



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM
CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE CASO

ANA CAROLINE SILVA DO CARMO

VARGINHA
2025

ANA CAROLINE SILVA DO CARMO

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM
CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais como requisito
parcial para obtenção do título de Engenheiro
Civil.

Orientadora: Profa. Dra. Mag Geisielly Alves Guimarães

ANA CAROLINE SILVA DO CARMO

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM
CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais como requisito
parcial para obtenção do título de Engenheiro
Civil.

Data de aprovação: 04/02/2025

Banca examinadora:

Profa. Dra. Mag Geisielly Alves Guimarães
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) - Unidade
Varginha

Profa. Titular Dra. Denise de Carvalho Urashima
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) - Unidade
Varginha

Prof. Dr. Luís Eduardo Silveira Dias
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) - Unidade
Varginha

DEDICATÓRIA

Dedico a minha família que apoiou, motivou e incentivou os meus estudos desde os anos iniciais, sempre me encorajando a alcançar os meus sonhos e nunca medindo esforços para que isso fosse possível.

Dedico ainda a todas as colegas de profissão que se aventurarão na Engenharia Civil, em especial, àquelas que atuarão no setor de execução de obras e gestão de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus Pai e nosso Senhor Jesus Cristo porque Dele, e por Ele, e para Ele são todas as coisas; glória, pois, a Ele eternamente (Rm 11:36). Sem seu amor, misericórdia e provisão nenhuma letra deste documento poderia ter sido escrita.

Aos meus pais Onofre e Joana aos quais me deram todo apoio e suporte emocional e financeiro para a realização do meu curso. Em todo momento foram pacientes, incentivadores, amorosos e presentes, tornando minha jornada acadêmica mais leve.

À minha madrinha Valdene que em todos os anos de minha vida esteve presente me apoiando, aconselhando e auxiliando em tudo que precisei. Como minha fonte inspiradora, foi meu porto seguro em diversos momentos.

À minha orientadora, Prof. Dra. Mag Guimarães que participou de minha jornada acadêmica, ora como docente, ora como motivadora. Sem a sua orientação, dedicação e incentivo a realização deste trabalho não teria se concretizado.

Aos demais familiares, amigos e professores que contribuíram de alguma maneira para que esta etapa de minha vida fosse realizada com sucesso, cada contribuição foi indispensável para o resultado final.

Ao CEFET-MG Unidade Varginha pela excelente formação acadêmica, oportunidade de realização de intercâmbio e espaço para minhas pesquisas.

EPIÍGRAFE

“Você não pode esperar construir um mundo melhor sem melhorar os indivíduos. Para esse fim, cada um de nós deve trabalhar para o seu próprio aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo, compartilhar uma responsabilidade geral por toda a humanidade”.

Marie Curie

RESUMO

A informalidade na construção civil, os índices de acidentes, bem como o fator produtividade *versus* qualidade, frente a relevância que o setor tem na economia brasileira, faz com que seja necessária a tomada de medidas para mitigar tais situações e pretender o avanço tecnológico e social. Para tal, são conhecidos diversos meios para lidar com tais problemáticas e, dentre esses, a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e suas ferramentas. O presente trabalho aborda a aplicação dessas ferramentas em um canteiro de obras como estudo de caso, com a abordagem de cinco métodos e seus devidos conceitos e aplicações. O estudo de caso compreendeu uma obra de um restaurante industrial em Varginha. O trabalho percorreu acerca da importância da gestão da qualidade na construção civil, em especial sobre a relevância de um canteiro de obras que utiliza as ferramentas da qualidade. Foram empregadas as seguintes ferramentas do SGQ: Programa 5S, Ciclo PDCA, Folhas de Verificação, Kayzen e Kanban. As ferramentas do SGQ também foram empregadas na etapa de entrega e pós-obra, com fins de garantir a satisfação e as relações comerciais com o cliente. Como principais resultados, observou-se melhorias contínuas no canteiro de obras analisado no que se refere a organização e armazenamento dos itens, bem como a limpeza da obra e diminuição dos desperdícios, além do desenvolvimento cultural da mão de obra por meio dos treinamentos ministrados e das boas práticas estabelecidas. Isso mostra como os trabalhadores da Indústria da Construção Civil têm se adaptado às exigências do mercado. Importante observar que a fundamentação teórica proporciona embasamento para as tomadas de decisões e ações, e quando somada as ferramentas possibilita um gerenciamento completo de processos e pessoas, o que gera resultados positivos como produtividade, eficiência e segurança.

PALAVRAS-CHAVE: sistema de gestão da qualidade (SGQ); canteiro de obras; programa 5S; plano de ação; melhorias contínuas.

ABSTRACT

The informality in the construction industry, the accident rates, and the productivity versus quality factor, given the sector's relevance in the Brazilian economy, make it necessary to take measures to mitigate such situations and aim for technological and social advancement. To this end, several means are known to deal with such problems; among them is the implementation of the Quality Management System (QMS) and its tools. This paper addresses the application of these tools in a construction site as a case study, with the approach of five methods and their respective concepts and applications. The case study comprised the construction of an industrial restaurant in Varginha. The paper discussed the importance of quality management in the construction industry, especially the relevance of a construction site that uses quality tools. The following QMS tools were used: 5S Program, PDCA Cycle, Check Sheets, Kaizen, and Kanban. The QMS tools were also used in the delivery and post-work stages to ensure satisfaction and commercial relations with the client. The main results were continuous improvements in the construction site analyzed regarding organizing and storing items, cleaning the site, and reducing waste. The cultural development of the workforce was also carried out through training provided and good practices established. It shows how Civil Construction Industry workers have adapted to market demands. It is important to note that the theoretical basis offers a basis for decision-making and actions. Combined with the tools, it enables complete management of processes and people, generating positive results such as productivity, efficiency, and safety.

KEYWORDS: quality management system (QMS); construction site; 5S program; action plan; continuous improvements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Normas técnicas de Gestão da Qualidade pela ABNT NBR ISO.....	8
Figura 2: Requisitos da norma de desempenho de edificações habitacionais.	10
Figura 3: PBQP-H.	10
Figura 4: Ciclo PDCA.	14
Figura 5: Folha de Verificação.....	15
Figura 6: Melhoria contínua por Kaizen.....	16
Figura 7: Tarefas por Kanban na fabricação de paredes em gesso acartonado.....	17
Figura 8: Tipos de canteiros de obras.	19
Figura 9: Princípios básico de projeto de canteiro de obras.....	21
Figura 10: Exemplo de <i>layout</i> de canteiro de obras.	22
Figura 11: Projeto arquitetônico do restaurante industrial.	24
Figura 12: Primeira configuração do canteiro de obras.	25
Figura 13: Canteiro de obras isolado com madeirite e container do escritório.	25
Figura 14: Canteiro de obras fechado e remarcado.	25
Figura 15: Refeitório e depósito.	26
Figura 16: Setor de carpintaria e estoque de madeiras.....	26
Figura 17: Refeitório organizado.	27
Figura 18: Armazenamento de materiais perecíveis em container.....	28
Figura 19: Armazenamento improvisado dos materiais.	28
Figura 20: Plano de ação do SGQ.	30
Figura 21: Plano de ação - Programa 5S.	31
Figura 22: Resultado do treinamento quanto ao Programa 5S.	35
Figura 23: Limpeza e organização do ambiente de trabalho.....	36
Figura 24: Mapa de riscos do canteiro.	36
Figura 25: Limpeza e organização dos materiais.	37
Figura 26: Descarte de entulhos em caçamba.	37
Figura 27: Gestão à vista no canteiro.....	38
Figura 28: Verificação do cronograma da obra.	38
Figura 29: Controle de pedidos.	39
Figura 30: Avaliação de fornecedores.....	40
Figura 31: Controle de materiais: bloco de concreto.	40
Figura 32: Rastreabilidade e laudo de ensaio de concreto usinado.	41

Figura 33: Organização e disposição dos projetos.....	42
Figura 34: Projeto do canteiro de obras.	43
Figura 35: Container do escritório administrativo organizado.....	44
Figura 36: Container do almoxarifado em processo de organização.	44
Figura 37: Container do almoxarifado em novo processo de organização.....	45
Figura 38: Armazenamento de materiais volumosos.	46
Figura 39: Caixas de passagem e tubos de PVC em utilização.	46
Figura 40: Vigotas pré-fabricadas.	47
Figura 41: Separação de escoras para devolução.	47
Figura 42: Vista lateral do canteiro de obras.....	48
Figura 43: Vista frontal do canteiro de obras.....	48
Figura 44: Treinamento Programa 5S – Jogo dos Números.	53
Figura 45: Treinamento Programa 5S – Jogo dos Erros.	53
Figura 46: Registro de não conformidade no RDO.	55
Figura 47: Trecho do <i>check List</i> de não conformidades.....	55
Figura 48: Aplicação do Kanban.	56
Figura 49: Relatório de vistoria pós-obra.	57
Figura 50: Utilização do <i>Trello</i> como ferramenta.....	57
Figura 51: Situação de pós-obra com acionamento de garantia.	58
Figura 52: Canteiro de obras nas fases finais do empreendimento.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Os 05 sentidos do Programa 5S.	13
Tabela 2: Áreas operacionais e de vivência em canteiros de obras.....	20
Tabela 3: Programa 5S – Senso de Utilização.....	49
Tabela 4: Programa 5S – Senso de Organização.....	50
Tabela 5: Programa 5S – Senso de Limpeza.....	50
Tabela 6: Programa 5S – Padronização, Saúde e Segurança.....	51
Tabela 7: Programa 5S – Autodisciplina.	52
Tabela 8: Aplicação do Ciclo PDCA.	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO.....	3
1.2.1. Objetivo Geral.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. JUSTIFICATIVA.....	3
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. GESTÃO DA QUALIDADE NO BRASIL.....	5
2.2. GESTÃO DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	7
2.2.1. Introdução.....	7
2.2.2. Normas e Programas.....	7
2.2.3. Sistema de Gestão da Qualidade em Obras.....	11
2.3. FERRAMENTAS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	12
2.3.1. Introdução.....	12
2.3.2. Programa 5S.....	12
2.3.3. Ciclo PDCA.....	14
2.3.4. Folha de Verificação.....	15
2.3.5. Kaizen.....	16
2.3.6. Kanban.....	17
2.4. CANTEIRO DE OBRAS.....	18
2.4.1. Conceitos Iniciais.....	18
2.4.2. Tipos de Canteiros de Obras.....	18
2.4.3. <i>Layout</i> do Canteiro de Obras.....	20
3. ESTUDO DE CASO.....	23
3.1. APRESENTAÇÃO DA OBRA.....	23
3.2. ANÁLISE DO CANTEIRO DE OBRAS.....	24
3.2.1. Implantação inicial.....	24
3.2.2. Implantação de áreas operacionais e de apoio.....	26
3.3. APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SGQ.....	29
3.3.1. Tomadas de decisões iniciais.....	29
3.3.2. Gestão das ferramentas do SGQ.....	32
3.3.3. Uso das ferramentas do SGQ no pós-obra.....	33

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
4.1. APLICAÇÃO E GESTÃO DO PLANO DE AÇÃO DO SGQ.....	34
4.2. GESTÃO DAS FERRAMENTAS DO SGQ.....	49
4.2.1. Aplicação do Programa 5S.....	49
4.2.2. Aplicação do Ciclo PDCA.....	53
4.2.3. Aplicação da Folha de Verificação.....	54
4.2.4. Aplicação do Kanban.....	55
4.2.5. Aplicação do Kaizen.....	56
4.3. USO DAS FERRAMENTAS DO SGQ NO PÓS-OBRA.....	56
4.4. AVALIAÇÃO DE GESTORES.....	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS... 61	61
5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	62
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICE A – ELEMENTOS, MÉTODOS E PROCESSOS DE SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (SGQ).....	69

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Indústria da Construção Civil (ICC), desde os primórdios, teve como base construtiva os processos artesanais. No Brasil, foram séculos de construção sem padrões de qualidade definidos, até que em meados da década de 1980, os primeiros conceitos começaram a serem discutidos com maior ênfase nas construtoras pelos engenheiros. Certificações, como o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), e a aplicação de normas como a ISO 9001 de Qualidade, com versão vigente de 2015, foram essenciais para o avanço do tema da qualidade no setor (Boeriz; Gonçalves Filho, 2021).

A construção civil é responsável por uma participação, que variou de 3% a 4,5% nos últimos cinco anos, na parcela bruta do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro anual, cujo setor apresenta relevância para o crescimento do país, com geração de empregos tanto formais quanto informais. A ICC (Indústria da Construção Civil) encerrou outubro de 2024 com 2.978 milhões de trabalhadores, um aumento de 4,7%, com crescimento em todos os segmentos da construção. A categoria ainda foi responsável pela criação de mais de 230 mil novas vagas formais, de janeiro a outubro do mesmo ano, no qual cerca de 52% das contratações foram preenchidas por jovens entre 18 e 29 anos. O salário médio do setor foi de R\$ 2.335,69, acima da média nacional de R\$ 2.153,18. E ainda, a ICC gerou 920 mil novos empregos entre janeiro de 2020 e outubro de 2024, indicativo de atuação ativa na restauração da economia pós-pandemia.

Segundo Dagnino *et al.* (2021), a ISO 9001 tem como foco atender plenamente as necessidades e expectativas dos clientes. Já o PBQP-H, de acordo com o Ministério das Cidades¹, trata-se de uma ferramenta do Governo Federal que busca garantir a qualidade - aliada a segurança e durabilidade - e a produtividade do setor da construção a partir da sua modernização.

No início deste século, conforme Pinheiro e Crivelaro (2014), a qualidade pode ser entendida como uma necessidade e uma exigência social, e no setor da construção é nítido que houve uma melhoria. Contudo, o assunto ainda é um entrave

¹ Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-brasileiro-de-qualidade-e-produtividade-do-habitat-pbqp/pbqp-h>. Acesso em: 09 dez. 2024.

para parte dos profissionais do setor. A informalidade, junto a falta de boas práticas na construção civil, faz com que seja preciso desenvolver meios para lidar com o fator produtividade em contraste com a qualidade, e para tal o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e suas ferramentas passam a ser um grande aliado (Campos, 2004). Para mitigar ou extinguir as ocorrências de não conformidade da construção e os consequentes transtornos desencadeados, são conhecidas diversas maneiras para lidar com as problemáticas e dentre essas a implementação do SGQ e suas ferramentas.

O conceito de qualidade ainda é muito discutido e diversos autores do assunto divergem sobre o significado, como Deming - “melhoria contínua”, e Juran - “próprio para o uso”, cujo conceito é dinâmico e estratégico para as empresas e sociedades, em que a qualidade de um produto vai desde a sua concepção na fase de projeto até o seu descarte no pós-utilização. Para tanto, há diversas ferramentas voltadas para a qualidade, dentre elas o Ciclo PDCA e a Folha de Verificação (Pinheiro; Crivelaro, 2014).

Devidamente aplicadas, as ferramentas trazem inúmeros benefícios, como resolução eficaz de problemas, diminuição de custos, identificação de falhas de processos, entre outros, no qual é essencial compreender as suas particularidades e aplicabilidades. Atingir e sustentar um padrão de excelência dentro das organizações pode ser um desafio a gestores e colaboradores, sendo necessário encontrar meios e abordagens para fazê-lo no contexto de cada processo.

É um consenso de que as boas práticas de gestão de serviços e insumos em canteiros de obras são meios eficazes de se obter sistemas construtivos que atendam aos anseios dos clientes, como ausências de vícios e defeitos construtivos², assim como obras que desempenham às suas funções sem necessidades de manutenções corretivas dentro dos prazos de garantias estabelecidos em projetos (Bolina; Tutikian; Helene, 2019).

² Entende-se como vício construtivo a presença de elementos que tornem os produtos impróprios ou inadequados ao uso ou que lhes diminua o valor. Por exemplo: uso de materiais de acabamento diferentes do indicado em projeto. Defeitos construtivos são falhas que podem afetar a saúde e segurança do consumidor. Por exemplo: cobrimento das armaduras inferior ao estipulado pela norma e que desencadeia a sua corrosão precoce (Bolina; Tutikian; Helene, 2019).

A gestão de canteiros de obras, formados por áreas operacionais e de vivências projetadas e instaladas com fins de proporcionar as condições de execução dos serviços com qualidade e segurança a todos os envolvidos, requer o conhecimento de ferramentas de gestão e das práticas construtivas envolvidas, como balizadores de qualidade e produtividade (Ministério do Trabalho e Emprego, 2021; Souza, 2000).

Neste contexto, o presente trabalho aborda a aplicação de ferramentas do SGQ em canteiro de obras, em particular de uma obra de um restaurante industrial localizado na cidade de Varginha, Minas Gerais, com fins de discorrer a aplicação de cinco métodos que contemplam a gestão da qualidade pelo SGQ.

1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar e aplicar ferramentas do Sistema de Gestão da Qualidade em um canteiro de obras de construção civil predial.

1.2.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho se dividem em quatro tópicos, abaixo listados:

- introduzir o Sistema de Gestão da Qualidade na obra considerada como estudo de caso, que é um restaurante industrial;
- abordar acerca da importância da qualidade em obras de construção civil;
- avaliar a implantação de ferramentas de controle para a diminuição de desperdícios e retrabalhos no canteiro;
- analisar o quanto as características do canteiro em estudo de caso se alinham às diretrizes que tratam o assunto.

1.3. JUSTIFICATIVA

Em campo, ainda é visível uma presença representativa de mão com baixo nível de qualificação e que não atenda a serviços específicos, bem como acidentes de trabalho e elevados índices de desperdícios, que podem atingir percentuais em torno de 7% a 8% em termos de materiais, os quais são empecilhos diretos para o

avanço e industrialização da construção civil, assim como em qualidade e produtividade (Sienge, 2022).

As adversidades de uma obra, principalmente no que tange a produtividade *versus* a qualidade, frente a relevância que o setor tem na economia brasileira, faz com que seja necessária a tomada de medidas para mitigar tais situações, sendo a aplicação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) uma delas. De acordo com Pinheiro e Crivelaro (2014), a aplicação da SGQ na construção civil possibilita que as construtoras alcancem maiores níveis de satisfação dos clientes e crescimento de competitividade no mercado.

Contudo, o assunto de qualidade em obras é delicado e negligenciado em parte das construtoras no Brasil, cuja temática é ainda tratada muitas vezes como um custo desnecessário e os gestores do tema são vistos como um incômodo à produtividade (Nakamura, 2021). Ao analisar tais realidades, é possível traçar planos de ação e por meio das ferramentas da qualidade mitigar tais obstáculos do setor. Portanto, é válida a utilização de ferramentas e métodos que a gestão da qualidade contempla.

Dessa forma, a temática abordada neste trabalho visa discorrer a relevância técnica e operacional do SGQ, em especial, na estruturação de um canteiro de obras de um restaurante industrial, em termos de organização e armazenamento dos itens, bem como a limpeza da obra e diminuição dos desperdícios. Também, é almejado contribuir para incremento da qualificação da mão de obra por meio de treinamentos, conscientização integrada e das boas práticas, os quais são fundamentais para uma gestão eficiente e eficaz da qualidade (Fernandes, 2011).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. GESTÃO DA QUALIDADE NO BRASIL

De acordo com Fernandes (2011), os primeiros movimentos pela Qualidade e Produtividade no Brasil surgiram na indústria no final da década de 1950. Com o mercado brasileiro fechado, houve a substituição das importações e a proteção a vários produtos nacionais, o que fez as empresas, em especial as estatais, tratarem com seus parceiros e fornecedores o tema da qualidade. Sobretudo, nesse período, buscou-se a continuidade operacional e a segurança de equipamentos, funcionários e sociedade.

As montadoras de veículos formataram o conceito da qualidade industrial no Brasil, já que estas precisaram atender às exigências internacionais com a inicialização da cultura de exportação de veículos no país. Nesse momento, foram introduzidas práticas de Gestão da Qualidade no Processo, principalmente para evitar a ocorrência de defeitos nos produtos brasileiros. Nessa fase, os modelos e processos de qualidade aplicados podem ser definidos como Gestão Operacional da Qualidade e, na sequência, a Gestão Estratégica da Qualidade. No final da década de 80, a criação de oportunidades de qualificação para os recursos humanos mudou a forma de tratativa, com o direcionamento para a ênfase na Gestão Tática da Qualidade. (Bresciani Filho *et al.*, 2021).

Nesta época, a economia brasileira já estava aberta ao mercado internacional e, com isso, houve a necessidade de aumento da produtividade e qualidade das empresas locais. A indústria automobilística foi a primeira a se adaptar e, na sequência, os demais setores começaram os ajustes aos seus processos e produtos, como petroleiro, construção civil, comércio e agropecuária (Bresciani Filho *et al.*, 2021).

No início da década de 90, foram criados diversos programas a fim de impulsionar a qualidade no país, dentre eles: o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), o Programa da Qualidade e Produtividade (ProQP) e, posteriormente, o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP). Em suma, o objetivo geral foi promover a qualidade, aumentar a produtividade, reduzir custos e incrementar a competitividade de produtos e serviços brasileiros (Fernandes, 2011).

Em um realinhamento estratégico do PBQP, por meio de uma pesquisa qualitativa realizada com a população, foram observados alguns pontos relevantes, tais como: [...] “Qualidade é entendida como um conceito ligado à cidadania, devendo transformar-se em um movimento nacional” [...] (Fernandes, 2011, p. 104). E ainda:

[...] “Qualidade, em sentido amplo, pode ser resumida como o encontro de um Estado que cumpre suas obrigações, zelando pelo desenvolvimento social, com um cidadão que exerce suas obrigações de cidadania, na plenitude de todos os seus direitos” [...] (Fernandes, 2011, pág. 104)

Nos anos seguintes, houve empenho em promover certificações na indústria brasileira, uma vez que, no final da década de 1980, os países europeus já adotavam normas internacionais de sistema de gestão da qualidade. Dessa forma, iniciou-se a criação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) nos mais diferentes setores da economia nacional, onde este passou a ser exigência e pré-requisito às formas de atuação das empresas brasileiras, independentemente do porte e da área de atuação. Com isso, a qualidade se empenhou a atentar-se a metrologia e padronização, em geral respaldado em normas técnicas, o que disseminou e consolidou a qualidade no Brasil (Vicentini, 2015).

Atualmente, a qualidade pode ser entendida como uma necessidade e uma exigência social, uma vez que, em todo serviço e produto, esperam-se padrões mínimos de qualidade, os quais devem apresentar, minimamente, os requisitos funcionais e de segurança. Quanto à exigência, os consumidores tendem a adquirir produtos e serviços que cumprem ao menos o mínimo ao qual se dispõem, sob pena do indivíduo trocar a marca, fornecedor ou não levar o produto ou serviço pretendido (Pinheiro; Crivelaro, 2014).

A qualidade é um conceito dinâmico e estratégico para as empresas e sociedades, que contempla desde a sua concepção na fase de projeto até o seu descarte no pós-utilização. Neste contexto, é necessário que a empresa trabalhe para que a qualidade esteja presente em todas as etapas produtivas e não apenas no produto final. Além disso, é fundamental que os envolvidos estejam atentos para questões sociais, ambientais bem como para a otimização de recursos e de tempo (Fernandes, 2011; Pinheiro; Crivelaro, 2014). Assim, pode se considerar que a

qualidade de um produto, para o cliente final, está diretamente relacionada à sua concepção, às necessidades do consumidor e ao preço a ser pago (Campos, 2004).

2.2. GESTÃO DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.2.1. Introdução

A Indústria da Construção Civil (ICC) predial brasileira contempla particularidades características, como acidentes de trabalho, baixo nível de qualificação profissional da mão de obra, baixa remuneração, alta rotatividade de trabalhadores, entre outros (Peinado *et al.*, 2019). Segundo Pinheiro e Crivelaro (2014), algumas das principais dificuldades enfrentadas no setor da construção civil estão fora do alcance da unidade produtiva, como a deficiência no planejamento de serviços e insumos necessários por parte dos responsáveis técnicos. Dessa forma, faz-se necessário que as iniciativas de melhoria partam de cima para baixo, mediante o envolvimento das áreas de gestão, administração e operacional, respectivamente, de uma empresa e/ou obra.

Assim, é fundamental compreender o cenário atual do setor para que sejam tomadas decisões e ações assertivas a fim de se buscar melhorias. Dentre os diversos caminhos que há para tal, a aplicação de normas e programas governamentais voltados a qualidade e produtividade podem ser um dos mais eficientes, bem como abrangentes as áreas da construção.

2.2.2. Normas e Programas

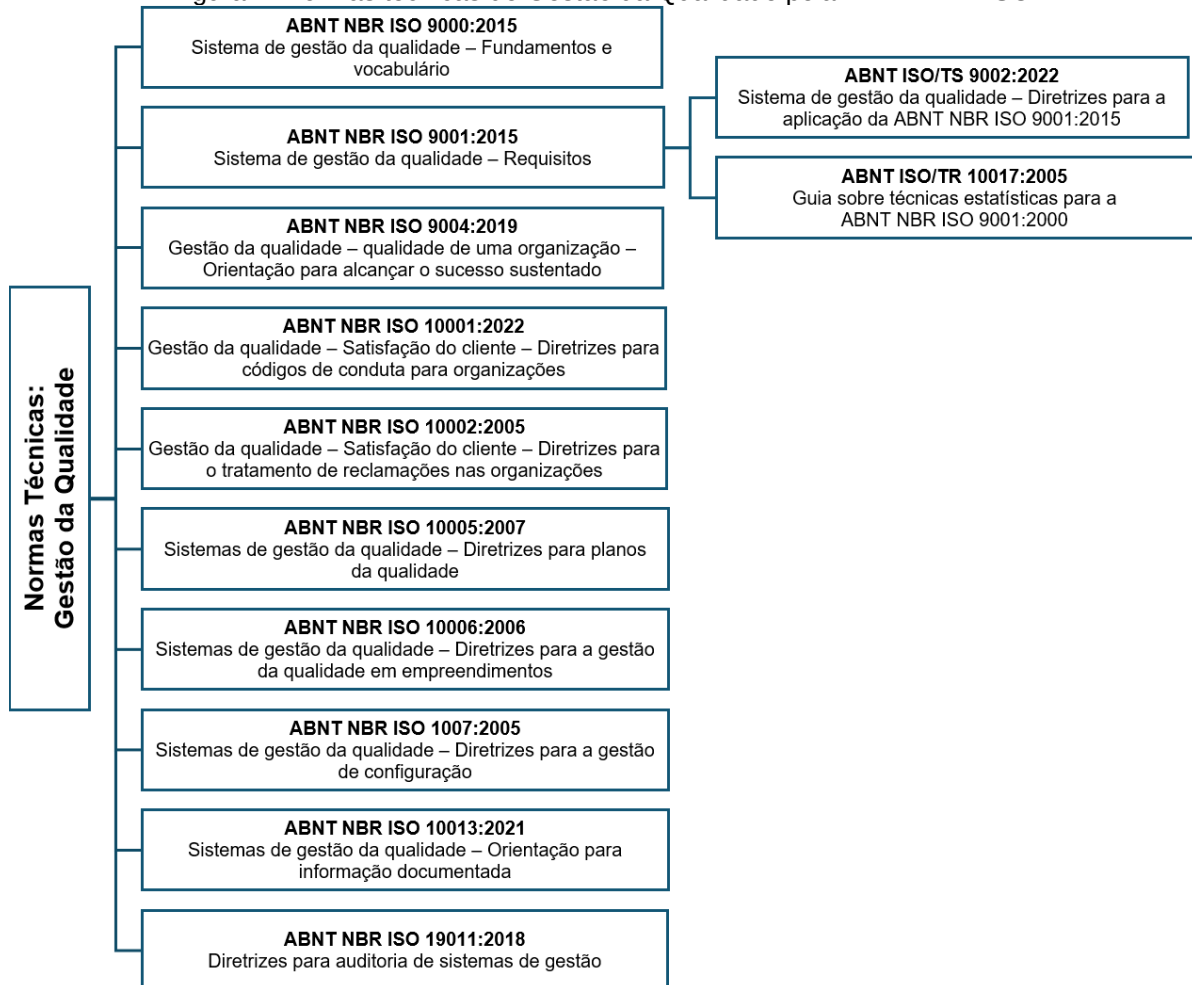
Na construção civil, pode-se evidenciar algumas normas e programas que auxiliam na implantação e gestão da qualidade. Dentre as normas, destacam-se a família de normas da ABNT NBR ISO 9000 (Gestão da Qualidade) e a ABNT NBR 15575 (Norma de Desempenho). Quanto aos programas, ressaltam-se o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e o Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PMQP-H).

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normatização técnica, o qual é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e de utilidade pública. Criada em 1940, a ABNT é membro da *International Organization for Standardization* (ISO), que representa o Brasil nessa organização internacional. A ISO tem como objetivo a padronização do gerenciamento do sistema

da qualidade de forma universal. Essa abreviação tem relação com a palavra, de origem grega, isonomia, que é um princípio de igualdade (Vicentini, 2015).

O termo “Família ISO 9000” foi adotado, a partir de revisões realizadas em 1994, para designar todas as normas relacionadas a qualidade da série 9000. Nessa mesma época, a ABNT adotou uma nomenclatura para a versão nacional: ABNT NBR ISO. A família destas normas foi totalmente revisada e ampliada, conforme apresentado na Figura 1, em particular a ABNT NBR 9001:2015, que, de acordo com o Comitê Brasileiro da Qualidade, “estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização, não significando, necessariamente, conformidade de produto às suas respectivas especificações” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024).

Figura 1: Normas técnicas de Gestão da Qualidade pela ABNT NBR ISO.



Fonte: Da autora.

As normas ABNT mais aplicáveis para a qualidade da construção civil, em específico o setor de edificações são: ABNT NBR ISO 9000 (2015), ABNT NBR ISO 9001 (2015), ABNT NBR ISO 9002 (2022), ABNT NBR ISO 9004 (2019) e ABNT NBR

ISO 19011 (2018). Deste conjunto, vale destacar a ABNT NBR ISO 9001 (2015), que estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização, não significando, necessariamente, conformidade de produto às suas respectivas especificações. O objetivo desta norma é prover a confiança de que o fornecedor poderá fornecer, de forma consistente e repetitiva, bens e serviços de acordo com o que foi especificado (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

A ABNT NBR 15575 (2024), Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais, estabelece parâmetros, objetivos e quantitativos que podem ser medidos, por meio de requisitos de desempenho, admitidos em projeto, para serem cumpridos ao longo da vida útil da edificação (Bolina; Tutikian; Helene, 2019). É composta por 6 (seis) partes normativas e direcionada a edificações habitacionais, sem limites de pavimentos, cujos requisitos de desempenho, condições que expressam qualitativamente os atributos que a edificação habitacional e seus sistemas devem possuir para atender aos requisitos do usuário, são para fins de qualidade da construção (ABNT NBR 15575-1, 2024).

Em suma, a norma de desempenho foi elaborada com o objetivo de demonstrar, distintamente, como os produtos usados e os sistemas construtivos em uma construção se relacionam com a qualidade de uso da edificação posteriormente. A Figura 2 ilustra os requisitos para sistemas construtivos contemplados nas partes da norma ABNT NBR 15575 em questão: parte 2 (2013): sistemas estruturais; parte 3 (2021): sistemas de pisos; parte 4 (2021): sistemas de vedações verticais internas e externas; parte 5 (2021): sistemas de coberturas; parte 6 (2021): sistemas hidrossanitários.

Para além das normas, tem-se disponível o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), Figura 3, que é uma ferramenta governamental que busca garantir dois pontos fundamentais quando se fala de habitação de interesse social: a qualidade, com obras marcadas pela segurança e durabilidade; e a produtividade do setor da construção a partir da sua modernização³.

Instituído em 1998, o PBQP-H responde aos deveres constitucionais da União, dentre os quais o de elaborar e executar planos de desenvolvimento econômico e social e o de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano. Atualmente, as suas ações estão direcionadas ao Programa Moradia Digna, da Secretaria Nacional da

³ Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h>. Acesso em: 02 jan. 2025.

Habitação do Ministério das Cidades (MCID) e inserido no Plano Plurianual do Governo Federal (PBQP-H, 2024)⁴.

Figura 2: Requisitos da norma de desempenho de edificações habitacionais.



Fonte: CAU/PI (2013).

Figura 3: PBQP-H.



Fonte: PBQP-H (2024).

Para ofertar habitações de qualidade, é preciso avaliar as empresas que as constroem e, para isso, foi criado o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC). O SiAC é um sistema de certificação de gestão da qualidade voltado exclusivamente para construtoras, o qual se tornou uma das principais referências em qualidade na construção civil, bem como produtividade e sustentabilidade. O Sistema estabelece que as construtoras elaborem

⁴ Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/>. Acesso em: 14 mai. 2024.

uma lista de serviços e materiais controlados a partir de um conjunto pré-estipulado de etapas de obra, os quais deverão ser monitorados, medidos e avaliados regularmente (PBQP-H, 2024).

Um dos aspectos do SiAC é a exigência do cumprimento do conjunto de Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575:2024), além de focar na otimização dos processos de execução de obras, seus requisitos e o aperfeiçoamento da rotina administrativa. Ademais, o SiAC é pré-requisito para as organizações que desejam construir unidades habitacionais com verba do Governo Federal e ainda qualifica a empresa à certificação de qualidade pelas normas ABNT NBR ISO (PBQP-H, 2024).

2.2.3. Sistema de Gestão da Qualidade em Obras

Os conceitos gerais e fundamentais da qualidade foram desenvolvidos em setores industriais e, portanto, em contexto diferente da construção civil. Contudo, esses conceitos podem ser aplicados ao setor mediante adaptações, sendo que, na década de 90, iniciou-se os primeiros movimentos de adequação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) à construção civil brasileira. Pinheiro e Crivelaro (2014) destacam a importância da implementação das práticas do SGQ no subsetor de edificações e reiteram que as construtoras, por meio de métodos e ferramentas adequadas, conseguem alcançar altos níveis de satisfação dos clientes e aumentar a competitividade no mercado.

A implantação de um SGQ é um importante requisito para a competitividade e crescimento do setor da construção civil. Segundo Meira e Araújo (2016), um SGQ implantado em uma organização deve buscar atingir os seguintes objetivos:

- ter foco na satisfação dos clientes, pelo atendimento a seus requisitos declarados e não declarados;
- ser organizado com ênfase na gestão da qualidade dos processos interrelacionados em uma cadeia que agregue valor ao cliente;
- ter preocupação com a melhoria contínua dos processos;
- medir e avaliar os resultados do desempenho e eficácia do processo;
- monitorar continuamente a satisfação dos clientes.

O SGQ tem diversos elementos, métodos e processos que podem ser aplicados as obras, conforme listados a seguir e sucintamente descritos no Apêndice A.

- a) Política da qualidade;
- b) Indicadores da qualidade;
- c) Tratamento de não conformidades;
- d) Inspeção, controle e ensaios da qualidade;
- e) Procedimentos registrados;
- f) Gestão de documentos;
- g) Capacitação e treinamento dos colaboradores;
- h) Qualificação e avaliação dos fornecedores;
- i) Avaliação da satisfação dos clientes e melhoria contínua;
- j) Manual da Qualidade e Plano de Qualidade da Obra.

2.3. FERRAMENTAS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

2.3.1. Introdução

Uma das maneiras de se atingir e manter esses padrões é por meio das ferramentas da qualidade, que são técnicas desenvolvidas com o objetivo de definir, mensurar, analisar e propor soluções para situações que eventualmente surgem e interferem na efetividade dos processos. As ferramentas da qualidade foram sistematizadas por volta da década de 1950 com base em conceitos e práticas existentes, os quais tornaram-se aliadas para a melhoria de produtos, serviços e processos (Luiz, 2011).

Kaoru Ishikawa, um renomado engenheiro japonês especializado em Controle de Qualidade, destacou-se como um dos pioneiros nessa área de atuação. Em 1968, propôs um conjunto de ferramentas, de natureza gráfica e estatística, a fim de otimizar a organização de ideias e fatos. Como consequência, outras ferramentas e técnicas relacionadas à qualidade foram incorporadas e aplicadas com sucesso no meio empresarial (Meira; Araújo, 2016).

Dentre essas ferramentas pode-se citar o Programa 5S, o Ciclo PDCA, as Folhas de Verificação, o Kaizen e o Kanban, as quais encontram-se sucintamente abordadas nos tópicos seguintes.

2.3.2. Programa 5S

O Programa 5S foi iniciado no Japão e, no Brasil, chegou no início da década de 1990, devido a necessidade de competitividade do mercado (Silva, 1994). A

definição da expressão “Programa 5S” é baseada no idioma japonês, em que cada palavra começa com a letra S, sendo elas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Na tradução, foi incorporada o termo “Senso”, que significa exercitar a capacidade de apreciar, julgar e entender, somado ao significado de cada palavra proveniente do japonês, sendo, respectivamente: senso de utilização, senso de organização, senso de limpeza, senso de padronização, saúde e segurança e senso de autodisciplina, respectivamente. Existem várias traduções para os termos, mas todos em essência concordam entre si, conforme apresentado na Tabela 1 (Silva, 1994).

Tabela 1: Os 05 sentidos do Programa 5S.

5S	Japonês	Inglês	Português	Descrição
1ºS	Seiri	Sorting	Senso de utilização, arrumação, organização e seleção	Arrumação e seleção daquilo que é necessário e do que não é, no qual classificam-se objetos, informações e/ou recursos necessários ou desnecessários, com destinação adequada de cada um
2ºS	Seiton	Systematizing	Senso de ordenação, sistematização e classificação	Define os locais adequados para armazenamento dos itens selecionados no primeiro senso, de modo a tornar a sua localização facilitada e ágil.
3ºS	Seisou	Sweeping	Senso de limpeza e zelo	Ato de limpar toda sujeira de um local e seus objetos componentes, com fins de obter um ambiente de trabalho limpo, organizado e saudável, cuja responsabilidade de cuidado deve ser coletiva.
4ºS	Seiketsu	Sanitizing	Senso de asseio, higiene, saúde e integridade	Consiste em criar condições favoráveis à saúde física e mental, garantir um ambiente não hostil e livre de poluentes, preservar em condições sanitárias adequadas as áreas comuns, zelar pela higiene pessoal, garantir o bem-estar e a qualidade de vida dos indivíduos.
5ºS	Shitsuke	Self-disciplinings	Senso de autodisciplina, educação e compromisso	Consiste no comprometimento pessoal dos indivíduos com todos os processos anteriores, mesmo quando não há vigilância de outrem. A disciplina é fundamental para o funcionamento do programa uma vez implantado, pois ela garante que todos os outros quatro sentidos sejam cumpridos constantemente, o que resulta em um processo de melhoria contínua. Este senso ainda auxilia na formação de novos hábitos adaptados aos 5S's tornando-os padrão.

Fonte: Lapa, 2009. Adaptado pela autora.

De acordo com Randhawa e Ahuja (2017), o 5S é uma filosofia para alcançar sistematicamente a limpeza e padronização geral da organização no local de trabalho, de maneira que esta seja motivadora e agradável para todos os funcionários. Contudo, o Programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade. Assim, um dos

objetivos principais do programa é propiciar um ambiente de trabalho mais adequado em busca de obter uma melhor produtividade, proveniente da satisfação e autoestima do trabalhador (Falconi, 2004).

2.3.3. Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA, que também pode ser descrito como Ciclo de Shewhart ou Ciclo de Deming, é uma ferramenta de qualificação que visa a melhoria contínua, a qual trabalha diretamente na busca por objetividade, clareza e agilidade em suas ações (Campos, 2004). De acordo com Pinheiro e Crivelaro (2014), o Ciclo PDCA indica a maneira – ou a sequência – correta de se executar as tarefas, em que as siglas são as primeiras letras de quatro palavras em inglês: *Plan*, *Do*, *Check* e *Act*. Na tradução significam, respectivamente, planejar, fazer, verificar e agir. Na Figura 4 encontra-se uma exemplificação gráfica do Ciclo PDCA.

Figura 4: Ciclo PDCA.



Fonte: Pinheiro; Crivelaro (2014).

As ações de cada setor do círculo PDCA são (Campos, 2004; Pinheiro; Crivelaro, 2014):

a) Planejar

- identificar o problema;
- reconhecer as características do problema;
- analisar as causas principais do problema;
- elaborar plano um de ação para combate às causas do problema.

b) Fazer

- atuar de acordo com o plano de ação;
- treinar e educar os envolvidos;
- coletar dados.

c) Verificar

- confirmar a efetividade da ação.

d) Agir

- eliminar definitivamente as causas do problema;
- rever as atividades e o planejamento para outras ações.

2.3.4. Folha de Verificação

A folha de verificação, ou lista de verificação, é um formulário, físico ou digital, utilizado dentro do processo de coleta de dados, para auxiliar na tabulação e análise de dados. De forma estruturada, a ferramenta deve mostrar as diversas variáveis de interesse na análise, apresentar as unidades coerentes com o escopo da pesquisa e o tipo, bem como evitar longas e ambíguas descrições (Meira; Araújo, 2016). Na Figura 5, encontra-se uma exemplificação do uso de Folha de Verificação.

Figura 5: Folha de Verificação.

Problema	Semana							Total
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	
Evento 1	III	II	I	III	III	-	-	12
Evento 2	II	I	II	I	II	I	I	10
Evento 3	IIII	-	IIII	III	III	-	II	17
Evento 4	I	II	I	I	I	II	I	9
Total	10	5	9	8	9	3	4	48

Fonte: Meira; Araújo (2016).

Meira e Araújo (2016) ainda evidenciam a recomendação de que, antes de iniciar o processo de coleta de dados, deve-se realizar testes de adequação e verificação das instruções de preenchimento devido às possibilidades de erro. Comenta ainda da necessidade de considerar alguns aspectos, entre outros, como:

- definição do evento/problema a ser observado;
- definição do período de observação;
- escolha do coletor de dados;

- definição de como os dados serão processados e analisados;
- verificação de como e onde as informações serão utilizadas.

2.3.5. Kaizen

O Kaizen é uma filosofia japonesa que acredita na melhoria contínua, em que tudo pode ser aprimorado por meio de pequenos ajustes. O termo japonês significa mudança (*kai*) para melhor (*zen*), ou seja, experimentar e treinar novos métodos. Significa melhoria contínua na vida pessoal, social e profissional (Figueiredo, 2015). Os princípios básicos da melhoria contínua apresentados pelo Kaizen estão ilustrados na Figura 6.

Figura 6: Melhoria contínua por Kaizen.



Fonte: Aquila Experts Consultoria (2024).

Masaaki Imai, um teórico organizacional japonês e consultor de gestão, conhecido por seu trabalho em gerenciamento de qualidade, especificamente em Kaizen, sugere que a melhoria contínua está intrínseca, considerando que essa ferramenta significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários (Simões; Alliprandini, 2006). Dessa forma, é necessário a realização de esforço constante não apenas para manter, mas também para aperfeiçoar os padrões, pois ele exige os esforços pessoais de praticamente todos, sendo fundamental identificar desperdícios, planejar ações, propor mudanças, verificar e analisar os resultados.

2.3.6. Kanban

O Kanban é um método de controle e gerenciamento de tarefas e ações por meio de um quadro visual. Kanban é um termo japonês que significa “sinalização” ou “cartão”. Deste modo, o método também é conhecido como gestão visual e é útil em qualquer contexto que envolva a gestão de tarefas, controle de fluxo de trabalho e melhoria da eficiência operacional, conforme exemplificado na Figura 7. Apresenta como principais vantagens evitar funcionários ociosos, reduzir o tempo gasto para executar processos e reduzir os custos e desperdícios na empresa (Gomes *et al.*, 2023).

O método é utilizado para melhorar progressivamente qualquer área da gestão corporativa ou pessoal, no qual o objetivo é priorizar a organização das entregas com produtividade e transparência, visando a melhoria contínua.

Figura 7: Tarefas por Kanban na fabricação de paredes em gesso acartonado.

PAINEL KANBAN				TRANSPORTE		PRODUÇÃO	
NÃO INICIADO	EM EXECUÇÃO	CONCLUÍDO	URGÊNCIA	MATERIAL	1) Chapa de gesso – 12,5x0,6x2,0	ETAPA	CHAPEAMENTO
					2) Fita de papel micro perfurada		
				QUANTIDADE	1) 3 unidades	LOCAL	APARTAMENTO 301
					2) 1 Unidade		4 PAVIMENTO
				LOCAL		EXECUTOR	CARLOS SOUZA
							ANDRÉ LUIZ
				REQUERENTE		DATA-INÍCIO	15/08/2020
							09:00
					Apartamento 501, 6 Andar	DATA-FIM	17/08/2020
					Jorge Silva		15:00

(a) Painel

(b) Cartões

Fonte: Bariani; Oliveira; Carvalho, 2021.

A implementação do Kanban pode levar uma série de resultados de melhoria, os quais em variam em função do contexto e dos objetivos, cujo alguns exemplos estão listados a seguir:

- melhoria na eficiência;
- maior qualidade;
- colaboração maior;
- priorização mais eficaz;
- adaptação a mudanças;
- transparência e responsabilidade;
- cultura de melhoria contínua;
- redução do trabalho não planejado.

2.4. CANTEIRO DE OBRAS

2.4.1. Conceitos Iniciais

De acordo com a Norma Regulamentadora NR 18 (2021), o canteiro de obras é uma área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de construção, demolição, montagem, instalação, manutenção ou reforma. Neste contexto, o intuito do canteiro de obras é sustentar a infraestrutura necessária para a construção civil, disponibilizar os recursos no momento e na quantidade necessária para sua utilização (Peinado, 2019).

O projeto, a implantação e a gestão de canteiros de obras são instrumentos de suma importância na busca pela qualidade e produtividade na indústria da construção civil (ICC), uma vez que são nestas instalações que grande parte dos processos produtivos acontecem, assim como a sua influência direta nas inúmeras classes hierárquicas, independente do porte da construção (Souza, 2000). Contudo, diversos fatores internos e externos podem fazer com que os principais objetivos de um canteiro não sejam atingidos, ou seja, que os serviços de apoio, as instalações provisórias e o armazenamento dos materiais sejam ineficientes ou inexistentes. Essa situação ocorre principalmente quando não há planejamento do canteiro, o que resulta em mudanças significativas durante o período de execução da obra. Dessa maneira, o planejamento e a elaboração de projeto do canteiro fazem-se necessários, uma vez que tais aspectos são de suma relevância quanto ao cronograma de fases, serviços e aquisição de insumos.

2.4.2. Tipos de Canteiros de Obras

Tendo em vista a importância do canteiro, é fundamental que haja um planejamento de suas instalações, respaldado em critérios e bases técnicas para a sua realização. Um planejamento eficaz envolve o estudo prévio do local da obra que contemple a topografia o terreno, tamanho e tipo de construção que será realizada. Dessa forma, consegue-se determinar o tipo de canteiro, sendo este classificado em três tipos: restritos, amplos e longos e estreitos (Giribola, 2014).

De maneira sucinta, os canteiros restritos são aqueles que ocupam a maior parte ou o terreno todo, levando a acessos restritos. Já os amplos são construções que ocupam somente uma parcela relativamente pequena do terreno, com

disponibilidade de acessos para veículos e de espaço para áreas de armazenamento e acomodação de pessoal. Ademais, os canteiros longos e estreitos são construções restritas em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro (Costa, 2016). A Figura 8 exemplifica as tipologias de canteiros de obras supracitadas.

Além da definição do tipo do canteiro, é fundamental designar de forma clara e objetiva as áreas de vivência e as áreas operacionais. As áreas de vivência são espaços que devem ser projetados de forma a oferecer, aos trabalhadores, condições mínimas de segurança, conforto e privacidade, descanso, lazer e convivência e mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza. As áreas operacionais são todas aquelas destinadas ao desenvolvimento das atividades de trabalho, diretamente relacionadas à produção construtiva, armazenamento, execução de tarefas, setor administrativo, entre outras (ABNT NBR 12284, 1991; NR 18, 2021). A Tabela 2 sumariza as principais áreas operacionais e de apoio.

Figura 8: Tipos de canteiros de obras.



(a) Restrito



(b) Amplos



(c) Longos e estreitos

Fonte: Pereira (2018).

Tabela 2: Áreas operacionais e de vivência em canteiros de obras.

OPERACIONAIS	VIVÊNCIA
Portaria	Vestiário
Escritório	Instalações sanitárias
Almoxarifado	Alojamento
Depósitos de diferentes materiais	Refeitório
Central de concreto	Cozinha
Central de argamassa	Bebedouros
Central de armação	Lavanderia
Central de fôrmas	Área de lazer
Central de montagem de instalações e esquadrias	Ambulatório
Central de pré-moldados	***

Fonte: Da autora.

Ressalta-se que o dimensionamento das áreas operacionais depende da tipologia construtiva, uma vez que esta define quais são os recursos materiais e de transporte necessários em consonância aos espaços disponíveis para tais instalações e estoques. Para as áreas de vivência, o dimensionamento é de acordo com o número de trabalhadores e as recomendações da NR 18, que trata diretamente sobre as condições de segurança e saúde no trabalho na construção civil.

2.4.3. *Layout* do Canteiro de Obras

O planejamento de um canteiro deve respeitar os aspectos quanto a localização e tipo, bem como considerar o posicionamento de todos os elementos que compõe a obra. Para tal, é fundamental que sejam avaliados o projeto executivo, cronograma de obra, orçamento, histograma, as necessidades do canteiro e as definições técnicas, uma vez que ponderar sobre essas singularidades norteará melhores decisões quanto ao *layout* do canteiro e a sua logística e, assim, alinhamentos que visam a qualidade da construção e a segurança dos funcionários (Elias *et al.*, 1998).

O projeto de um canteiro, para ser fisicamente efetivo, precisa, impreterivelmente, considerar o *layout* no qual se determina onde colocar todas as instalações, equipamentos, materiais e maquinário, bem como a mão de obra administrativa e operacional. Um projeto de *layout* adequado é aquele que fornece a máxima satisfação para todas as partes envolvidas, com as seguintes premissas básicas: simplificação total, minimizar custos de movimentação de materiais, implementar alta rotatividade de trabalho em processo, prover a efetiva utilização do espaço, prover a satisfação e segurança do trabalhador, evitar investimentos

desnecessários de capital, e estimular a efetiva utilização da mão de obra (Elias *et al.*, 1998).

Existem diversos tipos de *layout* de canteiro de obras e variações na forma de aplicá-los. Contudo, alguns princípios básicos devem ser seguidos para um projeto eficaz do *layout*, e estes estão ilustrados na Figura 9.

Figura 9: Princípios básico de projeto de canteiro de obras.

PRINCÍPIOS BÁSICOS	
Economia do movimento	→ Diminuir os deslocamentos dos operários no transporte de materiais, máquinas e equipamentos
Fluxo progressivo	→ Direcionar o fluxo de produção sempre no sentido do produto acabado
Flexibilidade	→ Propiciar ao conjunto produtivo opções e facilidades de mudanças posteriores a implantação do projeto de layout
Integração	→ Integrar as células produtivas no sentido do inter-relacionamento, tornando-as parte do mesmo organismo
Uso do espaço cúbico	→ Conhecer as necessidades de espaço nos vários planos e usar, caso necessário, superposições de planos de trabalho
Satisfação e segurança	→ Motivar os operários e melhorar as condições de higiene e segurança do trabalho

Fonte: Elias *et al.* (1998).

Quanto aos elementos que compõem o canteiro, esses podem ser subdivididos em subsetores das áreas de vivência e operacionais, com atenção às suas funções dentro da obra. Um bom planejamento de *layout* integra todos os elementos, de modo que estes funcionem em conjunto e não somente de maneira isolada. Alguns dos principais elementos presentes no canteiro de obras são (Figura 10):

- **setor de produção:** central de argamassa, pátio de armação, central de formas e central de pré-montagem de instalações;
- **setor de apoio produção:** almoxarifado de materiais e ferramentas, estoque de areia e brita, e estoque de cimento e argamassa;
- **setor de apoio técnico/administrativo:** escritório de engenharia, sala de reuniões e recepção;
- **setor de áreas de vivência:** refeitório, ambulatório, sala de treinamento, vestiário e instalações sanitárias.

Ademais, é imprescindível que os elementos de suprimento como as instalações de água, esgoto e energia elétrica sejam implementadas e mantidas, e para

isso deve haver também um planejamento, tanto em termos de consumo para cada equipamento e serviço, quanto do cronograma físico e volumes de serviços (Mattos, 2016).

Figura 10: Exemplo de *layout* de canteiro de obras.



Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/ilustra%C3%A7%C3%B5es/construction-site-city>. Acesso em: 09 dez. 2024. Adaptada pela autora.

3. ESTUDO DE CASO

3.1. APRESENTAÇÃO DA OBRA

O objeto de estudo para a análise e aplicação de ferramentas do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) trata-se de um restaurante industrial localizado na cidade de Varginha, Minas Gerais, cuja execução foi acompanhada por meio de visitas pontuais para a aplicação das ferramentas de gestão da qualidade.

No empreendimento, foram executados os serviços de movimentação de terra, fundação, infraestrutura, superestrutura, alvenaria, impermeabilizações, pisos, revestimentos de parede (cerâmica e pintura), forros, esquadrias, louças, metais, divisórias, sistema de climatização e exaustão, instalações elétricas e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), instalações hidrossanitárias internas e externas, entre outros serviços fundamentais para o correto funcionamento do restaurante industrial, bem como o atendimento aos projetos executivos e ao escopo de serviço.

Conforme alvará, o restaurante dispõe de área total construída de 737,00 m², cuja edificação possui formato de um retângulo com dimensões de 55,00 m de frente e 12,00 m na lateral e, segundo o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros, o local tem capacidade para 154 usuários.

O prédio é dividido em 02 andares, sendo o primeiro andar destinado ao preparo e consumo das refeições, enquanto o segundo apresenta uma área de lazer com projeção futura de ampliação caso haja demanda. Cada um dos andares é dividido em diversos ambientes, cujos principais são, no primeiro andar: entrada controlada, salão de alimentação, cocção, higienização, estoque seco, estoque refrigerado, banheiros e salas de apoio. Já no segundo andar, os ambientes são divididos em área de convivência, pequeno palco para eventos e central de rede de sistemas elétricos.

Por fim, o imóvel apresenta arquitetura contemporânea, com linhas retas e utilização a utilização de painéis de vidro no entorno da edificação combinados à alvenaria convencional. Traz ainda um ambiente rústico no seu interior em conjunto com elementos de decoração industrial, bem como a utilização do paisagismo para contrastar suas texturas nas paredes e pisos. As características descritas podem ser visualizadas na Figura 11.

Figura 11: Projeto arquitetônico do restaurante industrial.



(a) Vista frontal.



(b) Vista posterior.



(c) Vista interna do acesso ao restaurante.



(d) Vista do salão do restaurante.

Fonte: Arquivos e projetos da instaladora responsável.

3.2. ANÁLISE DO CANTEIRO DE OBRAS

3.2.1. Implantação inicial

O canteiro de obras do restaurante é do tipo restrito, ou seja, caracterizado principalmente pela delimitação de uma área cercada por tapumes com acesso principal feito por meio de um portão. Apresenta formato retangular e longo, com área majoritariamente composta pela obra a ser construída. Nesse empreendimento, o canteiro de obras passou por alterações no seu *layout* para adequações quanto a distribuição do espaço e armazenamento de materiais, cujas questões serão detalhadas e comentadas a seguir.

A primeira configuração do canteiro, na fase inicial do empreendimento, estava associada a atividades preliminares, como por exemplo movimentação de terra, locação de obras e fundação. Devido ao seu formato retangular, as instalações administrativas foram estruturadas na sua entrada e, no restante do terreno, encontrava-se a edificação em construção. Nesta etapa, havia somente dois containers para apoio da equipe, um deles do tipo escritório administrativo e o outro do tipo almoxarifado depósito, sem a demarcação inicial de isolamento, situação apresentada na Figura 12.

Figura 12: Primeira configuração do canteiro de obras.



Fonte: Da autora.

Posteriormente, o espaço foi cercado parcialmente com madeirite. Além disso, foram alugados banheiros provisórios para dar suporte à equipe local e o container do escritório administrativo teve sua posição acertada, conforme Figura 13. Todavia, o fechamento por meio do madeirite foi ineficiente, o que tornou necessária a substituição por outro material, nesse caso a telha metálica, trazendo melhor isolamento e proteção para obra, bem como realizar uma fixação mais adequada das peças (Figura 14).

Figura 13: Canteiro de obras isolado com madeirite e container do escritório.



Fonte: Da autora.

Figura 14: Canteiro de obras fechado e remarcado.



Fonte: Da autora.

3.2.2. Implantação de áreas operacionais e de apoio

Após as atividades preliminares e com o aumento do efetivo, houve a necessidade de instalação de refeitório, container do tipo escritório para almoxarifado e o setor de carpintaria (Figura 15), além das instalações já mencionadas anteriormente, como as instalações administrativas e o setor de banheiros e vestiário provisórios, estes instalados aos fundos do canteiro (Figura 16).

Figura 15: Refeitório e depósito.



Fonte: Da autora.

Figura 16: Setor de carpintaria e estoque de madeiras.



Fonte: Da autora.

O resultado do refeitório pode ser conferido na Figura 17, cujo espaço cumpriu as demandas requisitadas pelo setor de Segurança do Trabalho. Nessa ocasião, dois containers foram aproveitados como estrutura para o refeitório e o ambiente foi composto por mesas e cadeiras laváveis, piso em concreto, cobertura em telha metálica, faltando apenas a instalação da tela mosquiteiro, que nesse momento não havia sido entregue pelo fornecedor ainda.

Figura 17: Refeitório organizado.



Fonte: Da autora.

Devido ao espaço disponível no canteiro, o refeitório ficou limitado a um conjunto de quatro mesas com quatro cadeiras cada, portanto, dezesseis lugares. Dessa forma, o horário de almoço foi dividido em turnos, para atender a Norma Reguladora de número 24 (NR 24). Durante a execução do empreendimento, o número máximo de trabalhadores foi de 32, dessa forma, os turnos de refeição foram divididos em três e a empresa forneceu a alimentação no formato marmitex, de forma que não foi necessária a existência de equipamento para conservação e aquecimento de refeições.

De acordo com a NR 24 (2019), “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”, é permitida a divisão dos trabalhadores do turno, em grupos para a tomada de refeições, a fim de organizar o fluxo para o conforto dos usuários do refeitório, garantindo-se o intervalo para alimentação e repouso. A norma ainda fala que os locais devem ser arejados e apresentar boas condições de conservação, limpeza e higiene, bem como possuir assentos e mesas, balcões ou similares suficientes para todos os usuários atendidos, e ainda garantir água potável em suas proximidades.

Quanto ao container do almoxarifado para depósito de materiais e o setor de carpintaria, os espaços foram organizados ao longo do tempo. Faz-se ressalva ao armazenamento dos sacos de cimento Portland que, inicialmente, foram armazenados em contato direto com o piso em curto intervalo de tempo e com observação sobre possível umidade, contudo foi respeitado o limite máximo de dez sacos por pilha, conforme Figura 18. A ABNT NBR 12655 (2022) orienta quanto ao armazenamento do cimento *in loco*, os quais devem ser guardados em pilhas, em local fechado, protegido da ação de chuva, névoa ou condensação. A norma supracitada menciona,

ainda, que os sacos devem ficar apoiados sobre estrado ou paletes de madeira, para evitar o contato direto com o piso, ser empilhados em altura máxima de 15 unidades, quando ficarem retidos por período inferior a 15 dias no canteiro de obras, ou em altura de no máximo 10 unidades, quando permanecerem por período mais longo.

Figura 18: Armazenamento de materiais perecíveis em container.



Fonte: Da autora.

Na sequência, o número de tarefas simultâneas aumentou e, portanto, a necessidade de estoque também cresceu. Assim, parte dos materiais foram estocados ao longo do canteiro, de forma não organizada, como medida paliativa (Figura 19). A necessidade de alterações no *layout* do canteiro, bem como os demais pontos de melhorias que foram identificados, fez com que houvesse uma análise mais aprofundada da situação e que fosse realizado um planejamento quanto a essas ocorrências. Assim, o histórico de movimentações do canteiro, bem como o planejamento para tal e as ferramentas utilizadas serão percorridas na sequência.

Figura 19: Armazenamento improvisado dos materiais.



(a) Entrada da obra.



(b) Frente ao container de materiais perecíveis.

Fonte: Da autora.

3.3. APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SGQ

3.3.1. Tomadas de decisões iniciais

Durante o acompanhamento da obra, observaram-se necessidades de adequações nas instalações e gestão do canteiro de obras. As referidas não-conformidades poderiam ser mitigadas por meio da aplicação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e suas ferramentas, uma vez que tais situações, algumas sumarizadas no subtópico 3.2.2., estão diretamente relacionadas a qualidade da obra, cuja proposta foi apresentada pela autora deste trabalho ao responsável técnico pela obra do restaurante industrial. Dessa forma, o canteiro de obras foi examinado a fim de se identificar as dificuldades, definir como seria feita a aplicação do SGQ e avaliar acerca de quais ferramentas seriam mais bem aproveitadas na ocasião desse empreendimento.

Assim, foi feita uma análise visual, com registros fotográficos, para avaliar quais processos e serviços não estavam em conformidade. Na sequência, a equipe de Engenharia, composta por 03 engenheiros, elencou as principais considerações e percepções do SGQ e, de posse das informações coletadas em campo e com base em experiências anteriores, elaborou-se um plano de ação para aplicação do SGQ. Neste caso, a ferramenta Programa 5S foi a escolhida como principal agente de transformação.

No primeiro plano de ação desenvolvido, foram levantados diversos pontos a serem verificados, com a designação de responsáveis para cada item de melhoria, definição de prazos de início e término, situação atual e observações a serem preenchidas. Na ocasião de aplicação deste plano, foi verificado a necessidade de sua simplificação que proporcionou uma aplicação mais assertiva e eficaz. Para tanto, o documento foi revisado e com a definição de uma única responsável, a autora deste trabalho, pela verificação dos itens, cobrança de execução dos mesmos e preenchimento do plano de ação. O plano de ação com a revisão mencionada encontra-se apresentado na Figura 20.

Figura 20: Plano de ação do SGQ.

PLANO DE AÇÃO - SGQ				
***** Dados da empresa e da obra *****				
Nº	AÇÃO	STATUS	ESTÁ CONFORME?	OBSERVAÇÕES
1	Apresentação do SGQ e do Programa 5S aos gestores da obra			
2	Apresentação e implantação do Programa 5S ao Operacional da obra			
3	Treinamentos repetidos quanto ao Programa 5S nos DDS			
4	Verificação dos treinamentos de integração e de Segurança do Trabalho			
5	Verificação da documentação de Segurança do Trabalho			
6	Verificação de ASO, fichas de EPI e O.S. (NR 01)			
7	Verificação da documentação legal da obra			
8	Limpeza e organização do canteiro de obras			
9	Elaboração de mapa de riscos			
10	Limpeza e organização dos materiais			
11	Verificação do descarte adequado dos resíduos			
12	Elaboração da gestão a vista			
13	Verificação do cronograma da obra			
14	Controle de pedidos e notas fiscais			
15	Elaboração de planilha de qualificação e validação de fornecedores			
16	Elaboração de plano de controle de materiais			
17	Elaboração de controle de rastreabilidade do concreto			
18	Elaboração de lista mestra de projetos			
19	Verificação dos dispositivos de medição e monitoramento			
20	Verificação e ajuste do layout do canteiro de obras			

Fonte: Da autora.

Quanto ao Plano de Ação por meio do Programa 5S, priorizou-se buscar pontos específicos de não conformidades encontrados, assim como os demais apontados no Plano de Ação do SGQ e, a partir de então, distribuí-los em cada Senso do Programa 5S, apresentado na Figura 21.

Figura 21: Plano de ação - Programa 5S.

PLANO DE AÇÃO - PROGRAMA 5S			
***** Dados da empresa e da obra *****			
1S	Nº	ITEM	DESCRIÇÃO
UTILIZAÇÃO	1	Materiais	Verificar se todos os materiais que estão na obra são realmente necessário e/ou estão em uso.
	2	Materiais de consumo	Verificar se os materiais como produtos de higiene, materiais de escritório, entre outros são realmente necessários e/ou estão em uso.
	3	Máquinas e equipamentos	Verificar se as máquinas e equipamentos da empresa ou locados estão em uso.
	4	Ferramentas	Verificar quais ferramentas estão em utilização.
	5	EPC's	Verificar se os EPC's em obra são necessários.
	6	Gabaritos e marcações	Verificar se os gabaritos e marcações estão em uso.
	7	Projetos	Verificar quais projetos estão revisados e quais são obsoletos, na sequência separá-los em locais diferentes.
	8	Documentos	Verificar se todos os documentos estão corretos e quais são necessários ficarem em obra.
2S	Nº	ITEM	DESCRIÇÃO
ORGANIZAÇÃO	1	Locais determinados	Determinar um local específico para cada item do almoxarifado, do escritório, do refeitório e demais que são alocados em obra.
	2	Placas de identificação	Identificar todos os itens.
	3	Planilhas de controle de quantidades	Verificar a planilha de controle de materiais, EPI's e EPC's
	4	Sinalizações de itens e de segurança	Sinalizar os itens em campo e verificar o uso dos EPC's adequados a cada situação
	5	Pastas e prateleiras do escritório	Organizar/ criar pastas e prateleiras para organizar documentos e projetos no escritório.
3S	Nº	ITEM	DESCRIÇÃO
LIMPEZA	1	Entulhos na obra	Retirar todo o entulho da obra.
	2	Destinação de resíduos do banheiro	Verificar o destino dos resíduos do banheiro.
	3	Destinação de resíduos do refeitório	Verificar o destino dos resíduos do refeitório.
	4	Destinação de resíduos do escritório	Verificar o destino dos resíduos do escritório.
	5	Caçamba	Verificar se a obra dispõe de caçamba e qual o período de locação da mesma.
	6	Limpeza da obra	Limpar a obra interna e externamente, verificar se há falhas no isolamento do perímetro.
	7	Limpeza do banheiro	Conferir a higienização do banheiro.
	8	Limpeza do escritório	Conferir a higienização do escritório.
	9	Limpeza do refeitório	Conferir a higienização do refeitório.

Fonte: Da autora.

Figura 21: Plano de ação - Programa 5S (continuação).

4S	Nº	ITEM	DESCRIÇÃO
PADRONIZAÇÃO, SAÚDE E SEGURANÇA	1	Registros de documentos escritório	Verificar como é o procedimento de registro do escritório, se há um modelo a ser seguido.
	2	Uso de EPI's	Verificar o uso de EPI's pelos funcionários, se todos os EPI's são do mesmo modelo ou se diverge.
	3	Processos	Verificar se há padronização interna de processos administrativos da obra e de execução em campo
	4	Higienização de ferramentas e equipamentos	Verificar se existe um procedimento de higienização de ferramentas e equipamentos, como colheres de pedreiro, carrinho de mão, etc.
	5	Almoxarifado	Verificar se há padronização na forma de armazenamento dos itens e se o almoxarifado está limpo.
	6	Limpeza total do canteiro	Conferir a limpeza de todas as áreas do canteiro de obras.
5S	Nº	ITEM	DESCRIÇÃO
AUTODISCIPLINA	1	Treinamento	Realizar treinamentos de reciclagem com periodicidade a ser determinada.
	2	Materiais e ferramentas	Manter os materiais e as ferramentas limpos e no lugar pré determinado.
	3	Controle de estoque	Manter alimentadas as planilhas de controle de materiais e EPI's.
	4	Uso de EPI's	Cobrar o uso adequado dos EPI's.

Fonte: Da autora.

Neste primeiro momento, os planos de ação definidos foram voltados para o Programa 5S, em que os mesmos foram apresentados a equipe de Engenharia da obra para validação dos pontos levantados, bem como discussão de como seriam solucionadas as questões. Posteriormente, foi realizada uma nova vistoria em campo e registrada, por meio de fotografias, as condições que a obra se encontrava na ocasião da visita de apresentação e validação dos planos.

Ademais, foi confirmado que seria possível a aplicação de outras ferramentas de apoio ao Programa 5S. Portanto, as demais metodologias escolhidas foram Ciclo PDCA, Folhas de Verificação, Kayzen e Kanban. Todavia, foi definido que as mesmas seriam aplicadas apenas parcialmente e como suporte ao Programa 5S, uma vez que o empreendimento, e as não conformidades encontradas, abordadas posteriormente não apresentavam maiores complexidades.

3.3.2. Gestão das ferramentas do SGQ

A gestão e aplicação das ferramentas ocorreram dentro do Plano de Ação do SGQ, em que cada uma das cinco ferramentas tiveram sua contribuição. Para a elaboração e implantação do SGQ, a ferramenta fundamental foi o Ciclo PDCA, pois

serviu como guia para identificar os problemas e determinar o que fazer com os mesmos.

Com o plano de ação do SGQ definido e implementado, o Programa 5S foi a ferramenta mais utilizada uma vez que cada um dos seus sentidos auxiliaria na melhoria ou correção de um aspecto observado no canteiro. Por sua vez, as ferramentas Folha de Verificação e Kanban foram úteis como mecanismos de controle, registro e apresentação de informações para tomada de decisões e realização de ações. Ademais, o Kaizen atuou como agente de melhoria contínua em cada processo realizado. Em suma, cada ferramenta teve sua contribuição no que foi necessário, algumas utilizadas com maior frequência que outras, a depender da etapa de obra em que o canteiro estava. A utilização de cada metodologia no empreendimento encontra-se descrita no item 4 Resultados e Discussões.

3.3.3. Uso das ferramentas do SGQ no pós-obra

As melhorias obtidas por meio da utilização das ferramentas do SGQ foram reconhecidas pela Direção da empresa que, em ocasião oportuna, direcionou a responsabilidade do pós-obra do restaurante industrial à autora deste trabalho. Dessa maneira, a aplicação das ferramentas estendeu-se da entrega das chaves à administradora até a utilização do restaurante pelos usuários. Assim, o restaurante recebeu acompanhamento constante e as não conformidades que surgiram após a inauguração do mesmo receberam as devidas tratativas.

Para a resolução das pendências foram utilizados relatórios de vistoria, planilhas de *check list* e o aplicativo *Trello*, abordadas em resultados e discussões.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. APLICAÇÃO E GESTÃO DO PLANO DE AÇÃO DO SGQ

O instrumento de orientação definido para aplicação dos aspectos da qualidade foi o Plano de Ação do SGQ (Figura 20) no qual o item de número 1 foi definido como “Apresentação do SGQ e do Programa 5S aos gestores da obra”. Dessa forma, em uma reunião, o Plano de Ação do SGQ e do Programa 5S (Figura 21) foram apresentados aos gestores da obra, com discussões, dúvidas e sugestões.

Na sequência, para atender ao item 2 “Apresentação e implantação do Programa 5S ao Operacional da obra”, ocorreu a primeira participação no Diálogo Diário de Segurança (DDS) com a equipe operacional, no qual, após as instruções de Segurança do Trabalho, foi passada a palavra a autora para apresentação pessoal e introdução do assunto objeto.

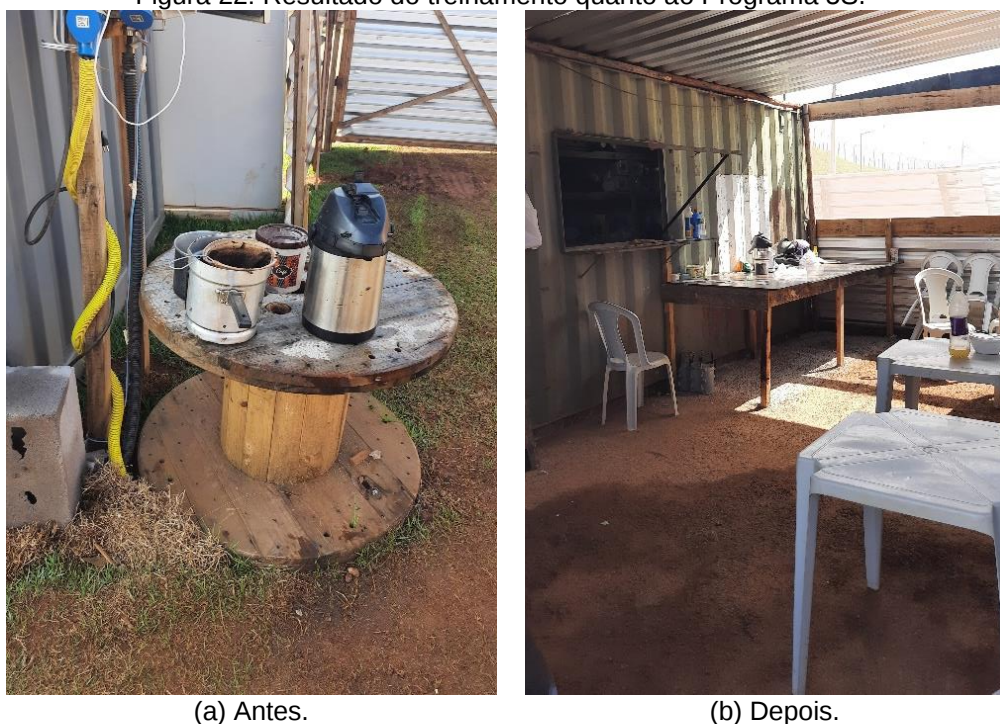
Nessa ocasião foi verificado que nenhum dos 28 colaboradores operacionais apresentavam conhecimento do que é o SGQ e o Programa 5S, mas somente os 03 engenheiros presentes. Assim, ficou clara a necessidade de reforçar o treinamento, com a definição de, ao menos, uma vez por semana o assunto seria abordado no DDS, atendendo ao item 3 do plano, “Treinamentos repetidos quanto ao Programa 5S nos DDS”.

Nos treinamentos de cada senso do Programa, foi discutido e apresentado exemplos práticos do dia a dia para fixação e assimilação dos colaboradores, com destaque para as não conformidades evidenciadas referentes a limpeza e organização e solicitada maior atenção e dedicação de toda a equipe. Na Figura 22 encontra-se um exemplo de antes e depois, no qual foi apontada a realização de alimentação em local inapropriado e foi solicitado que as refeições fossem feitas no refeitório.

Posteriormente, verificou-se junto ao Técnico de Segurança do Trabalho (TST) e do responsável pelo Recursos Humanos (RH) a existência dos treinamentos de integração e de Segurança do Trabalho, os quais estavam de acordo com o previsto. Ademais, verificou-se a documentação dos colaboradores referente ao setor de Saúde e Segurança do Trabalho e RH, onde foram inspecionados documentos como o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), as fichas de Equipamento de Proteção Individual (EPI), as fichas de registro e as Ordens de Serviço (O.S.), estas em

conformidade com as orientações da NR 01. Também foi analisado os exames clínicos periódicos definidos a cada função/cargo e os mesmos estavam válidos e encontravam-se em acompanhamento constante pelo TST e pelo RH. Desse modo, os itens 4, 5 e 6 do plano foram finalizados, “Verificação dos treinamentos de integração e de Segurança do Trabalho”, “Verificação da documentação de Segurança do Trabalho” e “Verificação de ASO, fichas de EPI e O.S. (NR 01)”, respectivamente.

Figura 22: Resultado do treinamento quanto ao Programa 5S.



Fonte: Da autora.

Para cumprimento do item 7 “Verificação da documentação legal da obra”, realizou-se uma reunião com os gestores para os mesmos apresentarem os documentos da obra como Alvará de Construção, Cadastro Nacional De Obras (CNO), Contrato de Prestação de Serviços, entre outros, cuja conformidade de informações e validade destes documentos foram comprovadas.

Quanto ao item 8 “Limpeza e organização do canteiro de obras”, analisou-se semanalmente o andamento da tarefa de asseio e organização do local de trabalho, no qual sua importância foi constantemente evidenciada nos treinamentos realizados nos DDS. A Figura 23 apresenta uma situação em que o serviço havia sido encerrado naquele local e, portanto, a limpeza e a organização precisavam serem realizadas para que fossem mantidas a organização e assepsia no canteiro de obras.

Quanto ao item 9 “Elaboração de mapa de riscos” verificou-se a existência do mesmo, cuja responsabilidade de elaboração nessa obra ficou a cargo do TST sob acompanhamento do engenheiro RT. O mapa encontra-se na Figura 24.

Figura 23: Limpeza e organização do ambiente de trabalho.

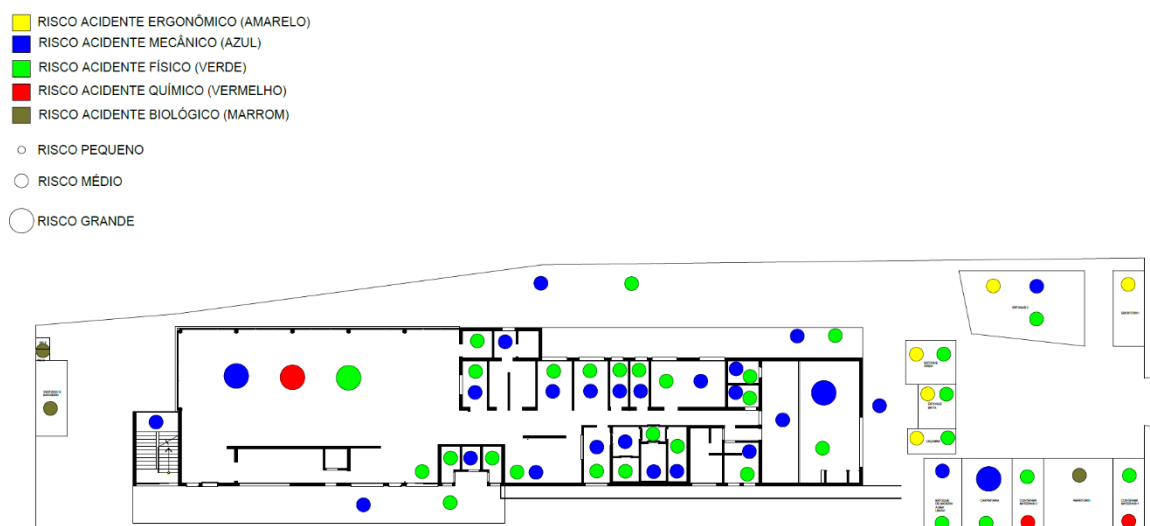


(a) Processo de limpeza.

(b) Resíduos prontos para descarte.

Fonte: Da autora.

Figura 24: Mapa de riscos do canteiro.



Fonte: Arquivos e projetos da instaladora responsável.

Em cumprimento ao item 10 “Limpeza e organização dos materiais” averiguou-se a organização dos materiais, bem como a limpeza no entorno de seu armazenamento, e ainda, a limpeza de ferramentas e equipamentos de apoio. Nesse item, em um primeiro momento, a intenção foi apenas introduzir o assunto à equipe, cujo aprofundamento das ações seria realizado no plano de ação do Programa 5S. Assim, houve elucidação aos colaboradores acerca da importância de limpar e

organizar os materiais, ferramentas e equipamentos após o seu uso, a fim de conservar sua condição. Na Figura 25 está ilustrada a situação de limpeza de um equipamento de apoio, a bandeja de massa.

Figura 25: Limpeza e organização dos materiais.



Fonte: Da autora.

Diante do ambiente e objetos limpos e organizados, foi possível executar o item 11 “Verificação do descarte adequado dos resíduos”, no qual a equipe foi instruída quanto a concentração dos resíduos nas caçambas dispostas na obra. A empresa proprietária das caçambas possui local adequado para descarte de cada tipo de resíduo gerado na construção em aterro de inertes. Quanto ao lixo orgânico, a Prefeitura é a responsável pela coleta. Na Figura 26 é apresentado um exemplo do uso da caçamba para descarte de entulho de obra.

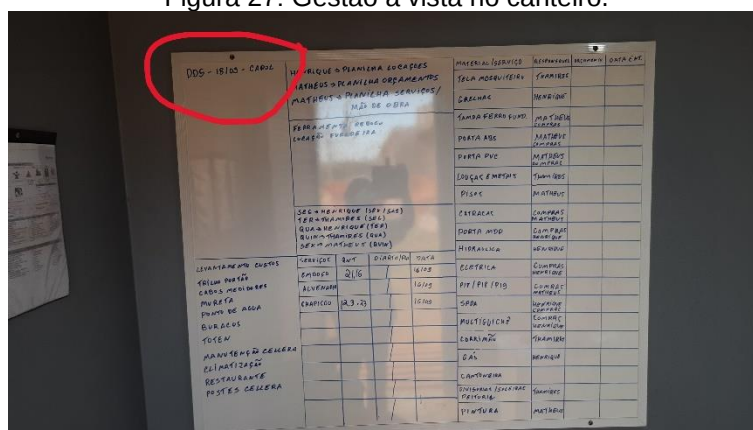
Figura 26: Descarte de entulhos em caçamba.



Fonte: Da autora.

Na sequência, foi explicado à equipe administrativa sobre a importância da gestão à vista. Neste empreendimento, foram utilizadas lousas brancas para tal finalidade. Essa atividade cumpre o item 12 "Elaboração da gestão à vista" do plano. Na Figura 27 está ilustrada uma das lousas destinadas a gestão à vista com as tarefas delegadas, cujo destaque em vermelho aponta para o agendamento de um dos DDSs realizados com abordagem do SGQ, este ocorrido em 18 de setembro de 2023.

Figura 27: Gestão à vista no canteiro.



Fonte: Da autora.

Posteriormente, no item 13 “Verificação do cronograma da obra”, analisou-se a descrição das atividades, prazo de execução e previsão de realização das mesmas por meio do *software* MS Project. Além deste, também foram utilizadas as planilhas de medição de serviço e os Relatórios Diário de Obra (RDO) para comparação dos dados. Na Figura 28 estão exemplificados trechos da planilha e do relatório.

Figura 28: Verificação do cronograma da obra.

MAPA DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS EM ANDAMENTO E A EXECUTAR								
Períodos das medições de serviços →	Sinal	10-abr a 24-abr		25-abr a 09-mai		10-mai a 24-mai		
		1ª Medição	Medição Acumulada	2ª Medição	Medição Acumulada	3ª Medição	Medição Acumulada	
Serviços Preliminares								
Instalação de Canteiro	Físico Planejado ▶		50,00%	50,00%	50,00%	100,00%	Planejado	
	Físico Realizado ▶		50,00%	50,00%	50,00%	100,00%	Realizado	
	Financeiro Planejado ▶	0,11%	0,50%	0,62%	0,50%	1,12%	Realizado	
		R\$ 5.385,49	R\$ 24.234,71	R\$ 29.620,20	R\$ 24.234,71	R\$ 53.854,91		
	Financeiro Realizado ▶	0,11%	0,50%	0,62%	0,50%	1,12%	Realizado	
R\$ 5.385,49		R\$ 24.234,71	R\$ 29.620,20	R\$ 24.234,71	R\$ 53.854,91			

(a) Planilha de medição de serviços.

Horário de trabalho		Horas trabalhadas	Condição climática	Tempo	Condição
Entrada / Saída	07:00 - 19:00		Manhã	* Claro	Praticável
Intervalo	12:00 - 13:00	11:00	Tarde	* Claro	Praticável

Atividades (20)		
1.0 - Entrada (cozinha)	3.43 m	35% - Em Andamento
1.1 - Requadro Viga		
13.0 - Cocção	2 unid	33% - Em Andamento
13.1 - Troca de Piso Danificado		
13.0 - Cocção	5.8 unid	100% - Concluída
13.2 - Instalação de Cantoneira		
17.0 - QDF	1 unid	25% - Em Andamento
17.4 - Fechamento Quadros		
17.0 - QDF	1 unid	100% - Concluída
17.7 - Alisar/Maçoneta Portas		
20.0 - Salão 01 (Ilhas)	6.2 m	100% - Concluída
20.3 - Alisar janela		
19.0 - Entrada (Refeitório)	0.5 unid	50% - Em Andamento
19.1 - Instalação de Torneiras		
19.0 - Entrada (Refeitório)	4.2 m	70% - Em Andamento
19.2 - Instalação de Cantoneiras		

(b) Relatório Diário de Obras com percentual de execução das atividades.

Fonte: Da autora.

Quanto ao item “Controle de pedidos e notas fiscais”, número 14 do plano de ação, examinou-se as notas fiscais de produtos e serviços, bem como as planilhas de controle de entrada e saída do almoxarifado e o RDO. Na Figura 29 apresenta-se trecho do relatório de obra com registro de recebimento de materiais ocorrido no dia.

Figura 29: Controle de pedidos.

Relatório 27/07/2023 n° 67		
4.0 - Superestrutura 4.5 - Armadura para vigas de respaldo	0 kg	7% - Em Andamento
5.0 - Vedação 5.2 - Alvenaria de bloco de concreto, esp.14cm	0 m²	Não Iniciada
5.0 - Vedação 5.3 - Alvenaria de bloco de concreto, esp. 9cm	0 m²	Não Iniciada
5.0 - Vedação 5.1 - Alvenaria de bloco de concreto, esp.19cm	0 m²	5% - Em Andamento
Materiais recebidos (6)		Materiais utilizados (0)
BLOCO DE 9	150 UNIDADES	
BLOCO DE 14	300	
ARAME COZIDO 12	50 KG	
PREGO 17X21	7KG	
PREGO 18X30	7KG	
ESPAÇADORES	200 UNIDADES	
Fotos (13)		
		

Fonte: Da autora.

Na sequência de execução do plano de ação, o item 15 “Elaboração de planilha de qualificação e validação de fornecedores” foi atendido no pós-obra por meio da criação de um documento que contém a relação de fornecedores e prestadores de serviço, em que cada um recebeu uma avaliação quanto ao serviço prestado e o atendimento. A Figura 30 apresenta parte dos fornecedores com as respectivas avaliações.

Quanto a “Elaboração de plano de controle de materiais”, item 16 do plano, em reunião com os gestores definiu-se quais os materiais deveriam ser controlados, nesse caso optou-se pelo monitoramento dos blocos de concreto e do concreto usinado pela importância técnica destes materiais. Para os blocos, todos os lotes recebidos eram registrados e conferidas as suas características com os respectivos projetos, bem como o controle no transporte pelo canteiro e no armazenamento. Devido a credibilidade do fornecedor e este realizar os ensaios de controle tecnológico em laboratório, os quais são disponibilizados para consulta, a gestão da obra optou por não repetir os ensaios. Na Figura 31 encontra-se registrado um recebimento de

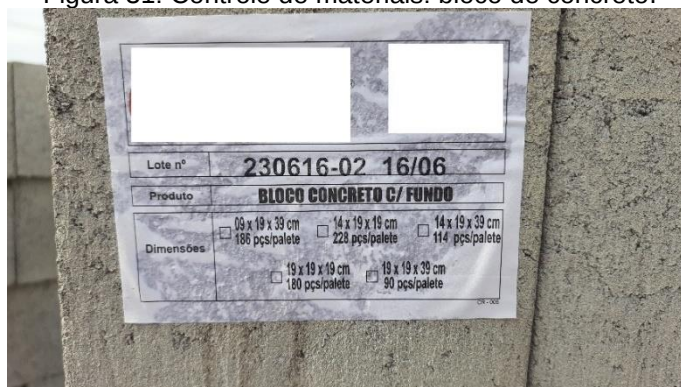
lote de blocos de concreto nas dimensões 19 x 19 x 39 cm e o laudo de ensaio realizado pelo fabricante.

Figura 30: Avaliação de fornecedores.

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES							
***** Dados da empresa e da obra *****					LEGENDA A - Ótimo C - Regular B - Bom D - Ruim		
CNPJ	FORNECEDOR	DESCRIÇÃO GERAL	OBSERVAÇÃO	ATENDIMENTO	QUALIDADE DO PRODUTO/SERVIÇO	CUMPRIMENTO DE PRAZO	GARANTIA E PÓS OBRA
***	Fornecedor 1	Material elétrico	Entrega grátis e rápida.	A	A	A	A
***	Fornecedor 2	Acabamentos	Bom atendimento online.	B	A	A	A
***	Fornecedor 3	Tintas e ferramentas	Bom atendimento online. Entrega demorada.	B	A	B	A
***	Fornecedor 4	Movimentação de terra	Demora no início do serviço. Demora na emissão de NF.	A	B	C	B
***	Fornecedor 5	Mão de obra terceirizada	Demora no retorno de dúvidas. Necessidade de alguns retrabalhos.	B	B	C	A

Fonte: Da autora.

Figura 31: Controle de materiais: bloco de concreto.



(a) Lote de bloco de concreto recebido.

		CONTROLE DE QUALIDADE		BLOCO DE CONCRETO PARA ALVENARIA ESTRUTURAL				
				LAUDO DE ENSAIO				
Cliente:		Data:						
Identificação: Bloco Concreto com Fundo 19 x 19 x 39 cm		Id. do Lote:						
Módulo: M10	M15	M20	☒	Classe: C	Resist. 3,0	MPa		
ANÁLISE DIMENSIONAL I - Método de ensaio NBR 12118/13 - Especificações NBR 6136/14								
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (NBR 6136/14)								
Corpo de prova nº	Carga de Ruptura (kgf)	Área (mm²)	Carga de Ruptura (N)	Resistência a Compressão (MPa)				
				fb Individual	Média	F _{bk est}	ψ ⁶ · F _{D1}	F _{bk}
1	40020	74290	392476	5,3	5,24	4,99	4,44	4,99
2	38950	74490	381983	5,1				
3	39500	74290	387377	5,2				
4	43670	74299	428272	5,8				
5	37890	74490	371587	5,0				
6	39030	74681	382767	5,1				
Dados utilizados no ensaio			ψ	fbk,est = 2 · $\frac{fb1 + fb2 + \dots + fbI - 1}{I - 1} - fbI$				Situação
			0,89					APROVADO
Obs.: Bloco Concreto com Fundo 19 x 19 x 39 cm de 3 MPa Após 30 Dias								

(b) Laudo de ensaio do bloco.

Fonte: Da autora.

Para o concreto usinado foi elaborada uma planilha impressa de controle, com dados de fabricante, lote, data e local de aplicação. Esse documento contempla a rastreabilidade do concreto, item número 17 do plano de ação do SGQ: Elaboração de controle de rastreabilidade do concreto. Assim, o concreto usinado teve sua movimentação e aplicação controladas, bem como a realização de ensaios de resistência à compressão, tanto do fabricante quanto do empreendimento, visto que as variáveis como número de betonadas, temperatura ambiente e adição de água poderiam interferir significativamente na qualidade final do material.

Na Figura 32 é ilustrado um dos ensaios realizados com registro do local de aplicação e nota fiscal. Além disso, foi solicitado ao almoxarife uma atenção especial ao armazenamento dos sacos de cimento presentes em campo, observando as orientações do fabricante quanto ao empilhamento máximo, presença de umidade e validade do produto.

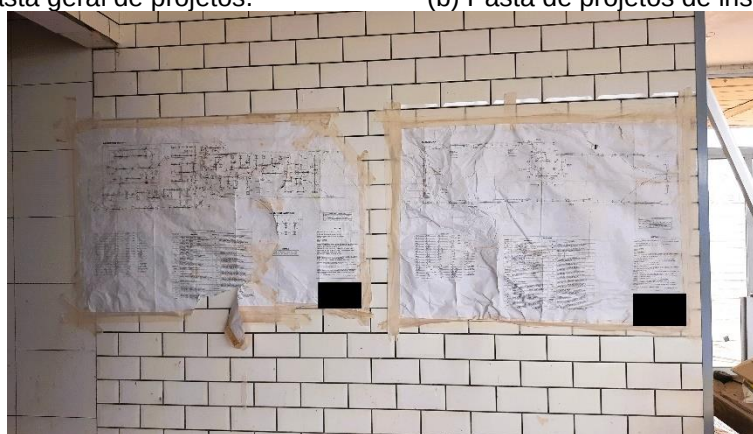
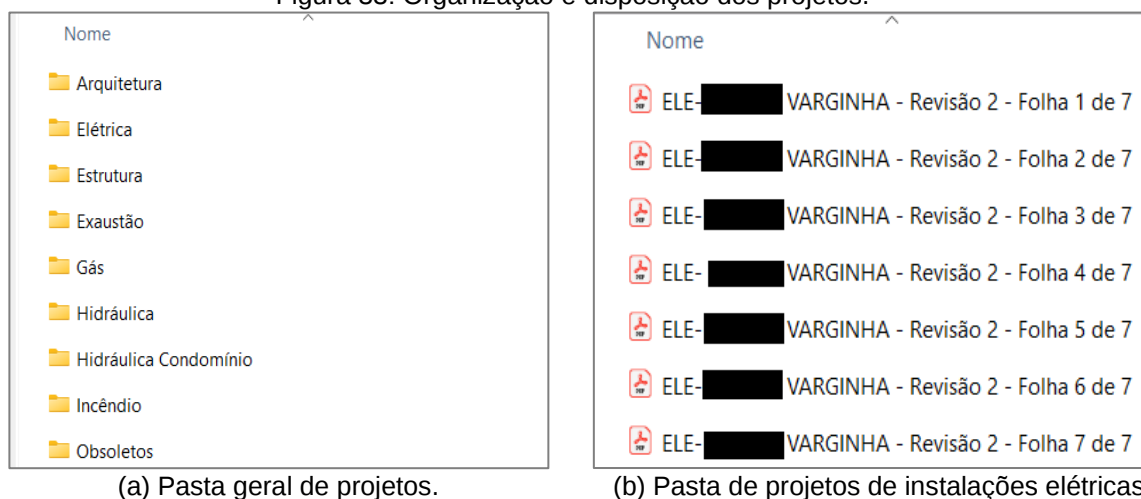
Figura 32: Rastreabilidade e laudo de ensaio de concreto usinado.

ENDEREÇO DO CLIENTE:		FCK DE PROJETO:		30,0	SLUMP:	12							
FORNECEDOR:		CAPEAMENTO:		RETIFICA									
DATA MOLDAGEM:		RESP.MOLDAGEM		CLIENTE									
TIPO DE LANÇAMENTO:		BOMBEAVEL		NOTA FISCAL:									
PEÇA CONCRETADA:		VIGAS BALDRAME E BLOCOS DE FUNDAÇÃO											
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS													
PRENSA MODELO HIDRAÚLICO 100 T (CLASSE -1)		PR - 001 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO 1153055 (SENAI MG)											
RETIFICA		RE - 001 N/A											
PAQUIMETRO		PQ - 001 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO 6862/2019 (Excel Metro)											
RESULTADOS INDIVIDUAIS													
RELATÓRIO REFERE-SE ÚNICA E EXCLUSIVAMENTE AOS CORPOS DE PROVA ENSAIADOS E IDENTIFICADOS NA SEÇÃO DOS RESULTADOS INDIVIDUAIS													
RESP. ENSAIO	I. CLIENTE	I. LAB	DATA	IDADE	SLUMP	ALTURA	DIÂMETRO	ÁREA	TEMP	TEMP	CARGA	RES. FINAL	MÉDIA
			RUPTURA	(Dias)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	ÁGUA (°C)	AMBIENTE (°C)	(KGF)	(MPa)	(MPa)
	01		24/06	14	12	20,00	10,00	78,540	22,4	23,9	28005	35,657	36,17
	01		08/07	28	12	20,00	10,00	78,540	20,8	23,5	32150	40,935	

Fonte: Da autora.

Quanto a “Elaboração de lista mestra de projetos”, item 18 do plano, esta foi realizada mediante organização dos projetos, por meio digital, no servidor interno da empresa. Todos os projetos foram analisados com o objetivo de checar se estes estavam em sua última revisão e em sequência foram divididos em pastas de acordo com o tipo de serviço, além da criação de uma pasta para armazenar os projetos obsoletos em caso de consulta futura. A Figura 33 evidencia a organização das pastas no servidor com a nomenclatura dos projetos padronizada, cuja gestão optou por manter poucas cópias impressas para melhor organização do ambiente e com a exposição das pranchas na área de trabalho para leitura.

Figura 33: Organização e disposição dos projetos.



(c) Projeto exposto em obra para consulta.

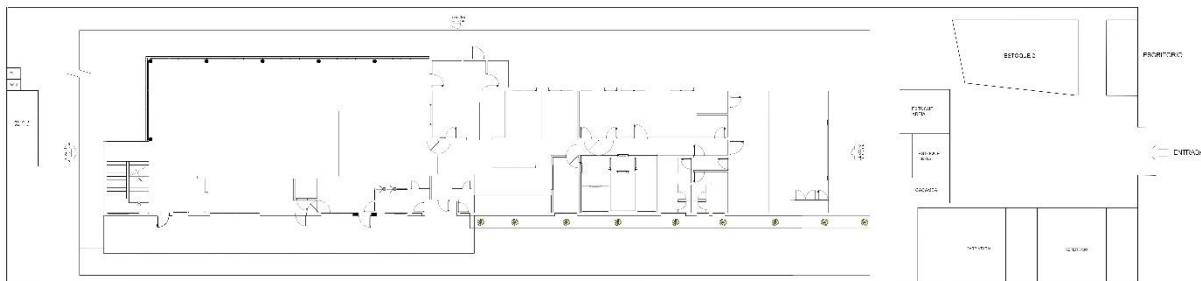
Fonte: Da autora.

O item 19 do plano, “Verificação dos dispositivos de medição e monitoramento”, foi cumprido por meio da verificação de trena, nível de mão, prumo, esquadro, entre outros. O objetivo foi assegurar que estes dispositivos apresentassem as condições mínimas de conservação geral e com aferição e calibração adequada. Dessa forma, dispositivos como trenas de fibra de vidro incompletas, trenas enferrujadas, níveis de mão danificados, e demais, foram descartados e substituídos, na intenção de que se evite erros de medidas, por exemplo.

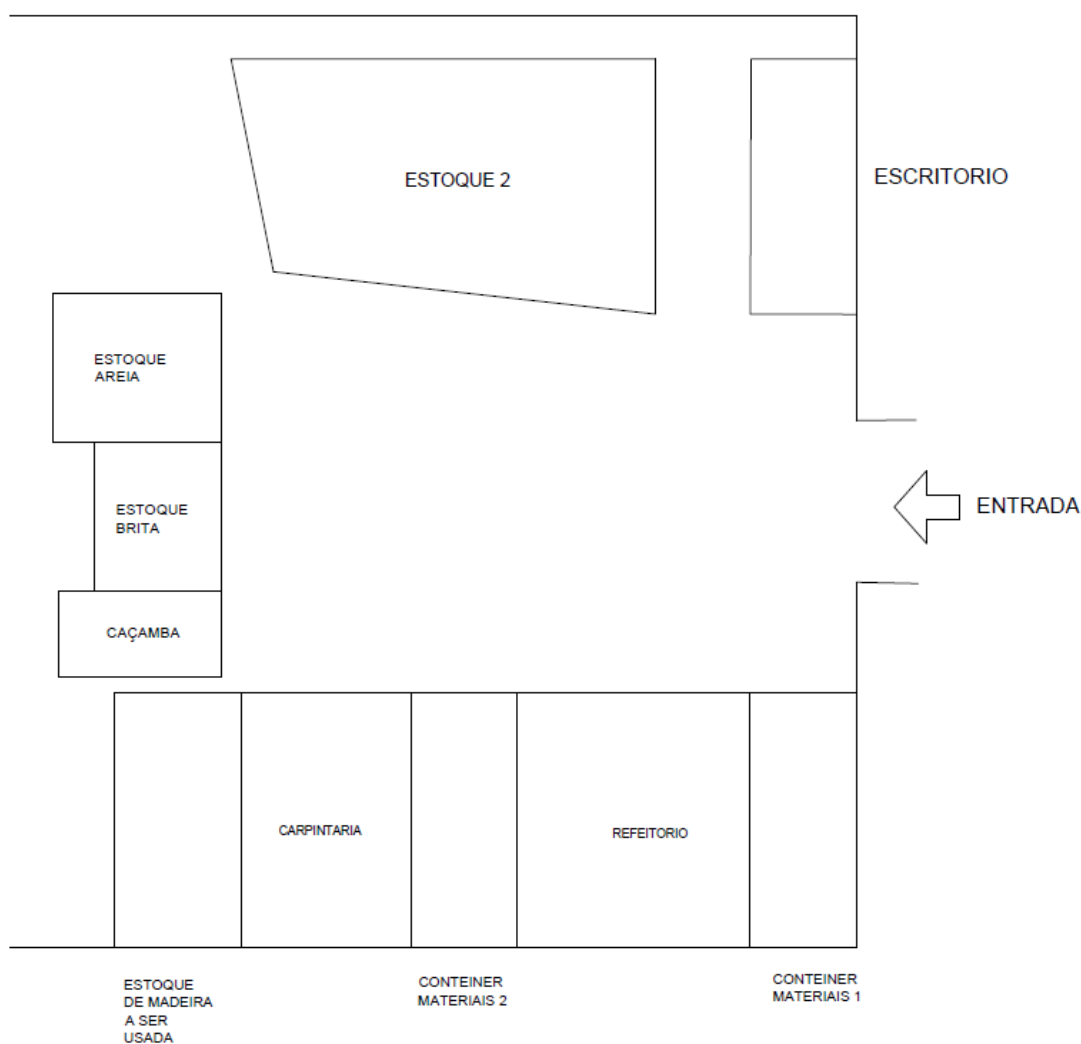
O último item do plano de ação do SGQ, “Verificação e ajuste do *layout* do canteiro de obras”, trata das alterações necessárias que foram realizadas no *layout* do canteiro para melhorar as condições de armazenamento, transporte e realização dos serviços. Como abordado no item 3.2.2, o número de tarefas simultâneas aumentou significativamente em determinado período da obra, o que resultou na necessidade de aumento do volume de estoque. Assim, parte dos materiais foram estocados ao longo do canteiro, de forma provisória. Devido a isso, foi necessário alterar o *layout* e adaptar as instalações para as necessidades identificadas nessa

fase do empreendimento, com a obtenção do projeto do canteiro apresentado na Figura 34, com o detalhamento das áreas administrativas e de estoque.

Figura 34: Projeto do canteiro de obras.



(a) Visualização macro do canteiro de obras à direita da implantação do restaurante.



(b) Detalhes das áreas operacionais e de apoio.
Fonte: Da autora.

Com o novo *layout* definido, as alterações foram realizadas e as áreas operacionais e de vivência foram mais bem organizadas. O container de escritório administrativo também foi reorganizado, com alteração no posicionamento de mesas e definição de espaços para documentos, projetos à vista e equipamentos de proteção

individuais (EPIs) em uso (Figura 35). Cabe ressaltar que o uso de containers tornou prática e econômica a movimentação e alteração do *layout* à medida que ocorreram aumentos nas demandas e serviços operacionais.

Figura 35: Container do escritório administrativo organizado.



Fonte: Da autora.

O container do almoxarifado recebeu adequações pela fixação de prateleiras para melhor separação dos itens (Figura 36). No container de almoxarifado para depósito de materiais, foram priorizados, em um primeiro momento, os materiais de maior valor financeiro, como cabos elétricos e peças de acabamento. Novos ajustes precisaram ser feitos, dentre eles, foi construída uma caixa de madeira para armazenamento de ferramentas proporcionando maior segurança para os colaboradores. Arames e cabos elétricos também receberam locais pré-determinados para seu armazenamento, conforme Figura 37. Posteriormente, devido à necessidade, outros materiais foram estocados nesse ambiente e, com isso, o estoque no local variou de acordo com as necessidades de cada etapa da obra

Figura 36: Container do almoxarifado em processo de organização.



Fonte: Da autora.

Figura 37: Container do almoxarifado em novo processo de organização.



Fonte: Da autora.

Ressalta-se que o ambiente ainda apresentava limitação de espaço na horizontal e na vertical e, por isso, parte dos materiais que não couberam na área foram armazenados ao longo do canteiro, como caixas de passagem, tubos de PVC maiores e madeiras, apresentados na Figura 38. Cabe destacar que os itens permaneceram expostos no canteiro por um curto período de tempo uma vez que houve adequação do cronograma de obra para que os materiais fossem utilizados com prioridade para evitar danos devido ao seu armazenamento. Salienta-se ainda que as peças de madeira foram descartadas por não haver mais utilidade para as mesmas no empreendimento.

Como meio de organização dos materiais estocados nas áreas externas, foram priorizadas a utilização específica em cada etapa de obra. Dessa forma, os itens foram distribuídos conforme o projeto e, posteriormente, o serviço foi executado, o que pode ser observado na Figura 39.

Figura 38: Armazenamento de materiais volumosos.



(a) Caixas de passagem.



(b) Tubos de PVC e madeirites.

Fonte: Da autora.

Figura 39: Caixas de passagem e tubos de PVC em utilização.



Fonte: Da autora.

A mesma situação ocorreu com outros materiais como vigotas, ferragens e blocos, cujas tomadas de decisões apontaram que utilizar os materiais em suas devidas atividades seria mais prático e econômico que designar uma equipe e equipamentos para adequar o armazenamento (Figura 40). Além disso, por questões financeiras e de logística do canteiro de obras, foram identificados aqueles itens que não estavam mais em utilização e, portanto, foi solicitada a devolução e o encerramento de contratos de locações e/ou descarte de peças. Na Figura 41 está

ilustrada a separação das escoras para prosseguir com a devolução ao locatário e esse procedimento implicou na diminuição de custos de equipamentos e ferramentas em locação mensal da obra.

Figura 40: Vigotas pré-fabricadas.



(a) Armazenamento provisório não conforme.



(b) Vigotas em utilização.

Fonte: Da autora.

Figura 41: Separação de escoras para devolução.



Fonte: Da autora.

Referente às instalações sanitárias, vestiários e refeitório, estes locais passaram por algumas adaptações, tais como limpeza, organização, identificação e sinalização dos locais.

O canteiro recebeu todas as adaptações que eram possíveis de serem feitas a partir do cronograma físico-financeiro e disponibilidade de mão-de-obra, portanto,

foram visíveis as melhorias obtidas, ao longo da duração do empreendimento. A Figura 42 e Figura 43 exemplificam as melhorias realizadas na face lateral e frontal do canteiro de obras, respectivamente.

Foram notáveis as melhorias na gestão e organização do canteiro de obras, que visaram, de modo mais específico, correções de não-conformidades quanto ao armazenamento de materiais, obstruções de circulação ora pela utilização do material, ora por adaptação e limpeza do local.

Figura 42: Vista lateral do canteiro de obras.



(a) Antes.



(b) Em processo de organização.



(c) Em processo de organização em outra perspectiva.



(d) Entrada lateral organizada.

Fonte: Da autora.

Figura 43: Vista frontal do canteiro de obras.



(a) Antes.



(b) Em processo de organização.



(c) Organização final.
Fonte: Da autora.

4.2. GESTÃO DAS FERRAMENTAS DO SGQ

4.2.1. Aplicação do Programa 5S

A aplicação do Programa 5S foi orientada pelo plano de ação do mesmo, no qual cada senso foi implementado de acordo com as não conformidades encontradas no canteiro. No Senso de Utilização, foram analisados os seguintes aspectos: materiais de consumo, máquinas e equipamentos, ferramentas, equipamentos de proteção coletiva (EPC), gabaritos e marcações, projetos e documentos. A descrição dos itens e os resultados estão elucidados na Tabela 3.

Tabela 3: Programa 5S – Senso de Utilização.

UTILIZAÇÃO		
DESCRIÇÃO		RESULTADO
Verificar se todos os materiais que estão na obra são realmente necessário e/ou estão em uso.	Os materiais foram identificados e separados em necessários e não necessários.	
Verificar se os materiais como produtos de higiene, materiais de escritório, entre outros são realmente necessários e/ou estão em uso.	Os produtos de higiene foram identificados e todos que estavam em estoque eram necessários. Os materiais de escritório que não estavam em utilização foram removidos para a sede da empresa.	
Verificar se as máquinas e equipamentos da empresa ou locados estão em uso.	Os equipamentos foram identificados e aqueles que não estavam mais em uso foi providenciada a sua devolução ao locador. As máquinas foram identificadas e separadas no almoxarifado.	
Verificar quais ferramentas estão em utilização.	As ferramentas foram identificadas e separadas no almoxarifado, onde as que se encontravam inadequadas para o uso foram descartadas.	
Verificar se os EPC's em obra são necessários.	Os EPC's foram identificados e separados, bem como foi verificada a necessidade de aquisição de mais equipamentos devido ao estoque.	
Verificar se os gabaritos e marcações estão em uso.	Os gabaritos e marcações não estavam mais em uso e foram removidos.	
Verificar quais projetos estão revisados e quais são obsoletos, na sequência separá-los em locais diferentes.	Os projetos impressos que estavam obsoletos foram removidos da obra.	

	Os projetos foram organizados em pastas padronizadas no servidor online da empresa e aqueles que eram necessários foram impressos.
Verificar se todos os documentos estão corretos e quais são necessários ficarem em obra.	Os documentos foram todos conferidos e mantidos em obra aqueles que eram necessários como alvará e CNO.

Fonte: Da autora.

No Senso de Organização, foram analisados os seguintes aspectos: locais determinados, placas de identificação, planilhas de controle de quantidades, sinalizações de itens e de segurança e pastas e prateleiras do escritório. A descrição e o resultado dos itens estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Programa 5S – Senso de Organização.

ORGANIZAÇÃO	
DESCRIÇÃO	RESULTADO
Determinar um local específico para cada item do almoxarifado, do escritório, do refeitório e demais que são alocados em obra.	Os itens separados no Senso de Utilização foram organizados e determinado um local fixo para guardar cada um.
Identificar todos os itens.	Os itens foram identificados.
Verificar a planilha de controle de materiais, EPI's e EPC's	A planilha de controle de materiais foi vistoriada e o recebimento de novos itens foi acompanhado por meio do RDO. Os EPI's e os EPC's foram verificados e o TST realizou o acompanhamento e controle dos mesmos.
Sinalizar os itens em campo e verificar o uso dos EPC's adequados a cada situação	Houve inspeção visual do canteiro quanto ao uso dos EPC's e o TST ficou encarregado do gerenciamento dos equipamentos.
Organizar/ criar pastas e prateleiras para organizar documentos e projetos no escritório.	Houve inspeção visual do escritório e foi solicitado a equipe de engenharia que organizassem o local de acordo com a necessidade observada.

Fonte: Da autora.

Quanto ao Senso de Limpeza, discutiu-se os seguintes pontos: entulhos na obra, destinação de resíduos do banheiro, destinação de resíduos do refeitório, destinação de resíduos do escritório, caçamba, limpeza da obra, limpeza do banheiro, limpeza do escritório e limpeza do refeitório. Na Tabela 5 encontram-se descritos os aspectos e seus resultados.

Tabela 5: Programa 5S – Senso de Limpeza.

LIMPEZA	
DESCRIÇÃO	RESULTADO
Retirar todo o entulho da obra.	O entulho foi retirado.
Verificar o destino dos resíduos do banheiro.	Os resíduos do banheiro estavam corretamente destinados, ou seja, estava adequada a sua conexão à rede de esgoto existente.
Verificar o destino dos resíduos do refeitório.	Os resíduos do refeitório foram separados e destinados a coleta municipal.
Verificar o destino dos resíduos do escritório.	Os resíduos do escritório foram separados e destinados a coleta municipal.

Verificar se a obra dispõe de caçamba e qual o período de locação da mesma.	A obra utilizou caçamba do início ao seu término e a sua documentação/ contrato estava de acordo.
Limpar a obra interna e externamente, verificar se há falhas no isolamento do perímetro.	O canteiro de obras foi limpo integralmente e foram corrigidas as aberturas encontradas nas telhas de isolamento.
Conferir a higienização do banheiro.	Foi contratada uma funcionária em que parte de suas funções era manter os banheiros e vestiários limpos.
Conferir a higienização do escritório.	Foi contratada uma funcionária em que parte de suas funções era manter o escritório limpo. Também foi solicitado a equipe administrativa que colaborassem quanto a limpeza e organização do local.
Conferir a higienização do refeitório.	Foi solicitado a equipe de colaboradores que colaborassem quanto a limpeza e organização do refeitório. O TST ficou encarregado de designar um funcionário para limpezas periódicas.

Fonte: Da autora.

No Senso de Padronização, Saúde e Segurança, foram analisados os seguintes aspectos: registros de documentos escritório, uso de EPI's, processos, higienização de ferramentas e equipamentos, almoxarifado e limpeza total do canteiro. A descrição e o resultado dos elementos estão apontados na Tabela 6.

Tabela 6: Programa 5S – Padronização, Saúde e Segurança.

PADRONIZAÇÃO, SAÚDE E SEGURANÇA	
DESCRIÇÃO	RESULTADO
Verificar como é o procedimento de registro do escritório, se há um modelo a ser seguido.	Verificado que a equipe administrativa seguia um modelo interno disponibilizado pelo RH da empresa.
Verificar o uso de EPI's pelos funcionários, se todos os EPI's são do mesmo modelo ou se diverge.	Todos os funcionários utilizavam EPI's e estes estavam padronizados, inclusive quanto as cores da empresa. Reforçado com o TST para acompanhar o uso dos equipamentos pelos colaboradores.
Verificar se há padronização interna de processos administrativos da obra e de execução em campo	Verificado que os processos administrativos seguiam um padrão. Verificado que os processos de execução em campo não seguiam um padrão, pois a empresa não dispunha de POP ou IT. Devido ao cronograma de obra apertado não havia tempo hábil para elaboração dos documentos citados, portanto, ficou acordado que a equipe de engenharia acompanharia com maior atenção todas as execuções.
Verificar se existe um procedimento de higienização de ferramentas e equipamentos, como colheres de pedreiro, carrinho de mão, etc.	Durante os treinamentos ministrados os colaboradores foram instruídos quanto a higienização das ferramentas e equipamentos antes de guardá-los.
Verificar se há padronização na forma de armazenamento dos itens e se o almoxarifado está limpo.	Não havia padronização e o local não estava limpo. O almoxarife foi instruído quanto ao armazenamento dos itens e quanto a importância de manter o local limpo e organizado.
Conferir a limpeza de todas as áreas do canteiro de obras.	O canteiro não estava limpo. Foram necessárias diversas intervenções a fim de se conseguir um local mais limpo. Também foi evidenciado o assunto nos treinamentos e DDS's.

Fonte: Da autora.

Quanto ao Senso de Autodisciplina, foram abordados os seguintes tópicos: treinamento, materiais e ferramentas, controle de estoque e uso de EPI's. A descrição e o resultado de cada ponto estão apresentados na Tabela 7.

Além dos treinamentos realizados nos DDS's e conversas ocorridas com as equipes, também foram ministrados treinamentos aos novos colaboradores. Determinou-se que, independentemente da função ou da obra que o funcionário seria direcionado, todos os novos trabalhadores passariam pelo treinamento de introdução ao SGQ e ao Programa 5S. Assim, nas integrações, após o treinamento do RH, aplicava-se os treinamentos de Qualidade seguido pelos de Segurança do Trabalho.

Tabela 7: Programa 5S – Autodisciplina.

AUTODISCIPLINA	
DESCRIÇÃO	RESULTADO
Realizar treinamentos de reciclagem com periodicidade a ser determinada.	Os treinamentos foram realizados semanalmente durante o período de dois meses. Posteriormente os treinamentos foram realizados de acordo com a necessidade identificada em cada etapa de construção. Também foi direcionado ao TST a responsabilidade de cobrar dos colaboradores a limpeza do ambiente de trabalho.
Manter os materiais e as ferramentas limpos e no lugar pré-determinado.	Foi reforçado nos treinamentos e DDS's a importância de manter limpos e organizados os materiais e ferramentas. Foi ainda evidenciado a equipe como as mudanças já ocorridas estavam contribuindo para um local melhor.
Manter alimentadas as planilhas de controle de materiais e EPI's.	Foi solicitado ao almoxarife que mantivesse atualizada a planilha de controle de materiais e também registrasse no RDO para acompanhamento online. Foi solicitado ao TST atenção ao manter o controle de estoque de EPI's e EPC's.
Cobrar o uso adequado dos EPI's.	Foi solicitado ao TST atenção quanto a utilização dos EPI's por parte dos colaboradores. Também foi reforçado o seu uso durante os treinamentos e DDS's.

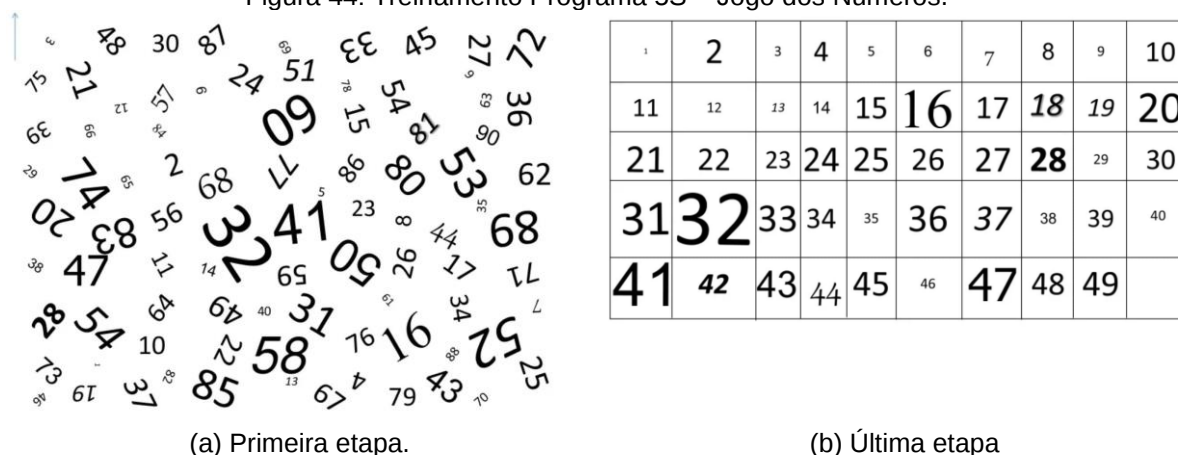
Fonte: Da autora.

Nesse momento de interação com os novos colaboradores, apresentava-se brevemente o SGQ juntamente as normas ISO 9001 e ABNT NBR 15575, assim como o PBQP-H, com a discussão de cada tópico sucintamente. Na sequência, explicava-se o Programa 5S com a abordagem de sua origem e utilização, bem como a apresentação de cada senso, com exemplos práticos do dia a dia em obra.

Posteriormente, dois jogos foram aplicados aos participantes, o Jogo dos Números e o Jogo dos Erros. No Jogo dos Números, o objetivo é mostrar, de forma prática, como a organização (2º senso) pode auxiliar na produtividade e qualidade dos processos. A utilização do jogo teve como referência a publicação de Gonçalves (2019), com algumas adaptações necessárias à sua aplicação. Na Figura 44 encontram-se ilustradas as folhas utilizadas nos treinamentos.

Na sequência do treinamento, aplicou-se o segundo jogo, denominado de Jogo dos Erros, com o objetivo de evidenciar o senso de Padronização, Saúde e Segurança. Na Figura 45 está ilustrada a imagem utilizada. Ao final do treinamento, os cinco sentidos foram lembrados e esclarecidos, com o registro de participação de cada um por meio de uma lista de presença a ser assinada.

Figura 44: Treinamento Programa 5S – Jogo dos Números.



Fonte: Gonçalves, 2019. Adaptada pela autora.

Figura 45: Treinamento Programa 5S – Jogo dos Erros.



Fonte: ST Brasil Segurança do Trabalho, adaptado.

4.2.2. Aplicação do Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA foi utilizado como orientador das atividades, desde a elaboração até a implementação do Plano de Ação do SGQ, uma vez que este auxilia no controle e melhoria contínua dos processos. Assim, por se tratar de uma ferramenta que ajuda a entender como um problema surge e como deve ser solucionado, o primeiro passo foi verificar como a utilização do SGQ poderia ser útil ao canteiro de obras. Na Tabela

8 encontra-se evidenciada a utilização do PDCA como suporte à inicialização e finalização do SGQ.

Tabela 8: Aplicação do Ciclo PDCA.

CICLO PDCA		
ETAPA	DESCRIÇÃO	RESULTADO
PLANEJAR	Identificar o problema; Reconhecer as características do problema; Analisar as causas principais do problema; Elaborar plano de ação para combate às causas do problema.	Identificadas as não conformidades do canteiro; Definidas as ferramentas a serem utilizadas; Elaborado o plano de ação do SGQ.
FAZER	Atuar de acordo com o plano de ação; Treinar e educar os envolvidos; Coletar dados.	Plano de ação colocado em prática; Treinamentos realizados; Coletados dados por meio de fotos e reuniões.
VERIFICAR	Confirmar a efetividade da ação.	Verificada a melhoria nos processos pretendidos.
AGIR	Eliminar definitivamente as causas do problema; Rever as atividades e o planejamento para outras ações.	Causas mitigadas durante a execução da obra; Reunião realizada para discussão de melhorias para os próximos empreendimentos.

Fonte: Da autora.

4.2.3. Aplicação da Folha de Verificação

A aplicação da Folha de Verificação foi realizada por meio dos registros feitos no RDO, visto que a equipe de engenharia apresentou dificuldades em utilizar um novo modelo de documento e os mesmos já estavam habituados com o aplicativo *online*. Como a intenção foi melhorar as atividades do canteiro de obras e facilitar o trabalho de todos, aceitou-se essa forma de registro das pendências. No RDO foram apontadas as não conformidades observadas e a exemplificação desse registro encontra-se na Figura 46.

A ferramenta em questão ainda foi utilizada no formato de *Check List* cuja aplicação deu-se no período de entrega de obra. Nessa etapa, foram feitas algumas vistorias, com apontamentos de não conformidades e questionamentos que, posteriormente, foram apresentados em uma planilha (Figura 47) acompanhados de seu retorno. A planilha do *Check list* foi constantemente alimentada e encaminhada aos interessados para acompanhamento dos serviços e, posteriormente, a inauguração do restaurante.

Figura 46: Registro de não conformidade no RDO.

Figura 40: Registro de não conformidade no RDC.

Horário de trabalho		Horas trabalhadas	Condição climática	Tempo	Condição
Entrada / Saída	07:00 - 17:00		Manhã	☁ Nublado	Praticável
Intervalo	12:00 - 13:00		Tarde	☁ Nublado	Praticável

Atividades (4)

Acabamento em frisos dos Fundos		100% - Concluída
Alinhamentos forro Hig Pannels, Cocção e Estoque Seco		100% - Concluída
26.0 - Laje		
26.1 - Instalação de Ralos Laje	3 unid	73% - Em Andamento
26.0 - Laje		
26.2 - Reparo Piso Laje	5 m	78% - Em Andamento

Fotos (6)

Instalação de Ralos Laje

Instalação de Ralos / Reparo Trincas

Fonte: Da autora.

Figura 47: Trecho do check List de não conformidades.

Pedido:	Retorno	Status	Atualização de Status Check List
2.8 Vestiário Feminino			
2.8.2 Instalação de Filete	Filete não foi entregue pelo fornecedor.	Não realizado	Comprovado erro no desnível de água do box do chuveiro. Material em fase de orçamento. Em acordo feito, será realizado somente acabamento estético.
2.8.5 Acabamento tabica	Não temos recursos para continuar com esta demanda.	Não realizado	
2.16 Salão			
2.16.6 Adequar rejuntamento	Não temos recursos para continuar com esta demanda.	Não realizado	Comprovado que o rejuntamento do salão precisa de melhoria. Em orçamento. Alinhada data para o gesso corrigir a pendência.
2.16.7 Fechar área com gesso	Dependemos do empreiteiro de gesso que se encontra trabalhando em outras cidades. Não temos condições de arcar com outro fornecedor.	Não realizado	
2.18 Higienização de Bandejas			
2.18.1 Tampão para esgoto de máquina	Não tem especificação em projeto da correta execução deste item.	Não realizado	Realizado e finalizado. Em acordo feito, será realizado somente acabamento estético.
2.18.2 Alterar acabamento no nicho	Não tem especificação em projeto do acabamento.	Não realizado	
2.20 Externo			
2.20.11 Fechar caixa de drenagem pluvial	Não temos recursos para continuar com esta demanda.	Finalizado parcial	Tampas adquiridas. Necessária a complementação com 2 tampas de 60x60 e 2 tampas de 110x110. Em orçamento.

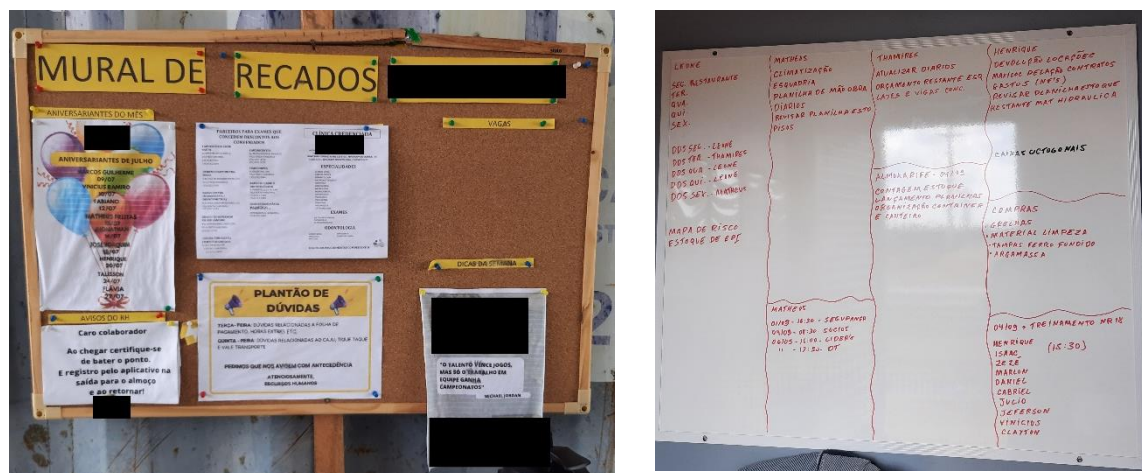
Fonte: Da autora.

4.2.4. Aplicação do Kanban

A utilidade do Kanban foi verificada por meio da utilização de bloco de notas adesivas para lembretes no escritório, mural de recados e por meio do uso de lousas brancas. As lousas foram organizadas e dispostas em locais estratégicos do canteiro,

cujas principais informações contidas foram: agendamento de reuniões e DDS, atividades do TST e dos engenheiros para aquele dia, locações da semana, aquisição de materiais, atividades das equipes, entre outras. A gestão à vista (Figura 48) permitiu maior transparência e controle das tarefas.

Figura 48: Aplicação do Kanban.



(a) Mural de recados fixado no refeitório.

(b) Lousa branca fixada no container do escritório.

Fonte: Da autora.

4.2.5. Aplicação do Kaizen

A aplicação do Kaizen deu-se por meio da filosofia de melhoria contínua abordada em todos os treinamentos e constantemente reforçada às equipes durante as visitas de verificação do cumprimento dos planos de ação. Nas visitas, foram analisadas se as não conformidades registradas foram resolvidas. O Kaizen foi de grande auxílio à aplicação do Programa 5S, pois incentivou a melhoria em todas as tarefas do empreendimento, tanto em campo quanto no escritório.

4.3. USO DAS FERRAMENTAS DO SGQ NO PÓS-OBRA

Quanto a utilização do relatório de vistoria no pós-obra, exemplificado na Figura 49, realizou-se um comparativo entre os registros da equipe de engenharia da proprietária e os registros da prestadora de serviço, com o apontamento de correções e adequações necessárias e a sua efetivação.

Para organização e lembrete das pendências, utilizou-se o aplicativo *Trello* que, nesta ocasião, também foi empregado como quadro de gestão à vista. O aplicativo mostrou-se muito prático na organização dos tópicos, com boa interface de interação, bem como possibilitou a escolha da opção de *Check* em tarefas concluídas. Na Figura

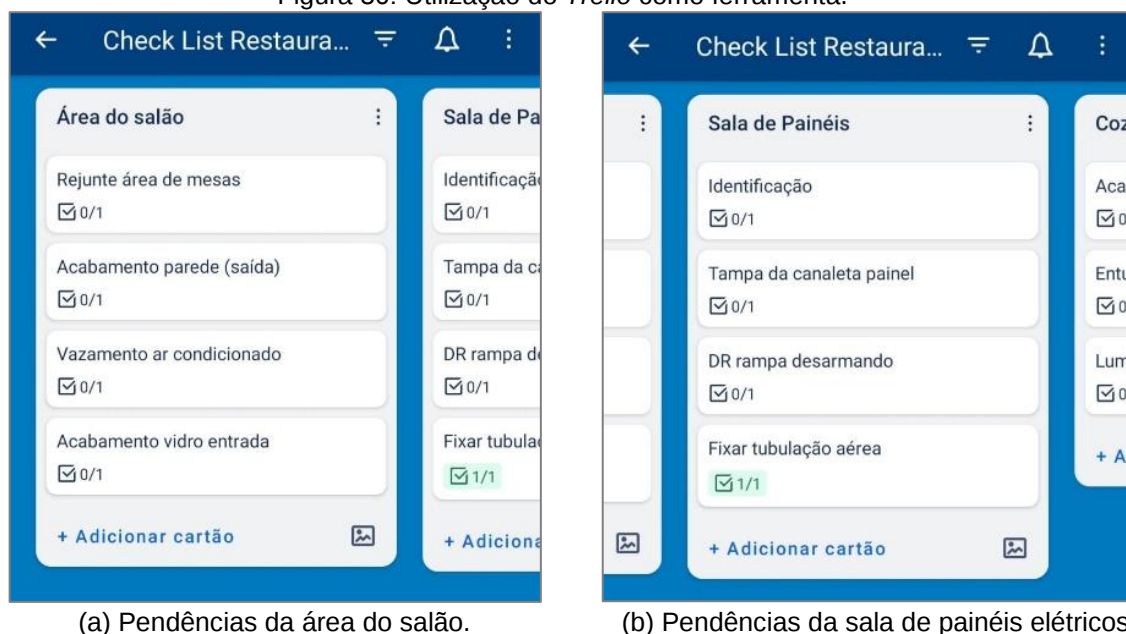
50 encontra-se exemplificado uma situação do uso do *Trello* na organização das pendências identificadas em situação de vistoria.

Figura 49: Relatório de vistoria pós-obra.



Fonte: Da autora.

Figura 50: Utilização do *Trello* como ferramenta.



Fonte: Da autora.

No acompanhamento de pós-obra, identificou-se algumas situações de não conformidades que foram observadas no *Check list* de entrega, além de alguns acionamentos de garantia. Quanto as situações de garantia, avaliou-se a sua causa e comprovada a responsabilidade da prestadora de serviços, foi feito o seu atendimento para correção. Na Figura 51 exemplifica-se uma situação de acionamento de garantia que ocorreu poucos dias após a inauguração do restaurante.

Figura 51: Situação de pós-obra com acionamento de garantia.



Fonte: Da autora.

Ao término da construção, foi possível observar um canteiro mais apresentável, limpo, seguro e organizado. Ademais, quando já não se fazia mais necessário, as limitações de área do canteiro, ou seja, as telhas metálicas, foram removidas, uma vez que as esquadrias já haviam sido instaladas, não sendo mais necessário as barreiras de impedimento de entrada no local.

Além disso, os containers foram devolvidos e boa parte dos materiais que sobraram foram armazenados no galpão da sede da instaladora responsável e, dessa forma, a última configuração do canteiro pode ser observada na Figura 52.

Figura 52: Canteiro de obras nas fases finais do empreendimento.



(a) Detalhes após a retirada dos tapumes.



(b) Detalhes da obra em fase de finalização.

Fonte: Da autora.

Também, realizou-se a entrega de um *Databook* para a empresa proprietária e para a administradora. O *Databook* corresponde um livro eletrônico acompanhado de uma pasta digital composta de arquivos pertinentes a obra, tais como:

- a) relatórios diários de obra;
- b) projetos;
- c) notas fiscais;
- d) planilhas de medição;
- e) documentos administrativos e complementares;
- f) relatórios fotográficos;
- g) contratos de terceiros;
- h) fichas técnicas;
- i) laudos;
- j) certificados;
- k) ensaios;
- l) manuais;
- m) termos de entregas;
- n) anotações de responsabilidade técnica.

Tal documento eletrônico é de suma importância, uma vez que contém todo o histórico da obra, bem como apresenta o cadastro de fornecedores e prestadores de serviços em caso de acionamento de garantias. Também disponibiliza os projetos para consulta na ocorrência de obras futuras no entorno do restaurante. Por fim, a importância que foi empregada à documentação geral da obra e a sua organização foram de suma relevância no atendimento na fase de pós-obra, com fins de garantir a satisfação e as relações comerciais com o cliente.

4.4. AVALIAÇÃO DE GESTORES

Durante a aplicação do plano de ação do SGQ e das ferramentas, os gestores da obra foram arguidos algumas vezes quanto às dificuldades de cumprimento das tarefas, bem como solicitadas opiniões destes quanto às mudanças realizadas no canteiro de obras.

Os engenheiros compartilharam que encontraram dificuldades em manter as melhorias, como por exemplo a limpeza do canteiro e organização do armazenamento dos materiais.

Também, reportaram quanto às dificuldades de mudanças de cultura da mão de obra, tanto da parte das lideranças quanto do operacional. Ademais, citaram a importância do sistema de gestão qualidade no canteiro de obras e o quanto as ferramentas do SGQ podem ser agentes transformadores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação das ferramentas do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) obteve sucesso, uma vez que houve melhorias significativas em todos os aspectos pontuados no decorrer deste trabalho. Algumas adversidades ainda persistiram, as quais podem ser solucionadas por meio de treinamentos contínuos, disponibilidade de cursos profissionalizantes, bem como uma atuação conjunta de supervisão dentre os níveis hierárquicos.

A equipe da obra adotou o projeto de introdução do SGQ em campo, o que foi fundamental para a aplicação de todas as etapas dos planos de ação. Isso mostra como a mão de obra administrativa e operacional da Indústria da Construção Civil têm se adaptado às exigências do mercado, já que este é dinâmico, o que torna evidente a sua competitividade e crescimento.

Assim, os objetivos do trabalho foram alcançados, visto que o SGQ foi introduzido com êxito na obra do restaurante industrial. A importância da qualidade em obras de construção civil foi evidenciada e houve a implantação de ferramentas de controle para a diminuição de desperdícios e retrabalhos no canteiro. Cabe ainda salientar que se atestou quanto a relevância do domínio de ferramentas e conceitos, o conhecimento de programas e normas, bem como da estruturação adequada de um canteiro de obras.

A fundamentação teórica, por meio de normas, manuais e da literatura em geral pertinente a área estudada, proporciona sólido embasamento para as tomadas de decisões e ações. Em conjunto, a compreensão e a prática do uso das ferramentas e conhecimentos abordados refletem, quando acrescidas, em um gerenciamento completo dos processos e pessoas. Tudo isso somado a um canteiro de obras de qualidade, limpo e organizado favorecem à obtenção de resultados positivos como produtividade, eficiência, custo e segurança.

Por fim, este estudo de caso apontou o antes e depois de um canteiro de obras que recebeu a implantação básica de SGQ com ênfase em cinco ferramentas, cuja principal delas foi o Programa 5S.

Embora os resultados tenham sido positivos, cabe destacar que a construção civil ainda caminha a curtos passos no que se refere a gestão de qualidade e gerenciamento de um canteiro de obras otimizado. Assim, faz-se necessário que sejam conscientizados, quanto ao tema, todos os níveis hierárquicos da cadeia construtiva, desde a fase de estudo preliminar até o pós-obra.

Dessa maneira, os demais interessados serão direcionados à melhores práticas e processos com vistas à melhoria contínua, a satisfação do cliente, um ambiente laboral mais saudável e seguro, bem como maior lucro e reconhecimento comercial das corporações.

5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho propõe estudos futuros mais aprofundados quanto à temática de Sistema de Gestão da Qualidade, seja por meio qualitativo ou quantitativo, a depender das necessidades observadas. O tema da qualidade é bastante amplo e pode ser aplicado a diversos subsetores da construção civil, tais como possíveis estudos de caso:

- Aplicação do SGQ para obtenção de certificação da ISO 9001 em uma construtora;
- Construção Enxuta (do inglês, *Lean Construction*) em canteiros de obra;
- Ambiental, Social e Governança - ESG (do inglês, *Environmental, Social and Governance*) em um empreendimento predial;
- Elaboração de um plano de aplicação das ferramentas de gestão e quais ações a serem tomadas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. **PIB cresce 2,9% em 2022 e fecha o ano em R\$ 9,9 trilhões.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/36371-pib-cresce-2-9-em-2022-e-fecha-o-ano-em-r-9-9-trilhoes>. Acesso em: 25 set. 2023.

AMBIPAR GROUP. **Qual a importância da Metodologia 5S para as Organizações?** AMBIPAR GROUP, 22/11/2018. Disponível em: <https://www.verdeghaia.com.br/o-que-e-metodologia-5s/>. Acesso em: 03 mai. 2024.

AQUILA EXPERTS CONSULTORIA. **Kaizen.** PEREIRA, E.P.D.M. 1 de março de 2020. AQUILA EXPERTS CONSULTORIA, 2024. Disponível em: <https://aquilaconsultoria.com/2020/03/01/kaizen/>. Acesso em: 03 mai. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12655:2022:** Concreto de cimento Portland- Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001:2015:** Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Comitês técnicos da ABNT.** ABNT/CB-025: Qualidade. Rio de Janeiro: ABNT. 2024. Disponível em: <https://abnt.org.br/normalizacao/comites-tecnicos/>. Acesso em: 02 já. 2025.

BANCO DE DADOS CBIC. **PIB Brasil e Construção Civil.** Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em: 13 fev. 2025.

BARIANI, F.C.; OLIVEIRA, M.V.S. CARVALHO, M.A. Aplicação do Sistema Kanban na Produção de Divisórias de Gesso Acartonado. 2021. **Trabalho de Conclusão de Curso.** Graduação em Engenharia Civil. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Puc Goiás, 2021.

BRESCIANI FILHO, Ettore *et al.* **O Livro ABQ da qualidade no Brasil.** São Paulo: Academia Brasileira da Qualidade, 2021.

BOERIZ, Thiago Almeida; GONÇALES FILHO, Manoel. Gestão da qualidade na prevenção dos desperdícios em canteiro de obras da construção civil. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 7, n. 3, p. 71-84, 2021.

BOLINA, Fabricio Longhi; TUTIKIAN, Bernardo Fonseca; HELENE, Paulo. **Patologia de estruturas.** São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **CBIC projeta crescimento de 4,1% para a construção civil em 2024, mas desafios persistem para 2025.** Disponível em: <https://cbic.org.br/cbic-projeta-crescimento-de-41-para-a-construcao-civil-em-2024-mas-desafios-persistem-para-2025/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia da Norma de Desempenho 2013.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/36371-pib-cresce-2-9-em-2022-e-fecha-o-ano-em-r-9-9-trilhoes>. Acesso em: 07 dez. 2023.

CARDOSO, S.A.F. O Diário-de-Obras no Sistema de Gêneros da Engenharia Civil. **Revista do Sell**, v. 2, n. 02, 2010.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO PIAUÍ. **Norma de desempenho da ABNT traz grandes mudanças para construção de residências.** CAU/PI, 8 de maio de 2013. Disponível em: <https://www.caupi.gov.br/?p=3906>. Acesso em: 03 mai. 2024.

CONSELHO REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO. **Kanban, um método para gestão ágil e visual das demandas cotidianas.** Disponível em: <https://www.craes.org.br/artigo-kanban-um-metodo-para-gestao-agil-e-visual-das-demandas-cotidianas/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

CONSTRUPOINT. **O que é o Plano de Controle Tecnológico (PCT).** Disponível em: <https://construpoint.construmarket.com.br/blog/o-que-e-o-plano-de-controle-tecnologico-pct>. Acesso em: 11 mai. 2024.

COSTA, Willy Cardoso da. **Avaliação do layout de canteiros de obras.** 2016. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

DAGNINO, Basílio Vasconcellos. et al. **O Livro ABQ da Qualidade no Brasil.** 1ª edição. São Paulo: ABQ – Academia Brasileira da Qualidade, 2021.

ROCHA GOMES, I.; LIMA, J.V.; OLIVEIRA, M.G.C.B.; NASCIMENTO, P.M., ALVES, V.O.; ARCE, W. A implementação do Kanban: ferramenta de melhoria em projeto, processo e fluxo de trabalho nas organizações. **Ciências da Computação.** RevistaFT. v. 27, ed. 128, nov. 2023.

ELIAS, Sérgio José Barbosa *et al.* Planejamento do layout de canteiros de obras: aplicação do SLP (Systematic layout planning). **Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Niterói, 1998.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. **Programa 5S.** Disponível em: https://www.esalq.usp.br/qualidade/cinco_s/pag1_5s.htm. Acesso em: 26 fev. 2024.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês.** Nova Lima: INDG. 2004. 8. Edição. 256p.

FERNANDES, Waldir Algarte. **O Movimento da Qualidade no Brasil**. Inmetro, Edelbra, 2011.

FIGUEIREDO, Luís António de Jesus Coelho Pereira de. **Implementação da filosofia lean em empresas de construção civil**. 2015. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, 2015.

GIRIBOLA, Maryana. **Canteiros estudados**. São Paulo: Revista Técnica, n. 208, julho de 2014.

GOMES, Iris da Rocha *et al.* A implementação do Kanban: Ferramenta de melhoria em projeto, processo e fluxo de trabalho nas organizações. **Ciências da Computação**, v. 27, ed. 128, 2023.

GONÇALVES, Ewerton Vecchietti. **Aplicação do programa 5S no canteiro de obra**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2019.

HIWALE, Aman *et al.* Effectiveness of 5s implementation in lean construction (commercial building construction project). **International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology**, v. 6, n. 6, p. 62-65, 2018.

INMETRO. **O que significa a ABNT NBR ISO 9001 para quem compra**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/cb25docorient.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE CUSTOS. **Diário de obras: entenda a obrigatoriedade e como preenchê-lo**. Disponível em: <https://ibecensino.org.br/diario-de-obras-entenda-a-obrigatoriedade-e-como-preenche-lo/>. Acesso em: 17 mai. 2024.

INTERNATIONAL IT. **Procedimento Operacional Padrão (POP) vs. Instrução de Trabalho (IT)**. Disponível em: <https://www.internationalit.com/post/procedimento-operacional-padr%C3%A3o-pop-vs-instru%C3%A7%C3%A3o-de-trabalho-it>. Acesso em: 29 abr. 2024.

JESUS, Daiane Matias de. **Gestão da Qualidade na Construção Civil**. 2011. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

LAPA, R.P.; BARROS, A.M.; ALVES, J.F. **5S Praticando os cinco Sentidos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

LUIZ, Douglas Barcelos. **Implantação do programa 5S em um canteiro de obras - estudo de caso**. 2011. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2012.

MATTOS, A.D. **Texto complementar: como calcular o consumo de energia e água**. São Paulo: PINI. Disponível em: <http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia->

custos/como-calculer-o-consumo-de-energia-e-agua-367594-1.aspx. Acesso em: 17 fev. 2017. Blogs PINI. 26/Janeiro/2016.

MEIRA, Alexsandra Rocha; ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. **Qualidade na construção civil**; João Pessoa: IFPB, 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-brasileiro-de-qualidade-e-produtividade-do-habitat-pbqp/pbqp-h>. Acesso em: 07 dez. 2023.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora No. 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2021.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora No. 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **3 tipos de inspeção de qualidade e o profissional para cada uma**. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/tipos-de-inspecao-de-qualidade/>. Acesso em: 15 mai. 2024.

NAKAMURA, J. **5 desafios comuns na gestão da qualidade na construção civil**. AECweb. 10 de março de 2021. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/5-desafios-comuns-na-gestao-da-qualidade-na-construcao-civil/20778>. Acesso em: 02 jan. 2025.

NOE, R.A. **Treinamento e desenvolvimento de pessoas: teoria e prática**. 6 ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

PBQP-H, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – Apresentação**. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/o-pbqp-h/apresentacao/>. Acesso em: 25 set. 2023.

PEINADO, Hugo Sefrian *et al.* **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil**. São Carlos: Editora Scienza, 2019.

PEREIRA, C. Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR-18. **Escola Engenharia**, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca B.; CRIVELARO, Marcos. **Qualidade na Construção Civil**. 1. ed. – São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

QUALYTEAM. **Manual da qualidade: por que elaborar e o que incluir**. Disponível em: <https://qualyteam.com/pb/blog/manual-da-qualidade/>. Acesso em: 22 mai. 2024.

REVISTA FERRAMENTAL. **Kanban: o que é, como funciona, vantagens e como aplicar.** Disponível em: <https://www.revistaferramental.com.br/artigo/kanban-o-que-e-como-funciona-vantagens-e-como-aplicar/>. Acesso em: 08 dez. 2023.

REVISTA FT. **Gestão e logística no canteiro de obra: aumento de produtividade e redução de desperdício.** Disponível em: <https://revistaft.com.br/gestao-e-logistica-no-canteiro-de-obra-aumento-de-produtividade-e-reducao-de-desperdicio/>. Acesso em: 08 dez. 2023.

RH PORTAL. **Conheça os principais tipos de treinamento e desenvolvimento de pessoas.** RH Portal by Sólides. Disponível em: <https://www.rhportal.com.br/artigos-rh/tipos-de-treinamento-e-desenvolvimento/>. Acesso em: 08 maio 2024.

ROCHA, Adriel Lino. **Gerenciamento da qualidade na construção civil brasileira: histórico, cenário atual, sistemas de gestão da qualidade e melhores práticas.** Orientador: Gianfranco Muncinelli. 2019. 57. TCC (Pós-Graduação) - MBA em Gerenciamento de Projetos, Programa FGV Management., Fundação Getúlio Vargas, Curitiba, 2019.

SANTOS JUNIOR, Ueslei Vieira dos. **Análise de métodos e ferramentas que auxiliam o planejamento e a gestão do canteiro de obras.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Anápolis, Anápolis, 2022.

SCHROEDER, Tobias. **Calibração e verificação: o que são e qual sua importância para a gestão da qualidade.** SoftExpert Blog: 12 de agosto de 2024. Disponível em: <https://blog.softexpert.com/pt-br/diferenca-calibracao-validacao-equipamentos/>. Acesso em: 02 jan. 2025.

SIENGE. **Desperdício na Construção Civil: Descubra onde ocorre e como combatê-lo.** E-book. 37 p. 2022.

SIENGE. **Balanco da Construção Civil 2023: Confira os dados anuais apresentados pela CBIC.** Sienge by Softplan. 2023. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/balanco-da-construcao-civil-2023/>. Acesso em: 13 maio 2024.

SIENGE. **Ficha de Verificação de Serviços.** Sienge by Softplan. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/modelo-de-ficha-de-verificacao-de-servico/>. Acesso em: 20 maio 2024.

SILVA, J. M. **5S: O ambiente da qualidade.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

SIMÕES, R.; ALLIPRANDINI, D.R. **Gestão da melhoria contínua: modelo de boas práticas e aplicação em uma empresa de médio porte.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., Fortaleza. Anais.Fortaleza, 2006.

SOUZA, U.E.L. **Projeto e implantação do canteiro**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000.

SYDLE. **12 indicadores de qualidade na Construção Civil**. Disponível em: <https://www.sydle.com/br/blog/indicadores-de-qualidade-na-construcao-civil-64061c186341cd0eeaa-d0407>. Acesso em: 11 mai. 2024.

VICENTINI, Almir. **ISO 9001 em ambientes educacionais [recurso eletrônico]: sistema de gestão da qualidade**. São Paulo: Phorte, 2015.

APÊNDICE A – ELEMENTOS, MÉTODOS E PROCESSOS DE SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (SGQ)

A1. POLÍTICA DA QUALIDADE

É um dos pilares de um SGQ e uma exigência da ABNT NBR ISO 9001, por meio da definição de uma política com intenções e direção de uma organização, expressos formalmente pela alta direção. Deste modo, a política da qualidade e os objetivos da qualidade são estabelecidos para proporcionar um foco para direcionar a organização, em que ambos definem os resultados pretendidos e auxiliam na aplicação dos recursos para obtê-los (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

A2. INDICADORES DA QUALIDADE

São métricas utilizadas para avaliar diversos pontos de uma obra. Alguns exemplos de indicadores são: percentual de planos concluídos (PPC), materiais desperdiçados, resíduos por metro quadrado, acidentes de trabalho e índice de não conformidades (Sydle, 2024).

A3. TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES

Pode ser definido como ações a serem tomadas em face a um processo ou atividade que não atende os requisitos pré-estabelecidos. Para mitigar o número de não conformidades pode-se aplicar a inspeção e controle de qualidade somados ao gerenciamento de ensaios (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

A4. INSPEÇÃO, CONTROLE E ENSAIOS DA QUALIDADE

Pode-se dividir a inspeção de qualidade na construção civil em três tipos: pré-execução, em processo e pós-obra. A inspeção de pré-execução é aquela realizada antes de começar os serviços construtivos, com o intuito de garantir que o início das atividades só ocorra quando tudo estiver em condições adequadas. Já a inspeção em processo acontece assim que os serviços têm início e só termina quando a obra finaliza. Seu objetivo é garantir que nenhuma não conformidade permaneça e acumule problemas para as próximas etapas da construção. A inspeção pós-obra ocorre após todos os serviços terem sido finalizados, sendo nessa etapa todos os aspectos do

produto e/ou serviço avaliados e os seus resultados conferidos com os especificados em projeto (Mobuss Construção, 2023).

O controle de qualidade é parte do SGQ focada no atendimento dos requisitos de projeto e execução dos serviços. Dessa forma, há diversos meios de se realizar o controle de qualidade, dentre eles: o Plano de Controle Tecnológico, o Plano de Controle de Materiais e a Ficha de Verificação de Serviço.

O Plano de Controle Tecnológico (PCT) é um documento que visa atender às exigências da Norma de Desempenho e ao regimento do SiAC e é um dos maiores aliados na gestão do controle de materiais em obra. O PCT deve compor o plano de qualidade da obra e seu objetivo é listar quais os materiais que precisam ser controlados, bem como apontar quais ensaios de controle tecnológico deverão ser realizados. Na Tabela A, encontram-se destacados alguns materiais e ensaios que podem ser monitorados em obra.

Tabela A: Exemplos de materiais contemplados no PCT.

MATERIAL	ENSAIO
Bloco de concreto	Resistência à compressão
	Análise dimensional
	Absorção de água
Bloco cerâmico	Resistência à compressão dos blocos estruturais e de vedação
	Absorção de água
	Determinação das características geométricas
Argamassa de assentamento	Resistência à compressão
	Resistência à tração na flexão
Bloco e argamassa	Resistência à compressão de prismas
Concreto	Resistência à compressão
	Resistência à tração na flexão
Aço	Resistência à tração

Fonte: Da autora.

Por meio do PCT é possível relacionar as formas, as frequências e os responsáveis pela realização dos ensaios dos materiais controlados, bem como comprovar o atendimento das normas técnicas aplicáveis e os requisitos de projeto. Ademais, o PCT é de suma importância em auditorias de certificação de qualidade, assim como fundamental para participações em concorrências, visto que é um documento que apresenta ou não critérios de qualificação técnica. E ainda, na etapa de pós-entrega, o PCT é a garantia que a obra foi construída dentro das normas e especificações de projeto.

Vale ressaltar que, para um PCT eficiente, se requer a observação de alguns aspectos, como a contratação de laboratórios previamente certificados, a análise e a certificação de todos os laudos enviados pelos fornecedores, assim como se estes atendem aos requisitos de desempenho estabelecidos em projetos.

A5. PROCEDIMENTOS REGISTRADOS

Em conjunto ao PCT, pode-se utilizar o Plano de Controle de Materiais (PCM) como auxílio, documento do SGQ que determina procedimentos para aquisição de material, recebimento e armazenamento. No PCM, deve conter o nome completo do material, a sua unidade de medida, as especificações mínimas de características para compra do material, as normas técnicas que este deve atender, bem como os critérios de aceitação no ato da entrega, e ainda, orientações quanto ao armazenamento, manuseio e preservação do material.

A Ficha de Verificação de Serviço (FVS) também é um documento utilizado como ferramenta de gestão da qualidade para acompanhar e registrar a execução de tarefas e inspeções em um determinado serviço. A FVS verifica a qualidade de uma atividade bem como o cumprimento das suas definições em projeto. Quando encerrado o serviço, é crucial que o documento apresente um panorama geral da execução, desde a fase inicial até o seu encerramento. Além disso, a FVS fundamentalmente necessita ser composta de elementos que podem ser inspecionados por meio de avaliação visual do inspetor, medições objetivas e padronizadas de itens quantificáveis (Sienge, 2024).

Para além do controle de serviços e materiais, deve-se fazer também o controle, monitoramento e rastreabilidade de dispositivos por meio da calibração. A calibração consiste em comparar, em condições características, a leitura do equipamento a ser calibrado com a de um instrumento de referência ou padrão de referência com o objetivo de assegurar a precisão da medição. Além de verificar se o equipamento apresenta precisão, também é fundamental verificar sua condição e integridade, de modo a evitar o uso de instrumentos desgastados, com numeração apagada ou qualquer outra anomalia (Schroeder, 2024).

Ao fazer as verificações em dispositivos como trena, nível de bolha, régua graduada, entre outros, é importante criar um controle com código para o equipamento, bem como a data de inspeção e o nome do profissional que faz o uso do equipamento, entre outras informações. A respeito da calibração, a ABNT NBR

ISO 9001 (2015) aborda que deve ser determinado e promovido os recursos essenciais para assegurar resultados válidos e confiáveis quando o monitoramento ou a medição forem usados para verificar a conformidade de produtos e serviços com requisitos.

A6. GESTÃO DE DOCUMENTOS

Devido a quantidade de documentos para controle e monitoramento da qualidade, faz-se necessário a criação de um arquivo destinado a catalogar todos os registros. Dessa forma, utiliza-se a Lista Mestra (LM), que visa ser um suporte quanto a documentação vigente e, assim, impedir que documentos inválidos ou obsoletos continuem em uso. A LM deve conter informações como código e nome do documento, número e data de revisão. Ressalta-se que a LM não é uma exigência da ABNT NBR ISO 9001 (2015), mas a norma fornece direcionamentos de como a organização deve proceder acerca da gestão documental.

Outro documento de suma importância é o Diário de Obra, que é um registro das ocorrências mais relevantes diariamente, documento útil diante de disputas judiciais ou outras questões administrativas e de gestão. O Diário serve para acompanhar o andamento da obra, bem como o cumprimento de cronograma, atividades realizadas, relação de efetivo, diversos percentuais, entre outros pontos (Cardoso, 2010). Assim como a LM, o Diário de Obra também não é uma exigência da ABNT NBR ISO 9001 (2015), contudo, é substancial sua elaboração imediatamente ao início da obra.

Existem documentos similares, com outras nomenclaturas, que apresentam a mesma função do Diário de Obra, dos quais pode-se destacar: Boletim Diário, Livro de Ocorrências Diárias, Relatório Diário de Obras e Cadernetas de Obras. Todos esses documentos podem ser admitidos como Livro de Ordem, desde que atendam às exigências do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), com ressalva de que o mesmo é exigido para a emissão da Certidão de Acervo Técnico (CAT).

A7. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO DOS COLABORADORES

A ABNT NBR ISO 9001 (2015) aborda, também, o assunto de capacitação e treinamento dos colaboradores, na qual reporta-se sobre a determinação de

competência necessária a um indivíduo para realizar um serviço com impacto no SGQ. A avaliação da competência baseia-se em educação, treinamento ou experiência, sendo necessária verificação da eficácia, bem como documentar e registrar as informações acerca da competência (ABNT NBR ISO 9001, 2015).

O treinamento é um dos melhores meios para se capacitar a mão de obra, que pode ser dividido em três principais tipos: integração, comportamental e técnico. O treinamento de integração tem o propósito de preparar novos colaboradores para iniciar as suas atividades após a contratação, com a apresentação da empresa, políticas internas, cultura, código de conduta e procedimentos de forma geral. O treinamento comportamental, também conhecido como treinamento de “*soft skills*”, tem o intuito de aperfeiçoar habilidades e competências valorizadas pela cultura organizacional, como habilidades comunicativas, interpessoais e de empatia. Por outro lado, o treinamento técnico, também chamado de treinamento de “*hard skills*”, tem a finalidade de aprimorar conhecimentos sobre processos, ferramentas e equipamentos necessários a respectiva área de atuação do colaborador (Noe, 2015).

Para esse tipo de treinamento, a empresa pode elaborar documentos padronizados de auxílio, de acordo com a função, atividade ou qualquer outra necessidade observada, sendo esses documentos categorizados como: Procedimento Operacional Padrão (POP) ou Instrução de Trabalho (IT).

O Procedimento Operacional Padrão (POP) é um documento que descreve os passos necessários para a realização de um serviço, cuja função é ser um guia de condutas gerais de um processo pela estipulação de padrões normativos organizacionais. Além disso, o POP é útil para garantir a qualidade do serviço prestado e evitar erros e retrabalho (Internationalit, 2023).

Por sua vez, a Instrução de Trabalho (IT) é um documento que demonstra, de forma detalhada, as etapas de uma tarefa, no qual se deve garantir que cada atividade, dentro de um processo, seja executada da forma correta e de acordo com normas e procedimentos estabelecidos pela empresa (Internationalit, 2023).

Basicamente, o POP e a IT são documentos complementares um do outro, cujo objetivo principal é manter a padronização dos processos e garantir a sua qualidade. Algumas das informações que devem compor ambos os documentos são: objetivo da tarefa, descrição das etapas necessárias para a realização da tarefa, e indicação dos materiais e equipamentos necessários.

A8. QUALIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS FORNECEDORES

Outro ponto importante do SGQ é a qualificação de fornecedores, no qual explicita que devem ser determinados e aplicados critérios para a avaliação, seleção, monitoramento e reavaliação de provedores externos (ABNT NBR ISO 9001, 2015). Em outras palavras, a qualificação de fornecedores é um processo que tem como objetivo avaliar e selecionar os fornecedores, seja de serviços ou de produtos mais adequados para atender às necessidades da organização.

Todas as etapas relacionadas ao fornecedor devem ser registradas, desde a escolha do fornecedor até a aplicação de formulários avaliativos quanto a prestação de serviços ou fornecimento de produtos.

A9. AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS CLIENTES E MELHORIA CONTÍNUA

Assim como é fundamental qualificar e avaliar os fornecedores, a norma também traz o assunto de avaliação para o patamar do consumidor final por meio do item satisfação do cliente. A ABNT NBR ISO 9001 (2015) aborda que a organização deve monitorar a percepção do grau em que as necessidades e expectativas do cliente foram atendidas. Além disso, a norma ainda aborda que a empresa precisa encontrar meios para coletar, monitorar e analisar as informações quanto as percepções dos usuários.

Dessa forma, pode-se utilizar a satisfação do cliente como um indicador de desempenho, no qual apresentará o quanto foi possível atender às expectativas do consumidor antes, durante e depois da compra

Além de avaliar a satisfação do cliente, é crucial que seja realizado um acompanhamento de garantia da qualidade e pós-obra, pois nesse momento podem ocorrer a identificação de não conformidades não registradas anteriormente, bem como ocorrer falhas de funcionamento de algum sistema.

A excelência no atendimento, bem como a rapidez com a resolução do problema e cordialidade de tratamento, pode fazer a diferença nas percepções do cliente no que diz respeito a empresa e ao empreendimento, de modo que o cliente tenha confiança no trabalho realizado, assim como mantenha um bom relacionamento com a organização. Os apontamentos do consumidor devem ser registrados e analisados de forma a buscar a melhoria dos aspectos citados.

A melhoria contínua também é um conteúdo previsto na ABNT NBR ISO 9001 (2015), com ressalva de que este é um dos mais importantes princípios da gestão da qualidade. Para a norma supracitada, é fundamental que a empresa aperfeiçoe continuamente o seu sistema de SGQ, pois isto traz benefícios diretos, como aumento na satisfação do cliente, eficiência operacional, cumprimento de normas e regulamentos, entre outros. Portanto, a melhoria contínua é um tema essencial de abordagem e pode ser tratado dentro do Manual da Qualidade.

A10. MANUAL DA QUALIDADE E PLANO DE QUALIDADE DA OBRA

O Manual da Qualidade (MQ) é um documento que formaliza o SGQ de uma organização, no qual serve como um guia prático e que aborda como a empresa procede para garantir a qualidade de seu produto ou serviço. Neste documento, são descritos fatores relevantes sobre a organização, bem como caracteriza a personalidade e quais princípios são adotados para que os objetivos da empresa sejam alcançados (Meira; Araújo, 2016).

Ademais, o MQ deve apresentar como é a atuação da empresa para cumprir os requisitos das normas que pretende atender, assim como pode abordar demais assuntos variados, dos quais os principais tópicos são: Escopo do SGQ, Política da qualidade, Objetivos da qualidade, Processos do SGQ, Organograma e Programas do SGQ, assim como pode conter todos os documentos mencionados anteriormente nesse tópico. Embora o MQ seja um documento de suma relevância à obra e sua organização, este não é mais uma exigência da ABNT NBR ISO 9001 (2015), pois a norma menciona apenas a necessidade de haver informação documentada, sem explicitar a forma de o fazer.

Semelhante ao MQ, tem-se o Plano de Qualidade da Obra (PQO), que é uma ferramenta de qualidade que descreve detalhes específicos da organização, do SGQ como estrutura organizacional, programas de treinamento, procedimentos, dentre outros (Meira; Araújo, 2016). Os principais tópicos comumente abordados no PQO são: Organograma da obra, Lista de procedimentos aplicáveis, Matriz de treinamento, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente, Projeto do canteiro de obras, Objetivos da qualidade, entre outros pertinentes ao tipo de obra que o documento será elaborado.