



## Inovação e processos de gestão de facilidades na área de manutenção

Daniel Bispo<sup>1</sup>; Eliane Antônio Simões<sup>2</sup>, Rosinei Batista Ribeiro<sup>3</sup>

**Resumo:** A gestão de facilidades pode ser definida como a gestão dos serviços que servem como suporte ao negócio principal da empresa, sendo realizada pela própria organização ou terceirizados, capazes de otimizar espaços, implantar sistemas de gestão e adotar tecnologias e processos inovadores para o negócio. O artigo tem como objetivo descrever os processos da gestão de facilidades na área de manutenção, identificando os aspectos que podem conduzir a melhorias e inovação, visando maior eficiência e eficácia. Como resultado, apresenta-se um quadro resumo da relação entre os modelos de gestão e processos e ferramentas de alavancagem da inovação.

**Palavras-chave:** Gestão de Facilidades; Gestão da Manutenção; Inovação.

**Abstract:** Facilities management can be defined as the services management that supports the company's main business, being performed by the organization itself or outsourced, capable of optimizing spaces, implementing management systems and adopting innovative technologies and processes for the business. The article aims to describe the facilities management processes in the maintenance area, identifying the aspects that can lead to improvements and innovation, aiming at greater efficiency and effectiveness. As a result, a summary picture of the relationship between management models and processes and tools for leveraging innovation is presented.

**Keywords:** Facility Management; Maintenance Management; Innovation.

---

<sup>1</sup> daniel.bispo@cpspos.sp.gov.br

<sup>2</sup> eliane.simoese@cpspos.sp.gov.br

<sup>3</sup> rosinei.ribeiro@cpspos.sp.gov.br

## 1. Introdução

A gestão de facilidades pode ser definida como a gestão dos serviços que servem como suporte para o negócio principal da empresa. Pode ser realizada pela própria organização ou terceirizados, com objetivos de prover melhorias, otimizar espaços, adotar tecnologias e promover inovações para o negócio. A dedicação da empresa em desenvolver novos e contínuos processos de inovação mostra ser uma maneira da empresa se manter competitiva, adicionando valor ao negócio (ATKIN e BILDSTEN, 2017; MUDRAK, VAN WAGENBERG e WUBBEN, 2005).

Com a intensa pressão colocada nas organizações para serem mais eficientes e eficazes em suas atividades periféricas, a manutenção tem ganhado um destaque central, sendo requisitada uma abordagem proativa de gestão da manutenção e facilidades (FRASER, 2014).

Sob esse enfoque, este trabalho tem como objetivo geral descrever os processos de gestão de facilidades na área de manutenção e identificar quais aspectos podem conduzir a melhorias e inovação. Para alcançar esse objetivo, foram definidos dois objetivos específicos, sendo eles a realização de uma bibliometria sobre o tema e a seleção das principais referências bibliográficas.

O artigo é iniciado com a apresentação dos fundamentos teóricos, abordando a gestão de facilidades e seus aspectos estratégicos, os modelos de gestão da manutenção e os principais indicadores de desempenho utilizados. Em seguida é realizada uma discussão sobre o tema proposto e finalizada com as conclusões dos autores e proposta de pesquisas futuras.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Gestão de Facilidades: Conceitos e Aspectos Estratégicos

As discussões referentes a temas relacionados à gestão de facilidades estão instigando nas organizações um olhar estratégico sobre essa questão, sendo algumas das preocupações a melhora na eficiência operacional e energética, redução de impactos ambientais, qualidade do local de trabalho, na produtividade, na experiência do usuário final, na medição e gestão de desempenho, nas terceirizações e na implementação de tecnologias de informação e comunicação.

Muitas empresas têm abordado a gestão de facilidades com o foco na sustentabilidade, sendo o desenvolvimento de habilidades pessoais um fator chave para a gestão da nova agenda de sustentabilidade, com o objetivo central de desenvolver competências e inovações sustentáveis nas organizações (ATKIN; BILDSTEN, 2017 e SARPIN *et al.*, 2018).

Existem muitas definições tanto para inovação quanto para gestão de facilidades. Segundo Mudrak; Van Wagenberg e Wubben (2005), a inovação em gestão de facilidades pode ser entendida como o gerenciamento de processos, envolvendo múltiplas atividades que podem ser executadas por múltiplos atores de uma ou várias organizações, fomentando a criação ou adoção de produtos, serviços, métodos ou até mesmo transferência para novos parceiros de mercado.

## 2.2 Gestão da Inovação

Mudrak *et.al* (2005) propõem um modelo de gerenciamento de inovação, como ilustrado na Figura 1, onde o projeto de inovação depende das rotinas e atividades a serem realizadas pela organização, criando um ambiente interno que possibilite essas rotinas.

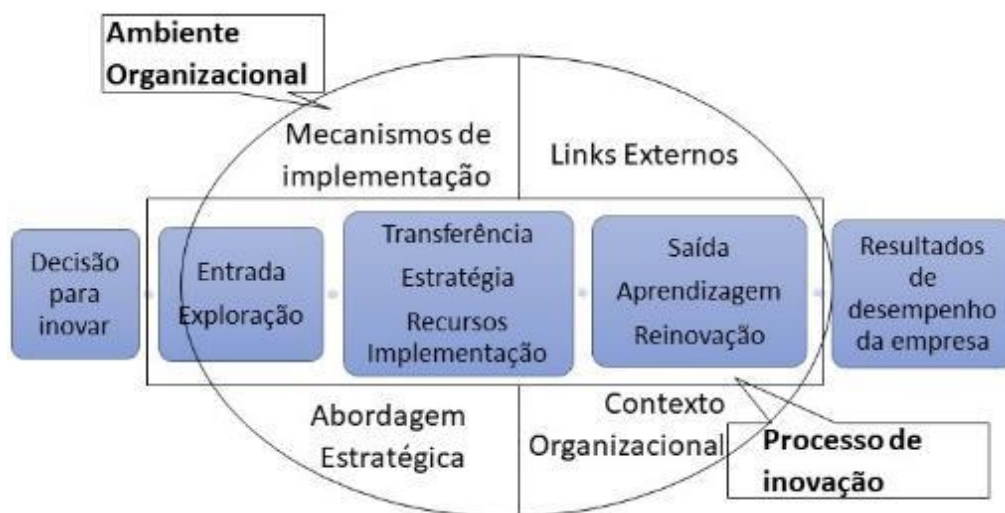
Em termos de ambiente organizacional, a empresa deve se concentrar no seu desenvolvimento, usando, mantendo e estendendo as rotinas habilitadoras do desenvolvimento de inovação para a efetiva implementação de mecanismos e estruturas, conexões externas efetivas e uma abordagem estratégica para inovação.

No processo de inovação, são definidas cinco fases dentro das etapas de entrada, transferência e saída. A fase de exploração envolve a detecção de sinais no ambiente interno e externo em busca de um potencial para mudança.

A fase de estratégia consiste em ligar os sinais relevantes com os objetivos e principais competências da organização. Os recursos envolvem a combinação de conhecimentos novos e existentes (disponíveis dentro e fora da organização) e recursos tangíveis e intangíveis, para oferecer soluções para o problema. A fase de implementação inclui as rotinas, atividades e ferramentas para a execução e desenvolvimento dos projetos e desenvolvimento do mercado.

As fases de aprendizado e reinovação representam uma reflexão sobre o processo e a captação do conhecimento. A reinovação é essencialmente construída a partir do resultado da inovação anterior, mantendo um ciclo de melhoria contínua e sendo sempre medido por indicadores de desempenho estrategicamente definidos.

Figura 1: Processo de inovação no ambiente organizacional



Fonte: Adaptado de Mudrak; Van Wagenberg e Wubben (2005).

No modelo de Quinello (2009), o processo de institucionalização da inovação na organização, ilustrado na Figura 2, geralmente é iniciado por uma pressão causada pela atuação de forças institucionais (sejam normativas, regulatórias ou cultural-cognitivas), internas ou externas à organização.

Na fase de habitualização, são buscadas alternativas de inovações através de um estudo exploratório do mercado e ambiente. Na etapa seguinte, a da objetificação, a organização já é capaz de transferir a ideia para algo mais palpável, podendo criar protótipos e realizar experimentos da nova solução.

Na última fase, sedimentação, a organização repete o processo de inovação, promovendo a melhoria contínua. Somente quando a empresa implanta continuamente o processo de inovação em todos os projetos e obras (utilizando as mesmas ações, regras e recursos), que se pode dizer que o processo está institucionalizado.

Figura 2: Modelo teórico convergente da institucionalização do processo de inovação



Fonte: Adaptado pelos autores (QUINELLO, 2009)

Por mostrar maior aderência à finalidade desta pesquisa, optou-se por utilizar o Modelo de Quinello (2009), nas análises e conclusão.

### 2.3 Modelos de Gestão de Manutenção

Os modelos de gestão da manutenção mais utilizados por um gestor de facilidades são: a) manutenção produtiva total, em inglês *Total Productive Maintenance* (TPM); b) manutenção baseada em condição, em inglês *Condition Based Maintenance* (CBM) e; c) manutenção centrada na confiabilidade, em inglês *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (FRASER, 2014).

A TPM tem origem no Japão, onde se provou muito eficaz e rentável nas companhias japonesas, sendo hoje adotada em várias empresas mundialmente. Nesse modelo entende-se que as pessoas que utilizam os equipamentos são aquelas que possuem maior conhecimento sobre eles, sendo assim, essas pessoas são as mais indicadas para contribuir nos reparos e modificações, visando melhorias de qualidade e produtividade (FOGLIATTO e RIBEIRO, 2009).

Ben-Daya *et al.* (2009) mostram como modelo de implementação da TPM, um *framework*, dividido em três fases (Figura 3), sendo necessário o comprometimento da alta gestão, seguido por um plano de sucesso para transformação da cultura organizacional.

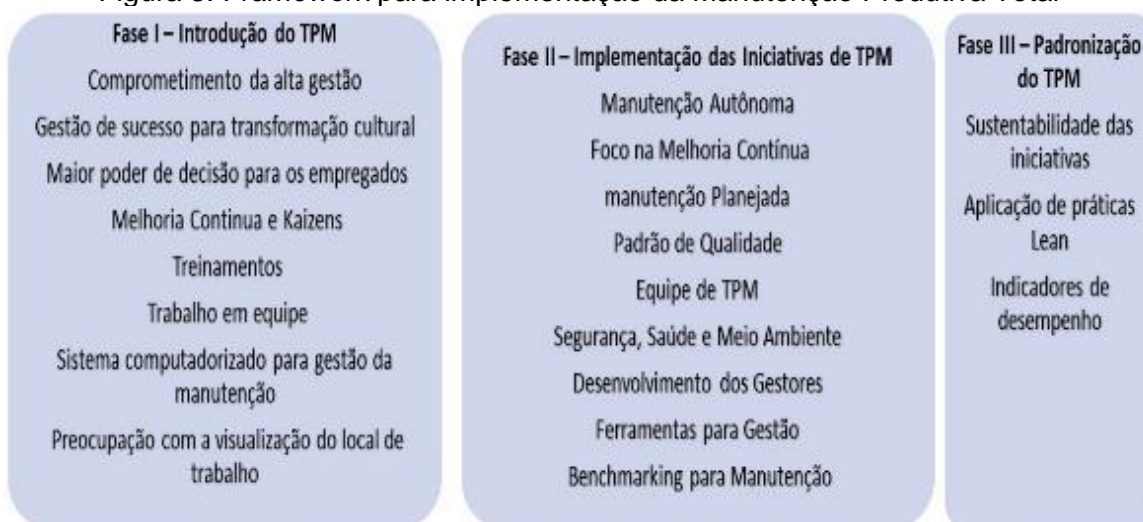
A primeira fase consiste em iniciativas necessárias para ajudar a direcionar as preocupações dos empregados em relação à implementação da TPM, alinhar o programa aos objetivos organizacionais e assegurar o

desenvolvimento de um efetivo *roadmap*, criando um ambiente organizacional favorável. Exemplos de iniciativas podem ser o empoderamento dos empregados para tomada de decisão, treinamento de novas habilidades para aprimoramento contínuo das atividades, adoção de sistemas computadorizados para auxílio da gestão da manutenção e a preocupação com a visualização no ambiente, com demarcação das áreas e rótulos apropriados dos equipamentos e ferramentas.

A segunda fase consiste no desenvolvimento da maturidade do programa, adotando a manutenção autônoma, manutenções planejadas, elevação da qualidade da manutenção, adoção de escritórios focados exclusivamente para a implementação e manutenção da TPM, foco na segurança, saúde e meio ambiente, desenvolvimento dos gestores com adoção de ferramentas de auxílio à gestão e aplicação de um *benchmarking* em busca de novos instrumentos e formas de aprimoramento dos processos de manutenção.

A terceira e última fase consiste na sustentabilidade das práticas de TPM na organização, aplicação de práticas Lean e utilização de indicadores chave de desempenho.

Figura 3: *Framework* para implementação da Manutenção Produtiva Total



Fonte: Adaptado pelos Autores (BEN-DAYA *et al.*, 2009)

Manutenção Baseada em Condição (CBM), também conhecida como manutenção preditiva, é aquela que se utiliza de controle e monitoramento dos dados do equipamento, para assim obter um relatório de deterioração e avisos para que se possa prever uma falha, permitindo a elaboração de um planejamento de manutenção mais preciso (GARG; DESHMUKH, 2006).

Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM), pode ser entendida como uma estratégia de excelência de manutenção. Várias técnicas são utilizadas para se garantir a confiabilidade dos equipamentos, com times multidisciplinares e especialistas que avaliam e discutem a melhor abordagem de manutenção de cada equipamento estudado (SIFONTE e REYES-PICKNELL, 2017).

Segundo Ben-Daya *et al.* (2009), o modelo RCM surgiu em 1960, sendo primeiramente utilizado na manutenção de aviões e facilidades do governo. Trata-se de um processo logicamente estruturado para desenvolvimento ou

aprimoramento dos requisitos de manutenção de um recurso físico em seu contexto operacional, para alcançar o nível de confiabilidade adequado através de um programa de manutenção efetivo, identificando as funções do ativo, as causas das falhas e seus efeitos. Muitas ferramentas são utilizadas para a aplicação desse modelo, uma das mais empregadas é a Análise de Modo e Efeito de Falha (FMEA).

A FMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falha), tem como objetivo reconhecer e avaliar as falhas potenciais que podem surgir em um produto ou processo, identificar ações que possam eliminar ou reduzir a chance de ocorrência dessas falhas e documentar o estudo, criando um referencial técnico que possa auxiliar em revisões e desenvolvimentos futuros de projetos ou processos (FOGLIATTO e RIBEIRO, 2009).

Uma equipe multidisciplinar deve ser responsável pelo desenvolvimento do FMEA, devendo incluir um facilitador e um especialista do método. O líder do programa deve selecionar membros da equipe com experiência relevante e com a autoridade necessária. Na Figura 4 ilustram-se os tópicos de desenvolvimento de um FMEA, de acordo com a quarta edição do FMEA - *Reference Manual*.

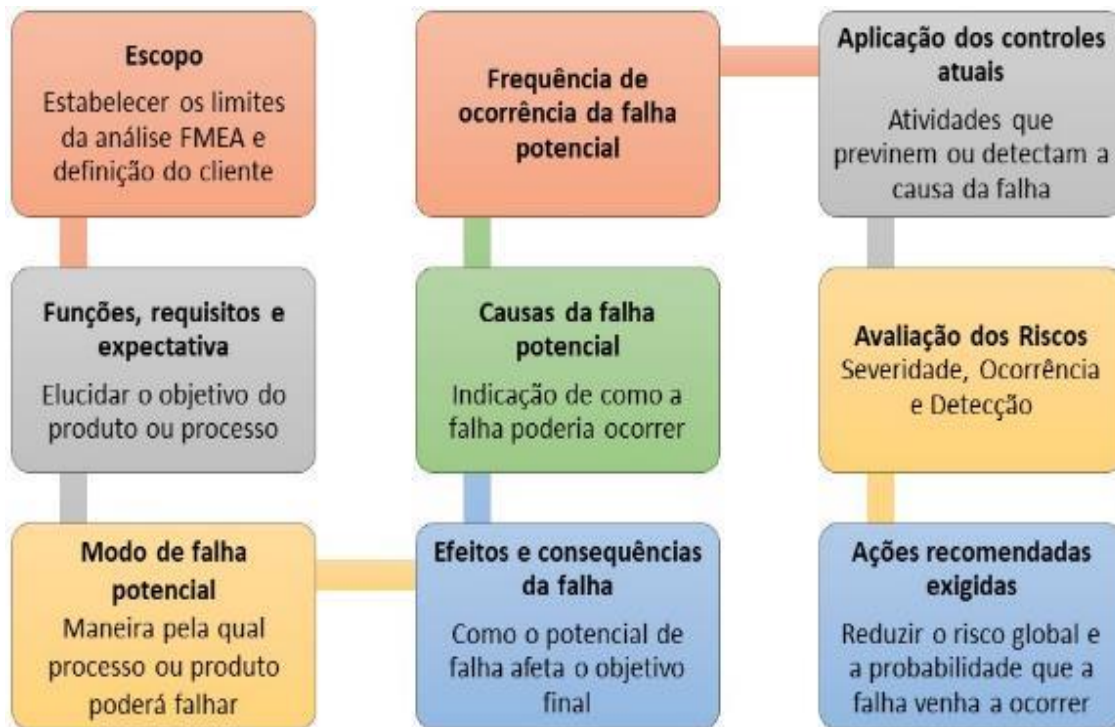
O primeiro tópico consiste na definição de um escopo que estabeleça os limites da análise, quais sistemas serão abordados, a definição dos clientes, os processos de fabricação e reguladores internos e externos. Em seguida é necessário identificar e compreender as funções, requisitos e especificações importantes para o escopo definido, visualizando o objetivo do projeto ou processo.

Na sequência verifica-se a análise de falha potencial, que é a identificação de como o produto ou processo poderia falhar em atender o seu objetivo, o impacto no cliente final, suas causas e a frequência com que essa falha possa ocorrer.

A aplicação de controles atuais são atividades que previnem ou detectam a causa ou modo de falha, sendo seguida pela avaliação de riscos, que é determinada através da severidade (nível de impacto da falha no cliente), ocorrência (qual a frequência que a falha pode ocorrer) e a detecção (poder de detecção da causa de uma falha ou modo de falha).

Por fim, a aplicação das ações recomendadas após a análise, com o intuito de reduzir o risco global e a probabilidade de ocorrência da falha (AIAG, 2008).

Figura 4: Tópicos para desenvolvimento do FMEA



Fonte: Adaptado pelos Autores (AIAG, 2008)

Cada um dos modelos de gestão de manutenção apresentados possui características que permitem a adoção de ferramentas e processos de inovação, levando a gestão da manutenção a patamares de maior eficiência e eficácia.

## 2.4 Indicadores de desempenho

Uma ferramenta importante a ser utilizada pelos gestores de facilidades e manutenção é a medição de desempenho, que é utilizada como recurso para mensurar a eficiência e eficácia do serviço prestado.

É exigido que o processo de medição de desempenho seja operacional, criativo, baseado no desempenho organizacional e comparativo tanto dentro da organização quanto entre organizações.

Os principais fatores que justificam a implementação de medidores de desempenho na área de manutenção são o valor gerado pela atividade no negócio, elevado investimento, revisão da alocação dos recursos, aspectos de segurança e saúde, gestão do conhecimento, adaptação a novas tendências em estratégias de operação e manutenção e estruturação de mudanças organizacionais (SIMÕES; GOMES e YASIN, 2011).

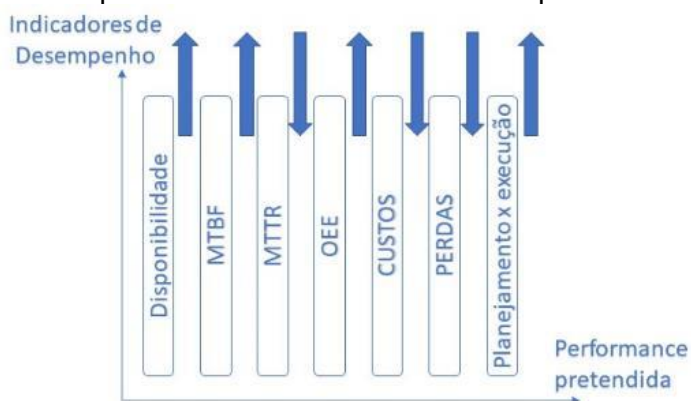
No geral, indicadores são medições numéricas sobre o processo que se deseja controlar. Na área de manutenção, por exemplo, são incluídos indicadores de disponibilidade, custos, produção, perdas, retrabalho, média de tempo entre falhas (MTBF), média de tempo entre reparo (MTTR) e a eficiência global do equipamento (OLIVEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2012).

As políticas de manutenção e a estratégia de prevenção devem assegurar um balanceado melhoramento dos indicadores de desempenho,

sendo o planejamento e execução das atividades propostas um indicador importante.

Na Figura 5 são ilustrados alguns indicadores de desempenho e como sua performance é esperada. As setas indicam a direção de crescimento desejada do indicador, por exemplo, a disponibilidade, o MTBF (média de tempo entre falhas) e o OEE (Efetividade Global do equipamento) possuem uma seta para cima, indicando que quanto maior o seu valor, melhor. O MTTR (média de tempo entre reparo), custos e perdas dos processos de manutenção possuem uma seta para baixo, indicando que quanto menor os seus valores, melhor (GARG; DESHMUKH, 2006).

Figura 5: Proposta de modelos de indicadores para manutenção



Fonte: Adaptado pelos autores (OLIVEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2012)

Gestores de manutenção frequentemente possuem acesso a muitos dados, mas raramente recebem a informação que realmente necessitam. Isso significa que o processamento dos dados para obter informações úteis de gestão é muito importante para a eficácia do processo (GARG e DESHMUKH, 2006).

Com isso, o fomento e incentivo à inovação na manutenção aparece como um fator determinante para o aprimoramento contínuo dos indicadores de desempenho aplicados na gestão dos serviços de manutenção, realizados por terceirizados ou equipe própria.

A elaboração de corretos indicadores chave de performance, em inglês Key Performance Indicator (KPI), que sejam alinhados aos objetivos da organização, são necessários para que ocorra o aprimoramento e conhecimento do sistema, definindo sua interrelação com os objetivos organizacionais, processos e deveres, podendo ser analisados através de um *framework* para a modelagem organizacional (AMOS; MUSA e AU-YONG, 2019).

Parida e Chattopadhyay (2006) apresentam um *framework* multicritério para indicadores de desempenho de manutenção (Figura 7).



Figura 7: *Framework* Multicritério para indicadores de desempenho de manutenção



Fonte: Adaptado pelos autores (PARIDA; CHATTOPADHYAY, 2006)

Em um sistema multicritério de medição de desempenho, existe um número de critérios ou objetivos que precisam ser considerados por visões de diferentes *stakeholders*, internos e externos. Esse critério pode ser desmembrado em diferentes indicadores de manutenção, como o tempo médio entre falhas, tempo de parada, custos de manutenção, atividades de manutenção planejada e não planejada, entre outros. Os indicadores precisam estar integrados desde o nível operacional até o nível estratégico da organização.

O *framework* apresentado na Figura 7 foi projetado para ser balanceado, considerando diferentes critérios do ponto de vista holístico de toda a

organização e integrado como uma estrutura lógica de causa e efeito, para alcançar uma efetividade total da manutenção, considerando tanto a efetividade externa quanto interna.

Os aspectos internos e externos, que atuam como parte do início ou final do processo, precisam ser analisados antes de decidir a relevância do critério, levando em consideração a medição de desempenho da manutenção em vários níveis organizacionais.

O processo de saída é derivado das necessidades dos *stakeholders* externos, como proprietários, financiadores, clientes, fornecedores e autoridades regulatórias. Com isso, as necessidades do processo de saída podem incluir maior produtividade, melhores índices de saúde e segurança, entrega no tempo correto e atendimento de padrões de qualidade.

O processo de entrada é derivado dos aspectos internos, como a capacidade e capacitação da organização, departamentos incluídos no processo, requisição dos empregados, clima organizacional e o desenvolvimento de habilidades. São considerados processos de entrada a redução de custos, retenção de mão de obra e inovação, buscando a estabilidade no processo, cadeia de suprimentos e atender a requisitos de saúde e segurança.

O indicador de desempenho de níveis tático e operacional são agregados ao nível estratégico. Por exemplo, indicadores como disponibilidade, taxa de produção e qualidade, nos níveis táticos e operacionais, abaixo do critério de “Processo/equipamento”, são agregados ao indicador de capacidade de utilização, que está diretamente relacionado ao nível mais elevado de gestão.

Os indicadores financeiros, mostrados nos níveis tático e operacional, são indicadores *lag*, que baseados pelo histórico de dados, permitem a análise do passado da empresa e podem ser utilizados para controlar o desempenho futuro. Por exemplo, caso o indicador de custo de manutenção seja maior que o esperado, é necessária a realização de uma análise detalhada dos vários componentes dos custos para descobrir a causa do problema e iniciação de medidas corretivas no processo.

Aprendizado, crescimento e inovação aparecem sendo os únicos critérios com a mesma abordagem em todos os níveis hierárquicos, garantindo o balanceamento do framework para atingir os objetivos esperados.

### **3. Método**

Para atingir o objetivo proposto, este estudo foi beneficiado por uma bibliometria sobre os tópicos abordados, seguido pela seleção das principais referências sobre o tema.

A fim de obter um conjunto abrangente de artigos, foi utilizado o banco de dados da *Web of Science*, com os termos de busca (“*Facilit\* management*” or “*Facilit\* maintenance*” or “*maintenance management*” and “*performance measure\**” and “*innovat\**”), sendo encontrados 1253 arquivos brutos.

Em seguida, foi realizada uma busca na base de dados do *Google Scholar*, utilizando o software de buscas *Public or perish*, com os termos de busca “Gestão de facilidades”, “inovação”, “manutenção”, sendo encontrados 54 arquivos brutos.

Na etapa seguinte, reuniu-se os 1301 artigos encontrados e utilizado o software *EndNote* como ferramenta de auxílio para análise e revisão dos documentos, seguindo os critérios de exclusão descritos na Figura 8.

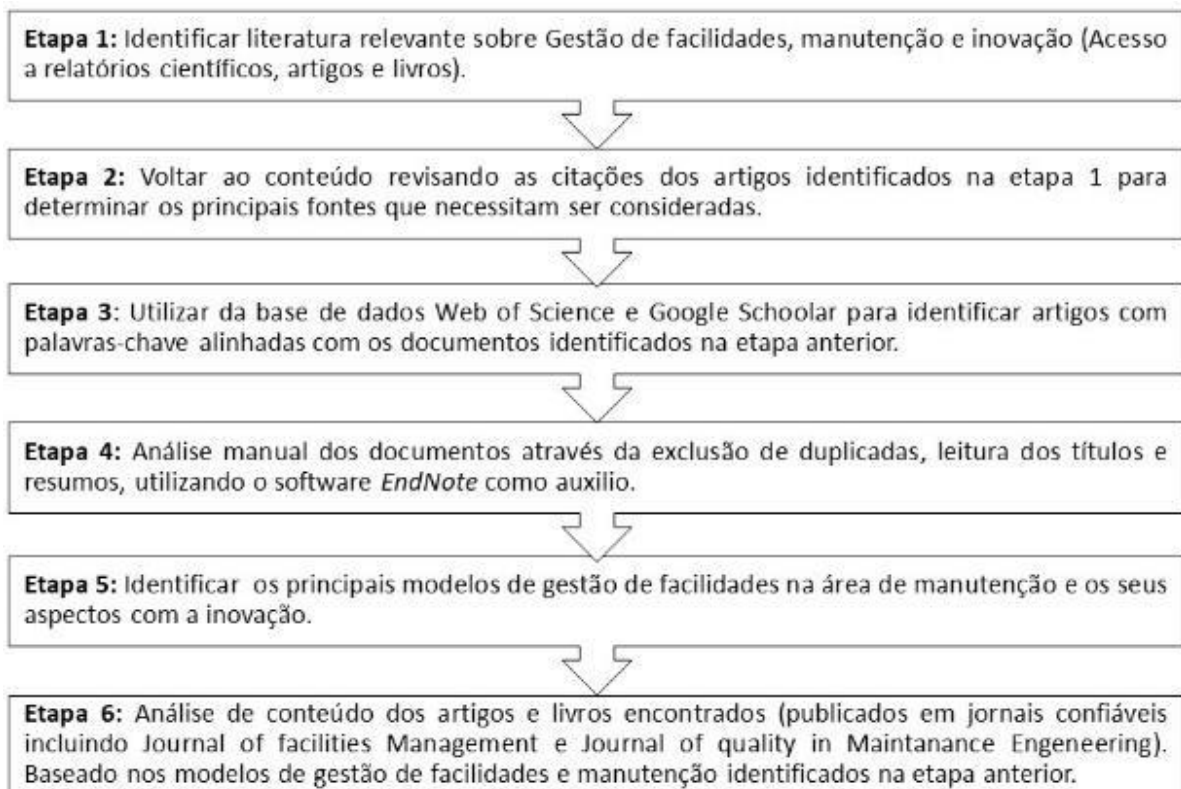
Figura 8 – Critérios de exclusão dos artigos encontrados

<b>Critérios de exclusão</b>
Documentos duplicados, com o mesmo conteúdo mas com títulos diferentes;
Documento não encontrado de forma gratuita para leitura;
Artigo possui somente título e resumo em inglês ou português, mas o restante do texto está escrito em outros idiomas;
Artigo está sem o texto completo para leitura;
Artigo não é acadêmico ou profissional;
Artigo não possui em seu resumo, ligação com o tema proposto;
Documento utiliza gestão de facilidades e manutenção somente como uma expressão citada;
Documento utiliza gestão de facilidades e manutenção somente em palavras-chave ou referencias.

Fonte: Elaborado pelos autores

A utilização dos critérios de exclusão resultou em 172 documentos. Em seguida, foi realizada uma revisão das citações dos documentos, em busca de informações sobre a gestão da manutenção, gestão de facilidades, os seus principais modelos e indicadores de desempenho, chegando a adicionar 6 documentos na pesquisa. Para a construção desse trabalho, por fim, foi realizada a leitura dos documentos e selecionados o total de 9 artigos e 7 livros para a elaboração deste trabalho. Na Figura 8 são mostradas as etapas conduzidas na pesquisa realizada.

Figura 8: Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4. Resultados e Discussão

A análise do material coletado pôde evidenciar que os modelos mais utilizados na gestão de manutenção, como a Manutenção Produtiva Total, Manutenção Baseada em Condição e Manutenção Centrada na Confiabilidade, transparecem que a sua efetividade só é garantida após a aplicação de ferramentas de melhoria contínua nos processos, com geração constante de inovações, através do treinamento e incentivo a adoção de ideias originais e autonomia dos empregados para tomadas de decisão.

Geração de novas ideias, aprimoramento de habilidades e treinamentos são atividades necessárias em todos os níveis hierárquicos da organização, evidenciando a importância da institucionalização da inovação para os processos de manutenção.

O Quadro 1 tem como objetivo relacionar o modelo de Quinello (2009), com os modelos de gestão da manutenção apresentados no referencial teórico, e ferramentas que podem ser utilizadas para alavancagem da inovação nos processos. A manutenção baseada em condição não foi colocada de forma específica no quadro pois considera-se que essa pode ser implementada em conjunto com a manutenção produtiva total ou manutenção centrada na confiabilidade.

Estão elencados como etapa 1 as fases iniciais de cada modelo, tendo todas em comum a característica de entendimento do ambiente e dos problemas que deverão ser resolvidos com a aplicação dos conceitos. Com isso, várias ferramentas de gestão podem ser utilizadas como auxílio no

desenvolvimento da inovação, como pesquisas em campo, matriz SWOT, entrevistas, *brainstorming*, entre outros.

Na etapa 2, são relacionadas as etapas de desenvolvimento e aplicação de soluções aos problemas que foram entendidos na etapa anterior, podendo ser aplicados *workshops* de cocriação, *benchmarking* de manutenção, mapa de empatia e prototipação.

Na etapa 3, os indicadores de manutenção aparecem como ferramenta de suporte a gestão, com a aplicação de pesquisa e desenvolvimento contínuo para que a inovação seja sedimentada nos processos.

Cabe ressaltar que em um processo de inovação, as etapas não precisam seguir uma sequência lógica, sendo o processo orientado de forma dinâmica, de acordo com a necessidade percebida pelo grupo.

Metodologias de projeto, como o *Design Thinking*, podem ser uma abordagem que auxiliem no desenvolvimento da criatividade e geração de inovações.

Quadro 1: Inovações aplicadas na Gestão de Facilidades na área de Manutenção

Etapas	Manutenção Centrada na Confiabilidade e FMEA	Manutenção Produtiva Total	Aplicação da Inovação segundo o Modelo de Quinello (2009)	Ferramentas de alavancagem da Inovação
Etapa 1	<p>Escopo -</p> <p>Funções - requisitos e expectativas -</p> <p>Modo potencial de falha -</p> <p>Frequência da ocorrência de falha -</p> <p>Causas da falha potencial -</p> <p>Frequência da ocorrência da falha potencial</p>	Introdução ao TPM	Habitualização	<p>Pesquisa Exploratória</p> <p>Pesquisa Desk</p> <p>Matriz SWOT</p> <p>5W1H</p> <p>Pareto</p> <p>StoryTelling</p> <p>Entrevistas</p> <p>Treinamento</p> <p>Brainstorming</p>
Etapa 2	<p>Aplicação dos Controles Atuais e</p> <p>Avaliação dos riscos</p>	Implementação de Iniciativas de TPM	Exploração, Rastreamento e Acesso	<p>Treinamento</p> <p>Benchmarking</p> <p>Mapa de empatia</p> <p>Workshops de cocriação</p> <p>Matriz de posicionamento</p> <p>Prototipação</p>
Etapa 3	<p>Ações recomendadas e exigidas</p>	Padronização do TPM	Sedimentação	<p>Treinamento</p> <p>Indicadores de desempenho</p> <p>Pesquisa e desenvolvimento contínuo</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

## 5. Considerações finais

O artigo buscou descrever, através de uma bibliometria e pesquisa bibliográfica das principais referências, os processos da gestão de facilidades na área de manutenção e quais aspectos podem conduzir a melhorias e inovação, visando maior eficiência e eficácia.

Com base nos dados coletados, foi possível descrever os principais modelos de gestão da manutenção utilizados por um gestor de facilidades, sendo eles a Manutenção Produtiva Total (TPM), Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM) e a Manutenção Baseada em Condição (CBM).

No trabalho também foi possível evidenciar que a implementação institucionalizada da inovação é um processo complexo, devendo ser alinhado às diretrizes estratégicas da organização.

A gestão de facilidades na área de manutenção, que mostra ser uma atividade plural, com o envolvimento de toda a empresa no processo, necessita da inovação contínua para que possa acompanhar os avanços tecnológicos, cumprir exigências de forças internas e externas, atingir requisitos de sustentabilidade, segurança, meio ambiente e padrões de excelência.

O treinamento contínuo, autonomia dos empregados para tomada de decisão e geração de novas ideias são atividades que mostram ser importantes em todos os níveis da organização para a evolução e aprimoramento dos processos de manutenção.

Por meio do desenvolvimento de um quadro resumo, pode-se apresentar possíveis formas de iterações na utilização dos modelos de gestão de manutenção com ferramentas e processos de inovação, atingindo-se o objetivo do artigo.

O estudo apresenta a limitação de ter somente dados teóricos como embasamento. A partir disso, coloca-se como futuros trabalhos a realização de pesquisas empíricas em organizações, e a utilização das ferramentas de alavancagem à inovação para aplicação e aprimoramento de modelos de gestão da manutenção, tanto da própria organização quanto de empresas prestadoras de serviço.

## Referências

- AMOS, D.; MUSA, Z. N.; AU-YONG, C. P. A review of facilities management performance measurement. *Property Management*, v. 37, n. 4, p. 490–511, 19 ago. 2019.
- ATKIN, B.; BILDSTEN, L. A future for facility management. *Construction Innovation*, v. 17, n. 2, p. 116–124, 3 abr. 2017.
- AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP – AIAG. Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) - Reference Manual. 4th ed. AIAG, 2008.
- BEN-DAYA, M. et al. (EDS.). *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. London: Springer London, 2009.
- FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. *Confiabilidade e manutenção industrial*. Rio de Janeiro, Elsevier 2009.
- FRASER, K. Facilities management: the strategic selection of a maintenance system. *Journal of Facilities Management*, v. 12, n. 1, p. 18–37, 28 jan. 2014.
- GARG, A.; DESHMUKH, S. G. Maintenance management: literature review and directions. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 12, n. 3, p. 205–238, jul. 2006.
- MUDRAK, T.; VAN WAGENBERG, A.; WUBBEN, E. Innovation process and innovativeness of facility management organizations. *Facilities*, v. 23, n. 3/4, p. 103–118, fev. 2005.
- OLIVEIRA, M. A.; LOPES, I.; FIGUEIREDO, D. L. Maintenance Management Based on Organization Maturity Level. p. 10, 2012.
- PARIDA, A.; CHATTOPADHYAY, G. Development of a multi-criteria hierarchical framework for maintenance performance measurement (MPM). p. 18, 2006.
- QUINELLO, R. O Processo de inovação sob o enfoque institucionalista: Um estudo etnográfico na gestão de facilidades e uma montadora do estado de São Paulo. *São Paulo*, v. 6, n. 1, p. 25, 2009.
- SARPIN, N. et al. A guideline for interpersonal capabilities enhancement to support sustainable facility management practice. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, v. 140, p. 012116, abr. 2018.
- SIFONTE, J.; REYES-PICKNELL, J. V. *Reliability centered maintenance - reengineered: practical optimization of the RCM process with RCM - R*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business, 2017.
- SIMÕES, J. M.; GOMES, C. F.; YASIN, M. M. A literature review of maintenance performance measurement: A conceptual framework and directions for future research. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 17, n. 2, p. 116–137, 31 maio 2011.