



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

NICOLE SAMIRIS AMORIM DE ALMEIDA

**IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO
COMPUTADORIZADO EM UMA REDE DE ACADEMIAS: UMA ANÁLISE
OPERACIONAL E ESTRATÉGICA**

RUSSAS
2026

NICOLE SAMIRIS AMORIM DE ALMEIDA

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO
COMPUTADORIZADO EM UMA REDE DE ACADEMIAS: UMA ANÁLISE
OPERACIONAL E ESTRATÉGICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará Campus Russas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rodrigues Sabino

RUSSAS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A449i Almeida, Nicole Samiris Amorim de.
Implantação de um sistema de gestão da manutenção computadorizado em uma rede de academias : uma análise operacional e estratégica / Nicole Samiris Amorim de Almeida. – 2026.
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas,
Curso de Engenharia de Produção, Russas, 2026.
Orientação: Prof. Dr. Emerson Rodrigues Sabino.

1. Sistemas. 2. Gestão. 3. Manutenção. 4. Computadorizados. 5. Academias. I. Título.

CDD 658.5

NICOLE SAMIRIS AMORIM DE ALMEIDA

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO
COMPUTADORIZADO EM UMA REDE DE ACADEMIAS: UMA ANÁLISE
OPERACIONAL E ESTRATÉGICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará Campus Russas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 19/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emerson Rodrigues Sabino (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Dmontier Pinheiro Aragão Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Hévilla Souza Oliveira
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)/ Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

A Deus, pois d'Ele, por Ele, para Ele são todas as coisas.

Aos meus pais, por tanto, por tudo e por sempre.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho de conclusão de curso, assim como a toda a jornada da graduação, é resultado do esforço, do incentivo e do cuidado de algumas poucas pessoas, às quais dedico minha sincera gratidão.

Primeiramente, a Deus, por nunca ter me desamparado, nunca ter me deixado desistir mesmo com tantos percalços que só Ele e eu sabemos. Mesmo diante de choro, risos, saudades e problemas, Ele me manteve de pé, firme, forte e corajosa para enfrentar a cruz que me deu.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional. Por sempre terem acreditado no meu potencial e por terem apoiado a decisão de cursar faculdade a 400km de casa em busca de um sonho, mesmo que doesse muito.

À minha mãe, Valdirene Amorim, minha melhor amiga, minha intercessora e minha mãe nº1, com quem compartilho as dores e delícias da vida. Aquela que me conhece por completo e que sempre esteve na linha de frente em todos os meus propósitos.

Ao meu pai, José Olavo de Almeida, meu professor de vida. Exemplo de índole, justiça e humildade; um homem forte e batalhador, que com muitas aulas ministradas me fez chegar até aqui.

Ao meu irmão, Nicolas Almeida, meu único e caçula. Embora a distância gere a dor da saudade da irmã mais velha, saiba que este esforço e esta conquista são também por você.

Ao meu amor, Marcus Vinicius, por ser meu companheiro nessa jornada. Por me apoiar, me aconselhar e ser minha família em Russas. É uma honra, meu engenheiro civil, compartilhar a vida com você.

À minha amiga Flaviany Firmino, que foi um presente desde o ensino médio e que se mantém presente até hoje em todos os momentos, mesmo com a distância. Obrigada por deixar a jornada mais leve; rir com você e falar da faculdade nos incontáveis cafés da tarde deixa o fardo mais leve.

À minha família como um todo, por sempre me lembrarem que eu teria um porto seguro para retornar, não importando onde estivesse.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Emerson Rodrigues, pela excelente orientação, dedicação e paciência desde a disciplina de Gerenciamento da Manutenção. Sou grata por compartilhar seu conhecimento e por tornar este trabalho possível.

Aos professores participantes da banca, Hévilla Oliveira e Dmontier Aragão, por aceitarem o convite, pelo tempo dedicado, pelas colaborações e sugestões valiosas, e por terem marcado positivamente minha trajetória como estudante. Meu muito obrigada pelas horas em sala de aula e pelos inúmeros conselhos que levarei para a vida.

À Universidade Federal do Ceará (UF), ao Campus de Russas e ao Curso de Engenharia de Produção, por terem me moldado como estudante, pessoa e profissional, e por me mostrarem que realmente “rapadura é doce, mas não é mole”.

À Trílogo, minha concedente de estágio. Pelos meses de aprendizado, pelas novas amizades, por me fazerem descobrir novas áreas de interesse, por me apoiarem, por acreditarem no meu potencial e por aceitarem ser o objeto de estudo deste trabalho. Sinto orgulho de ser trilogger.

Por fim, agradeço a mim mesma. Por não ter cedido ao desânimo e a retocolite ulcerativa quando quiseram me parar por um diagnóstico. Em uma trajetória marcada por exames, infusões, viagens e todos os desafios de uma doença autoimune, só eu sabia da luta, mas também só eu poderia lutar por mim.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajosa.” Josué 1:9

RESUMO

A gestão da manutenção tem assumido um papel cada vez mais estratégico nas organizações, especialmente em setores de serviços intensivos em ativos físicos, como as redes de academias, nas quais a disponibilidade e a confiabilidade dos equipamentos impactam diretamente a experiência do usuário e a competitividade do negócio. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos da implantação de um Sistema de Gestão da Manutenção Computadorizado (SGMC) no planejamento, acompanhamento e controle das atividades de manutenção em uma rede de academias. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, tendo como procedimento técnico o estudo de caso. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, análise documental de relatórios extraídos do sistema de manutenção e observação das rotinas operacionais antes e após a implantação do SGMC. Os resultados evidenciam que a adoção do sistema possibilitou a centralização das informações, a padronização dos processos, o aumento da rastreabilidade das ordens de serviço e a estruturação de indicadores de desempenho da manutenção, como MTTR e MTBF. Observou-se ainda maior controle dos prazos de atendimento, melhoria no planejamento das atividades preventivas, redução da dependência de controles paralelos e fortalecimento da governança sobre prestadores de serviços terceirizados. Conclui-se que a implantação do SGMC contribuiu de forma significativa para o amadurecimento da gestão da manutenção, promovendo maior confiabilidade dos ativos, eficiência operacional e suporte à tomada de decisão estratégica no contexto da rede de academias analisada.

Palavras-chave: gestão da manutenção; SGMC; rede de academias.

ABSTRACT

Maintenance management has increasingly assumed a strategic role in organizations, especially in service sectors that are highly dependent on physical assets, such as fitness center chains, in which equipment availability and reliability directly impact user experience and business competitiveness. In this context, this study aims to analyze the impacts of implementing a Computerized Maintenance Management System (CMMS) on the planning, monitoring, and control of maintenance activities in a fitness center network. The research is classified as applied, with a qualitative and descriptive approach, using a case study as the technical procedure. Data collection was carried out through bibliographic research, documentary analysis of reports extracted from the maintenance system, and observation of operational routines before and after the CMMS implementation. The results show that the adoption of the system enabled information centralization, process standardization, increased traceability of work orders, and the structuring of maintenance performance indicators, such as MTTR, MTBF, and backlog. Improvements were also observed in response time control, preventive maintenance planning, and governance over outsourced service providers. It is concluded that the implementation of the CMMS significantly contributed to the maturation of maintenance management, promoting greater asset reliability, operational efficiency, and support for strategic decision-making in the analyzed fitness center network.

Keywords: maintenance management; CMMS; fitness chain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de etapas da pesquisa.....	20
Figura 2 - Evolução histórica da manutenção	23
Figura 3 - Visão web	36
Figura 4 - Visão mobile.....	36
Figura 5 - Detalhamento do ticket	37
Figura 6 - Tela de cotação e painel de preço ideal	38
Figura 7 - Checklist vinculado ao chamado	39
Figura 8 - Timeline do chamado	39
Figura 9 - Etapa de vistoria e avaliação da execução	40
Figura 10 - Seção do Relatório de Satisfação.....	41
Figura 11 - MTBF no dashboard	42
Figura 12 - Configuração de regras automáticas	43
Figura 13 - Configuração de regras automáticas	43
Figura 14 - Configuração de regras automáticas	44
Figura 15 – Volume de tickets registrados em setembro/2023	47
Figura 16 – Volume de tickets registrados em setembro/2024	47
Figura 17 - Volume de tickets registrados em setembro/2025	47
Figura 18 - TME - Tempo de Execução em dias.....	50
Figura 19 - MTTR	51
Figura 20 - MTBF	51
Figura 21 - SLA e SLAE por Executante e por Tipo de Bem/Predial.....	52
Figura 22 - Indicadores de TMR e TMV.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IoT	Internet of Things (Internet das Coisas)
ISO	International Organization for Standardization
KPI	Key Performance Indicator
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
NBR	Norma Brasileira
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
RCM	Reliability-Centered Maintenance (Manutenção Centrada em Confiabilidade)
SGMC	Sistema de Gestão da Manutenção Computadorizado
SLA	Service Level Agreement

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos do trabalho	14
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo geral</i>	14
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos específicos</i>	15
1.2	Justificativa	15
1.3	Metodologia	16
<i>1.3.1</i>	<i>Classificação da pesquisa</i>	16
<i>1.3.2</i>	<i>Etapas da Pesquisa</i>	17
<i>1.3.2.1</i>	<i>Etapa 1 – Diagnóstico do cenário anterior</i>	18
<i>1.3.2.2</i>	<i>Etapa 2 – Descrição do SGMC</i>	18
<i>1.3.2.3</i>	<i>Etapa 3 – Processo de implantação</i>	18
<i>1.3.2.4</i>	<i>Etapa 4 – Avaliação do novo modelo de gestão</i>	19
<i>1.3.2.5</i>	<i>Etapa 5 - Definição de indicadores de desempenho</i>	19
<i>1.3.2.6</i>	<i>Etapa 6 – Análise dos resultados</i>	19
1.4	Estrutura do Trabalho	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	Evolução histórica da manutenção	22
2.2	Tipos de manutenção	24
2.3	Indicadores de desempenho da manutenção	25
2.4	Planejamento e controle da manutenção (PCM)	26
2.5	Gestão de ativos	27
2.6	Sistemas computadorizados de gestão da manutenção	28
2.7	Manutenção predial e operacional em academias	30
2.8	Terceirização da manutenção	30
3	ESTUDO DE CASO	32
3.1	Caracterização do processo de manutenção na rede de academias	32
3.2	Implantação do sistema de gestão da manutenção computadorizado	33
<i>3.2.1</i>	<i>Diagnóstico do cenário anterior</i>	33
<i>3.2.2</i>	<i>Descrição do SGMC</i>	34
<i>3.2.3</i>	<i>Processo de implantação</i>	45
<i>3.2.4</i>	<i>Avaliação do novo modelo de gestão</i>	48
<i>3.2.5</i>	<i>Definição de indicadores</i>	50
<i>3.2.6</i>	<i>Análise de resultados</i>	54
4	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A manutenção tem assumido uma posição cada vez mais estratégica nas organizações, especialmente em setores cuja operação depende diretamente da disponibilidade e do desempenho dos ativos. No caso das redes de academias, essa relação é ainda mais evidente: equipamentos indisponíveis, climatização inadequada ou falhas na estrutura interferem diretamente na experiência do usuário, na percepção de valor e, conseqüentemente, na retenção de clientes. Em mercados altamente competitivos e baseados em recorrência, como o fitness, uma gestão de manutenção eficiente passa a ser não apenas um requisito operacional, mas um diferencial competitivo relevante.

Paralelamente, o setor de academias no Brasil tem experimentado uma expansão significativa. Relatórios da International Health, Racquet & Sportsclub Association (IHRSA) (2023) indicam que o país se mantém entre os maiores mercados mundiais em número de academias, sendo o segundo maior do mundo. O Brasil conta com mais de 31.000 academias e atende a 7,9 milhões de membros. O setor apresenta, ademais, uma alta taxa de crescimento anual, estimada em 13,97%, com o volume total do mercado sul-americano, impulsionado pelo Brasil, alcançando US\$ 5,14 bilhões em 2024, de acordo com estudos da Mordor Intelligence (2024).

Este cenário de crescimento acelerado e a dispersão geográfica das unidades eleva significativamente o grau de complexidade da gestão da manutenção. A exigência de padronização rigorosa de rotinas e controle de dados centralizados transcende a mera otimização de custos e se torna um imperativo para a mitigação de riscos e a preservação da integridade física dos usuários, visto que a infraestrutura impacta diretamente a qualidade e a segurança do serviço prestado (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020). A gestão proativa de riscos é um pilar estratégico que assegura o cumprimento dos requisitos legais e o dever de cautela inerente à operação em larga escala (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018). Sob essa ótica, a falha na gestão preditiva e na confiabilidade dos ativos pode resultar em acidentes graves como os ocasionados por rompimento de componentes de tração ou instabilidade estrutural, comprometendo a segurança pública e suscitando responsabilidades civis e criminais aos gestores (Lafraia, 2021; Siqueira, 2020)

Diante dessa complexidade operacional, a gestão da manutenção assume um papel central, sendo definida como o conjunto de ações administrativas, técnicas e econômicas cujo

objetivo é manter os ativos em um estado operacional especificado e garantir sua longevidade (Kardec; Nascif, 2009). Sua aplicação, que se estrutura em pilares como a manutenção preventiva e a preditiva, gera contribuições estratégicas que transcendem a reparação de falhas. Uma gestão eficaz garante a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, maximiza o tempo de atividade e apoia diretamente a segurança dos clientes e colaboradores (Lafraia, 2021; Xenos, 2022). Por fim, tal estrutura influencia na gestão global da organização ao otimizar o uso de recursos financeiros e humanos, impactando a percepção de valor e a qualidade do serviço ofertado (Viana, 2020).

É nesse contexto que a digitalização dos processos de manutenção surge como uma alternativa consistente para ampliar o controle, reduzir a variabilidade entre unidades e apoiar decisões baseadas em dados confiáveis. Os Sistemas de Gestão da Manutenção Computadorizados (SGMC), permitem registrar solicitações, acompanhar ordens de serviço, estruturar rotinas preventivas e monitorar a performance dos ativos, o que contribui para uma maior confiabilidade operacional (Viana, 2020). Estudos demonstram que a informatização da manutenção resulta em ganhos expressivos de eficiência e redução de falhas inesperadas (Almeida; Melo, 2018; Fernandes; Barros, 2021), reforçando a relevância dessa abordagem para operações de grande escala.

Entretanto, apesar dos avanços, a adoção de SGMC em serviços ainda é bem limitada, especialmente no setor fitness, onde muitas práticas permanecem baseadas em controles manuais ou descentralizados. As dificuldades de implementação em ambientes com recursos limitados, falta de padronização nos processos e resistência cultural, características comuns a Pequenas e Médias Empresas (PMEs) e ao setor de serviços, demonstram a persistência de controles rudimentares (Ito; Camanzano; Oliveira, 2023). Dessa forma, torna-se pertinente analisar como a implantação de um sistema informatizado pode otimizar o planejamento e controle da manutenção em uma rede de academias, contribuindo para maior confiabilidade dos ativos e para aperfeiçoamento da gestão.

1.1 Objetivos do trabalho

1.1.1 Objetivo geral

Analisar os impactos da implantação de um sistema de gestão da manutenção computadorizado para o planejamento, acompanhamento e controle do gerenciamento das atividades de manutenção de uma rede de academias.

1.1.2 *Objetivos específicos*

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Evidenciar a importância da informatização dos processos de manutenção;
- Descrever o cenário inicial da gestão da manutenção da rede de academias;
- Mostrar o processo de implementação do SGMC;
- Destacar os impactos do SGMC para o planejamento, acompanhamento e controle da manutenção da rede de academias.

1.2 Justificativa

A manutenção evoluiu de uma função puramente operacional para um elemento estratégico, exigindo a integração com o planejamento global da organização para equilibrar desempenho, custo e risco (ISO 55001, 2024). Nesse contexto, os SGMC consolidaram-se como o meio essencial para o controle de atividades e a rastreabilidade dos ativos, proporcionando ganhos expressivos em eficiência, confiabilidade e redução de falhas inesperadas (Almeida; Melo, 2018; Fernandes; Barros, 2021). O avanço de tecnologias como Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) tem ampliado ainda mais a capacidade dos SGMC, permitindo análises preditivas mais precisas e uma otimização de recursos (Maintenance World, 2025).

Apesar da maturidade e dos benefícios comprovados da digitalização, a adoção de SGMC e de suas tecnologias ainda é pouco explorada em segmentos de serviços, como o setor de academias. Nesses ambientes, o foco tradicional recai sobre as atividades operacionais e comerciais, resultando em práticas de manutenção majoritariamente em controles manuais e descentralizados. Essa realidade se torna crítica em um mercado de grande volume, como o brasileiro, que, apesar de figurar entre os maiores do mundo (IHRSA, 2023), ainda enfrenta desafios de padronização e infraestrutura tecnológica.

Nesse contexto, a literatura aponta que, embora exista ampla disponibilidade de soluções tecnológicas voltadas à gestão, a sua incorporação efetiva no setor fitness ocorre de forma lenta e desigual. Estudos sobre a adoção de tecnologia da informação em academias indicam que barreiras como elevados custos de implementação, resistência organizacional à mudança e deficiência na capacitação técnica dos gestores e colaboradores limitam a utilização

estratégica dessas ferramentas, mesmo diante de seu potencial para melhoria do desempenho operacional (Crescenzo; Farina; Florian, 2025). Essa discrepância entre o potencial tecnológico disponível e a sua aplicação prática evidencia não apenas um desafio gerencial relevante, mas também uma lacuna de pesquisa, especialmente no que se refere à compreensão dos fatores que dificultam a adoção de sistemas computadorizados de gestão da manutenção em organizações do setor de serviços.

Dessa forma, este trabalho justifica-se pela relevância acadêmica e pela contribuição prática de analisar os resultados da implantação de um SGMC no gerenciamento da manutenção predial e de bens em uma rede de academias. A relevância acadêmica reside na contribuição para a literatura sobre a aplicação de tecnologias de Gestão da Manutenção em ambientes de serviços, setor notoriamente carente de estudos empíricos e modelos teóricos específicos (Moura; Sampaio, 2019). Ao analisar a transição de controles manuais para um sistema informatizado em uma rede de grande porte, o estudo fornece evidências sobre o comportamento e a eficácia do planejamento em um contexto não industrial, diminuindo a lacuna existente (Ito; Camanzano; Oliveira, 2023; Sallaberry, 2018). Na esfera prática, a pesquisa contribui para ampliar o entendimento da digitalização no controle operacional e de custos e na melhoria da experiência do cliente, auxiliando gestores do setor fitness na tomada de decisão sobre investimentos em tecnologia da manutenção.

1.3 Metodologia

A pesquisa foi estruturada conforme a classificação proposta por Silva e Menezes (2005), considerando a natureza da pesquisa, a abordagem do problema, os objetivos e os procedimentos técnicos adotados. Essa estrutura permitiu organizar o estudo de forma sistemática, alinhando o método aos objetivos propostos e ao contexto da investigação.

1.3.1 Classificação da pesquisa

Quanto à natureza, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, uma vez que busca gerar conhecimento voltado à solução prática de um problema real no contexto organizacional. Segundo Prodanov e Freitas (2013), pesquisas aplicadas têm como finalidade intervir em uma situação específica para promover melhorias ou transformações. Nesse sentido, o trabalho analisa os resultados da implantação de um SGMC no gerenciamento da manutenção

predial e de ativos de uma rede de academias, identificando benefícios, limitações e oportunidades de aperfeiçoamento.

No que se refere à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa. De acordo com Creswell (2014), a pesquisa qualitativa permite compreender processos, significados e percepções a partir da interpretação dos fenômenos, sem a obrigatoriedade de tratamento estatístico dos dados. Assim, os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, enfatizando como a informatização da manutenção impactou a organização, suas rotinas e seus indicadores de desempenho.

Quanto aos objetivos, o estudo classifica-se como descritivo. Segundo Gil (2017), pesquisas descritivas visam observar, registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos sem manipulá-los. Nesta pesquisa, o propósito foi descrever as mudanças ocorridas no processo de manutenção predial e de ativos após a implantação do SGMC, relacionando a adoção do sistema com o desenvolvimento de uso estratégico de indicadores de manutenção.

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos, adotou-se:

- a) Pesquisa bibliográfica, com base em livros, artigos científicos, normas técnicas, relatórios institucionais e revistas sobre manutenção predial, planejamento e controle da manutenção (PCM), gestão de ativos e SGMC.
- b) Pesquisa documental para coleta de dados, realizada a partir da análise de relatórios, registros internos e dados operacionais disponibilizados pelo sistema Trílogo, utilizado pela empresa para controle de manutenção.
- c) Estudo de caso, conduzido em uma rede de academias, onde foram observadas as práticas de manutenção antes e após a implantação do software. Esse procedimento, conforme Yin (2018), é adequado quando se busca examinar fenômenos atuais dentro do seu contexto atual.

1.3.2 Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida por meio de etapas sequenciais e complementares, estruturadas de modo a possibilitar a compreensão do cenário inicial, o acompanhamento do processo de implantação do SGMC e a análise das mudanças observadas ao longo do período estudado.

1.3.2.1 Etapa 1 – Diagnóstico do cenário anterior

A primeira etapa consistiu em levantar e entender como a gestão da manutenção era realizada antes da adoção do SGMC. Para isso, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com o responsável pela implementação do sistema, o Sponsor, buscando identificar os principais desafios enfrentados, as limitações operacionais do modelo anterior e os fatores que motivaram a mudança.

Esse diagnóstico inicial serviu como ponto de partida para comparar práticas, identificar e entender fragilidades e riscos além de estabelecer parâmetros para avaliar os impactos do novo sistema informatizado.

1.3.2.2 Etapa 2 – Descrição do SGMC

A segunda etapa consistiu na caracterização técnica do sistema informatizado escolhido pela organização, com o intuito de mapear suas funcionalidades e estrutura de navegação sob a ótica do gerenciamento da manutenção. Essa etapa foi fundamental para avaliar a aderência do software aos requisitos teóricos de um SGMC e diagnosticar o potencial de transformação dos processos internos, especificadamente no que tange à transição do fluxo de chamados e à integridade do registro histórico de ativos.

1.3.2.3 Etapa 3 – Processo de implantação

A terceira etapa envolveu a descrição do processo de implantação do SGMC em si, contemplando suas fases, o cronograma estabelecido e o nível de engajamento dos envolvidos. Para fundamentar a análise, foram utilizados dados quantitativos reais referentes ao volume de solicitações registradas e atendidas na plataforma durante o período inicial de uso, o que permitiu avaliar a adaptação dos usuários, a eficiência da comunicação com prestadores terceirizados e a capacidade do sistema de absorver a rotina operacional da empresa estudada. Esse acompanhamento possibilitou identificar aderência, entraves e ajustes necessários para consolidar a mudança.

1.3.2.4 Etapa 4 – Avaliação do novo modelo de gestão

Nessa etapa, buscou-se analisar as transformações resultantes da implantação do SGMC. Foram comparados o modelo descrito inicialmente e o novo formato de gerenciamento, especialmente no que se refere à organização das demandas, ao acompanhamento de terceiros e à capacidade de planejamento da manutenção.

A análise permitiu identificar os benefícios tangíveis, mudanças no comportamento operacional e os pontos críticos que exigiam monitoramento contínuo. Dessa forma, a partir dessa avaliação, também foi possível reconhecer onde o sistema trouxe maior impacto e quais pontos precisavam de um amadurecimento maior.

1.3.2.5 Etapa 5 - Definição de indicadores de desempenho

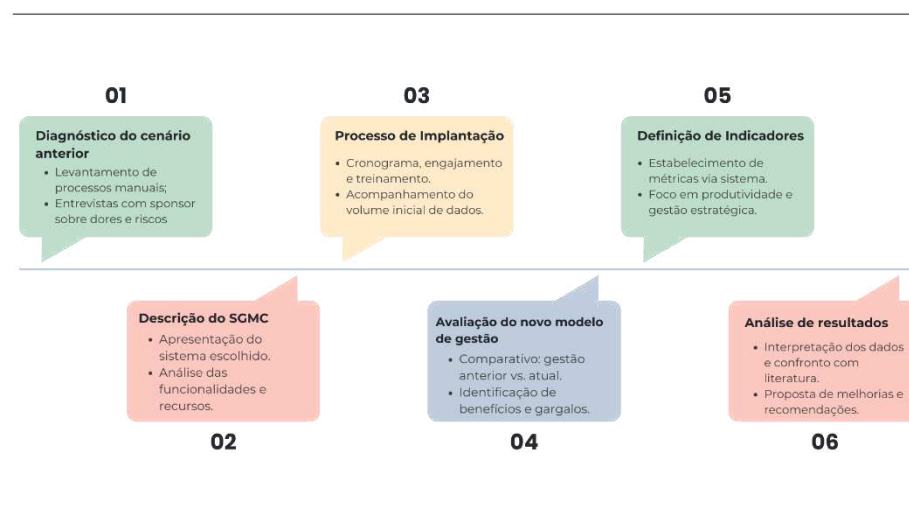
A quinta etapa consistiu em estabelecer o conjunto de indicadores que seriam utilizados para acompanhar o desempenho da manutenção após a implantação do SGMC. Foram definidos os indicadores baseados nos dados disponibilizados pelo sistema, explicando sua relevância para o processo e a sua conexão com boas práticas de gestão de manutenção. Esses indicadores serviram como ferramenta para mensurar a evolução da empresa, identificar pontos de atenção, analisar produtividade e embasar decisões operacionais e estratégicas.

1.3.2.6 Etapa 6 – Análise dos resultados

Por fim, a etapa final reuniu a interpretação dos dados coletados, incluindo leitura crítica dos indicadores, a comparação dos resultados obtidos com o que estabelece a literatura clássica e a identificação das melhorias durante o período de estudo. Essa síntese possibilitou apontar avanços concretos, limitações que ainda são presentes e oportunidades de aperfeiçoamento do processo de manutenção. A partir dessa análise detalhada, torna-se possível sugerir recomendações para consolidar e expandir o uso do SGMC e elevar o nível da gestão da manutenção no contexto da empresa estudada.

A Figura 1 apresenta uma síntese visual do caminho metodológico percorrido, desde a caracterização do cenário até a análise final.

Figura 1 - Fluxograma de etapas da pesquisa



Fonte: Autora (2025)

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em quatro capítulos, estruturados de forma a apresentar, de maneira progressiva, o embasamento teórico, os procedimentos adotados e a análise dos resultados obtidos.

No primeiro capítulo de Introdução foram apresentadas a contextualização do tema, a justificativa da pesquisa, o objetivo geral e específicos, bem como a metodologia utilizada e a organização do trabalho.

No capítulo do Referencial Teórico são abordados os principais conceitos relacionados ao SGMC e indicadores de desempenho, com base na literatura especializada, normas técnicas e estudos anteriores, fornecendo suporte conceitual para o desenvolvimento do estudo.

O capítulo de Estudo de Caso descreve a caracterização da organização analisada, o panorama inicial da gestão da manutenção, o processo de implantação do SGMC e as mudanças observadas após sua adoção, incluindo análise dos indicadores de desempenho utilizados para avaliar os resultados alcançados.

Por fim, no capítulo de Conclusão é apresentada a síntese dos principais achados do estudo, relacionando-os aos objetivos propostos, destacando as contribuições da pesquisa, suas limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender a relevância da implantação de sistemas informatizados de manutenção, como os SGMC, torna-se necessário abordar a evolução histórica da manutenção e seus conceitos fundamentais. O presente referencial teórico está estruturado para discorrer sobre os tipos de manutenção e sua aplicação na manutenção predial e operacional, detalhando as práticas do PCM.

Em seguida, o capítulo avançará para a análise da função da gestão de ativos e o papel dos sistemas computadorizados de gestão da manutenção como facilitadores do processo de PCM. Por fim, serão abordados os indicadores de desempenho da manutenção e a relevância da terceirização da manutenção, fornecendo o embasamento completo para a análise de caso e a discussão dos resultados.

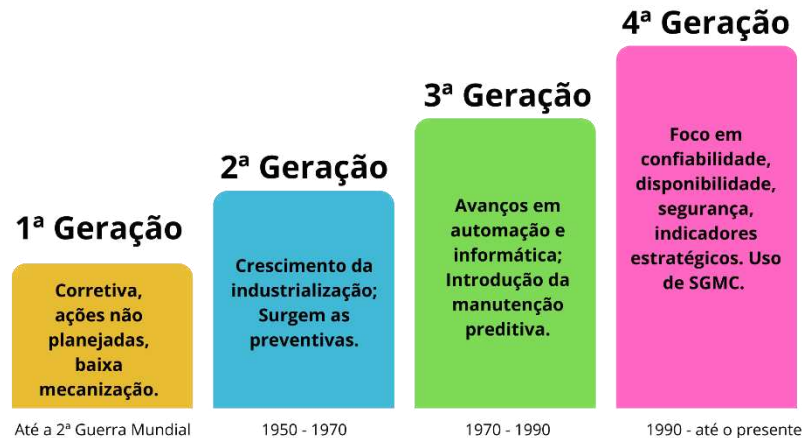
2.1 Evolução histórica da manutenção

A manutenção, enquanto prática estruturada, emergiu com a Revolução Industrial, quando a mecanização exigiu intervenções técnicas para assegurar o funcionamento das máquinas (Branco Filho, 2008). No início, predominava a manutenção corretiva, caracterizada por ações reativas destinadas a reparar falhas apenas após sua ocorrência.

Pinto e Xavier (2009) propõem uma divisão da evolução histórica da manutenção em quatro gerações distintas, cada uma marcada por características tecnológicas e gerenciais específicas. Essa classificação permite compreender o amadurecimento gradual da função, desde sua origem corretiva até a integração com sistemas preditivos e de gestão de ativos.

Sob a ótica desses autores (Pinto; Xavier, 2021), a 1ª Geração (até a 2ª Guerra Mundial) caracteriza-se pela manutenção corretiva, onde as ações não eram planejadas e a mecanização era baixa. Na 2ª Geração (1950-1970), o foco se deslocou para o crescimento da industrialização, surgindo as primeiras rotinas de manutenção preventiva. A 3ª Geração (1970-1990) marca a introdução de avanços em automação e informática, nascendo a manutenção preditiva e a busca por maior confiabilidade. Por fim, a 4ª Geração (1990 - presente) representa o estágio atual, com foco estratégico na confiabilidade, disponibilidade e segurança, utilizando indicadores avançados e, principalmente, o uso de SGMC. Essa classificação está sumarizada na Figura 2.

Figura 2 - Evolução histórica da manutenção



Fonte: Adaptado de Pinto e Xavier (2009)

Tavares (1999) complementa afirmando que, a partir da Segunda Guerra Mundial, a manutenção passou a integrar o planejamento industrial, deixando de ser atividade subordinada à operação para assumir papel gerencial estruturado.

Com o avanço da competitividade e da complexidade tecnológica, a manutenção passou a ser reconhecida não apenas como suporte operacional, mas como atividade estratégica para redução de custos, mitigação de riscos e garantia de continuidade do serviço (Kardec; Nascif, 2013).

A importância desse gerenciamento é corroborada pelos resultados práticos alcançados em diversos setores. No contexto da manufatura, o planejamento e a implementação de rotinas preditivas, auxiliadas por sistemas computadorizados, demonstram ganhos expressivos na redução do tempo de inatividade não planejado, elevando a disponibilidade do maquinário e a produtividade (Mastroianni; Oliveira, 2020). Na esfera dos serviços, onde a manutenção predial e operacional impacta diretamente a experiência do cliente, a aplicação de ferramentas de controle e padronização resulta na melhoria da qualidade do serviço e na redução de ações corretivas emergenciais (Sallabery, 2018). Tais evidências reforçam que uma gestão da manutenção estruturada, independentemente do contexto, é fundamental para o cumprimento de meta de confiabilidade e excelência.

2.2 Tipos de manutenção

A norma brasileira (ABNT NBR 5462, 1994), apresenta uma classificação que se tornou referência para a área de manutenção no país. Embora tenha mais de três décadas, essa estrutura conceitual continua válida e amplamente utilizada. De acordo com esta norma, a manutenção é classificada nos tipos: corretiva, preventiva e preditiva.

A manutenção corretiva é aquela executada após a falha, com o objetivo de restaurar a capacidade operacional do ativo (Viana, 2020). Dentro desta categoria, é fundamental diferenciar a natureza da ação: a corretiva não planejada ocorre quando a falha é inesperada e súbita, exigindo intervenção imediata e de emergência, o que resulta em maior tempo de inatividade, custos elevados e impacto direto na segurança e na produção (Lafraia, 2021; Xenos, 2022). Em contrapartida, a corretiva planejada ocorre quando a falha é prevista, conhecida e, temporariamente, aceita pela gestão, permitindo que a intervenção seja postergada e programada para um momento oportuno futuro, minimizando o impacto operacional e otimizando a alocação de recursos (Viana, 2020).

Apesar de ser inerente a alguns contextos operacionais, a predominância da manutenção corretiva e, em especial, a não planejada, tende a elevar custos, aumentar tempo de indisponibilidade e prejudicar significativamente a confiabilidade dos ativos (Fernandes; Barros, 2021).

A manutenção preventiva, por sua vez, baseia-se na execução de intervenções programadas, considerando tempo ou ciclos de uso, visando reduzir a probabilidade de falha ou degradação do ativo (Kardec; Nascif, 2009). A previsibilidade desta estratégia permite a alocação eficiente de recursos e o aumento da vida útil dos equipamentos. As principais vantagens incluem a melhoria da segurança operacional e redução de custos com paralisações inesperadas. No entanto, o método apresenta desvantagens, como o risco de subutilização de componentes (troca antes do fim da vida útil) e a introdução de falhas humanas durante as intervenções (Moura; Sampaio, 2019). No setor de serviços, como academias, essa estratégia é eficaz, pois os desgastes dos equipamentos são previsíveis, favorecendo a adoção de planos estruturados (Sallaberry, 2018).

Em um patamar mais avançado, a manutenção preditiva constitui a estratégia de acompanhamento contínuo da condição do ativo por meio de monitoramento e análise de desempenho. Utilizando tecnologias como sensores e análise de dados como vibração, ultrassom e termografia, o objetivo é determinar o momento exato em que a manutenção deve ser executada, maximizando a vida útil de cada componente e eliminando as desvantagens da

preventiva. No setor fitness, a difusão da Internet das Coisas (IoT) torna essa prática mais acessível, permitindo o monitoramento de quilômetros em esteira e ciclos de uso. Essa integração de dados suporta o conceito de Manutenção 4.0 e amplia a capacidade dos SGMs em prever falhas e otimizar recursos (Maintenance World, 2025).

Em continuidade à evolução gerencial, a Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM) constitui uma metodologia estruturada sendo orientada à priorização de ativos críticos e à gestão de riscos. A RCM visa definir o programa de manutenção mais eficaz e eficiente para cada equipamento, analisando o impacto potencial de falha em termos de segurança, custo, operação e satisfação do cliente (Moubray, 2007). Seu princípio fundamental é garantir que as funções essenciais do ativo sejam mantidas, por meio da aplicação inteligente e assertiva dos tipos de manutenção já apresentados. A metodologia RCM se diferencia das demais por focar nas consequências das falhas e na definição das tarefas que são necessárias para que sejam preservadas as funções do sistema, alinhando a manutenção aos objetivos estratégicos do negócio.

Portanto, para o setor de academias, a estratégia mais eficiente de manutenção resulta da combinação estratégica das abordagens, guiada pela análise de criticidade da RCM e pela aplicação da preventiva sistematizada. Contudo, essa otimização depende essencialmente de um registro histórico confiável e da capacidade de processar grandes volumes de dados, o que só é viabilizado com a adoção de sistemas computadorizados.

2.3 Indicadores de desempenho da manutenção

Os indicadores de desempenho (KPIs) da manutenção são métricas cruciais que permitem transformar a função de manutenção em um instrumento analítico e preditivo. Indicadores clássicos, como o MTBF (Tempo Médio Entre Falhas), que mede a confiabilidade de um ativo, e o MTTR (Tempo Médio para Reparo), que mede a eficiência da equipe de reparo, são fundamentais para o diagnóstico. Em conjunto com a disponibilidade operacional e o backlog, que é o volume de serviços pendentes, eles oferecem uma visão quantitativa de desempenho. É um erro considerar os KPIs apenas como métricas de performance. Na verdade, eles são mecanismos de retroalimentação essenciais, pois a análise de sua evolução subsidia diretamente o planejamento, a priorização de investimentos e o redesenho de processos (Fernandes; Barros, 2021).

A mensuração da eficácia da gestão da manutenção é viabilizada por indicadores técnicos fundamentais. O Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) é o principal parâmetro para

avaliar a taxa de confiabilidade e a eficácia das rotinas preventivas e preditivas, sendo calculado conforme a Equação 1 (Kardec; Nascif, 2009):

$$MTBF = \frac{\Sigma(\text{Tempo total de operação})}{\text{Número de falhas}} \quad (1)$$

Em complemento à confiabilidade, o Tempo Médio para Reparo (MTTR) reflete a capacidade de resposta e a eficiência logística da equipe, sendo obtido pela divisão do tempo total de intervenções corretivas pelo número de falhas observadas (Viana, 2020). O cruzamento desses indicadores resulta na Disponibilidade Operacional (A), que representa o percentual de tempo em que o ativo esteve apto para uso. Essa relação de dependência é expressa pela Equação 2 (Lafraia, 2021):

$$A = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR} \times 100 \quad (2)$$

Essa modelagem matemática evidencia que a disponibilidade é maximizada tanto pelo aumento do intervalo entre quebras quanto pela redução do tempo de reparo. Sem um SGMC adequado para coletar e processar essas variáveis em tempo real, a mensuração exata e a análise de tendências desses KPIs tornam-se inexecutáveis devido à complexidade do fluxo de dados (Kardec; Nascif, 2009).

No contexto das academias, a análise aprofundada dos indicadores de manutenção tem um caráter diretamente estratégico, interligando a manutenção à satisfação do cliente. A comparação do MTBF entre unidades, por exemplo, permite identificar padrões de uso e desgastes diferentes e comparar a eficácia das rotinas operacionais em locais diferentes. A gestão do backlog e do MTTR, por sua vez, vai impactar diretamente na experiência do cliente, pois a rápida correção de falhas e a antecipação de substituições de equipamentos considerados críticos elevam a percepção de qualidade do serviço (Sallaberry, 2018). Assim, os KPIs deixam de ser um controle interno e se tornam um diferencial competitivo que sustenta a gestão de ativos.

2.4 Planejamento e controle da manutenção (PCM)

O PCM constitui o núcleo organizacional responsável por traduzir a estratégia de manutenção – RCM, preventiva ou preditiva, em ações concretas e controláveis (Siqueira,

2020). Suas funções essenciais incluem o planejamento – que é a definição de escopo e recursos -, a programação – que trata da alocação de tempo e prioridades -, o acompanhamento das atividades e a avaliação dos resultados obtidos (Viana, 2020). De acordo com Kardec e Nascif (2013), o PCM atua como um mecanismo crucial de racionalização de recursos, priorização de demandas e otimização da alocação de ativos, garantindo que o tempo de máquina parada seja o mínimo necessário e previsto.

A presença de um PCM estruturado é o fator que distingue uma manutenção reativa de uma manutenção estratégica. Quando não existe essa estrutura, a gestão dá lugar a uma lógica reativa baseada em urgências e improvisos, o que gera retrabalho, uso inadequado de peças, perda de histórico e variação descontrolada nos custos. Fernandes e Barros (2021) destacam que essa ausência também provoca variabilidade na qualidade do serviço entregue, pois, a manutenção falha em atuar como uma estrutura de governança que garante conformidade.

Em redes de academias, o PCM assume esse papel de governança e de padronização de forma particularmente importante. É por meio do PCM que se torna possível implementar a uniformização de critérios de substituição de equipamentos, definição de rotinas mínimas obrigatórias para as unidades e realização de auditorias. A eficácia desse controle depende, fundamentalmente, da capacidade do PCM em gerenciar informações de forma analítica e centralizada, reforçando a sua interdependência com os SGMC.

2.5 Gestão de ativos

A gestão de ativos transcende o foco exclusivo na manutenção, sendo definida como a atividade coordenada de uma organização para realizar valor a partir de seus ativos. Seu propósito principal é alcançar o equilíbrio ideal entre desempenho, custo e risco ao longo de todo o ciclo de vida do ativo (ISO 55001:2024). Enquanto a manutenção foca na confiabilidade dos equipamentos, a gestão de ativos se alinha com a visão global da empresa, assegurando que os recursos sejam utilizados para atingir os objetivos estratégicos do negócio. A norma ISO 55001 serve como o principal guia para essa abordagem, estabelecendo um sistema de gestão robusto para ativos físicos.

A manutenção é um pilar essencial da gestão de ativos. As decisões tomadas no PCM, como a escolha entre preventiva e preditiva, são diretamente informadas pela análise de risco e custo estabelecida pela gestão de ativos. Para que essa gestão seja eficiente, é indispensável o uso de sistemas que forneçam dados confiáveis e rastreáveis. Os sistemas de

gestão da manutenção computadorizados, nesse sentido, funcionam como ferramentas operacionais essenciais que coletam esses dados de desempenho e falhas, os quais são, posteriormente, usados em análises estratégicas de risco e decisões de investimento (Kardec; Nascif, 2009).

No contexto das redes de academias, a gestão de ativos assume uma importância crítica, pois os ativos físicos como máquinas, climatização, estrutura predial, são ativos geradores de receita e de experiência do cliente (ABNT NBR ISO 41001, 2020). Sob a ótica da gestão estratégica de ativos, o valor de um ativo fitness não é determinado apenas pelo seu preço de compra, mas pela sua capacidade de gerar valor ao longo de todo o ciclo de vida por meio da disponibilidade e confiabilidade operacional (Siqueira, 2020; Lafraia, 2021).

Portanto, a gestão de ativos em academias exige priorizar investimentos que maximizem o tempo de atividade (uptime) e minimizem os riscos de segurança (ABNT NBR ISO 31000, 2018). Essa abordagem estratégica é o que permite às grandes redes escalarem suas operações de manutenção de forma padronizada e rentável, garantindo a longevidade da infraestrutura.

2.6 Sistemas computadorizados de gestão da manutenção

A informatização da manutenção representou uma das transformações mais significativas no modo como as organizações passaram a gerir seus ativos e processos operacionais. Tavares (1999) destaca que o advento dos computadores permitiu reduzir o volume de atividades burocráticas típicas do setor, especialmente aquelas relacionadas ao registro e ao controle documental, possibilitando que equipes de manutenção direcionassem maior parte do seu tempo ao planejamento e execução de atividades técnicas. Esse movimento marcou a transição de um modelo baseado em formulários, cadernos e ordens de serviços manuais para um modelo orientado por sistemas integrados, capazes de registrar, processar e correlacionar informações de maneira estruturada.

Nesse contexto, emergem os SGCM, que se consolidaram como ferramentas centrais para o funcionamento do PCM. Como observa Branco Filho (2008), a informatização não apenas facilita o acesso às informações operacionais, como também melhora a utilização da mão de obra e dos recursos financeiros, uma vez que a análise de históricos e padrões de falha permite alocação mais eficiente dos esforços e intervenções. Isso significa que o sistema não atua apenas como uma grande base de dados, mas como um instrumento de racionalização

organizacional, capaz de sustentar decisões sobre quando intervir, como intervir e no que priorizar investimentos.

Segundo Pinto e Xavier (2009), os SGMC, inicialmente utilizados apenas por empresas de grande porte, evoluíram significativamente desde sua introdução na década de 1990, incorporando funcionalidades de controle de indicadores, gerenciamento de estoque, nivelamento de equipes e integração com base de dados corporativos. O avanço das tecnologias de comunicação e computação em nuvem permitiu a expansão dessas ferramentas para empresas de médio porte através do modelo *Software as a Service (SaaS)*. Nesse contexto, a adoção de soluções consolidadas no mercado é preferível ao desenvolvimento de sistemas proprietários, pois estes últimos demandam altos investimentos em manutenção de software e infraestrutura de TI, além de apresentarem maior risco de obsolescência técnica em comparação aos sistemas especializados que acompanham as constantes atualizações do setor (Viana, 2020; Siqueira, 2020).

Entretanto, a literatura enfatiza que a eficácia do SGMC não depende da ferramenta, mas do processo de implantação. Lara (2004) destaca que a seleção de um sistema deve começar pelo diagnóstico das necessidades do usuário e pela identificação do fluxo real de informações na organização, evitando que o software seja escolhido por funcionalidades “de vitrine” e não pela aderência ao processo. O autor defende a implantação em etapas, contemplando: análise do processo atual, parametrização da base de dados, capacitação da equipe e monitoramento dos primeiros ciclos de uso. Branco Filho (2008) complementa afirmando que a ausência de treinamento adequado compromete a qualidade dos registros inseridos no sistema, o que reduz a confiabilidade das análises e limita os ganhos esperados.

Essa relação entre qualidade da informação e qualidade da decisão é reforçada por Ferreira (2007), ao afirmar que a retroalimentação correta do sistema de manutenção informatizado é o fator que efetivamente permite transformar dados em indicadores e indicadores em decisões operacionais, táticas e estratégicas. Estudos recentes reforçam essa constatação: Salonen, Bengtsson e Fridholm (2020), ao analisarem a implantação de um SGMC em uma empresa industrial observaram que a falta de padronização nos registros dificultava a identificação das raízes de falhas e compromete a análise de eficiência. Após correções no fluxo de solicitação e fechamento de ordens de serviço, houve melhora significativa na confiabilidade dos indicadores.

No Brasil, pesquisas como as de Sousa, Agostino e Oliveira (2016), Folgosa e Marques (2019) e Marques e Santos (2020) demonstram que a implantação de um SGMC resulta, de modo consistente, em aumento da disponibilidade operacional, ampliação da

manutenção preventiva e redução de custos corretivos. Tais efeitos são particularmente relevantes no setor de academias, onde a disponibilidade dos equipamentos está diretamente relacionada à satisfação do usuário e à percepção de valor do serviço. Uma academia com esteiras frequentemente inoperantes, bicicletas desgastadas ou aparelhos de musculação mal regulados transmite a mensagem de descuido, o que compromete a retenção de alunos, principalmente em modelos de mensalidade recorrente.

Assim, para redes de academias, os SGMC não apenas organizam a manutenção, mas atuam como elemento estratégico de gestão da experiência do cliente, da uniformidade operacional entre unidades e da confiabilidade dos ativos. Nesse ambiente, o sistema passa a ser não apenas um recurso técnico, mas uma ferramenta de competitividade, imagem e sustentabilidade do negócio.

2.7 Manutenção predial e operacional em academias

A manutenção predial abrange o conjunto de ações destinadas a manter ou recuperar as condições de uso, segurança e conforto da edificação (Lima; Barros, 2019). No contexto de academias, isso inclui instalações elétricas e hidráulicas, sistemas de climatização, pisos, iluminação, ventilação, equipamentos de segurança e acessibilidade. Ao mesmo tempo, existe a manutenção de equipamentos, cuja operação é submetida a uso intenso, cíclico e variado, com forte relação entre desgaste e qualidade do treino (Carvalho; Soares, 2020).

A ausência de manutenção sistematizada nesse contexto não gera apenas custos diretos com reparos e trocas, mas compromete a percepção de saúde, bem-estar e cuidado com o usuário, que são valores centrais ao posicionamento competitivo do setor fitness. Assim, diferentemente de outras áreas de serviços, a manutenção não é apenas suporte operacional, mas elemento que compõe a entrega de valor.

2.8 Terceirização da manutenção

A terceirização da manutenção se configura como sendo uma decisão estratégica, amplamente adotada em segmentos de serviços como academias, devido, principalmente, ao elevado custo de manter equipes próprias altamente especializadas e à necessidade de focar no negócio principal. Essa prática oferece a vantagem de acesso rápido a tecnologias e conhecimento específicos que seriam inviáveis internamente. Contudo, a eficácia desse modelo está intrinsecamente ligada à solidez da governança contratual. Para que a terceirização seja

bem-sucedida, é essencial que existam contratos claros, acordos de nível de serviço (SLAs) bem definidos e KPIs robustos que permitam a fiscalização e controle contínuo do serviço prestado.

Sem um monitoramento adequado, a terceirização tende a gerar riscos significativos para a organização. A ausência de mecanismos de monitoramento transforma a relação em uma dinâmica reativa e, frequentemente, onerosa e pouco transparente, resultando em dificuldades para auditar a qualidade dos serviços e o uso dos recursos (Araújo; Costa, 2017). É neste ponto que a adoção de um sistema de gestão da manutenção computadorizado se torna decisivo. Ao centralizar os registros de ordens de serviço, o tempo de atendimento, o consumo de peças e o custo por manutenção, o SGMC torna a terceirização totalmente rastreável, auditável e comparável, fortalecendo a governança e garantindo que os resultados estejam alinhados aos objetivos estratégicos da empresa.

Em síntese, o referencial teórico apresentado demonstra que a gestão da manutenção moderna transcende o reparo técnico, consolidando-se como um pilar estratégico para a continuidade do negócio e a segurança do usuário. A convergência entre o PCM, a utilização de SGMC e controle analítico da terceirização constitui o alicerce necessário para gerir infraestruturas complexas e geograficamente dispersas (Siqueira, 2020; Viana, 2020). Sob essa ótica, a digitalização dos processos não apenas mitiga riscos operacionais, mas transforma dados brutos em indicadores de desempenho fundamentais para a tomada de decisão executiva (Kardec; Nascif, 2009).

Conclui-se, portanto, que a eficácia da manutenção em larga escala dependa da integração plena entre tecnologia e gestão, premissa que fundamenta a análise prática da implementação do sistema objeto deste estudo, a ser detalhada no capítulo subsequente.

3 ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta o desenvolvimento do estudo de caso realizado em uma rede de academias, com foco no processo de implantação de um SGMC. Inicialmente, descreve-se o cenário anterior à adoção do sistema, marcado por registros dispersos e predominância de ações corretivas. Em seguida, apresentam-se as etapas de implementação do sistema referido e, posteriormente, os resultados observados após seu uso efetivo.

Nesta seção, as evidências levantadas permitem correlacionar a adoção da ferramenta com a maturidade da gestão de manutenção na organização. Mais do que descrever o software, os resultados aqui apresentados demonstram a transformação da dinâmica operacional, evidenciando como a centralização das informações impactou diretamente o planejamento, a agilidade no atendimento às unidades e a precisão no controle dos custos de manutenção.

3.1 Caracterização do processo de manutenção na rede de academias

O estudo foi realizado em uma das maiores redes de academias da América Latina, organização fundada no final da década de 2000 e que, ao longo dos anos, expandiu suas operações para diversos países, incluindo Brasil, Chile, México, Colômbia, Argentina e Guatemala.

A rede atua com academias de grande porte, caracterizadas por elevada padronização de equipamentos, identidade visual e um modelo de negócio escalável voltado para alto volume de usuários. Relatórios públicos do setor indicam que essa rede possui centenas de unidades distribuídas pelo território brasileiro, abrangendo tanto capitais quanto cidades de médio porte, cenário que demanda uma estrutura de manutenção robusta e preparada para lidar com realidades operacionais distintas.

A área de manutenção da rede é organizada de forma centralizada em nível estratégico, com procedimentos padrões e diretrizes estabelecidas pela matriz, enquanto a execução das atividades ocorre de forma regionalizada. A operação envolve equipes internas de supervisão e empresas terceirizadas responsáveis pela execução dos serviços. Entre os principais ativos sob responsabilidade da manutenção estão os equipamentos cardiovasculares (esteiras, elípticos, bicicletas e escadas), equipamentos de musculação (smith machines, racks de agachamento, bancos, máquinas de polias), sistemas de climatização (especialmente

aparelhos de ar-condicionado de grande porte), vestiários, áreas comuns, iluminação, cuja disponibilidade e funcionamento têm impacto direto na experiência do cliente.

A rotina de manutenção envolve um grande volume de solicitações distribuídas ao longo do dia, influenciadas pela alta rotatividade no uso dos equipamentos, especialmente nos horários de maior movimento. O sistema de climatização é um dos elementos mais críticos, tanto pela exigência de conforto térmico quanto pelo impacto que a temperatura exerce sobre a conservação dos equipamentos. Diante desse cenário, a área de manutenção atua com planejamento periódico, alinhamento entre matriz e regiões e acompanhamento constante das condições de uso dos ativos e da estrutura.

Essa caracterização geral oferece o contexto necessário para entender as particularidades da operação e a complexidade envolvida na gestão da manutenção em uma rede de academias desse porte, servindo de base para o entendimento das etapas seguintes do estudo.

3.2 Implantação do sistema de gestão da manutenção computadorizado

3.2.1 Diagnóstico do cenário anterior

Antes da implantação do SGMC, a rede de academias operava com um volume expressivo de ativos distribuídos em diversas unidades no Brasil. No início do projeto, cerca de cem academias estavam cadastradas para iniciar a implantação no sistema, atualmente esse número ultrapassa mil unidades apenas em solo brasileiro. Cada uma delas possui, em média, duzentos equipamentos, entre máquinas cardiovasculares, aparelhos de musculação, sistemas de climatização e equipamentos auxiliares, todos submetidos a uso intensivo ao longo do dia.

Entre os ativos considerados críticos, isto é, aqueles cuja indisponibilidade gerava um maior impacto na operação, destacavam-se itens como *Single Station Strength*, esteiras ergométricas e equipamentos de musculação de alta rotatividade. As falhas mais recorrentes envolviam problemas com estofados, reguladores de amplitude, cabos e painéis eletrônicos, itens que são diretamente afetados pelo grande volume de usuários e utilização contínua.

Na esfera predial, as demandas mais frequentes envolviam serviços de natureza hidráulica, elétrica e civil, incluindo pequenos reparos estruturais, infiltrações e intervenções em iluminação.

A gestão dessas demandas era majoritariamente descentralizada. Os chamados eram registrados por diferentes meios de informações, como mensagens por aplicativo, ligações

ou e-mails, o que dificultava a rastreabilidade das solicitações e a consolidação de informações. Em muitas situações, não havia histórico das intervenções realizadas e nem o controle de reincidências, dificultando a identificação de padrão de falha e planejamento de manutenções preventivas. Além disso, a ausência de um repositório único de registros comprometia o acompanhamento de prazos e o alinhamento entre equipes internas e equipe terceirizada.

A execução das manutenções era realizada em sua grande maioria por empresas terceiras, enquanto as equipes internas atuavam de forma regionalizada, supervisionando as demandas. Embora esse arranjo garantisse uma certa autonomia às unidades, também gerava diferenças significativas na forma de registrar, priorizar e acompanhar os chamados entre as unidades regionais da rede. A falta de padronização dificultava o controle de prazos, a definição de responsabilidades e identificação de possíveis gargalos operacionais.

O elevado volume de demandas corretivas, associado ao uso intensivo dos equipamentos e à dimensão da rede, contribuía para a ocorrência de diversos problemas operacionais. Entre eles destacavam-se atrasos na execução dos serviços, inconsistências na comunicação entre a área operacional e os fornecedores, limitações na comprovação das intervenções realizadas e a falta de padrões claros para a priorização e o acompanhamento das ordens de serviço.

Esse conjunto de limitações evidenciava a necessidade de centralização das informações e de um modelo de gestão capaz de oferecer visibilidade às etapas do processo. O cenário inicial mostrava, portanto, uma operação funcional, mas limitada pela fragmentação dos registros e pela dificuldade de transformar dados em informações confiáveis para embasar a tomada de decisão.

3.2.2 Descrição do SGMC

A etapa de seleção do SGMC fundamentou-se em uma análise comparativa entre diferentes categorias de softwares, com ênfase no confronto técnico com sistemas de *Field Service Management (FSM)*. Estas ferramentas são projetadas especificadamente para a gestão de ordens de serviço e o controle de equipes em campo, priorizando a agilidade no atendimento e a produtividade dos técnicos em atividades externas. Verificou-se que, embora tais plataformas apresentem como vantagens uma interface simplificada e rápida execução operacional, demonstram limitações na rastreabilidade de fluxos complexos, no controle patrimonial de longo prazo e na integração orçamentária auditável. Tais carências foram

consideradas impeditivas para a rede de academias, que exige um controle rigoroso do ciclo de vida dos bens e governança financeira para sustentar sua expansão.

Diante desse cenário, a opção pelo SGMC Trílogo foi validada por sua superioridade na gestão estratégica de ativos, oferecendo funcionalidades que transcendem o atendimento técnico, como checklists parametrizáveis, automatização de preventivas e um módulo robusto de cotações. A parametrização do software permitiu unificar a rastreabilidade técnica à transparência orçamentária, consolidando-o como a solução mais adequada para converter dados operacionais em suporte à decisão gerencial. Assim, a caracterização do sistema seguiu-se pela análise de suas interfaces integradas, voltadas a assegurar a integridade do inventário e o cumprimento dos SLAs estabelecidos.

A etapa de caracterização do sistema selecionado permitiu analisar como o Trílogo, plataforma cearense de gestão da manutenção, atenderia aos requisitos estratégicos de centralização e padronização identificados no diagnóstico inicial. Verificou-se que a capacidade da ferramenta de integrar diferentes unidades do mesmo negócio foi um critério determinante para sua validação como solução viável ao modelo de gestão da rede de academias em estudo.

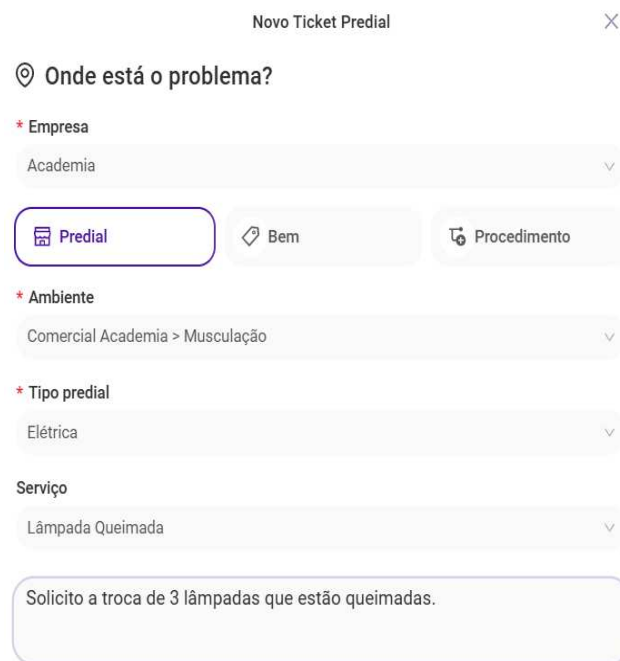
No que concerne à mobilidade operacional, a análise técnica revelou que a estrutura híbrida da plataforma (versão web e mobile) é o principal facilitador para o registro de ocorrências no ponto de origem. Observou-se que essa funcionalidade permite que os usuários registrem falhas diretamente nos ativos, inserindo fotos e descrições técnicas de forma síncrona, eliminando a dependência de ferramentas informais de comunicação observadas anteriormente.

Durante a fase de parametrização dos perfis de uso, priorizou-se a configuração de uma estrutura de governança clara. Nessa etapa, estabeleceram-se níveis de acesso distintos para solicitantes e executores, garantindo que o fluxo de trabalho fosse bem definido e hierarquizado, assegurando o controle sobre quem pode abrir, atribuir ou encerrar cada chamado.

Na definição do fluxo de abertura de tickets, estabeleceu-se a coleta obrigatória de dados essenciais para a classificação técnica das demandas. Como mostra a Figura 3, o processo foi configurado para que o usuário especifique a unidade, o ambiente e o tipo de bem ou tipo predial, permitindo que o gestor monitore a criticidade e o impacto operacional de cada falha por meio de campos estruturados.

As Figuras 3 e 4, ilustram, respectivamente, a interface do processo de abertura de ticket no Trílogo versão *web* e a versão *mobile*.

Figura 3 - Visão web



Novo Ticket Predial

📍 Onde está o problema?

* Empresa
Academia

Predial Bem Procedimento

* Ambiente
Comercial Academia > Musculação


* Tipo predial
Elétrica

Serviço
Lâmpada Queimada

Solicito a troca de 3 lâmpadas que estão queimadas.

Fonte: Trílogo (2025)

Figura 4 - Visão mobile



← Você está em ACADEMIA →

Agora indique o tipo predial:

🔍 Pesquise pelo nome

- Mobiliário
- Jardinagem
- Telefonia
- Refrigeração
- Limpeza e Higienização
- Piso
- Janelas
- Internet e cabeamento

Fonte: Trílogo (2025)

O módulo de inventário patrimonial foi caracterizado como o núcleo da rastreabilidade dos ativos do estudo. A implementação estratégica do uso de QR Codes fixados aos equipamentos visou mitigar o risco de registros incorretos e assegurar que o histórico de manutenção de cada máquina fosse consultado de forma imediata no campo.

No que tange ao acompanhamento e controle, verificou-se que o sistema permite o registro dos Acordos de Nível de Serviço (ANS) – amplamente conhecidos pela sigla SLA's (Service Level Agreements) - que consistem na pactuação formal dos prazos máximos para atendimento e execução, calibrados de acordo com a criticidade de cada demanda, o que eleva a governança sobre os prestadores. (Siqueira, 2020; ABNT NBR ISO 40001, 2020). Além disso, é possível atribuir responsáveis, estabelecer prazos, adicionar checklists e documentos de apoio, inserir comentários entre solicitantes e técnicos por meio do chat integrado e anexar evidências que documentem a ocorrência antes e depois da execução do serviço.

As informações detalhadas de cada chamado ficam visíveis de forma organizada e acessível, como mostra a Figura 5. Ao acessar um ticket, o usuário visualiza todos os elementos relevantes do processo: dados iniciais, anexos, prazos, atualizações na *timeline*, responsáveis e tudo que envolve.

Figura 5 - Detalhamento do ticket

271 • Setor: Marketing
Funcionário: Nicole

Ver bem Comentar Chat Gerar PDF Impressão Térmica Gerar relatório Duplicar

Unidade	Academia CNPJ: 41817140801812
Bem	Notebook 17"
Tipo de problema	Entrega
Criado por	[Redacted]
Data da criação	01/08/2025 10:37
Tags	#teste
Tipo	Bem
Natureza	Manual

Empresa prestadora	Selecione aqui
Responsável	Nicole Samirís - Sucesso do Cliente
Status	Aberto
Início planejado	01/08/2025
Prazo	24/11/2025
Prioridade	Baixa
Empresas fornecedoras	Selecione aqui
Seguidores	A E F +1 Seguir ticket

Fonte: Trílogo (2025)

A análise da gestão financeira revelou que a funcionalidade de cotações atua como instrumento de transparência e auditoria. Configurou-se o sistema para que toda movimentação financeira relacionada à manutenção passasse por um fluxo de aprovação rastreável, facilitando a decisão técnica baseada em comparativos de mercado e mantendo um histórico completo de intervenções. Conforme apresentado na Figura 6, o usuário pode abrir cotações, visualizar os orçamentos disponíveis, aprová-los ou solicitar revisões quando necessário.

Figura 6 - Tela de cotação e painel de preço ideal

The image shows two screenshots from the Trilogo system. The top screenshot is a quotation page for 'COMPRA DE 20 LAMPADAS'. It features a table with columns: Fornecedor, Contato, Preço total, Preço aprovado, Anexo, and Data do envio. Two suppliers are listed: TRILOGO TECNOLOGIA (Preço total: R\$ 200,00, Preço aprovado: -) and ROGERIO STELLE (Preço total: R\$ 100,00, Preço aprovado: R\$ 100,00). A 'Preço aprovado' summary row shows R\$ 100,00. The bottom screenshot is a 'Comparação de preços' (Price Comparison) panel for the same purchase. It compares TRILOGO TECNOLOGIA and ROGERIO STELLE across items like 'Lâmpada de led', 'Subtotal', 'Desconto / Acréscimo', 'Forma de pagamento', and 'Total'. A purple oval highlights the 'Preço ideal' (ideal price) column, which shows R\$ 100,00 for ROGERIO STELLE.

Fornecedor	Contato	Preço total	Preço aprovado	Anexo	Data do envio
TRILOGO TECNOLOGIA	-	R\$ 200,00	-	-	18/11/2025
ROGERIO STELLE	-	R\$ 100,00	R\$ 100,00	-	18/11/2025
Preço aprovado:			R\$ 100,00		

Item	TRILOGO TECNOLOGIA	ROGERIO STELLE	Preço ideal	Orçamento vencedor
Lâmpada de led 20 unidades	R\$ 100,00 R\$ 200,00	R\$ 100,00 R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Subtotal	R\$ 200,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Desconto / Acréscimo	-	-	-	Desconto Aplicado
Forma de pagamento	Bolero 4 anos	Bolero 4 anos	Bolero 4 anos	Bolero 4 anos
Total	R\$ 200,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00

Fonte: Trilogo (2025)

Além disso, quando o serviço exige uma verificação, rotina ou um passo a passo, o chamado pode conter um checklist associado. Esse recurso orienta a equipe na execução do trabalho, garantindo padronização e evitando omissões durante o atendimento. Na Figura 7, observa-se um exemplo de checklist vinculado a um ticket, evidenciando a forma como o sistema conduz o preenchimento e o envio dessas informações.

Figura 7 - Checklist vinculado ao chamado

Atividade	Resposta	SLA	Ações
<p>1</p> <p>É necessário solicitar material para realização do serviço? Caso positivo, inserir no comentário o material necessário.</p> <p>1</p>	<p>marcou como "Aprovado" em 18/11/2025 11:12</p> <p>em: 20 segundos modelo x</p> <p>1</p>		<p>○ 1 1</p>
<p>2</p> <p>[Comprar] Setor compras - Fazer cotação</p> <p>1</p>	<p>marcou como "Aprovado" em 18/11/2025 11:13</p> <p>esgotamento em prazo</p>		<p>○ 1 1</p>
<p>3</p> <p>Aprovação time manutenção</p> <p>1</p>	<p>marcou como "Aprovado" em 18/11/2025 11:15</p>		<p>○ 1 1</p>
<p>4</p> <p>O que foi feito para resolver o problema? Descreva no comentário o que foi feito e anexe foto ou vídeo do problema resolvido.</p> <p>1</p>	<p>marcou como "Aprovado" em 18/11/2025 11:16</p> <p>ok</p> <p>1</p>		<p>○ 1 1</p>

Fonte: Trílogo (2025)

Outra função relevante é o histórico de ações, apresentado na forma de linha do tempo. Ela registra todas as movimentações realizadas no chamado, alterações de status, comentários, anexos, prazos e responsáveis. Esse acompanhamento contínuo cria rastreabilidade e facilita auditorias internas. A Figura 8 demonstra como essas informações são organizadas, permitindo visualizar a progressão do atendimento e identificar eventuais pontos de atraso ou retrabalho.

Figura 8 - *Timeline* do chamado



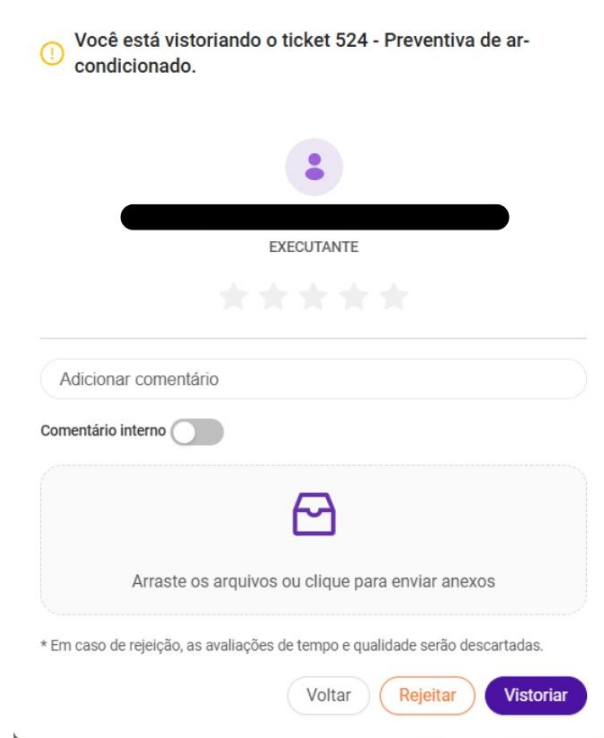
Fonte: Trílogo (2025)

No que diz respeito às etapas do fluxo do ticket, cada solicitação percorre uma sequência lógica de status que permitem organizar e monitorar a evolução da solicitação. Ao ser aberta, inicia-se no status “Aberto”; quando o prestador iniciar o atendimento, o status passa a ser “Em execução”; ao concluir o serviço, o status passa para “Executado”. Em seguida, o responsável pela unidade realiza a vistoria, definindo se o serviço será classificado como “Vistoriado”, caso esteja dentro das conformidades, ou retornado para ajuste, voltando ao status inicial “Aberto”. Após a aprovação definitiva, o ticket é finalizado como “Arquivado” e, ainda existe o status “Cancelado”, sendo utilizado quando o serviço, por algum motivo, não necessita mais ser realizado.

Esse conjunto de etapas permitiu uma gestão mais precisa do fluxo de atividades de manutenção, facilitando a identificação do que está pendente, em andamento ou executado, além de apoiar a priorização interna e o acompanhamento de desempenho.

Na vistoria final, o solicitante pode registrar uma avaliação qualitativa da execução, podendo considerar aspectos como qualidade de atendimento, agilidade e conformidade. A Figura 9 exemplifica essa interface disponibilizada pelo sistema.

Figura 9 - Etapa de vistoria e avaliação da execução



Você está vistoriando o ticket 524 - Preventiva de ar-condicionado.

EXECUTANTE

Adicionar comentário

Comentário interno

Arraste os arquivos ou clique para enviar anexos

* Em caso de rejeição, as avaliações de tempo e qualidade serão descartadas.

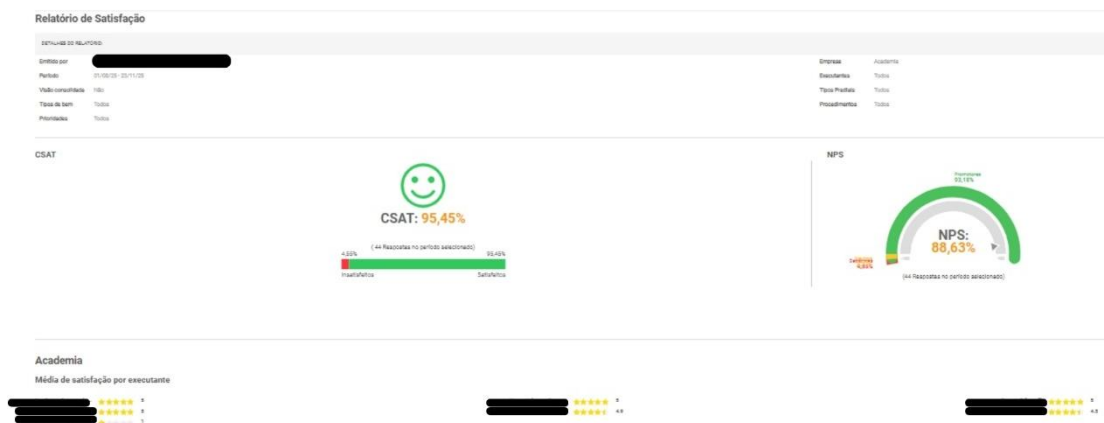
Voltar Rejeitar Vistoriar

Fonte: Trílogo (2025)

O Trílogo também disponibiliza um conjunto robusto de relatórios, que podem ser emitidos conforme o período selecionado. Entre os relatórios gerenciais, encontram-se análises de satisfação, métricas de SLA's, consolidação de custos, histórico de bens e desempenho por executante. Além desses modelos, o usuário pode construir relatórios personalizados, podendo selecionar filtros, colunas, critérios específicos, com possibilidade de exportar em PDF ou XLS, o que facilita o compartilhamento de informações entre áreas distintas.

A Figura 10 abaixo, apresenta um recorte do relatório de satisfação disponibilizado pelo SGMC, no qual são consolidadas métricas de experiência do usuário ao longo de um período selecionado. O relatório reúne indicadores como o Índice de Satisfação do Cliente, traduzido do termo CSAT (Customer Satisfaction Score), que representa o percentual de usuários satisfeitos após a conclusão dos serviços, e o Índice de Recomendação, correspondente ao NPS (Net Promoter Score), que mede a probabilidade de recomendação do serviço pela ótica do usuário (Hoffman; Bateson, 2022). O documento também detalha a média de avaliações por executante, permitindo comparar desempenhos individuais e identificar padrões de atendimento por unidades. Esse tipo de relatório pode facilitar a análise da qualidade percebida, a identificação de melhorias e o acompanhamento dos serviços prestados.

Figura 10 - Seção do Relatório de Satisfação



Fonte: Trílogo (2025)

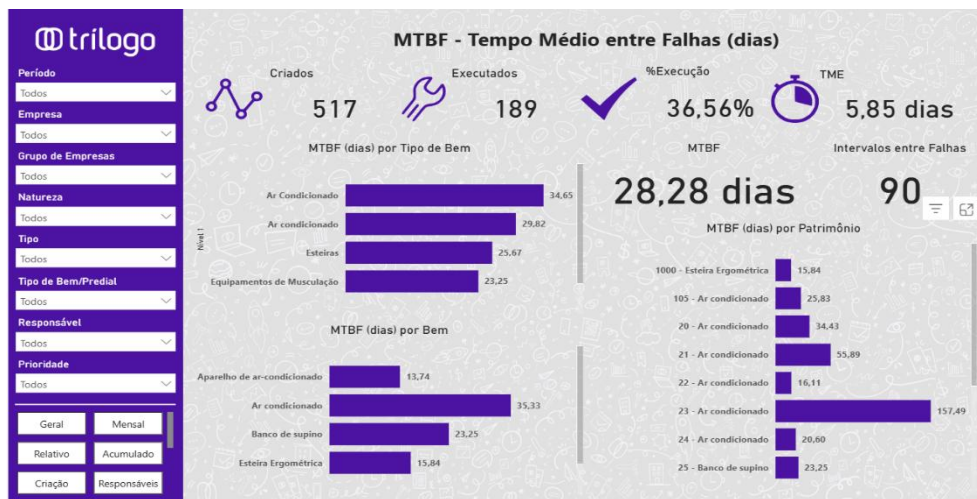
Além dos relatórios, o sistema conta com serviço de criação de dashboards atualizados em tempo real, reunindo indicadores operacionais essenciais, como o total de solicitação por status, volume por unidade, chamados sem responsável, demandas categorizadas por tipo de serviço, entre outros. A partir desses dados, torna-se possível gerar outros indicadores, como o (MTTR), (MTBF) e relação entre custo total de manutenção e o valor fixo

pago ao fornecedor. Essa combinação de análises possibilita que o gestor acompanhe tendências, identifique gargalos e avalie o comportamento da gestão da manutenção.

A Figura 11 apresenta a visualização do indicador de MTBF por meio de um dashboard que consolida informações relevantes para a gestão da manutenção. O painel permite visualizar o volume de chamados criados e executados, a taxa de execução e o tempo médio entre falhas, além de possibilitar a análise por tipo de bem e por equipamento.

Essa visualização auxilia os gestores de manutenção na identificação de ativos mais críticos, padrões de reincidência e oportunidades de atuação preventiva, apoiando o planejamento e a tomada de decisão.

Figura 11 - MTBF no dashboard



Fonte: Trílogo (2025)

Para apoiar o planejamento de rotinas preventivas, podem ser programadas regras automáticas de abertura de chamados, garantindo que atividades recorrentes não sejam esquecidas ou negligenciadas. As Figuras 12, 13 e 14 demonstram um exemplo de configuração dessa funcionalidade.

Figura 12 - Configuração de regras automáticas

Editar regra

1 — 2 — 3

Acelere seu trabalho e crie regra automática para várias empresas de uma só vez!

Informações Básicas

* Descrição
Preventiva de ar-condicionado

* De bem Predial De procedimento

* Empresas Escolher por Grupo de empresas
Academia

* Tipo de bem
Ar condicionado

Seleção de bens

* Bens
Academia > Térreo > TRV04 - Aparelho de ar-condicionado

* Tipo de problema
Manutenção preventiva

Ativa

Cancelar Próximo

Fonte: Trílogo (2025)

Figura 13 - Configuração de regras automáticas

Editar regra

✓ — 2 — 3

Recorrência

* Data do primeiro ticket
01/07/2025

* Padrão
Por ano

3 ano(s)

1 de janeiro

Previsão do próximo ticket: 07/07/2028

* Término

Sem data de término

Termina após ticket(s)

Termina em Selecione

Cancelar Voltar Próximo

Fonte: Trílogo (2025)

Figura 14 - Configuração de regras automáticas

Fonte: Trílogo (2025)

Durante a configuração dessas regras, o usuário pode determinar a data de início, a frequência das próximas aberturas: diária, semanal, mensal ou anual, além de incluir responsáveis, anexos, tags e checklists. A automação dessas tarefas reduz o risco de atrasos e garante uma maior regularidade na manutenção preventiva, aspecto altamente relevante em redes de academias com grandes números de unidades.

A plataforma Trílogo ainda disponibiliza suporte técnico ilimitado, durante o horário comercial, oferecendo orientações de uso, correções de bugs e atualizações de funcionalidades. Além disso, disponibiliza de serviços complementares, como de inventário patrimonial em campo, gestão de tickets no qual uma equipe especializada acompanha e controla a abertura de chamados e contato com prestadores em nome do cliente, automações personalizadas e dashboards de *Business Intelligence* (BI) padronizados ou configurados conforme a necessidade da empresa. Esses recursos adicionais ampliam o alcance do sistema e oferecem maior capacidade de análise e tomada de decisão.

3.2.3 *Processo de implantação*

A implantação da plataforma Trílogo na rede de academias ocorreu de forma gradual e acompanhou a expansão do próprio projeto dentro da organização. Em um primeiro momento, foram cadastradas cerca de 100 unidades para validar a aderência do sistema aos processos já existentes. Esse grupo inicial permitiu identificar ajustes necessários, padronizar rotinas, estabelecer diretrizes, obter parâmetros para indicadores que, posteriormente, seriam aplicadas às demais unidades.

A escolha do SGMC envolveu a análise comparativa de diferentes soluções disponíveis no mercado, incluindo outras plataformas focadas prioritariamente na gestão de serviços em capo e equipes externas. Embora tais alternativas apresentassem boa usabilidade e recursos voltados à execução operacional de curto prazo, demonstraram limitações quanto à personalização de fluxos complexos, ao controle patrimonial detalhado e à gestão integrada de orçamentos. Esses aspectos foram considerados estratégicos para a rede de academias, uma vez que a operação demanda um acompanhamento rigoroso do ciclo de vida dos ativos e da governança financeira.

Dessa forma, a opção pelo Trílogo ocorreu por oferecer maior aderência às necessidades do contexto estudado, contemplando funcionalidades como checklists, automatização de manutenções preventivas, gestão de corretivas prediais e de bens, controle patrimonial e acompanhamento de orçamentos e cotações, consolidando-se como a solução mais adequado ao modelo de gestão adotado.

A equipe responsável pela implantação estruturou um processo em etapas progressivas, que incluíam o mapeamento dos fluxos de manutenção, a parametrização da plataforma conforme os requisitos operacionais, o treinamento para usuários e o acompanhamento direto da utilização do sistema. As configurações iniciais contemplaram os módulos fundamentais para o funcionamento do setor, como abertura de tickets, controle de patrimônio, regras automáticas de abertura de demandas, criação de cotações e registro de corretivas prediais e de ativos.

À medida que o sistema avançava internamente, foi necessária a inclusão de diferentes perfis de usuários. Além dos gestores e responsáveis regionais, passaram a integrar a plataforma líderes da unidade, equipes de manutenção, backoffice, financeiro, supply responsáveis pela expansão e prestadores externos. Essa ampliação de acessos permitiu que todo o fluxo, desde a abertura até a vistoria dos chamados, permanecesse dentro do ambiente

do SGMC, eliminando práticas anteriores baseadas em aplicativos de mensagens, e-mails ou controle paralelos descentralizados e pouco eficientes.

Um dos pontos mais estruturantes do processo de implantação foi a adoção do recurso de cotações. Desde o início, a rede de academias estudada definiu que toda solicitação financeira relacionada à manutenção deveria ser registrada, analisada e aprovada exclusivamente por meio do sistema. A decisão foi motivada pela necessidade de garantir rastreabilidade, transparência e informações concretas, especialmente considerando o grande volume de intervenções realizadas diariamente, que chegam a quase mil e quinhentos chamados por dia.

Com isso, tornou-se obrigatório que todas as empresas prestadoras estivessem cadastradas como usuárias externas na plataforma e utilizassem o Trílogo para atender as solicitações, enviando orçamentos diretamente pelo sistema, anexando documentos comprobatórios e registrando a execução dos serviços. Essa diretriz, introduzida ainda nas primeiras fases da implantação, permanece até o momento atual e se consolidou como um dos pilares do controle de manutenção da rede.

Ao longo do processo, foram necessárias algumas personalizações no sistema para atender à dinâmica específica da operação, especialmente em relação a permissões e visualização dentro da plataforma, com criação de perfis de acesso e grupos de usuários variados de acordo com o nível estratégico, criação de automações e dashboards mais aderentes à rotina das academias. Essas adaptações foram realizadas de forma incremental, acompanhando tanto as demandas internas quanto o aumento da capilaridade do sistema na organização.

Os registros de utilização do sistema ao longo do processo refletem diretamente a consolidação do SGMC dentro da operação. Em setembro de 2023, mês em que a implantação teve início, foram registrados apenas seis chamados na plataforma, o que é compatível com a fase inicial de validação e treinamento das primeiras unidades. A Figura 15 apresenta esse registro inicial, representando o momento em que o sistema começava a ser integrado.

Figura 15 – Volume de tickets registrados em setembro/2023



Fonte: Trílogo (2025)

À medida que novas academias da rede eram incorporadas ao fluxo na plataforma e os usuários passavam a dominar as funcionalidades, o volume de solicitações cresceu de forma significativa. Em setembro de 2024, já com o Trílogo estruturado e com grande parte das unidades operando no novo modelo, o número de tickets registrados chegou a 1.821. Esse incremento, ilustrado na Figura 16, demonstra uma transição sólida para um processo de controle operacional centralizado e padronizado.

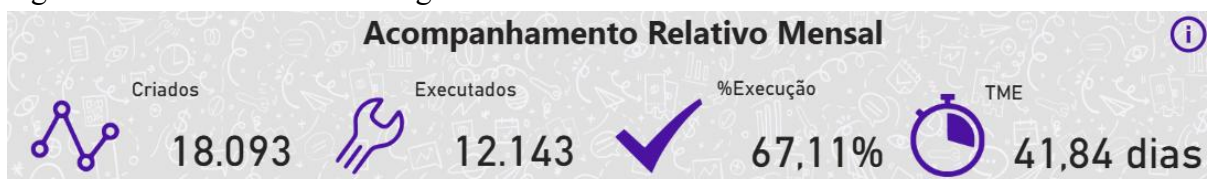
Figura 16 – Volume de tickets registrados em setembro/2024



Fonte: Trílogo (2025)

Um ano depois, em setembro de 2025, com todas as unidades nacionais implantadas e utilizando plenamente o software, o volume de solicitações ultrapassou 18 mil tickets mensais entre manutenções prediais e de equipamentos. Esse salto expressivo, mostrado na Figura 17, evidencia não apenas o avanço na expansão da rede, mas também a consolidação definitiva do SGMC como ferramenta essencial ao processo.

Figura 17 - Volume de tickets registrados em setembro/2025



Fonte: Trílogo (2025)

Com a consolidação do uso e o aumento da maturidade digital das unidades, o sistema passou a integrar de forma definitiva os fluxos operacionais, reduzindo a fragmentação anterior, aumentando a visibilidade das demandas e permitindo maior controle sobre indicadores, custos e desempenho dos prestadores. Atualmente, o SGMC constitui a única e principal ferramenta de registro, gestão, comprovação e análise de manutenção em toda a rede.

3.2.4 Avaliação do novo modelo de gestão

A adoção do SGMC representou uma mudança estrutural no processo de manutenção da rede de academias. Uma das mudanças mais imediatas ocorreu na gestão dos prazos. Antes, o tempo entre a abertura e execução dos chamados variava de acordo com a região, o prestador de serviço ou até mesmo o canal por onde a solicitação havia sido registrada. Com o SGMC, esse processo passou a ser estruturado a partir de SLA's definidos por tipo de bem e por natureza do serviço, criando uma métrica interna formalizada e incorporada à cultura de manutenção das empresas. A padronização decorrente dessa estrutura trouxe uma maior previsibilidade e facilitou o alinhamento com os prestadores, que passaram a trabalhar com regras claras, rastreáveis e factíveis.

Outra mudança relevante ocorreu com a padronização de processos operacionais. Antes da implantação, cada unidade e região utilizava rotinas próprias para registrar e acompanhar os chamados de manutenção; após a adoção do software Trílogo, todos os usuários passaram a seguir o mesmo procedimento de abertura, análise de criticidade, aprovação de cotação, execução e encerramento das demandas. Essa uniformização permitiu uma maior comparabilidade entre unidades e facilitou a identificação de quaisquer desvios no processo.

A distribuição das solicitações também se tornou mais eficiente. O sistema passou a direcionar os chamados automaticamente para os responsáveis definidos, evitando encaminhamento manuais e reduzindo o risco de solicitações ficarem sem tratamento. O mecanismo de notificação em tempo real contribuiu para uma maior agilidade na resposta aos problemas recorrentes dos equipamentos e da estrutura predial.

No campo de gestão da manutenção, a centralização desses registros consolidou informações que antes estavam dispersas. Esse acúmulo de dados permitiu acompanhar reincidências, mapear padrões de falha, construir dashboards em diferentes visões e apoiar decisões de substituições ou readequações. Além disso, possibilitou separar de maneira mais clara o que era demanda operacional cotidiana e o que deveria ser tratado como falha sistêmica.

Já no campo dos indicadores, as mudanças foram ainda mais marcantes. A plataforma passou a registrar dados estruturados sobre desempenho, custos, reincidências e tempos de atendimento, permitindo análises antes impossíveis. O acompanhamento desses indicadores tornou-se essencial para a diretoria, gerência geral e lideranças regionais, consolidando-se como um dos pilares da governança da manutenção na empresa. A rede de academias passou a investir de forma contínua na melhoria da qualidade desses dados, priorizando relatórios consistentes que oferecessem visibilidade sobre custos, taxa de atendimento e resposta, performance dos prestadores, média de execução de tickets e demais métricas necessárias para manter o padrão de operação compatível com o porte da rede.

O controle dos prestadores também evoluiu. A exigência de que orçamentos, cotações e registros de execução fossem feitos exclusivamente pela plataforma ampliou a rastreabilidade e tornou o processo mais transparente. A rede passou a adotar políticas internas de que toda movimentação financeira relacionada à manutenção deveria ocorrer dentro do sistema, eliminando controles paralelos e reduzindo inconsistências. Esse reforço aos usuários externos contribuiu para um ecossistema mais integrado, em que fornecedores operam sob uma mesma lógica de registro, aprovação e comprovação.

Essas mudanças foram percebidas pelos gestores das academias no dia a dia da operação. A visibilidade sobre o andamento das demandas trouxe maior segurança ao acompanhar um volume elevado de intervenções, sobretudo em unidades com fluxo intenso de usuários. O histórico centralizado facilitou tanto a análise de desempenho quanto o diálogo entre operação, manutenção e prestadores.

Estimativas internas e conversas durante o acompanhamento de implantação e adoção indicam que, o sistema contribuiu também para organizar custos e evitar gastos redundantes. Embora o impacto financeiro varie entre as regiões, a consolidação de orçamentos, a rastreabilidade das aprovações, visibilidade dos contratos e auditorias internas contribuíram para maior controle da despesa global de manutenção.

Do ponto de vista dos gestores, a consolidação dessas mudanças foi percebida como um ganho de agilidade, clareza e eficiência. As unidades passaram a ter maior controle sobre suas demandas e melhor compreensão dos serviços, reduzindo incertezas e aumentando a confiabilidade do processo. As rotinas também foram otimizadas: atividades antes manuais, como conferência de prazo e busca por histórico, tornaram-se automáticas com o uso de regras pré-definidas dentro do sistema, permitindo que os tomadores de decisão dedicassem mais tempo às análises estratégicas e menos às tarefas operacionais.

Por fim, diversas práticas que antes eram inviáveis ou difíceis de implementar tornaram-se possíveis, como consolidar históricos de equipamentos, comparar desempenho entre unidades, acompanhar custos por categoria ou fornecedor e realizar análises preditivas. A implantação do SGMC não apenas organizou processos, mas ampliou a maturidade da gestão da manutenção, permitindo uma operação mais eficiente, rastreável, escalável e alinhada ao crescimento da rede.

3.2.5 Definição de indicadores

A consolidação do SGMC permitiu à rede de academias estabelecer um conjunto de indicadores que passaram a orientar o planejamento, o controle e a análise das atividades de manutenção. Antes da adoção da plataforma, as métricas disponíveis eram inconsistentes, produzidas a partir de registros manuais ou controles paralelos, muitas vezes sem padronização. Essa falta de uniformidade comprometia a confiabilidade dos dados e dificultava análise estratégica para tomada de decisão. Com a centralização das informações em uma só base, tornou-se possível a estruturação de indicadores consistentes, rastreáveis e alinhados às necessidades da operação.

Entre os indicadores atualmente monitorados destacam-se, inicialmente, o Tempo Médio de Execução (TME), que representa o intervalo entre a criação e a conclusão do ticket. Conforme apresentado na Figura 18, o dashboard permite visualizar o TME de forma consolidada, bem como sua distribuição por empresa, prioridade e tipo de bem. Essa leitura possibilita identificar variações relevantes no tempo de atendimento entre unidades e categorias de ativos, apoiando o gerenciamento das demandas e a priorização de ações corretivas.

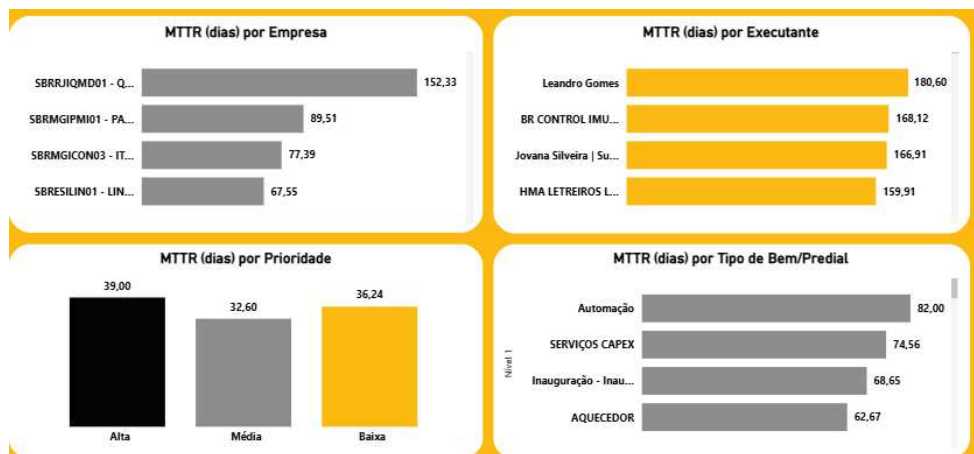
Figura 18 - TME - Tempo de Execução em dias



Fonte: Trílogo (2025)

Na sequência, o MTTR representa o tempo decorrido entre a definição do responsável externo e a efetiva execução do serviço. De acordo com a Figura 19, esse indicador é analisado sob diferentes perspectivas, como desempenho por executante, prioridade e natureza do bem, o que permite avaliar a eficiência dos prestadores e identificar gargalos operacionais que impactam diretamente a disponibilidade dos ativos.

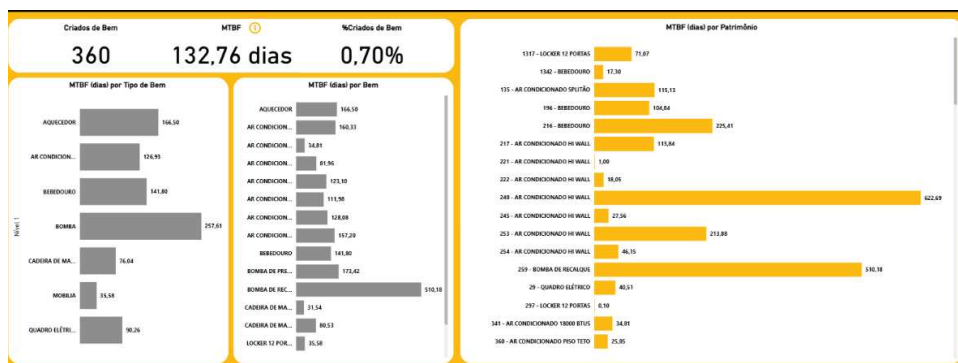
Figura 19 - MTTR



Fonte: Trólogo (2025)

Outro indicador acompanhado é o MTBF, que mensura o intervalo médio entre falhas corretivas registradas para um mesmo patrimônio. Conforme evidenciado na Figura 20, o painel apresenta o MTBF por tipo de bem e por patrimônio especificadamente, permitindo identificar ativos com maior recorrência de falhas e apoiar decisões relacionadas à confiabilidade.

Figura 20 - MTBF

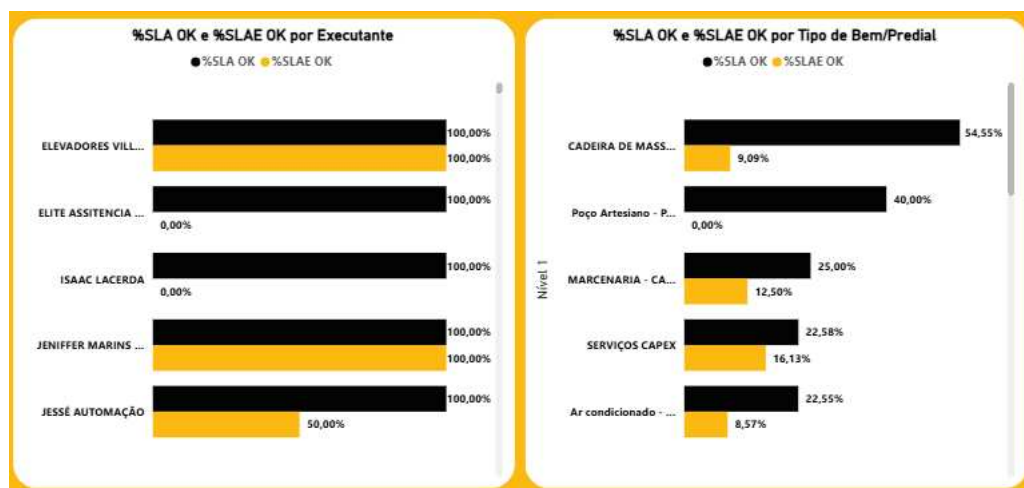


Fonte: Trólogo (2025)

A rede também passou a acompanhar o percentual de atendimentos realizados dentro do prazo acordado, a partir dos indicadores SLA e SLAE. O SLA representa o tempo máximo estabelecido para atendimento do chamado, definido conforme a prioridade do serviço e o tipo de bem. Já o SLAE refere-se ao tempo efetivamente executado. Esse comparativo possibilita avaliar o grau de aderência dos prestadores aos prazos definidos, reforça a responsabilização pelo cumprimento dos acordos e contribui para a melhoria do desempenho operacional.

Conforme apresentado na Figura 21, o dashboard permite analisar o percentual de cumprimento do SLA e SLAE por executante e por tipo de bem ou predial, evidenciando diferenças de performances entre fornecedores e categorias de ativos, o que subsidia ações corretivas, renegociações contratuais e ajustes no planejamento da manutenção.

Figura 21 - SLA e SLAE por Executante e por Tipo de Bem/Predial



Fonte: Trílogo (2025)

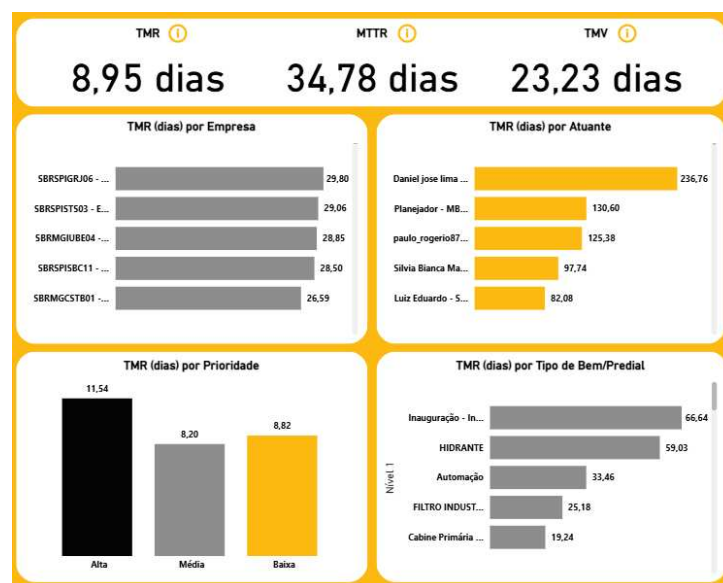
Além dos indicadores de execução e reparo, os gestores de manutenção da rede de academias também passaram a acompanhar métricas relacionada ao tempo de tempo de resposta e ao processo de vistoria dos chamados, por meio do Tempo Médio de Resposta (TMR) e do Tempo Médio de Vistoria (TMV), apresentados de forma integrada na Figura 22.

O TMR corresponde ao intervalo entre a abertura do ticket e o primeiro atendimento efetivo, sendo um indicador diretamente associado à eficiência do fluxo operacional e à priorização das demandas. Na Figura 22, o indicador é analisado por empresa, executante,

prioridade e natureza do chamado, permitindo identificar variações de resposta conforme a criticidade do serviço e o perfil do ativo atendido.

O TMV, por sua vez, representa o tempo médio necessário para a realização da vistoria e validação do serviço executado. Conforme evidenciado na mesma visualização, esse indicador contribui para avaliar a eficiência do processo de conferência interna, a qualidade do registro das evidências e a rastreabilidade das informações antes do encerramento dos chamados.

Figura 22 - Indicadores de TMR e TMV



Fonte: Trílogo (2025)

Todos esses indicadores são obtidos a partir da extração estruturada de dados do SGMC. O processo de consolidação envolve tratamento, filtragem e validação periódica das informações, garantindo integridade e precisão. Como cada etapa do fluxo alimenta automaticamente a base, a rede passou a contar com séries históricas completas e confiáveis, antes inexistentes.

A visualização dos resultados é realizada principalmente por meio de dashboards analíticos, desenvolvidos pelo time de dados da Trílogo em conjunto com as áreas internas e gerenciais da empresa estudada. Esses dashboards são personalizados de acordo com as prioridades de acompanhamento da diretoria, gerência geral e gerências regionais, contemplando análises comparativas, indicadores de desempenho, reincidências, métricas de tempo e relatórios de custos detalhados.

A busca por bases limpas, padronizadas e aderentes ao processo são parte da cultura da organização atualmente. A qualidade dos dados passou a ser tratada como requisito estratégico, garantindo que as informações disponibilizadas suportem decisões gerenciais, definições de prestadores, metas e priorização de investimentos.

Com esse amadurecimento, os indicadores deixaram de ser registros isolados e passaram a ocupar papel central na gestão da manutenção da rede estudada. Tornaram-se ferramentas essenciais para manter o padrão operacional esperado em uma empresa de grande porte e para sustentar decisões baseadas em evidências, reduzindo incertezas e aumentando o nível de eficiência em todos os níveis da operação.

3.2.6 *Análise de resultados*

A implantação do SGMC promoveu uma transformação significativa na forma como a manutenção passou a ser gerenciada na rede de academias estudada. A substituição de controles descentralizados e informais por uma plataforma única possibilitou não apenas a organização dos fluxos operacionais, mas, principalmente, a construção de uma base de dados confiável para análise, planejamento e tomada de decisão gerencial.

Um dos principais resultados observados foi a mudança na forma de registro e tratamento das demandas de manutenção. O crescimento expressivo no número de chamados ao longo do tempo não representa um aumento de falhas, mas sim a formalização das solicitações e a eliminação de práticas anteriores baseadas em comunicações informais ou registros incompletos. Esse movimento evidencia a incorporação do SGMC às rotinas das unidades e a consolidação do sistema como fonte única de informação sobre a manutenção.

Do ponto de vista gerencial, a adoção do sistema permitiu a utilização efetiva de indicadores que antes não eram monitorados ou eram analisados de maneira pontual e pouco confiável. Métricas como TME, MTTR, MTBF, TMR e TMV passaram a ser acompanhadas de forma contínua, com dados padronizados e rastreáveis. Antes da implantação, a ausência de histórico estruturado inviabilizava análises sobre confiabilidade dos equipamentos, reincidência de falhas e eficiência dos prestadores.

O acompanhamento sistemático desses indicadores trouxe ganhos diretos para a gestão da manutenção. A análise do MTTR possibilitou identificar gargalos no processo de atendimento e promover ajustes no fluxo de acionamento dos prestadores, contribuindo para a redução dos tempos de reparo. De forma complementar, o uso do MTBF permitiu avaliar a confiabilidade dos ativos e identificar equipamentos com maior reincidência de falhas,

subsidiando decisões relacionadas à intensificação de preventivas, substituição de ativos e priorização de investimentos. Esses avanços refletem uma melhora gradual na disponibilidade dos equipamentos, aspecto crítico para a operação de academias.

Outro avanço relevante foi a padronização dos prazos de atendimento a partir da definição de tempos acordados conforme tipo de bem, natureza do serviço e nível de prioridade. A formalização desses critérios transformou o controle de prazos em uma métrica interna da organização, impactando diretamente a cultura de manutenção e o relacionamento com os prestadores de serviço. O sistema passou a permitir o acompanhamento objetivo do cumprimento dos prazos, fortalecendo a cobrança por desempenho e reduzindo conflitos decorrentes de expectativas não alinhadas.

No que se refere à gestão financeira, a centralização do processo de orçamentos, aprovações e registros de execução trouxe maior transparência e controle sobre os custos de manutenção. Antes do SGMC, os gastos eram analisados de forma fragmentada, sem vínculo claro entre chamado, ativo e prestador. Com o sistema, tornou-se possível acompanhar custos por unidade, por tipo de bem e por categoria de serviço, além de consolidar informações históricas que subsidiam o planejamento orçamentário e a negociação com fornecedores.

De forma integrada, os resultados demonstram que o SGMC deixou de ser apenas uma ferramenta operacional e passou a atuar como instrumento de gestão estratégica. Os indicadores gerados pelo sistema passaram a embasar decisões da diretoria e das gerências, fortalecendo a governança da manutenção e contribuindo para a padronização dos processos em uma rede de grande porte e elevada complexidade operacional. Assim, a experiência analisada confirma que a informatização da manutenção, quando alinhada às necessidades do negócio e acompanhada de mudanças organizacionais, gera ganhos concretos em eficiência, confiabilidade, controle de custos e qualidade da informação gerencial.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar a implantação de um sistema de gestão da manutenção computadorizado em uma rede de academias de grande porte, avaliando suas contribuições para a organização dos processos, o controle das atividades e o suporte à tomada de decisão. A partir do estudo de caso desenvolvido, foi possível compreender de forma estruturada como a adoção do SGMC impactou a gestão da manutenção predial e de bens em um ambiente caracterizado por alto volume de ativos, uso intensivo e operação distribuída.

Os resultados obtidos ao longo da pesquisa evidenciam o alcance do objetivo geral, uma vez que a análise realizada possibilitou diagnosticar que a implantação do sistema resultou na centralização das informações, na padronização dos fluxos de atendimento e o fortalecimento do controle operacional e gerencial da manutenção. A plataforma passou a atuar como elemento integrador entre unidades, gestores e prestadores de serviço, reduzindo qualquer fragmentação anteriormente observada e ampliando a rastreabilidade das informações.

Em relação aos objetivos específicos, verificou-se que o cenário inicial da gestão da manutenção foi devidamente caracterizado, evidenciando limitações relacionadas à descentralização dos registros, à ausência de histórico consolidado e à dificuldade de acompanhamento de prazos, custos e desempenho. A descrição do sistema implantado e do processo de implantação permitiu compreender as etapas adotadas, os critérios de escolha e os fatores que contribuíram para a consolidação do SGMC na rotina da empresa. Além disso, a análise pós-implantação e do desenvolvimento dos indicadores demonstrou a evolução do nível de maturidade da gestão da manutenção, com maior uso de dados reais e confiáveis para monitoramento e planejamento.

De forma geral, conclui-se que a implantação do SGMC se mostrou adequada às necessidades da rede estudada, contribuindo para o amadurecimento dos processos de manutenção e para o fortalecimento da gestão de ativos. O estudo demonstra que a adoção de ferramentas informatizadas, quando alinhada à estratégia organizacional e acompanhada de padronização e engajamento dos envolvidos, pode gerar ganhos significativos de controle, confiabilidade e eficiência.

Por fim, ressalta-se que os resultados obtidos são específicos ao contexto analisado, mas podem servir como referências para outras organizações do setor que enfrentam desafios semelhantes relacionados à escala operacional, à diversidade de ativos e à necessidade de gestão integrada da manutenção.

Como continuidade desta pesquisa, estudos futuros podem aprofundar a análise dos impactos financeiros de longo prazo decorrentes da implantação de sistemas de gestão da manutenção computadorizada, bem como investigar a relação entre o nível de maturidade desses sistemas e o desempenho operacional das organizações. Adicionalmente, estudos comparativos entre diferentes organizações ou pesquisas que acompanhem a evolução desses sistemas ao longo do tempo podem contribuir para uma melhor compreensão de seu desempenho em distintos contextos do setor de serviços.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.; MELO, J. Gestão informatizada da manutenção: um estudo de caso. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 18, n. 4, p. 1450-1472, 2018.
- ARAÚJO, L.; COSTA, M. Terceirização em manutenção industrial: análise crítica. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 210-225, jul./set. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462**: Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000**: Gestão de riscos – Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 41001**: Gestão de facilidades (Facility Management) — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- CARVALHO, F.; SOARES, R. Gestão de manutenção em academias: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Gestão Esportiva**, v. 12, n. 2, p. 45-62, 2020.
- CRESWELL, J. W. **Research design**: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2014.
- CRESCENZIO, M. C.; FARINA, R. M.; FLORIAN, F. **A adesão da tecnologia da informação em academias: desafios, impactos e perspectivas**. Revista FT, 2025. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-adesao-da-tecnologia-da-informacao-em-academias-desafios-impactos-e-perspectivas/>. Acesso em: 11 jan. 2026.
- FERNANDES, L. C.; BARROS, T. S. Digitalização da manutenção e eficiência de ativos. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 65-78, 2021.
- FERREIRA, L. A. A importância da gestão da informação para a tomada de decisão em manutenção. **Revista Tecnologia & Informação**, v. 4, n. 1, p. 89-103, 2007.
- FOLGOSA, A.; MARQUES, P. Implantação de CMMS em empresa de médio porte: estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 26, n. 3, e3421, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- HOFFMAN, K. Douglas; BATESON, John E. G. **Princípios de Marketing de Serviços: conceitos, estratégias e casos**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2022.
- INTERNATIONAL HEALTH, RACQUET & SPORTSCLUB ASSOCIATION. **Global report 2023**. Boston: IHRSA, 2023.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 55001:2024** – Asset management — Management systems — Requirements. 2. ed. Geneva: ISO, 2024.

ITO, E. Y.; CAMANZANO, E.; OLIVEIRA, M. I. R. **A importância do planejamento e controle da manutenção aplicado em uma empresa**. 2023. 34 f. Artigo (Graduação em Engenharia de Produção) – Centro Universitário FG, Jabotão dos Guararapes, 2023.

Disponível em: <https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/69aac96-7695-4fa6-879c-25f3250d9237/content>. Acesso em: 11 nov. 2025.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2021.

LARA, M. L. **Gestão de manutenção: seleção e implantação de sistemas informatizados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LIMA, J. P.; BARROS, M. S. **Manutenção predial: conceitos e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2019.

MAINTENANCE WORLD. **Trends in maintenance management 2025**. Disponível em: <https://maintenanceworld.com/2024/12/17/five-cmms-trends-to-look-for-in-2025/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

MARQUES, F.; SANTOS, A. Indicadores de manutenção e tomada de decisão em CMMS. **Produção em Foco**, v. 10, n. 1, p. 112-130, 2020.

MASTROIANNI, C.; OLIVEIRA, S. A. Análise de indicadores de desempenho individual aplicado a manutenção industrial. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, e129963660, 2020.

MORDOR INTELLIGENCE. **Global Fitness Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024-2029)**. 2024. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/latin-america-fitness-ring-market>. Acesso em: 11 nov. 2025.

MOUBRAY, J. **Reliability-Centered Maintenance**. 3. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.

MOURA, M. S.; SAMPAIO, J. C. **Planejamento e controle de manutenção: um estudo de caso** – Malinski. Revista FT, v. 28, n. 136, 2019.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e**

técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SALLABERRY, S. **A gestão da manutenção em academias de ginástica: um estudo de caso.** 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SALONEN, A.; BENGTTSSON, M.; FRIDHOLM, J. The impact of CMMS data quality on maintenance decision-making. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 26, n. 2, p.291-308,2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis:UFSC,2005.

SIQUEIRA, Iony Patriota. **Gestão Estratégica da Manutenção: baseada na norma internacional de gestão de ativos ISO 55001.** 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2020.

SOUSA, R.; AGOSTINO, Í.; OLIVEIRA, M. Implantação de sistema informatizado de manutenção: benefícios e desafios. **Gestão Industrial**, v. 12, n. 4, p. 78-95, 2016.

TAVARES, L. A. **Administração moderna da manutenção.** Rio de Janeiro: Novo Polo, 1999.

TRÍLOGO. **Software de Manutenção Predial para Academias.** Russas: Trílogo, 2025. Disponível em: <https://trilogo.com.br/solucoes/software-manutencao-predial-academias/>. Acesso em: 2 nov. 2025.

VIANA, Herbert Ricardo. **PCM: Planejamento e Controle da Manutenção.** 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2020.

XENOS, Harilaos. **Gerenciamento da manutenção produtiva.** 2. ed. Belo Horizonte: Editora DG, 2022.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods.** 6. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.