ações corretivas pudessem ser tomadas caso fossem encontrados erros ou defeitos (CAMPOS, 2014). No entanto, durante a aplicação deste conceito no Japão, logo se descobriu que esta aplicação pós-corretiva do PDCA não era suficiente. Como resultado, surgiu um novo conceito de PDCA aplicado à realização de melhorias (IMAI, 1994). Assim, o PDCA é compreendido como um processo pelo

qual novos padrões são fixados apenas para serem desafiados, revisados e substituídos por padrões mais novos e melhores (PALADINI, 2011).

De acordo com Werkema (1995), o Ciclo PDCA, quando utilizado para atingir metas padrão ou para manter os resultados num certo nível desejado (controle), é designado por SDCA, conforme Figura 2.

Figura 2 - Ciclo PDCA para atingimento de metas padrão (SDCA)



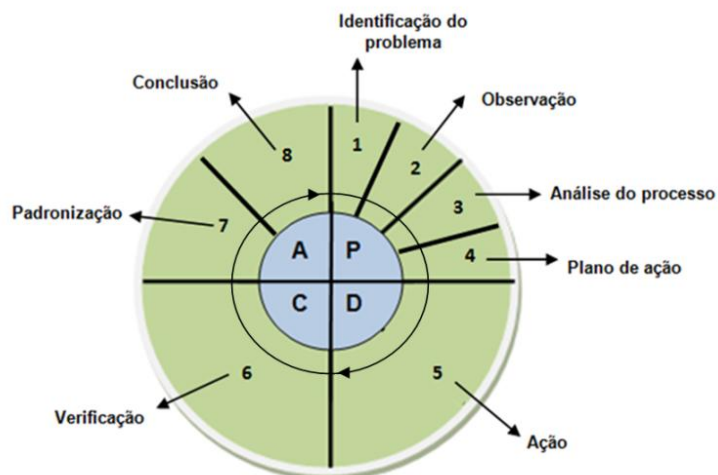
Fonte: Werkema (1995).

No SDCA, a meta padrão representa o resultado a ser atingido e o Procedimento Operacional Padrão (POP) é o planejamento do trabalho repetitivo que deverá ser executado para alcance dessa meta. Para isso, o POP deverá possuir os seguintes elementos (WERKEMA, 1995): treinamento no trabalho: para execução perfeita das tarefas; supervisão: verificação do cumprimento dos POPs; e auditoria: certeza do cumprimento dos POPs.

Ainda no SDCA, a verificação da meta é realizada no fim do processo e caso não tenha sido atingida, deverá ser adotada a ação corretiva sobre a anomalia detectada por meio da adoção de medidas sobre as suas causas (IMAI, 1994).

Werkema (1995) afirma que no ciclo PDCA para melhoria, Figura 3, também chamado de método de solução de problemas, o processo não é repetitivo como no ciclo SDCA. Melhorar um processo significa estabelecer uma nova meta para permanecer nela.

Figura 3 - Etapas do Ciclo PDCA para melhoria



Fonte: Werkema (1995).

No Quadro 1 estão descritos os procedimentos relacionados às fases do Ciclo do PDCA para manutenção e para melhoria.

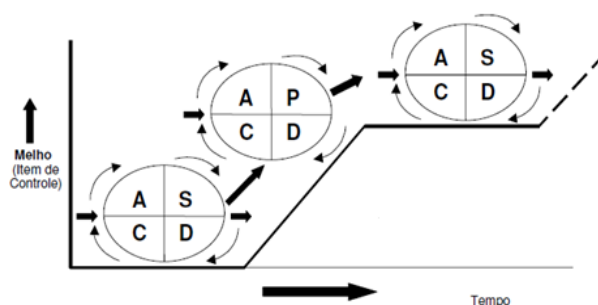
Quadro 1 - Descrição do Ciclo PDCA para manutenção e para melhoria

MANUTENÇÃO		
Fases		Descrição
S	Padrão (Standard)	Estabelecimento de Metas Padrão e de Procedimentos Operacionais Padrão (POP).
D	Executar (Do)	Treinamento e supervisão do trabalho, avaliação para saber se todos os POP estão sendo cumpridos na execução das tarefas.
C	Verificar (Check)	Verificação da efetividade dos POP, avaliando se a meta foi ou não alcançada.
A	Agir (Action)	Caso a meta não tenha sido atingida adotar ação corretiva removendo os sintomas, agindo nas causas.
MELHORIA		
Fases		Descrição
P	Planejar (Plan)	Consiste nas etapas de identificação do problema, observação (reconhecimento das características do problema), análise do processo (descoberta das causas principais que impedem o atingimento das metas) e plano de ação (contramedidas sobre as causas principais).
D	Executar (Do)	Ação ou atuação de acordo com o plano de ação para bloquear as causas fundamentais.
C	Verificar (Check)	Confirmação da efetividade do plano de ação para ver se o bloqueio foi efetivo.
A	Agir (Action)	Existem duas etapas, a de padronização e a de conclusão. Na etapa de padronização, caso o bloqueio tenha sido efetivo, é feita a eliminação definitiva das causas para que o problema não reapareça. Na etapa de conclusão ocorre a revisão das atividades e planejamento para trabalhos futuros.

Fonte: Adaptado deCampos (2014); Werkema (1995); IMAI (1995).

O PDCA poderá ser utilizado para manter o resultado atingido ou na busca de um resultado melhor. Imai (1994) afirma que qualquer processo de trabalho possui desvios no início e são necessários esforços para estabilizá-lo (manutenção) e somente depois que o padrão for criado e estabilizado é que se deve passar para a fase de elevação desse padrão. Na Figura 4, apresenta-se de forma gráfica o conceito de melhoramento contínuo (*Kaizen*), baseado na conjugação dos ciclos PDCA de manutenção e melhorias (CAMPOS, 2014).

Figura 4 - Ciclo PDCA para a melhoria contínua (*Kaizen*)



Fonte: Campos (2014).

Para Campos (2014).c Os ciclos PDCA para controle e melhoria podem ser empregados de modo conjunto, de acordo com a forma de gerenciamento desejada. Na manutenção da qualidade, em que é usado o SDCA, o objetivo é estabilizar os padrões para que haja certo grau de previsibilidade dos resultados da organização. Já a melhoria da qualidade visa elevar os padrões para exceder os resultados anteriores a partir dos processos existentes. A inovação ocorre quando não é mais possível a promoção de melhorias com os processos existentes, sendo necessária uma alteração radical nos padrões.

A Segurança Contra Incêndio (SCI) como um sistema

A segurança contra incêndio (SCI) pertence a uma área do conhecimento ligada diretamente aos fenômenos relacionados ao incêndio: surgimento, desenvolvimento, propagação e extinção. A partir da ciência desses fenômenos foi possível o desenvolvimento de sistemas para impedi-lo, retarda-lo, combata-lo e extingui-lo, além de proporcionar condições de sobrevivência para as pessoas envolvidas neste tipo de sinistro.

A SCI também é um sistema complexo, interdependente, com o objetivo de promover a prevenção e a proteção de incêndio de forma ampla à sociedade. Atualmente no Brasil, são enfatizados somente fatores relacionados à evolução tecnológica dos sistemas construtivos e equipamentos, o gerenciamento de

manutenção e ações de socorro locais, carecendo uma atenção especial à atividade de investigação e pesquisa de incêndio (LUGON et.al., 2018).

Esse sistema é usualmente interpretado como sendo o ciclo de elaboração de normas e projetos técnicos, de execução e fiscalização das medidas de segurança que estão previstas na legislação vigente de cada Estado. Nesse caso, estão inseridos no sistema apenas os Corpos de Bombeiros Militares com sua atuação de regulação, análise e fiscalização, os profissionais que submetem projetos de incêndio para apreciação e os responsáveis pelas edificações que precisam garantir o cumprimento normativo para obtenção do alvará (RODRIGUES, 2016).

Insta salientar que o Sistema de Segurança Contra Incêndio dos Corpos de Bombeiros Militares trata especificamente, apesar do termo amplo, da proteção contra incêndio em edificações e/ou estruturas temporárias em locais de reunião de público, contemplando parcialmente, por exemplo, os incêndios veiculares e florestais, na realização de combate e investigação.

Segundo Lugon et. al. (2018), em um entendimento mais amplo, o sistema de segurança contra incêndio é composto pelo conjunto de instituições e atores que possuem alguma relação com a ocorrência, prevenção ou proteção de incêndios. Nessa interpretação, além dos atores tradicionais, inserem-se também outros que de alguma forma influenciam o sistema de SCI (SISCI). Caso o universo amostral seja ampliado para além da aplicação das normas de segurança contra incêndio em edificações e áreas de risco, mais instituições estarão envolvidas no sistema por se relacionarem de alguma maneira com a ocorrência de outros tipos de incêndios (veiculares ou florestais, por exemplo).

Nesse sentido completo da segurança contra incêndio, as informações geradas pelo Ciclo de SCI podem servir como matéria-prima para a promoção da melhoria das ações do sistema, seja alertando a uma fábrica sobre a falha recorrente em um equipamento elétrico produzido, seja propondo mudança de normas, seja garantindo a proteção contra incêndio e a introdução de novas tecnologias (carro elétrico) ou mesmo auxiliando na educação e mudança de comportamento das pessoas para que previnam e se protejam de incêndios ou explosões (LUGON et.al., 2018).

Aperfeiçoamento do Sistema de Segurança contra Incêndio

Atualmente no Brasil, o desempenho da Segurança Contra Incêndio está diretamente relacionado à qualidade dos serviços prestados pelo Corpo de Bombeiros Militar, mais especificamente as atividades de

prevenção e investigação de incêndios. Com isso, há a necessidade permanente de qualificação dos recursos humanos e padronização de procedimentos técnicos dessas Corporações. O conhecimento técnico-científico também é fator preponderante no desenvolvimento da SCI e conseqüentemente, surge a necessidade de serem criadas condições necessárias para a sua atualização contínua (LUGON et.al., 2018).

O ensino e aperfeiçoamento, o ordenamento técnico e jurídico e a investigação/pesquisa de incêndio são os fatores que proporcionam a evolução técnica e científica da segurança contra incêndio. O não desenvolvimento desses três aspectos promoverá à estagnação e à repetitividade de antigos conceitos e procedimentos, tornando o sistema obsoleto para as demandas da sociedade (RODRIGUES, 2016). Para isso não ocorrer, faz-se necessária a participação ampla de todos os setores da sociedade que influenciam e são influenciados por ações de segurança contra incêndio, como por exemplo, as universidades com os seus centros de pesquisas, os setores construtivo, industrial, automotivo e os órgãos de regulação ambiental.

Neste processo, cabe aos Corpos de Bombeiros Militares a elaboração de normas relativas à SCI, a fiscalização da sua aplicação, as ações de combate e de investigação de incêndios, sendo que somente por meio da investigação dos incêndios é possível verificar a efetividade de cada etapa citada, entretanto, é possível encontrar no Brasil, CBMs que regulam o sistema de SCI, mas não realizam perícia de incêndio. Como então verificar se as normas estão adequadas? Há problemas na fiscalização (análise de projetos de incêndio e vistorias)? As técnicas de combate a incêndio são efetivas, foram aplicadas corretamente? Conseqüentemente, não há como aperfeiçoar o sistema de SCI.

Além disso, a segurança contra incêndios vai além da participação dos Corpos de Bombeiros Militares na regulação e fiscalização do sistema. Há a necessidade do envolvimento da sociedade civil diretamente relacionada à atividade (engenheiros, arquitetos, urbanistas, por exemplo), além das instituições responsáveis pela produção de conhecimento no país, contudo, no Brasil tal envolvimento ainda é muito incipiente (LUGON et.al., 2018).

O Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio

O Ciclo Operacional de SCI foi inserido na década de 70, inicialmente no CBMDF, pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA) (VIDAL, 2007). Atualmente, os Corpos de Bombeiros Militares brasileiros utilizam a filosofia *Kaizen* e o método PDCA, expressados no “Ciclo Operacional de SCI”, ora chamado de “Ciclo Operacional de Bombeiro”, como método de gestão do Sistema Contra Incêndio e Pânico. Lugon et. al. (2018) sugeriram uma redefinição do nome do Ciclo Operacional de

Bombeiro para “Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio” tendo em vista que o serviço de bombeiro é amplo e contempla as mais diversas atividades como busca e salvamento, atendimento a emergências químicas, pré-hospitalar, defesa civil, que não são escopo deste método de gestão.

De acordo com Lugon (2019), o ciclo operacional de segurança contra incêndio é um modelo de pensamento sistêmico que, em situações ideais, proporciona a excelência na prestação do serviço relacionado a SCI, por meio da melhoria contínua dos processos internos dos Corpos de Bombeiros Militares relacionados a esta área.

Para Farias (2013), as informações geradas no ciclo operacional são primordiais para balizar a elaboração políticas que visem o aperfeiçoamento do sistema de SCI, tornando contínua a modernização dos Corpos de Bombeiros Militares e dos setores relacionados à SCI.

O Ciclo Operacional de SCI tradicionalmente é composto por quatro fases: normativa ou preventiva, passiva ou estrutural, ativa ou de combate e investigativa ou pericial, conforme Figura 5, e tem como objetivo promover a retroalimentação das fases que o compõe (FARIAS, 2013). A princípio, o correto funcionamento do ciclo fornecerá informações para a elaboração e implantação de ações para o aperfeiçoamento da segurança contra incêndio (MAUS, 2005).

Figura 5- Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio



Fonte: Adaptado de Maus, 2005.

Maus (2005) ainda afirma que há uma correspondência doutrinária entre as fases do ciclo PDCA com o ciclo de operacional de SCI, conforme Quadro 2:

Quadro 2 - Relação entre o Ciclo PDCA e Ciclo Operacional de SCI

Ferramenta	PDCA		CICLO OPERACIONAL DE BOMBEIRO	
Fases	Plan	Planejamento, onde se inicia o ciclo.	Normativa	Planejamento e elaboração de normas.
	Do	Execução de todo o planejamento, também subdividida em treinamento e execução da ação.	Estrutural	Treinamento e fiscalização da execução das normas.
	Check	Verificação da eficácia das ações de acordo com o planejamento realizado e os indicadores determinados.	Ativa	Ações de resposta devido a uma falha na prevenção.
	Act	é a adoção de medidas corretivas aos desvios detectados na etapa anterior, objetivando a melhoria contínua	Pericial	Levantamento de falhas nas fases anteriores e adoção de medidas para correção.

Fonte: Adaptado de Maus (2005).

Para Lugon et.al. (2018), o Ciclo Operacional de SCI aplicado pelos Corpos de Bombeiros Militares corresponde fundamentalmente ao PDCA de manutenção, também chamado de SDCA, pois está focado principalmente na verificação da execução das normas e procedimentos operacionais. A fase normativa estabelece os padrões. Na fase estrutural (análise de projetos e vistorias) são realizadas a capacitação dos agentes fiscalizadores e as respectivas fiscalizações. Na fase de combate são adotadas as medidas paliativas para minimizar os efeitos decorrentes da não efetividade ou não cumprimento ou ausência do padrão. Na fase investigativa é checada a efetividade das fases do ciclo para levantamento de falhas que impediram o atingimento do padrão.

Baseado no exposto, Lugonet al. (2018) sugerem uma correlação entre as fases do ciclo PDCA/Manutenção com o ciclo de operacional de SCI, entretanto, constata-se que a fase *Act* não é contemplada, conforme Quadro 3:

Quadro 3- Relação entre o Ciclo PDCA e Ciclo Operacional de SCI

Método	PDCA de Manutenção		CICLO OPERACIONAL DE SCI	
Fases	<i>Standard</i> (Padrão)	Estabelecimento de Metas Padrão e de Procedimentos Operacionais Padrão (POP).	Normativa	Planejamento e elaboração de normas.
	<i>Do</i> (Executar)	Treinamento e supervisão do trabalho, avaliação para saber se todos os POPs estão sendo cumpridos na execução das tarefas.	Estrutural	Treinamento e fiscalização da execução das normas (análise de projetos e vistorias).
	<i>Check</i> (Verificar)	Verificação da efetividade dos POPs, avaliando se a meta foi ou não alcançada.	Ativa	Ações de resposta devido a não adequação à norma, falha na prevenção ou falta de efetividade da norma.
			Pericial	Levantamento de falhas nas fases para a adoção de medidas para correção.
<i>Act</i> (Agir)	Caso a meta não tenha sido atingida adotar ação corretiva removendo os sintomas, agindo nas causas.	Corretiva*	Adoção das medidas de correção.	

Fonte: Lugonet al. (2018).

Lugonet al. (2018) afirmam que a fase investigativa ou pericial, na verdade, corresponde a fase “*Check*” do PDCA, quando é verificada a sua própria efetividade e das fases anteriores e dado o *feedback* para os setores responsáveis por essas fases. Normalmente, nos Corpos de Bombeiros Militares, as fases normativa, estrutural e investigativa estão relacionadas ao setor de Atividades Técnicas e a fase de combate, ao setor de Operações, cabendo a esses setores a análise e a adoção das medidas de correção.

A melhoria ou manutenção dos padrões normativos estabelecidos pelos Corpos de Bombeiros Militares só ocorrerá se houver a sistematização da fase “*Act*” do PDCA. Caso contrário, as informações obtidas na fase investigativa podem se tornar inócuas ou ficarem à revelia dos gestores dos setores retroalimentados (LUGON, 2019).

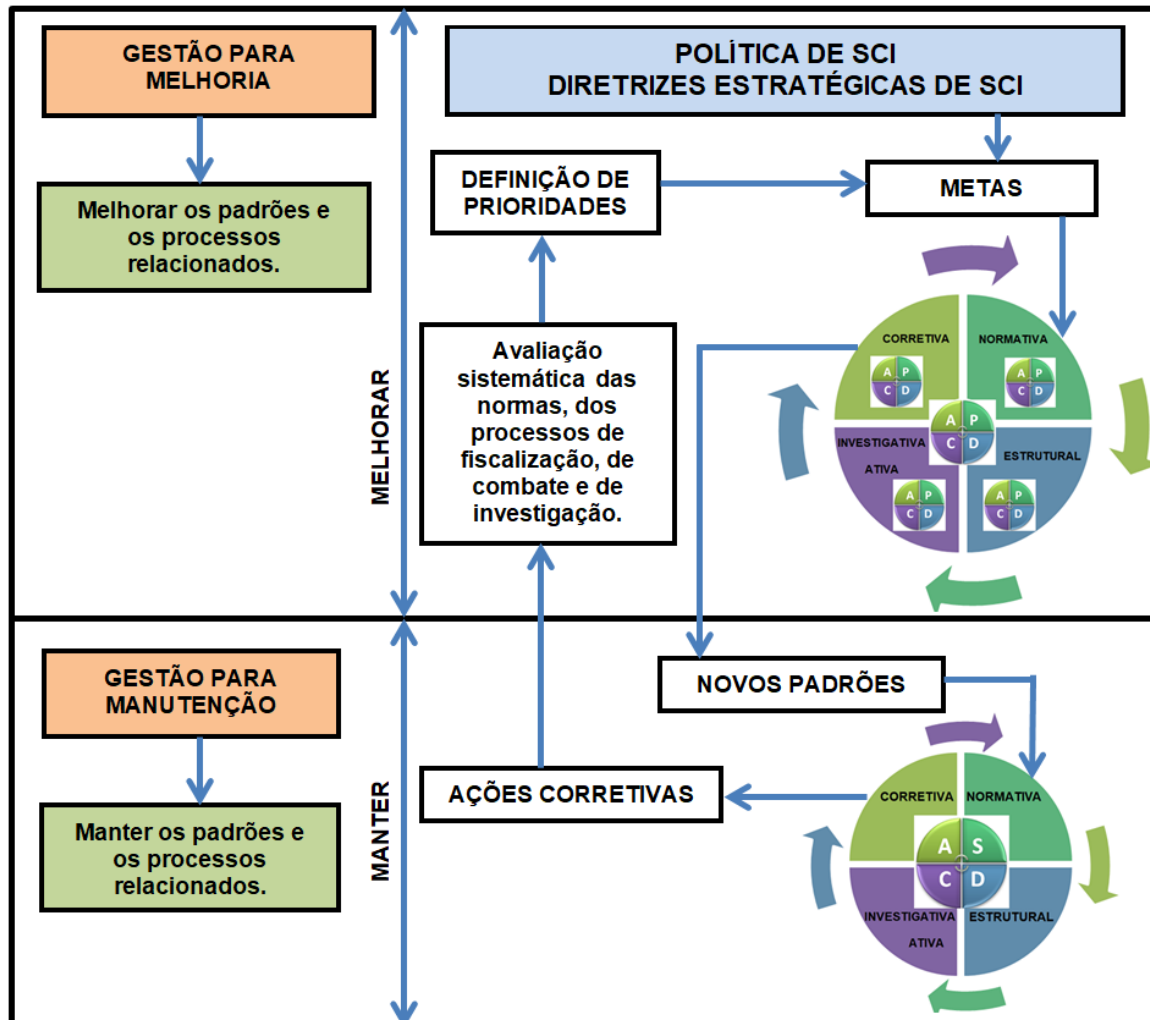
Lugonet et.al (2018) sugerem algumas ações que deverão ser adotadas pelos Corpos de Bombeiros Militares para que o Ciclo Operacional de SCI cumpra o seu papel de promover a melhoria contínua da SCI em seus respectivos estados:

- Sistematização da fase “Act” do PDCA: atualmente o ciclo se encerra na fase investigativa e com isso, pelo menos conceitualmente e de forma sistemática, não há um órgão responsável para fiscalizar/avaliar os setores promotores das correções/melhorias. O que é feito com a informação obtida na fase investigativa? As causas das falhas foram analisadas? Foram adotadas medidas de correção? Outra opção, para se manter os componentes do ciclo tradicional, é considerar que a fase investigativa contempla as etapas “*Check*” e “*Act*” do PDCA, conforme Quadro 3, entretanto, há a necessidade da sistematização e empoderamento do setor responsável pela área investigativa para que as ações de correção sejam realmente realizadas.

- Utilização do Ciclo completo de PDCA para aperfeiçoamento da SCI: o SDCA é necessário para a manutenção dos padrões estabelecidos a partir da correção dos processos de cada etapa do ciclo, entretanto, não é suficiente para proporcionar a evolução do sistema, que na área de SCI deve acompanhar as necessidades da sociedade e a velocidade das mudanças (normas, tecnologias, pesquisa). Para isso, é necessária a sistematização do PDCA de melhoria, que deverá ser aplicado em cada fase do ciclo operacional, conforme modelo proposto por Lugonet al (2018), Figura 6. Por exemplo: na fase normativa poderá ser realizado um estudo para verificação da efetividade das normas. Qual a origem das normas relacionadas à SCI no Brasil? São realizados testes ou simulações? São adotadas referências internacionais? São consideradas as peculiaridades regionais? No Brasil tem-se a ideia de que o cumprimento da norma garante por si só a segurança, mas a sua efetividade foi comprovada antes da sua exigência? As normas podem ser melhoradas? A partir das informações fornecidas pela investigação, além

da correção de falhas no processo, é possível aumentar o desempenho de cada fase do ciclo de SCI ao se rodar o PDCA de melhoria.

Figura 6– Ciclo PDCA completo aplicado à Segurança Contra Incêndio



Fonte: Lugonet al. (2018).

- **Investimento na atividade de investigação de incêndio:** é principalmente por meio desta atividade que são produzidas/coletadas as informações que alimentarão todo o sistema para a promoção do desenvolvimento tecnológico e o refinamento dos procedimentos técnicos e administrativos relacionados à SCI. A investigação de incêndio por si só não promove a melhoria, mas fornece os subsídios para que ela ocorra. Para isso, é necessário que sejam obtidos dados de qualidade e produzidas informações confiáveis, consequentemente, é preciso que haja investimento em tecnologia (softwares, hardwares, materiais e equipamentos, estrutura e viaturas), em parcerias (centros e universidades para a utilização de laboratórios e desenvolvimento de pesquisas) e na engrenagem motor deste processo: o investigador.

CONCLUSÕES

O aperfeiçoamento do sistema de segurança contra incêndio deve ser uma busca incessante pelos Corpos de Bombeiros Militares, tendo em vista que a melhoria contínua passou a ter grande importância na gestão pública promovendo a otimização de processos, a redução de falhas, de perdas, de tempo, de custo, elevando o desempenho e conseqüentemente, neste caso, aumentando a qualidade dos serviços relacionados a prevenção e proteção contra incêndios.

Neste artigo ficou evidenciado que o método de gestão do sistema de SCI utilizado pelo CBMs, conhecido por Ciclo Operacional de Segurança Contra Incêndio (SCI), é baseado na filosofia *kaizen* para melhoria contínua, com equivalência ao SDCA e, por isso, pelo menos conceitualmente, o Ciclo Operacional de SCI serve para a manutenção dos padrões definidos no sistema. Além disso, constatou-se uma falha na equivalência entre a fase investigativa do ciclo com a etapa “Act” do SDCA/PDCA, sendo que a fase investigativa corresponde ao “Check” do PDCA, conseqüentemente há uma lacuna no Ciclo que precisa ser preenchida (LUGON et. al, 2018).

Lugon et. al. (2018) sugerem a criação da fase “corretiva” no Ciclo Operacional de SCI com equivalência a etapa “Check” como também a mudança de equivalência da fase investigativa para a etapa “Act” do SDCA/PDCA. Esse ajuste doutrinário permitirá a sistematização da fase responsável pelas ações corretivas do ciclo (definição de processos e competência), para o controle das informações produzidas pela fase investigativa e dos procedimentos adotados pelos setores responsáveis na execução da melhoria.

Também é discutida a necessidade da utilização do ciclo PDCA completo (manutenção e melhoria). O atual modelo no máximo garante a manutenção dos padrões existentes, mas eles são os mais adequados? Poderiam ser melhorados? Lugon et. al. (2018) apresentam um novo modelo que de forma sistemática promove a avaliação constante dos processos que envolvem cada etapa do ciclo operacional, permitindo uma avaliação contínua dos padrões, isto é, novos padrões são fixados apenas para serem desafiados, revisados e substituídos por padrões mais novos e melhores. O Ciclo operacional deve ser um caminho para se chegar a um ponto além do caminho, com destino a segurança contra incêndios.

Por fim, constatou-se que o fortalecimento da atividade de investigação (perícia) de incêndios pelos CBMs por meio de investimento em estrutura, tecnologia e capacitação é fundamental importância para o funcionamento do ciclo operacional de SCI, pois é por meio desta atividade que são coletados os dados

utilizados na produção de informações para a definição das ações de melhoria. Quanto mais estruturada a atividade, maior será a qualidade dos dados.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle de qualidade total (no estilo japonês)**. 9ª Ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.

IMAI, Masaaki. **Kaizen: A estratégia para o Sucesso Competitivo**. 5ª Ed. Instituto IMAN, 1994.

IMAI, Masaaki. **Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management**. 2Ed. New York: McGraw-Hill, 2012.

FARIAS, Kelton Rodrigo Vitorio de. **A obrigatoriedade da realização da perícia de incêndio no corpo de bombeiros militar de Alagoas como ferramenta de gestão**. Monografia (Especialização Lato Sensu). Curso em Gestão Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013.

LUGON, A.P. et.al. **A Investigação de Incêndio no Brasil: uma visão para o futuro**. In: **A segurança contra incêndio em edificações: recomendações**. Vitória: Firek Segurança Contra Incêndio, 2018. cap. X, p. 132-146.

LUGON, A.P. **A perícia de incêndio no processo de melhoria contínua do Sistema de Segurança contra Incêndio**. Dissertação (Mestrado) pela Universidade federal do ES (UFES) no Programa de Pós-graduação em Gestão Pública, Vitória-ES, 2019.

MAUS, A. **Segurança contra sinistros: teoria geral**. 2005. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Estratégica em Segurança Pública) - Curso Superior de Polícia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MIKA, Geoffrey. **Kaizen Event Implementation Manual**. United States of America: Society of Manufacturing Engineers, 2006.

ORTIZ, Chris A. **Kaizen and event implementation**. United States of America: Pearson Education, 2009.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação estratégica da qualidade**. Editora Atlas SA, 2011.

RODRIGUES, Eduardo Estêvam. **Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional**. Tese (Doutorado) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre-RS, 2016.

VIDAL, V.V. **Cromatografia na perícia de incêndios: técnicas para detecção de agentes acelerantes**. 2007. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Segurança Pública com ênfase na Gestão de Serviços de Bombeiro) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

WERKEMA, M.C.C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.