

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
*DEPARTAMENTO DE ESTRUTURAS E CONTRUÇÃO CIVIL*  
*ENGENHARIA CIVIL*

**Pedro Ernesto Chitolina Zanini**

**REFERENCIAL PBQP-H SiAC 2021: APLICAÇÃO E  
INTERPRETAÇÃO DOS REQUISITOS NORMATIVOS**

Santa Maria, RS  
2023

**Pedro Ernesto Chitolina Zanini**

**REFERENCIAL PBQP-H SiAC 2021: APLICAÇÃO E INTERPRETAÇÃO  
DOS REQUISITOS NORMATIVOS**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Engenharia Civil**.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. André Lübeck

Santa Maria, RS  
2023

Pedro Ernesto Chitolina Zanini

**REFERENCIAL PBQP-H SiAC 2021: APLICAÇÃO E INTERPRETAÇÃO  
DOS REQUISITOS NORMATIVOS**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Engenharia Civil**.

Aprovada em 16 de fevereiro de 2023

---

**Prof. Dr. André Lübeck**

---

**Prof. Dr. Rogério Cattelan Antochaves De Lima. (UFSM)**

---

**Gabriela Meller, Ma. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2023

## RESUMO

### **PBQP-H SiAC 2021: INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DOS REQUISITOS NORMATIVOS**

AUTOR: Pedro Ernesto Chitolina Zanini  
ORIENTADOR: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> André Lübeck

A Indústria da Construção Civil apresenta particularidades diferentes de todas as outras, tendo como marcantes atributos a improdutividade e falta de formalidade. Ainda assim, ela exerce forte influência na economia brasileira, gera amplo número de empregos e possui grande potencial de desenvolvimento. Partindo desse quadro e considerando a crescente concorrência no setor, as certificações de qualidade ganham cada vez mais espaço, configurando-se como um diferencial competitivo e de credibilidade para clientes e investidores. Nesse contexto, instaura-se o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat), cujos objetivos são, de maneira geral, o aumento da produtividade e avanço da qualidade das habitações brasileiras. O atendimento dos requisitos previstos na Norma PBQP-H SiAC 2021 é obrigatório para empresas construtoras que almejam uma Certificação de Qualidade no Programa (PBQP-H), que cada vez mais passa a ser exigida por órgãos públicos e entidades financeiras. A Norma SiAC 2021 (Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil) apresenta os requisitos aplicáveis às construtoras que buscam os benefícios da certificação, cujo processo consiste em duas fases de auditoria. Esse estudo visa apresentar a interpretação e aplicação dos requisitos do Referencial SiAC, sistema do PBQP-H que aborda as atividades de empresas construtoras. O estudo foi efetuado mediante estudos bibliográficos e literatura disponível acerca do assunto. Foram analisadas as exigências apresentadas pela Norma, sua importância para a qualidade geral da obra e, finalmente, discutidas soluções e aplicações para cada um dos itens.

**Palavras-chave:** PBQP-H, SiAC, Qualidade, Certificação, Construção Civil

## ABSTRACT

### **PBQP-H SiAC 2021: INTERPRETATION AND APPLICATION OF REGULATORY REQUIREMENTS**

AUTHOR: Pedro Ernesto Chitolina Zanini

ADVISOR: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> André Lübeck

The Civil Construction Industry presents particularities that are different from all others, having unproductiveness and lack of formality as outstanding attributes. Even so, it exerts a strong influence on the Brazilian economy, generates a large number of jobs and has great potential for development. Based on this framework and considering the growing competition in the sector, quality certifications are gaining more and more space, becoming a competitive and credible differential for customers and investors. In this context, the PBQP-H (Brazilian Habitat Quality and Productivity Program) is established, whose objectives are, in general, to increase productivity and advance the quality of Brazilian housing. Meeting the requirements set out in the PBQP-H SiAC 2021 Standard is mandatory for construction companies that aim for Quality Certification in the Program (PBQP-H), which is increasingly required by public agencies and financial entities. The SiAC 2021 Standard (Conformity Assessment System for Civil Construction Services and Works Companies) presents the requirements applicable to construction companies that seek the benefits of certification, whose process consists of two audit phases. This study aims to present the interpretation and application of the SiAC Reference requirements, the PBQP-H system that addresses the activities of construction companies. The study was carried out through bibliographical studies and available literature on the subject. The requirements presented by the Standard were analyzed, their importance for the overall quality of the work and, finally, solutions and applications for each of the items were discussed.

**Keywords:** PBQP-H, SiAC, Quality, Certification, Civil Construction

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do PBQP-H .....	15
Figura 2 – Ciclo PDCA.....	18
Figura 3 – Cadeia da Construção Civil.....	20
Figura 4 – Duplo GAP da Produtividade.....	22
Figura 5 – Competências <i>versus</i> recursos.....	22
Figura 6 – Ciclo da Qualidade.....	24

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	9
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	10
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>11</b>
2.1	HISTÓRICO DO PBQP-H .....	11
2.2	CONCEITO DE QUALIDADE .....	12
2.3	QUALIDADE NO SETOR .....	15
2.4	PRODUTIVIDADE.....	17
2.5	SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	19
2.6	O PBQP-H E SEUS PROJETOS.....	22
2.7	NÍVEIS DE CERTIFICAÇÃO.....	24
2.8	AUDITORIAS E CERTIFICAÇÃO .....	25
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>28</b>
3.1.1	CONTEXTO DA EMPRESA CONSTRUTORA .....	30
3.1.2	LIDERANÇA .....	31
3.1.3	PLANEJAMENTO.....	34
3.1.4	APOIO .....	36
3.1.5	EXECUÇÃO DA OBRA.....	42
3.1.6	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO .....	50

3.1.7	MELHORIA .....	53
4	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>55</b>
5	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é de inegável relevância econômica e social para o contexto do atual do Brasil, sendo responsável por uma parcela considerável do PIB e do número de empregos do país. Além disso, é um dos setores que mais tem crescido na economia nacional. De acordo com dados do CBIC (2022), a comparação do percentual de crescimento da ICC (Indústria da Construção Civil) e o crescimento econômico brasileiro, entre o ano 2022 e 2021, evidencia o potencial e relevância do setor dentro do contexto macroeconômico do País. A ICC aponta crescimento de até três vezes a média de crescimento brasileira.

Nas últimas três décadas, o constante desenvolvimento do mercado da ICC e o enriquecimento de suas técnicas e tecnologias, fez que com que o setor se tornasse cada vez mais dinâmico (SEBRAE. 2014). Dessa forma, é imprescindível para empresas que desejam se manter competitivas, o investimento em controle de qualidade, planejamento, medição e monitoramento. É por meio da aplicação dessas ferramentas que a empresa construtora pode assegurar resultados referentes à lucratividade, prazo e satisfação do cliente. Permitem, ainda, que a organização possa mapear seus pontos fortes e fracos, concentrando esforços naquilo que é mais necessário, facilitando a busca pela melhoria contínua dos produtos e serviços prestados. Partindo desse quadro, passam a existir no mercado cada vez mais ferramentas e programas da qualidade e sua importância se tornou tal que agora configuram requisito obrigatório por diversas entidades do setor financeiro, bem como órgãos públicos e outras instituições da Indústria da Construção Civil

A construção civil possui particularidades e desafios que a diferenciam das outras indústrias, sendo marcada por uma notável informalidade em sua mão de obra e em seus processos. Essa informalidade resulta em baixa produtividade, alta geração de resíduos e falta de qualidade no produto final. Além disso, a indústria da construção civil é vista como uma das

mais resistentes à modernização e apresenta peculiaridades que dificultam a passagem de boas práticas (FARAH, 1992).

Uma vez que o setor se encontra nesse contexto de avanço acelerado e marcante informalidade, cresce a necessidade das empresas se diferenciarem no mercado, garantindo a qualidade de seus produtos e processos, em resposta ao aumento da competitividade. Paralelamente, o Governo Federal busca elevar o nível de qualidade e confiabilidade da indústria como um todo, não apenas na execução de obra em si, mas sim em toda a cadeia por ela gerada.

Partindo desse quadro geral, fica evidente a importância de ferramentas como o PBQP-H, que busca suprir a necessidade das partes envolvidas, assim como garantir um produto final de alta qualidade para clientes internos e externos. O PBQP-H é uma ferramenta que visa a garantia de dois aspectos fundamentais quando se fala de habitação de interesse social, quais sejam: a qualidade, com obras marcadas pela segurança e durabilidade; e a produtividade do setor da construção por meio de constante modernização (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022)

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A globalização da indústria da construção civil, particularmente a partir da década de 1990, impõe, cada vez mais, a modernização do mercado nacional. Paralelamente, ocorrem mudanças e desenvolvimento do conceito de qualidade dentro do setor, de tal forma que atualmente uma certificação em Programas da Qualidade é vista por empresas como uma maneira de “sobrevivência”, uma vez que se torna essencial a busca por diferenciais da qualidade.

No entanto, a carência regional de experiências práticas em Programas de Qualidade e Sistemas de Gestão da Qualidade ainda é grande e fica evidente pela falta de qualidade do

produto final, não atendimento das necessidades do cliente, número elevado de acidentes de trabalhos, entre outros.

Ainda é pequena a preocupação com a qualidade longe dos grandes centros urbanos, especialmente em empresas de pequeno e médio porte, que são responsáveis por boa parte dos imóveis produzidos na região. Dessa maneira, justifica-se o estudo do PBQP-H, assim como a relevância de se elucidar os requisitos por ele exigidos, os benefícios e desafios que o Programa trás e o impacto que causa dentro de uma construtora. Pretendemos, igualmente, que esse trabalho sirva como ferramenta às empresas que buscam elevar sua qualidade e adquirir a Certificação PBQP-H. O principal objetivo desse trabalho é fornecer uma base para o conhecimento do funcionamento da certificação PBQP-H (na prática).

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho se dá por meio de três itens, elaborados nas seções 2, 3 e 4. A seção 2 busca elucidar o funcionamento e importância do Sistemas de Gestão da Qualidade, e da evolução do conceito de Qualidade e Produtividade, mediante pesquisas bibliográficas e da literatura existente sobre o tema. Será estudado também, o PBQP-H em si, bem como seus sistemas, histórico e processos de certificação pertinentes.

A seção 3 por sua vez aborda a interpretação e aplicação dos requisitos do Referencial Normativo SiAC 2021. Esse item tem por objetivo apresentar a aplicabilidade e relevância dos requisitos do Referencial, bem como orientar o bom-cumprimento dos mesmos em um momento de auditoria.

A seção 4 diz respeito às considerações finais, resgatando tópicos abordados no decorrer desse trabalho, bem como uma análise dos resultados atingidos pelo PBQP-H e do Referencial SiAC e seus respectivos pontos de melhoria.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

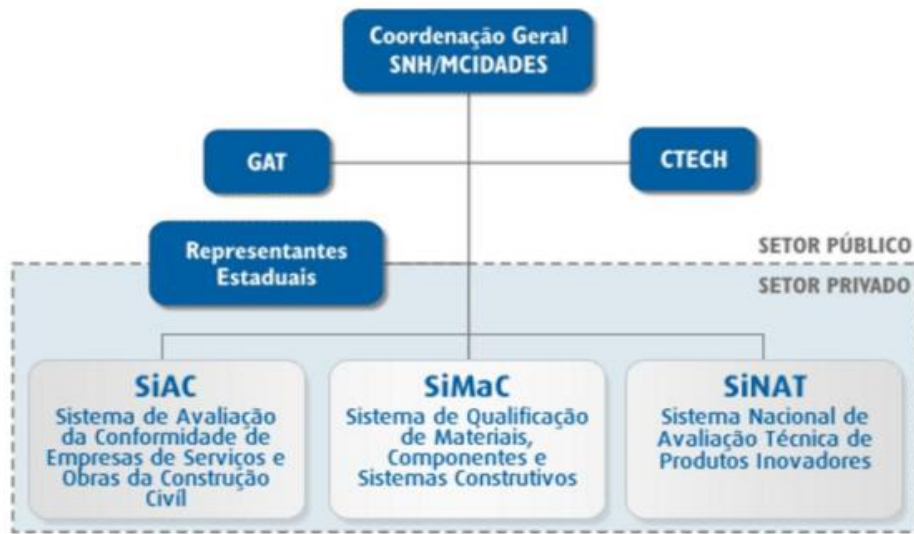
### 2.1 HISTÓRICO DO PBQP-H

O PBQP-H, como é conhecido hoje, foi instituído pela Portaria nº 134, de 18 de dezembro de 1998, do MPO. Mesmo ano em que foi instituído o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação (CTECH). Segundo o MDR, estão presentes no comitê partes-chaves da ICC e da cadeia produtiva como um todo, bem como representantes da máquina pública. O Comitê tem por finalidade a implementação e melhoria contínua do PBQP-H e seus sistemas. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022)

Ainda em 1998, o Governo Federal em conjunto com a CEF (Caixa Econômica Federal), elaborou um modelo de certificação específico para o subsetor de edificações, que posteriormente veio a ser exigido para financiamentos imobiliários. Aspecto fundamental na configuração do cenário atual do mercado, uma vez que caracteriza um forte diferencial competitivo.

Já no ano 2000, o PBQP-H passou a integrar o Plano Plurianual (PPA), em decorrência de uma necessidade de expansão do seu escopo. De acordo com o Ministério da Economia, o PPA “define as diretrizes, os objetivos e as metas da administração pública federal, contemplando as despesas de capital (como, por exemplo, os investimentos) e outras delas decorrentes, além daquelas relativas aos programas de duração continuada.” (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2022). Uma vez integrado junto ao PPA, o PBQP-H ganhou maior amplitude, passando a englobar áreas de Saneamento e Infraestrutura Urbana. Partindo disso, o “H” do Programa passou a significar “Habitat”, ao invés de “Habitação”. A substituição do termo anterior implica um maior escopo de atuação para o Programa. (Ministério das Cidades, 2015). A Figura 1 apresenta a estruturação do PBQP-H:

Figura 1 – Estrutura do PBQP-H



Fonte: (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015)

Desde então, o Programa já possui um escopo semelhante ao que se vê atualmente, com alguns ajustes em sua estrutura. Dentre elas, vale mencionar:

- (i) Altera a denominação do projeto SiQ - Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras - substituindo-a por Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC - Portaria nº 118, de 15 de março de 2005, do MCID;
- (ii) Instituição do SINAT - Portaria nº 345, de 3 de agosto de 2007;
- (iii) Instituição do SiMAC - Portaria nº 310, de 20 de agosto de 2009;
- (iv) Decreto que extinguiu todos os colegiados - Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019;
- (v) Recriação do Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação - CTECH - Decreto nº 10.325, de 22 de abril de 2020. (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020)

## 2.2 CONCEITO DE QUALIDADE

De acordo com Carpinetti (2012), a evolução que ocorreu com o conceito de qualidade no decorrer do século XX, fez com que o termo tomasse uma variedade de significados. Segundo o autor, as características técnicas eram o principal indicador de qualidade de um produto, até a década de 50. Atualmente, existem mais critérios e exigências, tornando o

conceito mais amplo e abrangente. Para Garvin (1992, p.47), “é essencial um melhor entendimento do termo para que a qualidade possa assumir um papel estratégico”. No Quadro 1 são apresentadas diferentes abordagens em relação à Qualidade.

Quadro 1. Abordagens da Qualidade

ABORDAGENS	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIA
Transcendental	Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. Dificuldade: pouca orientação prática.	“A qualidade não é nem pensamento, nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... Ainda que não possa ser definida, sabe-se que ela existe.” (PIRSIG, 1974)
Baseada no Produto	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos do produto. Corolários: Melhor qualidade só com maior custo. Dificuldade: nem sempre existe uma correspondência nítida entre atributos do produto e a qualidade.	“Diferenças na qualidade equivalem a diferença na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados.” (ABBOT, 1995)
Baseada no usuário	Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. Dificuldade: agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a satisfação.	“A qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos...” (EDWARDS, 1968) “Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor...Qualidade é adequação ao uso.” (JURAN, 1974)
Baseada na produção	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade em relação ao planejado. Esta	“Qualidade é a conformidade às especificações” “...prevenir não conformidade

Baseada no valor	<p>abordagem dá ênfase e ferramentas estatísticas.</p> <p>Ponto Fraco: foca na eficiência, não na eficácia.</p> <p>Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando os trade-off qualidade x preço. Esta abordagem dá ênfase à Engenharia/Análise de Valor – EAV</p>	<p>“Qualidade é um grau de excelência a um preço aceitável.” (BROH, 1974)</p>
------------------	---	---

FONTE: Carvalho e Paladini (2012)

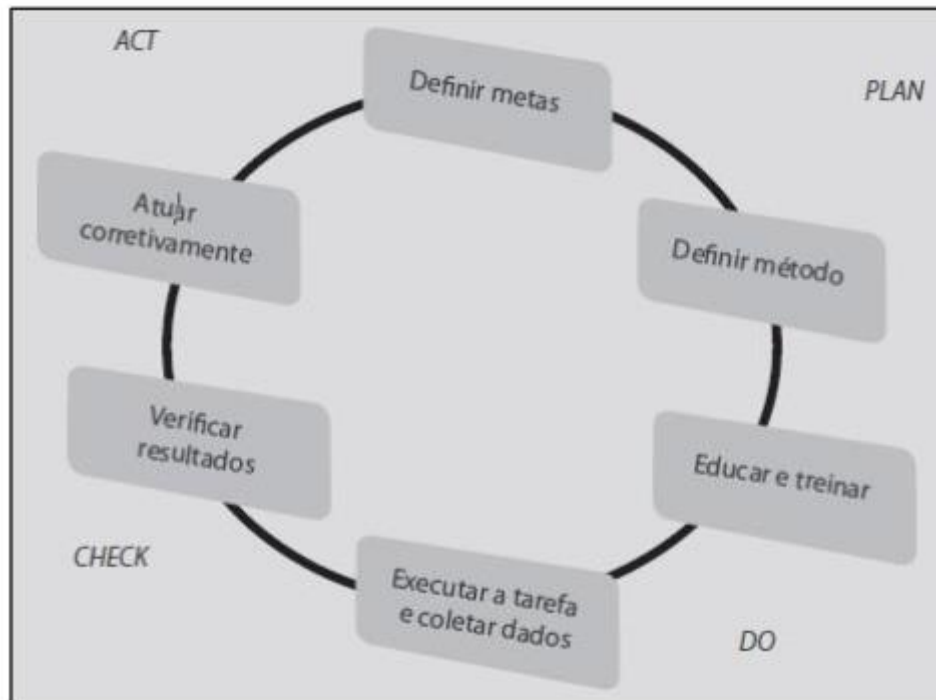
De acordo com Carvalho e Paladini (2012), alguns teóricos tiveram participação especial na evolução da ideia de qualidade, fornecendo conceitos fundamentais para a construção do escopo do termo. Dentre eles vale rever Juran (1991) e Deming (1990).

Para Juran (1991), o controle de qualidade deve possuir uma aplicação mais ampla, desde a concepção do produto até o *feedback* do consumidor, englobando todos os processos da organização. Além disso, Juran propôs a Trilogia da Qualidade, uma metodologia voltada a alcançar os objetivos da qualidade. A trilogia se compõe em: planejamento da qualidade; controle da qualidade; e a melhora da qualidade. (CARPINETTI, 2012)

Deming (1990), por sua vez, tinha seus processos marcados por estudos estatísticos que objetivavam o monitoramento e a informação na tomada de decisão. Propôs o famoso ciclo PDCA: planejar, executar, controlar e agir (*plan, do, check, act*), apresentado na Figura 2. Esse conceito sistemático de resolução de problemas é amplamente utilizado na atualidade. Além

disso, criou uma série de princípios da qualidade, assim como os principais desafios, ou “doenças mortais” da qualidade, que ficaram conhecidas como os Quatorze Pontos.

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: (MARTINELLI, 2009)

De acordo com a ABNT ISO 9000 (2015), a qualidade se traduz na medida em que o somatório das propriedades e atributos específicos de um produto ou serviço, possam configurar um diferencial de mercado e assegurar satisfação para o cliente,

Apesar das diferentes abordagens e perspectivas acerca da qualidade, constata-se que hoje ela configura um dos principais diferenciais estratégicos de empresas de diversos setores. Maiores lucros, aumento de produtividade, redução de perdas e desperdício estão diretamente ligadas ao controle de qualidade. (2008 apud COSTA, 2016)

### 2.3 QUALIDADE NO SETOR

Segundo Picchi (1993), as ideias, métodos, sistemas e metodologias da qualidade foram desenvolvidos e experimentados em ambientes de produção industrial seriada. Contudo, essas



ferramentas não possuíam escopo com amplitude capaz de englobar as particularidades da Indústria da Construção Civil, dado que a mesma apresenta alta heterogeneidade em seus processos e em sua cadeia produtiva, além da alta complexidade de seus processos.

Para Meseguer (1991), as peculiaridades que tornam a ICC diferente de todas as outras são as seguintes:

- a) caráter nômade, ou seja, o produto fica e a indústria se mobiliza;
- b) o produto e as instalações destinadas à sua produção se confundem;
- c) produtos únicos: pouca ou nenhuma repetição;
- d) longo ciclo de produção, geralmente medido em anos;
- e) mão-de-obra de baixa qualificação;
- f) indústria tradicional, refratária a inovações;
- g) especificações complexas, confusas e conflitantes;
- h) pouca precisão quanto à orçamentos e à prazos;
- i) ferramental rústico;
- j) ambiente de trabalho caótico e sujeito a intempéries;
- k) responsabilidades diversas;
- l) altíssimo valor unitário do produto final;
- m) produto destinada a uma longa vida útil

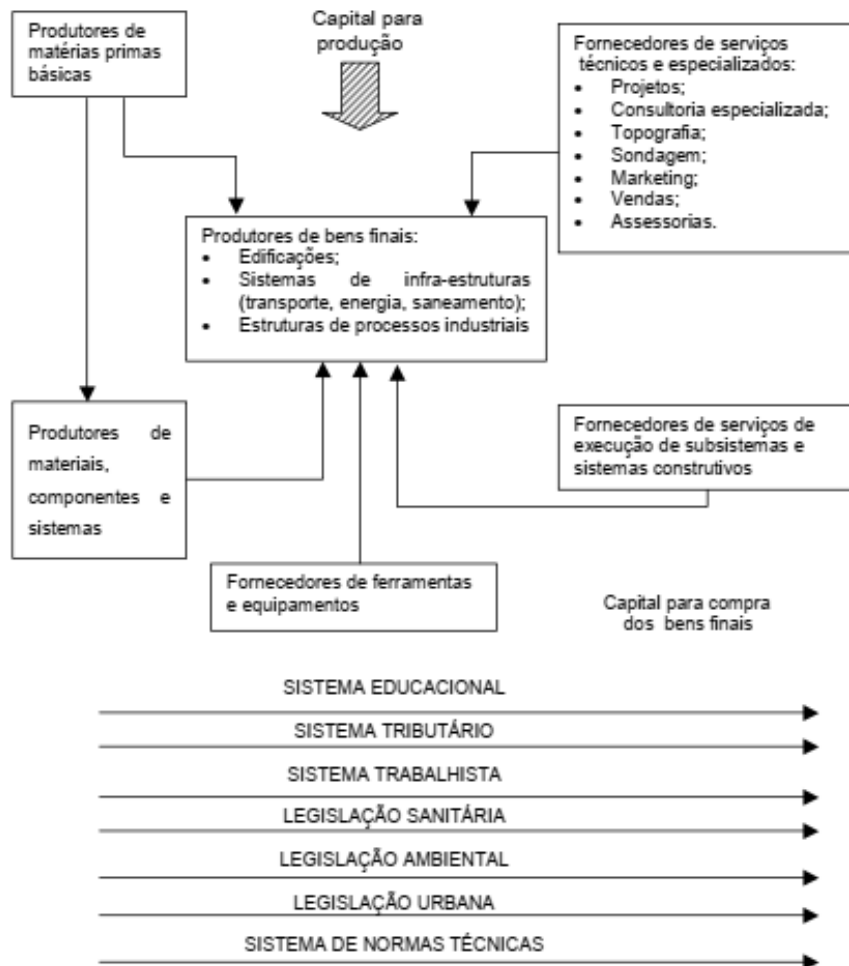
Citando o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção Civil:

“As indústrias que compõe a cadeia da construção civil, pela sua própria heterogeneidade de formação econômica e técnica, apresentam características muito heterogêneas quanto às ações necessárias para assegurar a criação de uma situação de competitividade adequada.” (FCCP-ICC, 2000, p.5)

Para Farah (1992), as peculiaridades da ICC têm prejudicado os avanços tecnológicos no setor, assim como dificulta que sejam implantadas e repassadas adiante as boas práticas e as principais ideias acerca da qualidade. Dessa forma, quando comparada às indústrias de produtos

seriados, a Indústria da Construção Civil se encontra em quadro de relativo atraso do setor. A figura 3 elucida a interação entre as entidades da cadeia de produção da construção.

Figura 3 – Cadeia da Construção



Fonte: (FÓRUM DE COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2000)

## 2.4 PRODUTIVIDADE

Para Di Zhang (2014), o conceito de produtividade é unanimemente aceito como de essencial importância, contudo apresenta muitas controvérsias quando se trata da sua forma de mensuração. Esse quadro é especialmente verdadeiro quando referido à construção civil, devido

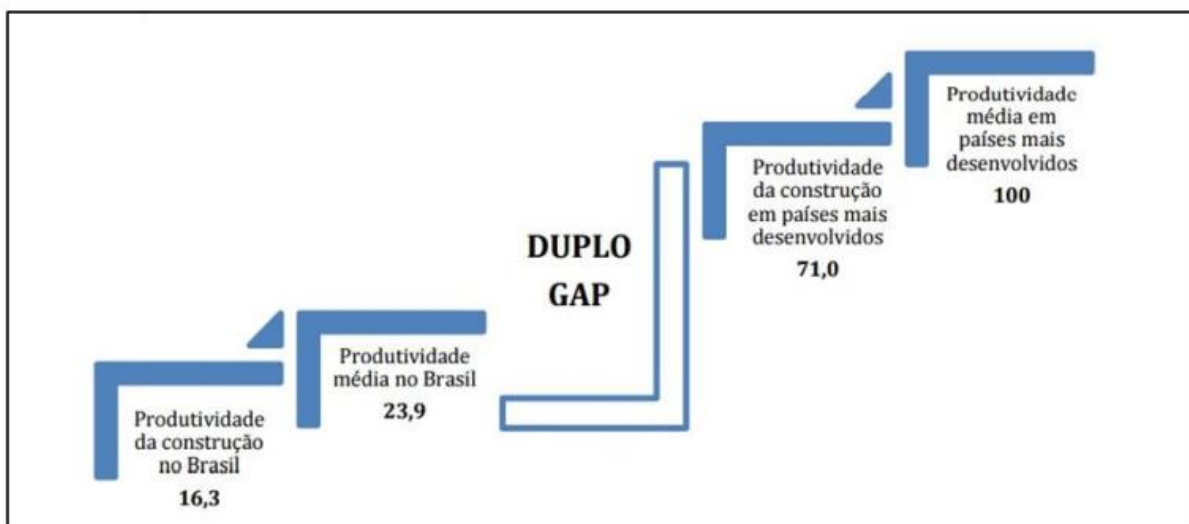
a influência de diversas variáveis que interagem entre si de forma interativa. Dessa forma, há diversas maneiras de se medir produtividade, a depender da finalidade da mensuração.

De acordo com Filho (2009), cada vez mais pesquisas sobre a indústria e o gerenciamento da construção buscam encontrar informações e indicadores relacionados a variabilidade de desempenho dentro do canteiro, quais fatores chaves estão relacionados a ela. Ao estudo dessas competências foi dado o nome de Planejamento e Controle da Produção (PCP). O PCP tem suas diretrizes semelhantes ao de um controle de produção “toyotista”.

Existe uma grande diferença na produtividade do Brasil em relação a países de primeiro mundo, especialmente quando se trata de construção civil. E ainda, dentro contexto brasileiro, a indústria da construção civil possui uma pior produtividade média quando comparada a outros segmentos. Essa deficiência da ICC brasileira, tanto no cenário nacional como internacional, fica evidente ao analisar os dados da *World Input Database* (WIOD), de 2013, que teve seus resultados publicados no *annual report* de 2013 da FGV.

Nesse estudo, foi comparada a produtividades da construção civil com a da indústria de maneira geral e a indústria brasileira em relação à de países desenvolvidos, essa tomada como referência no estudo (valor de base 100). O conceito da dupla disparidade, ou “Duplo Gap”, foi utilizado para elucidar essa diferença, conforme fica visível na Figura 4.

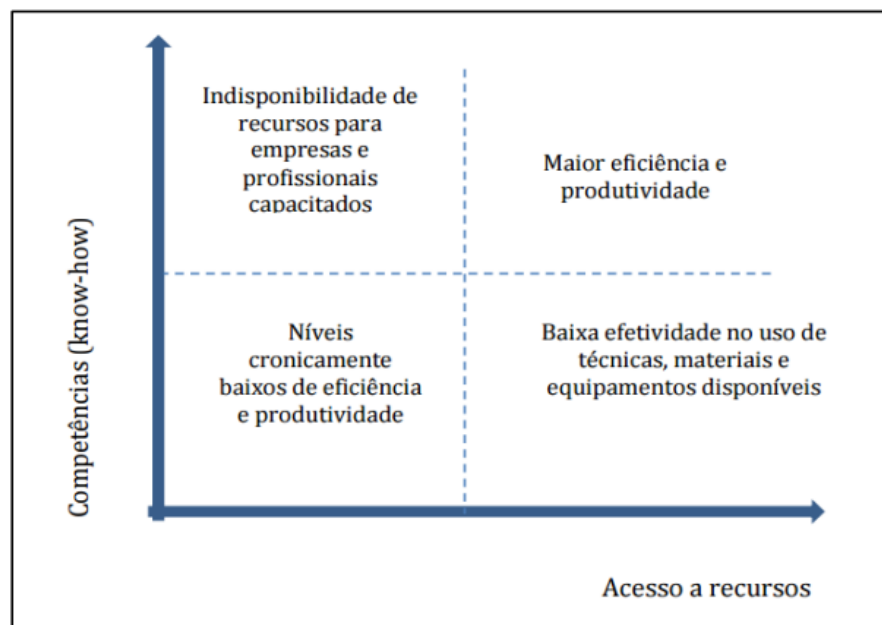
Figura 4 – Duplo GAP da produtividade



Fonte: (FGV, 2015)

Finalmente, o estudo abordou a relação entre o *know-how* das empresas e seu acesso a recursos, fatores críticos quando se tratando de produtividade. Afirma também, que a dificuldade de acesso a recursos, de maneira geral, não é problema no mercado brasileiro.

Figura 5 – Competências *versus* recursos



Fonte: (FGV, 2015)

É seguro afirmar, de maneira geral, que ainda existe um longo caminho para se garantir uma boa produtividade, sem renunciar à qualidade, no Brasil. Nesse quesito, o PBQP-H tem um papel fundamental dentro do setor da construção civil brasileira, assim como seus subsetores e toda a cadeia produtiva que envolvem.

## 2.5 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), para Sousa (2010), é uma estrutura organizacional responsável por gerir recursos, responsabilidades e procedimentos, ao mesmo tempo que é responsável por garantir a Qualidade, de forma auditável.

De acordo com Dale (2013), o Sistema de Gestão da Qualidade objetiva a padronização, de forma a estabelecer uma base para guiar a organização e seus procedimentos. As exigências do consumidor, assim como a consideração pelas necessidades do cliente, são indispensáveis para implementar de um Sistema da Gestão da Qualidade. (BALDINI, 2015 apud OLIVEIRA)

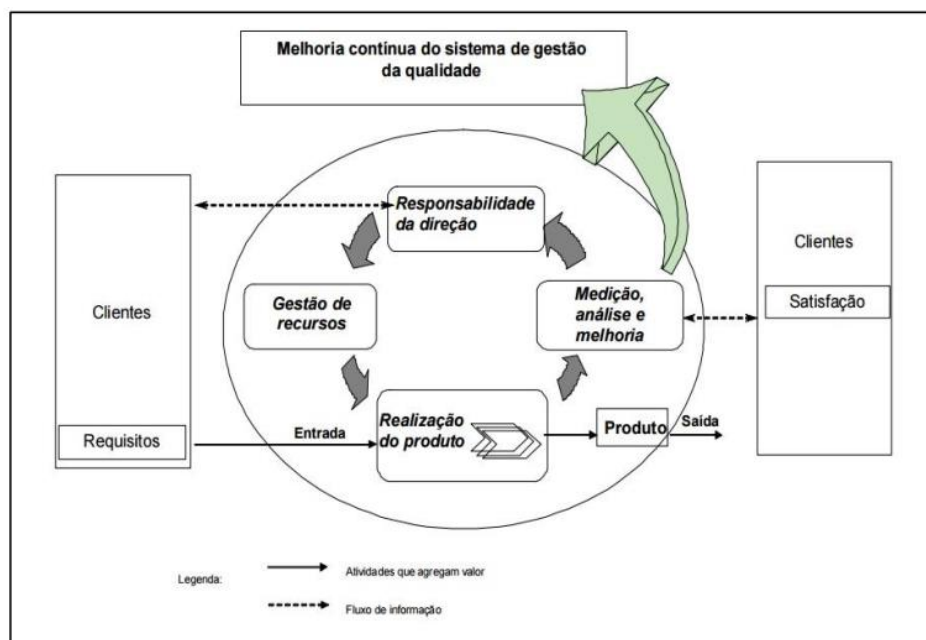
Segundo Graef (2009), podem-se apresentar 8 princípios para a Gestão da Qualidade:

- a. Foco no cliente: com consumidores cada vez mais exigentes, é necessário que o Sistema avalie suas necessidades, de forma a garantir um diferencial estratégico e garantir a satisfação de clientes, tanto externos quanto internos.
- b. Liderança: é indispensável um líder que assuma responsabilidade pela condução das atividades da organização, de forma que a equipe entre em conformidade com as exigências do SGQ. Ao mesmo tempo a liderança deve garantir um ambiente organizacional saudável.
- c. Envolvimento de pessoas: valorização das pessoas e suas competências, bem com o uso das mesmas para mútuo benefício. Afinal, as organizações estão nas pessoas que as constituem.
- d. Abordagem por processos: visa padronização, de forma a garantir a qualidade, o aumento de produtividade, e ainda facilita a gestão de recursos e atribuição de responsabilidades.
- e. Gestão como um sistema: abordagem que visa a compreensão do funcionamento e a gestão do Sistema, assim como o reconhecimento que o mesmo contribui para os objetivos da organização, garantindo a qualidade desejada.
- f. Melhoria contínua: a melhoria contínua deve estar sempre entre os objetivos principais das organizações.
- g. Tomada de decisões baseada em fatos: só depois de analisados dados que se deve tomar decisões dentro de organizações. E para tanto, é necessário a produção, documentação e controle desses dados.

- h. Relação de mútuo benefício com fornecedores: tendo em vista a relação de interdependência, uma relação benéfica permite que ambas as partes tem mais liberdade para criar valor para o mercado.

Os Sistemas de gestão da qualidade, tem por base normas da família ISO 9000 (ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004). Segundo a *International Organization for Standardization (ISO)*, a família de normas visa estabelecer um modelo, para que as organizações possam criar seus próprios sistemas, de forma a garantir a qualidade e as necessidades dos clientes, como demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Ciclo da Qualidade



Fonte: (ABNT, 2008)

Para assegurar a qualidade e o bom funcionamento do SGQ, a organização deve incluir em seus procedimentos o monitoramento, medição e análise de dados, de maneira que esses assegurem a conformidade do procedimento executado com o previsto de acordo com qualidade. Dessa forma, visando se ter uma evolução dinâmica e consolidada no Sistema de

Qualidade, torna-se indispensável a concepção e acompanhamento de indicadores (SOUSA, 2010).

Os indicadores devem possuir caráter objetivo, geralmente constituído por número em escalas contínuas e mensuráveis. Para Paladini (2009), servir de mecanismo de avaliação é a principal função de um indicador, dentro do controle da Qualidade. Ainda de acordo com o autor, para garantir que as informações assegurem conformidade, as mesmas devem organizar-se de maneira que contemple:

- a. O planejamento de coleta;
- b. A organização e facilidade de análise dos dados obtidos;
- c. Classificação da informação;
- d. A veiculação, com um fluxo que permita a análise de valor de cada informação, de acordo com seu destino, tempo e contexto.

Os benefícios da implantação de um SGQ vão além de garantir qualidade para o consumidor final, uma vez que está se mostrando como um forte diferencial competitivo de mercado. Com crescente exigência de clientes, que estão mais bem informados de seus direitos, empresas buscam formas de se destacar no mercado. E ainda, passaram a ser exigidos por órgãos públicos e instituições financeiras, tornando-se mais indispensáveis para empresas que visam se manter competitivas no mercado da construção.

## 2.6 O PBQP-H E SEUS PROJETOS

O PBQP-H possui três sistemas que compõe a estrutura para execução e formatação do controle:

1. SiAC – Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil
2. SiMac – Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos

### 3. SiNAT – Sistema Nacional de Avaliações Técnicas

O escopo desse trabalho abrange apenas o primeiro projeto, que é o de principal interesse de uma construtora que busque a certificação do Programa. O SiAC como parte integrante dos sistemas do Programa, substitui o SIQ – Construtoras, Sistemas de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras, pela portaria número 118 de 15 de março de 2005, publicada pelo ministério das Cidades (BRASIL, 2005).

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional, o SiAC é um sistema de certificação de gestão da qualidade, com foco exclusivo em empresas construtoras e configura caráter obrigatório para aquelas que buscam utilizar dos recursos do Governo Federal em seus empreendimentos habitacionais. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022)

*“Por focar na otimização dos processos de execução de obras, seus requisitos, além de exigirem o aperfeiçoamento da rotina administrativa, abrangem também questões específicas da construção civil, como o cumprimento da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575, que traz uma série de exigências para cada elemento da construção.” (PBQP-H ??)*

*Com o SiAC, as empresas, que antes só contavam com a certificação ISO 9001, se viram diante de uma oportunidade de melhorar seus processos como um todo, aumentar seu desempenho e oferecer unidades habitacionais de mais alta qualidade à população. Além disso, por ser mais adequada ao setor, ao solicitar a certificação no SiAC, a construtora também está apta à certificação da ISO.”*  
(Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022)

De acordo com o Regimento Geral do SiAC (2021), os princípios e objetivos do projeto são os seguintes:

Art. 1º O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC integra o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H, visando contribuir para a melhoria contínua da qualidade, da produtividade e da sustentabilidade no setor da construção civil.

Art. 2º O objetivo do SiAC é avaliar a conformidade dos sistemas de gestão da qualidade de empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil.

Art. 3º O processo de avaliação da conformidade e certificação deve ser conduzido por um Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC) acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO – CGCRE, com base no presente Regimento, nos demais documentos normativos de referência e na ABNT NBR ISO/IEC 17021-1 -



Avaliação da conformidade - Requisitos para organismos que fornecem auditoria e certificação de sistemas de gestão - Parte 1: Requisitos

Ainda de acordo com o Regimento, no artigo 4º, o programa estabelece as seguintes diretrizes:

- I - caráter nacional único, definido pelo Regimento Geral do SiAC e por Regimentos Específicos relativos às diferentes especialidades técnicas do Sistema;
- II - caráter evolutivo dos requisitos dos Referenciais Normativos, com níveis ou estágios progressivos de avaliação da conformidade, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e certificados;
- III - caráter proativo, visando à criação de um ambiente de suporte que oriente da melhor forma possível as empresas, para que obtenham o nível ou estágio de avaliação da conformidade almejado;
- IV - flexibilidade, possibilitando a sua adequação às diversas tecnologias e formas de gestão que caracterizam as diferentes especialidades técnicas, subsetores e escopos de atuação;
- V - segurança e confiança interna (empresa) e externa (seus mercados) de que a empresa é capaz de satisfazer, de forma sistemática, os requisitos acordados, aplicáveis a qualquer produto fornecido dentro do escopo especificado no seu Certificado de Conformidade;
- VI - sigilo quanto às informações de caráter confidencial das empresas;
- VII - transparência quanto aos critérios e às decisões tomadas;
- VIII - idoneidade técnica e independência dos agentes certificadores e demais agentes envolvidos nas decisões;
- IX - interesse público, sendo um dos sistemas do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H, não tendo fins lucrativos, respeitando os princípios do Artigo 37 da Constituição Federal, sobretudo o da publicidade diante da sua relação com as empresas participantes do SiAC;
- X - alinhamento com os demais Sistemas do PBQP-H, o Sistema Nacional de Avaliações Técnicas de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais - SiNAT e o Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos - SiMaC, contribuindo para o alcance de objetivos comuns;
- XI - harmonia com o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO;
- XII - alinhamento com os princípios da sustentabilidade ambiental, social e econômica, contribuindo para a sua implementação nas empresas e em seus produtos;
- XIII - indução ao cumprimento das normas técnicas;
- XIV - indução à elevação do desempenho das obras dos diferentes subsetores da especialidade técnica Execução de Obras, sobretudo, as de edificações habitacionais.

## 2.7 NÍVEIS DE CERTIFICAÇÃO

O SiAC contempla dois níveis de certificação, nível “A” e “B”. Existe uma diferença entre as exigências dos níveis, o nível A demandando controle de 100% dos serviços e materiais,

uma vez que o nível B exige apenas 40% dos serviços e 50% dos materiais. Além disso, alguns itens do SiAC não são mandatórios para o nível B, são eles:

- 7.2.3 Comunicação com o cliente
- 7.3.1 Planejamento da elaboração do projeto
- 7.3.2 Entradas do projeto
- 7.3.3 Saídas de projeto
- 7.3.4 Análise crítica de projeto
- 7.3.5 Verificação de projeto
- 7.3.6 Validação de projeto
- 7.3.7 Controle de alterações de projeto
- 7.5.2 Validação de processos
- 7.5.4 Propriedade de cliente
- 8.2.3 Medição e Monitoramento de Processos
- 8.5.3 Ação preventiva

Vale notar a diferença entre a exigência de controle de qualidade em projetos dos dois níveis. Ainda que exista dois níveis de certificação, todas as empresas certificadas devem, eventualmente, certificar-se no nível A. A certificação nível B serve para empresas que ainda não possuem um controle de qualidade difundido e precisariam de mais tempo e trabalho para adquirir uma certificação A. Dessa forma, podem adquirir primeiramente um certificado nível B, que deve ser obrigatoriamente convertido em nível A na próxima auditoria de manutenção, que acontece anualmente.

## 2.8 AUDITORIAS E CERTIFICAÇÃO

As organizações capacitadas a certificar empresas no SiAC, mediante auditorias, são denominadas Organismo de Avaliação de Conformidade (OAC). Esses devem ser acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO – CGCRE, de acordo com artigo 3º do Regimento, citado anteriormente.

No Artigo 5º do Capítulo II do Regimento Geral SiAC (2021), há definições essenciais para a compreensão plena do processo:

- I - Auditoria de Certificação: auditoria realizada, para o nível ou o estágio de certificação pertinente, visando à verificação da conformidade do sistema de gestão da qualidade da empresa, a todos os requisitos e aspectos regimentais do nível ou estágio em avaliação, para a especialidade técnica e o subsetor do SiAC considerados;
- II - Auditoria Extraordinária: auditoria completa realizada, para o nível ou o estágio de certificação pertinente, por solicitação da equipe auditora, ou não, e decisão do OAC;
- III - Auditoria de *Follow Up*: auditoria realizada, para o nível ou estágio de certificação pertinente, por solicitação da equipe auditora, ou não, e decisão do OAC, para avaliar a eficácia das ações corretivas adotadas pela empresa. Pode ser feita com base documental ou *in loco*;
- IV - Auditoria de Recertificação: auditoria realizada, para o nível ou o estágio de certificação pertinente, antes do término de um ciclo de certificação, com o propósito de confirmar a conformidade e a eficácia contínuas do sistema de gestão da qualidade da empresa como um todo, e a sua contínua relevância e aplicabilidade ao escopo de certificação;
- V - Auditoria de Supervisão: auditoria realizada, para o nível ou estágio de certificação pertinente, a fim de que o organismo de certificação possa manter a confiança de que o sistema de gestão certificado da empresa continua a atender aos requisitos, realizada entre as auditorias de recertificação, dentro do período de validade do certificado de conformidade. As auditorias de supervisão podem não contemplar a totalidade dos requisitos do Referencial Normativo aplicável;
- VI - Certificado de Conformidade: documento público, emitido por um OAC, atribuído à empresa indicando que o seu sistema de gestão da qualidade está em conformidade com os requisitos do Referencial Normativo do SiAC, nível “B” ou “A” aplicáveis a especialidade técnica e subsetor do SiAC considerados, e com eventual documento de Requisito Complementar aplicável;
- XXIV - Materiais controlados: materiais que afetem tanto a qualidade de serviços de obra controlados, quanto a qualidade da obra, definidos de acordo com os Requisitos Complementares da Especialidade Técnica de Execução de Obras, e para os quais é obrigatório a elaboração, implantação e cumprimento de Procedimentos de Monitoramento e Inspeção (ver XXXII);
- XXV - Não conformidade: não atendimento a um requisito do Referencial Normativo. Não conformidade menor não afeta a capacidade do sistema de gestão de atingir os resultados pretendidos, porém não conformidades menores associadas ao mesmo requisito podem demonstrar uma falha sistêmica e constituir uma não conformidade maior. Não conformidade maior é aquela que afeta a capacidade do sistema de gestão de atingir os resultados pretendidos ou que pode gerar dúvida significativa de que há um controle efetivo de processo ou de que produtos ou serviços irão atender aos requisitos especificados;
- XXVII - Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC): organismo de terceira parte (podendo ser público, privado ou misto) acreditado pela CGCRE-INMETRO. No âmbito do SiAC, o OAC tem por finalidade certificar a conformidade do sistema de gestão da qualidade de uma empresa em um ou mais de seus escopos, devendo ser autorizado pelo CTECH para nele atuar e emitir certificados de conformidade do SiAC;

No capítulo VII do Regimento Geral do SiAC, apresentam-se os detalhes do processo de certificação, como documentação, prazos e outras diretrizes.

A auditoria da certificação se separa em duas fases: na fase inicial, também chamada de auditoria inicial, ocorre a avaliação dos documentos obrigatórios exigidos pelo SiAC, como por exemplo o Manual da Qualidade, os objetivos da qualidade e o Plano de Qualidade da Obra (PQO) da obra a ser auditada. Além disso, exige-se um Plano de Auditoria para a segunda fase, assim como resultados da auditoria interna conduzida pela empresa. Pela menor complexidade, essa fase pode ser conduzida de maneira remota, por vídeo chamada.

Já a segunda fase da auditoria, também chamada de auditoria principal, é avaliada a conformidade de cada processo da empresa, bem como seus indicadores, em conformidade com o plano de auditoria elaborado para a fase um. São avaliados ainda os serviços controlados da empresa, sendo que pelo menos 25% desses devem estar em execução na data da auditoria. Avaliam-se também as instalações do canteiro, manutenção dos equipamentos, controle de serviços e a equipe (de maneira geral).

Após a conclusão dessas fases, a empresa já sabe em situação se encontra o seu SGQ, se será recomendado ou não para certificação, bem como quais não conformidades devem ser corrigidas para garantir a qualidade.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Nesse capítulo serão discutidos e analisados os requisitos da Norma SiAC 2021 visando elucidar e tornar mais palpável a correta aplicação dos mesmos. No quadro a seguir estão dispostos os requisitos da Norma:

Quadro 1 – Requisitos do Referencial SiAC

(continua)

SiAC- Execução de Obras		
SEÇÃO	REQUISITO	
4 Contexto da empresa construtora	4.1 Entendendo a empresa construtora e seu contexto	
	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	
	4.3 Determinando o escopo do SGQ	
	4.4 Sistemas de gestão da qualidade e seus processos	4.4.1 4.4.2
5 Liderança	5.1 Liderança e comprometimento	5.1.1 Generalidades
		5.1.2 Foco no Cliente
	5.2 Política	5.2.1 Desenvolvendo a política de qualidade
		5.2.2. Comunicando a política de qualidade
5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais		
6 Planejamento	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades	
	6.2 Objetivos da qualidade e planejamento	
	6.3 Planejamento de mudanças	
7 Apoio	7.1 Recursos	7.1.1 Generalidades
		7.1.2 Pessoas
		7.1.3 Infraestrutura
		7.1.4 Ambiente para a operação dos processos
		7.1.5 Recursos de monitoramento e medição
		7.1.6 Conhecimento Organizacional
	7.2 Competência	
	7.3 Conscientização	
	7.4 Comunicação	
	7,5 Informação documentada	7.5.1 Generalidades
7.5.2 Criando e atualizando		
7.5.3 Controle de informação documentada		
8.1 Planejamento e controles operacionais da obra	8.1.1 Plano de Qualidade da Obra	
	8.1.2 Planejamento da execução da obra	
	8.1.3 Controles operacionais da obra	
8.2 Requisitos relativos à obra	8.2.1 Comunicação com o cliente	

		8.2.2 Determinação de requisitos relativos à obra
		8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos à obra
		8.2.4 Mudança nos requisitos relativos à obra
	8.3 Projeto	8.3.1 Generalidades
		8.3.2 Planejamento e da elaboração do projeto
		8.3.3 Entradas de Projeto
		8.3.4 Controles de projeto
		8.3.5 Saídas de Projeto
		8.3.6 Mudanças de Projeto
		8.3.7 Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente
	8.4 Aquisição	8.4,1 Generalidades
		8.4.1.1 Processos de Qualificação de fornecedores
		8.4.1.2 Processo de avaliação de fornecedores
		8.4.2 Tipo e extensão do controle
		8.4.3 Informação para fornecedores internos
		8.4.3.1 Materiais controlados
		8.4.3.2 Serviços controlados
		8.4.3.3 Serviços Laboratoriais
		8.4.3.4 Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia
		8.4.3.5 Locação de equipamentos de obra
	8.5 Produção e fornecimento de serviço	8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço
		8.5.2 Controle dos serviços de execução controlados
		8.5.2 Identificação e rastreabilidade
		8.5.2.1 Identificação
		8.5.2.2 Rastreabilidade
		8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos
	8.6 Liberação de obras e serviços	8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados
		8.6.2 Liberação da obra
	8.7 Controle de saídas não conformes	
9 Avaliação de desempenho	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	9.1.1 Generalidades
		9.1.2 Satisfação do cliente
		9.1.3 Análise e avaliação
	9.2 Auditoria Interna	
	9.3 Análise crítica pela direção	9.3.1 Generalidades
9.3.2 Entradas de análise		
9.3.3 Saídas de análise crítica pela direção		
10 Melhoria	10.1 Generalidades	
	10.2 Não conformidade e ação corretiva	
	10.3 Melhoria contínua	

### 3.1.1 CONTEXTO DA EMPRESA CONSTRUTORA

A seção 4 da Regimento Geral do SiAC trata do contexto da empresa de uma maneira geral, bem como da relação da construtora com as partes interessadas envolvidas em suas atividades. Essas informações devem ser levadas em conta no posicionamento da empresa e na determinação do escopo do seu Sistema de Gestão da Qualidade, assim como os processos de cada área do SGQ.

Para bem atender os requisitos, é imprescindível que haja documentação controlada na qual fiquem evidentes os atendimentos a cada item e subitem da seção. Esses documentos devem conter informações que elucidem o contexto da empresa, como por exemplo, considerações sobre: a situação econômica de maneira geral; posicionamento da empresa no mercado; valores e cultura; públicos-alvo; equipe interna e modo de trabalho, entre outros. Há ferramentas que facilitam a visualização dessas informações e as tornam mais dinâmicas, como por exemplo a Matriz FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), recomendada pelo próprio SiAC.

Da mesma maneira que no subitem 4.1, é indispensável documentação que registre as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas nas atividades fins da construtora. Dessa maneira existe um registro auditável das considerações da empresa em relação as partes, possibilitando que os requisitos pertinentes das partes sejam considerados no escopo do Sistema de Gestão da Qualidade. Partes interessadas podem incluir, por exemplo, fornecedores, clientes, colaboradores, instituições financeiras, entre outros.

Levando em consideração as questões relevantes da empresa em 4.1 e 4.2, assim como a realidade de suas obras, pode-se determinar o escopo do SGQ de maneira que atenda aos requisitos mínimos exigidos pelo SiAC.

De acordo com o item 4.4.1 do Regimento Geral do SiAC (2021), é obrigação da empresa construtora implementar um Sistema de Gestão da Qualidade que permita a melhoria contínua de seus processos e o monitoramento dos mesmos.

A organização deve determinar, ainda, os processos indispensáveis para o SGQ e sua aplicação na empresa, e a partir disso, deve:

- a) estabelecer lista de serviços de execução controlados e lista de materiais controlados, respeitando-se as exigências específicas dos Requisitos Complementares para os subsetores da Especialidade Técnica Execução de Obras do SiAC onde atua;
- b) determinar as entradas requeridas e as saídas esperadas desses processos;
- c) determinar a sequência e a interação desses processos;
- d) determinar e aplicar os critérios e métodos (incluindo monitoramento, medições e indicadores de desempenho relacionados) necessários para assegurar a operação e o controle eficazes desses processos;
- e) determinar os recursos necessários para esses processos e assegurar a sua disponibilidade;
- f) atribuir as responsabilidades e autoridades para esses processos;
- g) abordar os riscos e oportunidades conforme determinados de acordo com os requisitos de 6.1;
- h) avaliar esses processos e implementar quaisquer mudanças necessárias para assegurar que esses processos alcancem seus resultados pretendidos;
- i) melhorar os processos e o sistema de gestão da qualidade.

Ainda de acordo com o Regimento SiAC, item 4.4.2, a empresa construtora deve, na extensão necessária:

- a) manter informação documentada para apoiar a operação de seus processos;
- b) reter informação documentada para ter confiança de que os processos sejam realizados conforme planejado.

### 3.1.2 LIDERANÇA



De acordo com RIGONI (2015), o não envolvimento, ou não convencimento, por parte da alta administração, em relação a eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade, pode dificultar sua implantação e limitar os resultados, e o mesmo vale para seus colaboradores. Além disso, o próprio Regimento Geral do SiAC 2021 salienta a importância do comprometimento da direção da empresa para que a melhoria contínua seja permanente.

Ainda segundo o SiAC (2021), item 5.1.1, a Alta Direção deve demonstrar liderança e empenho quando se tratando do sistema de gestão da qualidade:

- a) responsabilizando-se por prestar contas pela eficácia do sistema de gestão da qualidade;
- b) assegurando que a política da qualidade e os objetivos da qualidade sejam estabelecidos para o sistema de gestão da qualidade e que sejam compatíveis com o contexto e a direção estratégica da empresa construtora;
- c) assegurando a integração dos requisitos do sistema de gestão da qualidade nos processos de negócio da empresa construtora;
- d) promovendo o uso da abordagem de processo e mentalidade de risco;
- e) assegurando que os recursos necessários para o sistema de gestão da qualidade estejam disponíveis;
- f) comunicando a importância de uma gestão da qualidade eficaz e de estar conforme com os requisitos do sistema de gestão da qualidade;
- g) assegurando que o sistema de gestão da qualidade alcance seus resultados pretendidos;
- h) engajando, dirigindo e apoiando pessoas a contribuir para a eficácia do sistema de gestão da qualidade;
- i) promovendo melhoria;
- j) apoiando outros papéis pertinentes da gestão a demonstrar como sua liderança se aplica às áreas sob sua responsabilidade.

A seção 5 aborda também o Foco no Cliente, que exige que a empresa construtora faça uma análise (que resulte em um documento controlado e auditável), levando em consideração as necessidades do cliente, assim como requisitos legislativos pertinentes. Deve-se analisar os processos do SGQ em que o cliente está envolvido, com o intuito de aumento contínuo da satisfação/fidelização do mesmo. É necessário documentar as necessidades do cliente (entradas de processo), bem como a avaliação da satisfação de suas exigências (saída), objetivando atender o item 5.1.2 do Regimento Geral do SiAC.

O item 5.2 da Norma aborda assuntos referentes a política de qualidade. De acordo com a ISO 9000, a política pode ser definida como as “intenções e direção de uma organização, como formalmente expressos pela Alta Direção”. É o documento que norteia a visão da organização em relação a qualidade como um todo, e deve ser lembrado e referenciado quando discutido qualidade dentro da empresa. O item 5.2.1 do Regimento Geral do SiAC traz cinco requisitos quanto a política de qualidade:

- a) seja apropriada ao propósito e ao contexto da empresa construtora e apoie seu direcionamento estratégico;
- b) proporcione uma estrutura para o estabelecimento dos objetivos da qualidade;
- c) inclua um comprometimento em atender requisitos aplicáveis;
- d) inclua um comprometimento com a melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade;
- e) inclua um comprometimento com a sustentabilidade nos canteiros de obras.

Exige-se também a devida comunicação da política de qualidade, ela deve ser retida como informação documentada, e ser disponibilizada para colaboradores e partes interessadas, como por exemplo no site ou nas redes sociais da empresa, assim como nas instalações físicas. Seu entendimento e aplicação em todos os níveis da organização devem ser prioridade para a alta direção. Trata-se de uma prática que traz transparência para o processo.

Cabe ainda à alta direção, a definição de funções, responsabilidades e autoridades organizacionais, como nos diz o item 5.3 da Norma. Recomenda-se o uso de um organograma, com um mapa de funções, levando-se em considerações as diversas áreas da empresa e suas interações. É importante também documentar quais funções são pertinentes em cada processo, da maneira que a informação possa ser encontrada tanto na documentação referente a funções responsabilidades e autoridade, quanto na documentação que redige o processo em si. Os requisitos apresentados nesse item são:

- a) assegurar que o sistema de gestão da qualidade esteja conforme com os requisitos deste Referencial Normativo;
- b) assegurar que os processos entreguem suas saídas pretendidas;
- c) relatar o desempenho do sistema de gestão da qualidade e as oportunidades para melhoria (item 10.1), em particular para a Alta Direção;
- d) assegurar a promoção do foco no cliente na empresa construtora;
- e) assegurar que a integridade do sistema de gestão da qualidade seja mantida quando forem planejadas e implementadas mudanças no sistema de gestão da qualidade.

### 3.1.3 PLANEJAMENTO

A seção 6 do Referencial trata do Planejamento da organização e dos requisitos necessários para que o mesmo esteja claro, bem definido e que as escolhas tomadas pela organização estejam justificadas em fatos. As ações para abordagem de riscos e oportunidades, bem como o planejamento de mudanças, devem ser documentadas juntamente a cada risco, oportunidade ou potencial mudança em questão.

Além disso, há ferramentas para melhor demonstrar o planejamento de um plano de ação, como o 5W2H. Ele nada mais é do que uma tabela de planejamento, em que se delinea um objetivo por sete parâmetros: o que (*what*), por que (*why*), onde (*where*), quando (*when*), quem (*who*), como (*how*) e quanto custa (*how much*). O ciclo PDCA, mencionado anteriormente, também é uma ótima ferramenta para atender a esse item da seção.

É essencial que além do planejamento, existam metas, indicadores e definição de responsáveis pelo plano de ação. Dessa maneira, é possível acompanhar e avaliar a eficácia da ação em questão. Podemos citar, como exemplo de riscos e oportunidades: recessão econômica, pandemia Covid-19, alta do custo do aço, máxima histórica da taxa de juros básica (Selic); expansão geográfica das atividades da empresa, expansão do escopo de atividades, prospecção de novos públicos-alvo, busca de novas parcerias e implantação de novas tecnologias.

Outro ponto essencial abordado pela seção 6 são os Objetivos da Qualidade, que nada mais são do que os objetivos, com metas e indicadores auditáveis, que a organização defini para assegurar a sua melhoria contínua e atendimento aos requisitos mínimos do SQG. De acordo com o subitem 6.2.1 os objetivos da qualidade devem:

- a) ser coerentes com a política da qualidade;
- b) ser mensuráveis;
- c) levar em conta requisitos aplicáveis;
- d) considerar a conformidade das obras e o aumento da satisfação do cliente;
- e) ser monitorados;
- f) ser comunicados;
- g) ser atualizados como apropriado

A organização deve, ainda, de acordo com o item 6.2.2, determinar durante seu planejamento em busca dos objetivos da qualidade:

- a) o que será feito;
- b) quais recursos serão requeridos;
- c) quem será responsável;
- d) quando o objetivo será considerado alcançado (metas);
- e) como os resultados serão avaliados (por meio de indicadores e metas).

Vale mencionar que indicadores de qualidade voltados a sustentabilidade do canteiro são obrigatórios para o atendimento dos requisitos da Norma SiAC. O Referencial traz as seguintes sugestões de indicadores:

- a) Indicador de geração de resíduos ao final da obra: volume total de resíduos descartados (excluído solo e demolição de edificações pré-existent) por m<sup>2</sup> de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra, em m<sup>3</sup> de resíduos descartados / m<sup>2</sup> de área construída;
- b) Indicador de consumo de água ao final da obra: consumo de água potável no canteiro de obras por m<sup>2</sup> de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra, em m<sup>3</sup> de água / m<sup>2</sup> de área construída;
- c) Indicador de consumo de energia ao final da obra: consumo de energia no canteiro de obras por m<sup>2</sup> de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra, em kWh de energia elétrica/ m<sup>2</sup> de área construída.

### 3.1.4 APOIO

A Seção 7 de recursos, documentação de informação e outros tópicos. O Regimento SiAC destaca que: “Neste contexto, recursos se referem a pessoas, infraestrutura, ambiente apropriado para operação dos processos, recursos de monitoramento e medição, e conhecimento organizacional. Não são considerados os recursos financeiros necessários para a provisão dos demais recursos.”

O Item 7.1 da Norma SiAC trata especificamente de Recursos e dos requisitos que a empresa construtora deve cumprir no que diz respeito a pessoal, infraestrutura, rastreabilidade e recursos de monitoramento e medição. É importante que a empresa possa comprovar, por meio de documentação auditável a análise crítica em relação a seus recursos, assim como capacidades, recursos faltantes e o que precisa ser provido externamente para assegurar o bom funcionamento do SGQ.

O documento de Análise Crítica da Direção (item 9.3) é uma boa sugestão de forma de registrar essas questões. Requisitos de Infraestrutura, por sua vez, devem ser evidenciados na auditoria. De acordo com o item 7.1.3 da Norma SiAC, infraestrutura pode incluir:

- a) canteiros de obras, centrais de produção, escritórios e almoxarifados da empresa, demais locais de trabalho e instalações associadas, serviços de apoio (tais como abastecimentos em geral, áreas de vivência, etc.);
- b) equipamentos, incluindo, máquinas, ferramentas etc., relacionados ao processo de produção, e *software*;
- c) meios de transporte e logística;
- d) tecnologia da informação e de comunicação

Além disso, exige boas condições de ambiente para a operação dos seus processos, abrangendo fatores físicos e humanos, visando garantir que seus colaboradores tenham qualidade também em seu local de trabalho, gerando melhor desempenho e satisfação. Vale mencionar que no caso do layout do canteiro, o mesmo deve ser documentado como croqui ou

semelhante e constar no PQQ (Plano de Qualidade da Obra), assim como estar em conformidade com a ABNT NBR 12284 Áreas de vivência em canteiros de obra.

No que diz respeito aos recursos de rastreabilidade e medição, o item 7.1.5 requer que a empresa construtora provenha os recursos necessários para garantir a validade dos resultados e a confiabilidade das medições. Ainda de acordo com 7.1.5, a organização deve garantir que tais recursos:

- a) sejam adequados para o tipo específico de atividades de monitoramento e medição assumidas;
- b) sejam mantidos adequados ao uso especificado para assegurar que estejam continuamente apropriados aos seus propósitos.

Assim como nos itens anteriores, é indispensável documentação que comprove o cumprimento dos requisitos pela construtora. Exemplo comum é o da documentação retida no controle tecnológico de concreto, com rastreabilidade de cada carga de concreto (número da NF), ligada a ficha de execução de seu respectivo elemento estrutural. Após a conferência de *slump* e posterior rompimento de corpos de prova, a construtora pode comprovar que os requisitos de projeto foram atendidos. Dessa maneira, seus recursos de medição então colaboraram para o bom funcionamento do SGQ e assegurando a qualidade como um todo.

O item 7.1.5 traz ainda exigências quanto a confiabilidade de resultados de medição, bem como quanto aos aparelhos que são essenciais para a credibilidade dos resultados. É importante reter documentação sobre as metodologias/procedimentos de medição, bem como ter um plano de manutenção e calibração de equipamentos, que possa ser facilmente consultado em campo, e que consta última manutenção e critérios para a próxima. Como exemplo pode-se citar níveis a laser, prumos, trenas, teodolitos, sensores de consumo de concreto (bomba), além da manutenção e documentação de maquinário pesado e ferramental.

O item 7.1.6 trata sobre Conhecimento Organizacional, a norma traz como notas para a definição desse conceito:

NOTA 1: Conhecimento organizacional é conhecimento específico para a empresa construtora; ele é

obtido por experiência. Ele é informação que é usada e compartilhada para alcançar os objetivos da empresa.

NOTA 2: Conhecimento organizacional pode ser baseado em:

a) fontes internas (por exemplo, propriedade intelectual; conhecimento obtido de experiência; lições aprendidas de falhas e de projetos bem-sucedidos; captura e compartilhamento de conhecimento e experiência não documentados; os resultados de melhorias em processos e obras);

b) fontes externas (por exemplo, normas técnicas; Fichas de Avaliação de Desempenho (FAD); Documentos de Avaliação Técnica (DATec); academia; conferências; compilação de conhecimento de clientes ou provedores externos).

NOTA 3: Para empresa construtora, o conhecimento organizacional pode envolver, entre outros:

a) procedimentos documentados para os serviços executados na obra;

b) acesso a produtores de conhecimento como universidades, fornecedores e clientes;

c) treinamentos; e

d) o conhecimento individual e o coletivo;

e) recursos e processos necessários para prevenir a perda de conhecimento que possa ocorrer em

diversas situações, como, por exemplo, na rotatividade de pessoas ou por dificuldade na retenção

e compartilhamento de informação.

O Conhecimento Organizacional se evidencia por meio dos Processos da Qualidade (PQs), pelas Fichas de Avaliação de Desempenho (FAD), os processos de execução de serviços controlados, bem como suas respectivas fichas de acompanhamento de execução. Recomenda-se documentar aprendizados de projetos e experiências, tanto das bem-sucedidas como das experiências falhas, para que sirva como conhecimento organizacional e auxilie nos processos de tomada de decisões. Planos de treinamento, bem como planejamento de reuniões periódicas, também servem para evidenciar a preocupação com a gestão do conhecimento organizacional dentro da empresa.

Esses mesmos recursos atendem os itens 7.3 e 7.4 que trazem os requisitos de Conscientização e Comunicação, respectivamente. Além disso, podemos evidenciar o cumprimento desses requisitos mediante outras ferramentas, como Gestão à Vista, comunicação por redes sociais e comunicação interna dentro da empresa. Outro bom exemplo é a instauração de uma rotina de DDS (Diálogo Diário de Segurança), na qual são planejadas conversas e temas diários, ou de periodicidade aplicável a realidade da obra, sobre segurança, qualidade e cuidados

gerais. O item 7.3 exige que a empresa construtora garanta ciência de seu pessoal no que diz respeito:

- a) a política da qualidade;
- b) aos objetivos da qualidade pertinentes;
- c) a sua contribuição para a eficácia do sistema de gestão da qualidade;
- d) as implicações de não estar conforme com os requisitos do sistema de gestão da qualidade.

Já o item 7.4 trata dos requisitos de comunicações internas e externas pertinentes para o bom funcionamento do SGQ da empresa. De acordo com o Referencial SiAC, a gestão da comunicação deve incluir:

- a) sobre o que comunicar;
- b) quando comunicar;
- c) com quem se comunicar;
- d) como comunicar;
- e) quem comunica (responsáveis)

#### *3.1.4.1 Informação Documentada*

O item 7.5 trata de informação documentada. De acordo com a Norma SiAC, no SGQ da empresa construtora deve constar:

- a) informação documentada requerida por este Referencial Normativo;
- b) informação documentada determinada pela empresa construtora como sendo necessária para a eficácia do sistema de gestão da qualidade;
- c) Manual da Qualidade;
- d) Plano da Qualidade da Obra (ver 8.1.1), Perfil de Desempenho da Edificação (ver 8.3.2) e Plano de Controle Tecnológico (ver 8.1.1) de cada obra do escopo de certificação.

O Manual da Qualidade deve incluir:



- a) o escopo do Sistema de Gestão da Qualidade, incluindo subsetor(es) e tipo(s) de obras abrangido(s) e eventuais requisitos não aplicáveis (ver 4.3);
- b) procedimentos documentados para o Sistema de Gestão da Qualidade, ou referência a eles;
- c) descrição da sequência e interação entre os processos do Sistema de Gestão da Qualidade.

Vale dizer que a extensão da documentação retida varia de uma construtora para outra, de acordo com porte, complexidade das atividades, entre outros fatores. Um item que merece atenção especial é o Manual da Qualidade, pois esse documento pode ser uma excelente ferramenta para formalizar o Sistema de Gestão da Qualidade e elucidar seu funcionamento junto aos Processos (PQs – Processos da Qualidade). O Manual deve conter ainda, os indicadores da qualidade pertinentes, política de qualidade e as diretrizes adotadas pela empresa construtora na busca de seus objetivos, expressas como missão, visão, valores e políticas de qualidade gerais que sejam pertinentes às atividades da organização.

O Manual da Qualidade serve para a empresa construtora demonstrar sua conformidade e seu envolvimento com a Qualidade e com a melhoria contínua, pois torna todo o sistema mais auditável. Será um dos principais pontos de documentação de uma auditoria SiAC e, se bem elaborado, proporciona uma visão geral de como a empresa trata qualidade, auxiliando na identificação de falhas e erros e minimizando a chance de existirem não conformidades na auditoria externa. Caso exista algum requisito não aplicável ao contexto da construtora, a justificativa para o mesmo deve constar no Manual da Qualidade.

É indispensável que a empresa construtora, dentro do escopo do seu SGQ, possua documentação que descreva seus Processos da Qualidade, assim como documentação referente a capacitação de pessoal, Plano de Qualidade de Obra e outros documentos pertinentes, objetivando atender o subitem 7.5.1 b). Recomenda-se também que nos processos conste suas respectivas saídas e entradas, onde ficam armazenados os arquivos de entrada e de saída, de quem é a responsabilidade de manter os arquivos atualizados, e quem deve/pode ter acessos a essas informações. A maneira como a empresa controla esse fluxo de informação também deve

estar documentada de maneira que pode ser auditada, como por exemplo um PQ (Processo da Qualidade) sobre a troca e acesso de informações no servidor interno ou nuvem da empresa.

Os itens 7.5.2 e 7.5.3 do Referencial SiAC 2021 trazem mais requisitos referentes a informação documentada, de acordo com eles, ao criar e atualizar informação a organização deve garantir:

- a) identificação e descrição apropriadas (por exemplo, um título, data, autor ou número de referência);
- b) formato (por exemplo, linguagem, versão de *software*, gráficos) e meio (por exemplo: papel e/ou, eletrônico) apropriados;
- c) análise crítica e aprovação quanto à adequação e suficiência.

A Norma exige ainda, que a informação documentada essencial ao bom funcionamento do SGQ e ao atendimento de seus requisitos, esteja acessível e adequada para uso quando necessário. Assim como deve estar suficiente segura, quanto a perda de confiabilidade, alterações impróprias, uso ou acesso indevido.

Segundo o Referencial SiAC 2021, a empresa construtora deve contemplar as seguintes atividades, quando se tratando de controle de informação documentada:

- a) distribuição, acesso, recuperação e uso;
- b) armazenamento e preservação, incluindo a manutenção da legibilidade;
- c) controle de alterações (por exemplo, controle de versão);
- d) determinação do tempo de retenção e disposição (descarte).

Ainda de acordo com a Norma SiAC: “informação documentada de origem externa, tais como normas técnicas e projetos fornecidos pelo cliente, incluindo memoriais e especificações, identificada pela empresa construtora como necessária para o sistema de gestão da qualidade,

deve ser controlada. Informação documentada retida como evidência de conformidade deve ser protegida contra alterações

não intencionais.”

No que diz respeito ao controle de informação documentada, o item 7.5.3.2 traz as seguintes notas:

NOTA 1: Acesso pode implicar uma decisão quanto à permissão para somente ler a informação documentada ou a permissão e autoridade para ver e alterar a informação documentada.

NOTA 2: As empresas construtoras não estão obrigadas a disponibilizar as normas técnicas que porventura sejam citadas nos seus documentos, tais como especificação de materiais e procedimentos para execução de serviços.

NOTA 3: São exemplos de informações documentadas: registros, procedimentos, Manual da Qualidade, Plano da Qualidade da Obra etc.

Como sugerido anteriormente, cabe um Processo da Qualidade que aborde especificamente o tratamento de informação documentada, para melhor atender os requisitos do item 7.5 de maneira geral.

### 3.1.5 EXECUÇÃO DA OBRA

#### 3.1.5.1 *Plano de Qualidade da Obra*

O Plano de Qualidade da Obra (PQO) pode ser entendido como o Manual de Qualidade de uma obra ou empreendimento e é o documento ao qual o auditor mais deverá prestar atenção quando em uma auditoria externa de obra. Nele devem conter todas as informações pertinentes a garantia do bom funcionamento do SGQ referentes a obra, assim como informações relevantes para assegurar o desempenho e resultados esperados da construção.

No PQO devem constar informações sobre diferentes aspectos da edificação que contribuem, cada um da sua maneira, para a busca da qualidade e da melhoria contínua. Pode-

se citar, como exemplos de diferentes aspectos a serem discutidos no Plano de Qualidade da Obra:

- Apresentação da Obra
- Organização
- Plano de Controle de Qualidade (PCT)
- Procedimentos de Qualidade Aplicáveis a Obra
- Preservação de Serviços Acabados
- Plano de Manutenção de Equipamentos
- Projeto de Canteiro
- Segurança do Trabalho
- Consideração do Impacto no Meio Ambiente
- Controle de Registros

A Apresentação da obra pode se dar tanto por detalhes técnicos para a familiarização rápida de profissionais com a obra e seus resultados pretendidos, como comercial, uma vez que é um documento que agrega valor também para clientes e investidores. O item Organização, como o próprio nome sugere, deve demonstrar como se dá a organização frente a empreitada e mostra como devem se dispor os recursos ao longo do tempo. Serve também para elucidar as diferentes fases de uma obra, de acordo com o que seria executado e quais recursos e serviços seriam críticos em determinada fase. Uma etapa inicial de terraplanagem, aterro e estaqueamento, por exemplo, necessita uma menor equipe e menos mão de obra, porém requer o uso de maquinário pesado, operadores, e disponibilidade de atendimento da obra na região em relação a matérias como solo, rachão e brita, assim como exige controle de manutenção e produção desses equipamentos pesados.

De maneira análoga, uma segunda etapa, por exemplo, montagem de formas e armaduras demanda de mais mão de obra, o que significa mais controle de pessoal, controle de EPI, instalações adequadas de obra, entre outros. Contudo, necessita de pouco ou nenhum uso de maquinário pesado. Dessa maneira, se configuram duas fases em que a organização da empreitada se dá de maneira diferente, o que deve ser abordado com o máximo de clareza e em detalhes nesse item do PQQ.

O Plano de Controle Tecnológico (PCT) é um documento essencial para garantir que a construção esteja sendo executada conforme os padrões de qualidade exigidos e esperados pelos clientes e partes interessadas. O bom comprimento do PCT é um item crítico no momento de auditoria, pois serve para evidenciar a conformidade da execução dos serviços e de materiais, dentro do canteiro.

De acordo com os Requisitos Complementares para o Subsetor Obras de Edificações da Especialidade Técnica Execução de Obras do SiAC, as empresas construtoras são obrigadas a estabelecer uma lista de serviços e materiais controlados que tenham impacto direto na qualidade da obra. O número de serviços e materiais controlados é evolutivo, de acordo com o nível de certificação, e se configura da seguinte maneira:

Nível “B”: 50%

Nível “A”: 100%

De acordo com o item 8.6.1 do Referencial SiAC, a organização ao lidar com serviços e materiais controlados, deve cumprir os seguintes requisitos:

A empresa construtora deve estabelecer procedimentos documentados de inspeção e monitoramento das características dos materiais controlados e dos serviços de obra controlados, a fim de verificar o atendimento aos requisitos especificados. Isto deve assegurar a inspeção de recebimento, em ambos os casos, e deve ser conduzido nos estágios apropriados dos processos de execução da obra (ver 8.1). No caso de obras de edificações habitacionais, os procedimentos de inspeção e monitoramento devem considerar os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575 definidos nos documentos de aquisição e, no caso se projetos que especifiquem Fichas de Avaliação de Desempenho (FAD), ou Documentos de Avaliação Técnica (DATec), as exigências neles expressas.

Para assegurar a conformidade dos serviços, a empresa construtora deve elaborar documentos de procedimentos de execução de serviços controlados (PES) para evidenciar a boa técnica e garantir a qualidade. Deve também fornecer treinamento de mão de obra na fase pré-execução do serviço no respectivo procedimento, assim como fiscalizar a correta execução do serviço, por meio de fichas de verificação de serviço (FVS). Todo esse procedimento deve ser contemplado no escopo de SGQ, em forma de documentação auditável, e os registros devem ser mantidos e facilmente acessíveis.

Os documentos de Procedimentos de Execução (PES) estão interligados com as Fichas de verificação (FVS), de maneira que cada ficha possa ser associada com um ou mais PES, assim garantindo a conformidade do serviço. É fundamental que a construtora incorpore importância do Plano de Controle Tecnológico dentro da sua cultura empresarial e para seus colaboradores, já que muitas vezes o PCT recebido com resistência no canteiro. De fato, o PCT representa bastante “papitada”, uma vez que cada serviço controlado terá uma ficha (uma para a concretagem de cada elemento estrutural, por exemplo), contudo traz inquestionável confiabilidade e permite a prevenção e correção de inúmeros erros. Portanto, é de responsabilidade da empresa que todos estejam cientes da contribuição do PCT para a obtenção dos resultados esperados na construção.

O Controle Tecnológico dos materiais se dá de maneira semelhante. A construtora deve elaborar uma lista de materiais controlados com impacto direto na qualidade dos serviços executados e estabelecer procedimento de aceite e verificação desses materiais dentro do escopo do SGQ. A porcentagem de materiais controlados também se dá de maneira evolutiva para cada nível de certificação, sendo:

- Nível “A”: 100%
- Nível “B”: 50%

No caso de construtoras que atuam no ramo residencial, exige-se ainda, o PDE (Perfil de Desempenho da Edificação) como evidência do cumprimento da Norma de Desempenho (ABNT NBR, 2021). O PDE é um documento de entrada de projeto, nos quais constam os requisitos do usuário e o nível de desempenho a ser alcançado na construção. No PDE devem constar as ações e planejamento para que sejam cumpridos os requisitos da NBR 15575, levando em consideração o nível de desempenho. Segundo a norma existem três níveis: i) Intermediário (I); ii) Superior (S); iii) Mínimo (M).

No PDE devem estar inclusos ensaios que comprovam a eficiência desejada da edificação, como por exemplo, ensaios de desempenho acústico, desempenho térmico e desempenho lumínico. Uma ferramenta que pode auxiliar a construtora é a Ficha de Avaliação de Desempenho (FAD), inclusa no escopo do Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SiNAT).

Segundo o CBIC:

A FAD é um documento técnico que apresenta os resultados da avaliação técnica e as condições de execução, uso e manutenção de um sistema convencional. Ela serve para dizer que determinado sistema construtivo é consagrado, tem seus desempenhos testados e segue as especificações da Norma de Desempenho de Edificações (ABNT NBR 15575), podendo ser empregado em projetos e obras habitacionais.

Fica evidente a importância do PQO no momento de auditoria, bem como a complexidade de sua elaboração, uma vez que se interliga a diversos outros documentos e controles. Portanto, deve ganhar atenção especial na sua confecção, e ser elaborado em fase de planejamento, para que possa cumprir sua função da maneira mais eficiente possível.

### 3.1.5.2 Aquisições

É de obrigação da empresa construtora garantir que as compras de materiais e contratação de serviços, estejam de acordo com os requisitos do Referencial SiAC e em

conformidade com os procedimentos estabelecidos pela empresa. Essa seção aborda, de acordo com o item 8.4.1:

(...)a compra de materiais controlados, e a contratação de serviços de obra controlados, de serviços laboratoriais, de serviços de projeto e serviços especializados de engenharia, e a locação de equipamentos de obra que a empresa construtora considere críticos para o atendimento das exigências dos clientes.

A organização deve estabelecer procedimento de avaliação e critérios de qualificação de fornecedores, de forma que esses registros auxiliem e justifiquem a troca ou manutenção de fornecedores. Da mesma maneira, deve se estabelecer procedimento de compra, que aborde: cotação de material no mercado, a escolha de fornecedores, aceite de material no canteiro, análise crítica do material ou serviço.

Vale ressaltar que, no caso de compras de materiais, de acordo com o item 8.4.1.1, “Pode ser dispensado do processo de qualificação o fornecedor considerado qualificado pelo Programa Setorial da Qualidade (PSQ) do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) do PBQP-H, para o produto-alvo do PSQ a ser adquirido.”

É de obrigação da organização produzir evidências auditáveis de que os materiais e serviços adquiridos não impactam negativamente na consistência da conformidade de suas obras para com os clientes e partes interessadas. Para tanto, o SGQ tem que abranger em seu escopo, os procedimentos de controle para cada serviço contratado considerado crítico.

Segundo o item 8.4.2 da Norma SiAC, a construtora deve:

- a) assegurar que processos adquiridos externamente permaneçam sob o controle do seu sistema de gestão da qualidade;
- b) definir tanto os controles que ela pretende exercer em um fornecedor externo como aqueles que ela pretende aplicar às saídas resultantes;
- c) levar em consideração:
  1. o impacto potencial dos processos, produtos e serviços adquiridos externamente sobre a capacidade da empresa construtora de atender consistentemente aos requisitos do cliente e aos requisitos legais e regulamentares;
  2. a eficácia dos controles exercidos pelo fornecedor externo.
- d) determinar a verificação, ou outra atividade, necessária para assegurar que os processos, produtos e serviços adquiridos externamente atendam a requisitos.



Além disso, é também de responsabilidade da construtora, garantir que as informações acerca de compra de serviços e produtos controlados descrevam claramente o que está sendo adquirido, incluindo informações técnicas, normativas e legislativas, quando aplicável. Da mesma maneira, deve se garantir clareza quanto às informações e exigências na contratação de serviços laboratoriais. Quando não acreditados pela CGRE/INMETRO, os laboratórios devem passar por processo de avaliação pela construtora, sendo o Anexo 7 da Norma SiAC dedicada especialmente a esse tópico.

O item 8.5.1 traz os requisitos referentes a Controle de Produção, segundo ele condições controladas de serviços de produção devem incluir:

- a) a disponibilidade de informação documentada que defina:
  - 1. as características das obras a serem produzidas ou das atividades a serem desempenhadas;
  - 2. os resultados a serem alcançados.
- b) a disponibilidade de procedimentos de execução documentados, quando necessário;
- c) a disponibilidade e uso de recursos de monitoramento e medição apropriados;
- d) a implementação de atividades de monitoramento e medição em estágios apropriados para verificar se critérios para controle de processos de aceitação para obras foram atendidos;
- e) o uso de equipamentos, infraestrutura e ambiente apropriados para a operação dos processos;
- f) a designação de pessoas competentes, incluindo qualquer qualificação requerida;
- g) nível A;
- h) a implementação de ações para prevenir erro humano;
- i) a implementação de atividades de liberação, entrega e pós-entrega da obra;
- j) a manutenção de equipamentos considerados críticos para a conformidade da obra e o atendimento das exigências dos clientes.

Todo o planejamento acerca desse controle deve constar no Plano de Qualidade da Obra (PQO), de maneira que se alinhe com o escopo do SGQ. Para tanto, é necessário que a empresa construtora implemente procedimentos de execução, verificação e manutenção cabíveis. Além disso, recomenda-se atenção especial aos procedimentos de entrega e pós-obra, uma vez que tem um envolvimento mais ativo do cliente final e reflete a satisfação final do mesmo. Vale mencionar ainda, que no caso do subsetor de edificação, a empresa construtora é obrigada a fornecer um Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação em questão, onde consta

toda a informação pertinentes a esses tópicos. No caso de edificações habitacionais, devem ser atendidas ainda, as exigências da ABNT NBR 15575 (2021).

#### *3.1.5.3 Identificação e Rastreabilidade*

Visando garantir a correspondência correta entre projetos, produtos e serviços, a empresa construtora deve estabelecer procedimento de identificação, especialmente em relação a serviços e materiais controlados. Dessa maneira, é possível assegurar o correto uso e aplicação de materiais e garantir a qualidade do serviço entregue.

No caso de materiais cuja conformidade só pode ser atestada após sua aplicação, a identificação serve também para a rastreabilidade e localização de cada lote do produto aplicado, dessa maneira é possível pontuar erros e realizar as correções aplicáveis. Além disso, a empresa construtora deve reter informação documentada referente a toda a rastreabilidade, incluindo evidência de conformidade do material com os requisitos estabelecidos, e os responsáveis pela liberação do produto.

A organização deve, também, desenvolver procedimento interno de armazenamento, transporte, inspeção e manuseio, para cada material controlado, objetivando garantir a conformidade no momento de sua aplicação, independentemente de a aplicação ser realizada pela própria empresa ou empresa subcontratada. É essencial que seja registrada a rastreabilidade da liberação, ou seja, quem foi o responsável pela liberação do material controlado. O Referencial exige, ainda, que sejam apresentadas evidências de conformidade do material controlado

No caso do subsetor de edificações habitacionais, os materiais devem atender também às exigências da NBR 15575 (2021), e suas especificações devem estar inclusas na documentação de compra do produto. São dispensados da realização de ensaios os produtos certificados pelo SBAC – Sistema Brasileiro de Avaliações de Conformidade, bem como

serviços de empresas qualificadas no PSQ – Programa Setorial de Qualidade. No caso de o fabricante de um produto realizar ensaio em lote específico e fornecer o laudo técnico, a empresa construtora é dispensada da realização do mesmo.

#### 3.1.5.4 *Controle de Saídas Não Conformes*

No caso de ocorrência de uma não conformidade, é de responsabilidade da empresa construtora que essa seja tratada de acordo com o procedimento interno da empresa, e respeitando os requisitos apresentados no item 8.7 do Referencial. O procedimento interno deve garantir a prevenção do uso ou entrega de serviços ou materiais geradores de não conformidades, assim como ações corretivas aplicáveis e comunicação com as partes pertinentes. Quanto à informação documentada, a organização é obrigada a manter registros auditáveis que contenham informações que descrevam as não conformidades, suas causas, suas consequências, as ações corretivas e seus resultados, bem como quais os responsáveis pela escolha das ações corretivas e eventual liberação do material ou serviço que não estava em conformidade com o Sistema de Gestão da Qualidade

#### 3.1.6 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A seção 9 da Norma SiAC trata dos requisitos para que a empresa possa bem avaliar seu desempenho, visando definir sua satisfação sobre o mesmo. Exige também, de acordo com o item 9.1.1 que a empresa construtora defina dentro do seu Sistema de Gestão da Qualidade:

- a) o que precisa ser monitorado e medido, além do já estabelecido neste documento;
- b) os métodos para monitoramento, medição, análise e avaliação necessários para assegurar resultados válidos;
- c) quando o monitoramento e a medição devem ser realizados;
- d) quando os resultados de monitoramento e medição devem ser analisados e avaliados.
- e) A empresa construtora deve avaliar o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade.
- f) A empresa construtora deve reter informação documentada apropriada como evidência dos resultados.

Vale mencionar que o atendimento a esses requisitos pode variar muito de acordo com o porte e o modelo de operação da empresa. Uma construtora que trabalhe exclusivamente com mão de obra terceirizada, por exemplo, deve ter um planejamento de monitoramento e medição que se adeque ao seu modelo e garanta o benefício mútuo com seus fornecedores, assim como a saúde financeira do empreendimento. Há também obras e técnicas construtivas não convencionais que exigem monitoramentos e medições especiais, e esses devem estar inclusos no Plano de Qualidade da Obra e no escopo do Sistema de Gestão da Qualidade.

O item 9.2 trata dos requisitos referentes a auditorias internas, obrigatórias para a certificação PBQP-H, e seu funcionamento. Para realizar auditorias internas, a organização deve contratar serviço especializado, ou treinar pessoal próprio para que recebam habilitação de auditor interno da Norma SiAC. A segunda opção proporciona mais aproximação entre a empresa e a normativa SiAC, assim como dá mais liberdade para a construtora implantar um plano de auditorias, analisar seus pontos de atenção e, por meio das saídas desses processos de auditorias, realizar a busca pela melhoria contínua.

Para cumprir os requisitos de Auditoria interna, a empresa construtora deve, de acordo com o item 9.2.2:

- a) planejar, estabelecer, implementar e manter um programa de auditoria, incluindo a frequência, métodos, responsabilidades, requisitos de planejamento e relatórios, o qual deve levar em consideração a importância dos processos concernentes, mudanças que afetam a empresa construtora e os resultados de auditorias anteriores;
  - b) definir os critérios e o escopo para cada auditoria;
  - c) selecionar auditores e conduzir auditorias para assegurar a objetividade e a imparcialidade do processo de auditoria;
  - d) assegurar que os resultados das auditorias sejam relatados para a gerência pertinente;
  - e) executar correção e ações corretivas apropriadas sem demora desnecessária;
  - f) reter informação documentada como evidência da implementação do programa de auditoria e dos resultados de auditoria.
- NOTA 1: Ver ABNT NBR ISO 19011 para orientação.  
NOTA 2: Todos os processos definidos pelo sistema de gestão da qualidade da empresa construtora devem ser auditados pelo menos a cada 12 meses.

A auditoria interna é uma ferramenta poderosa para demonstrar o comprometimento da organização com o bom funcionamento do seu Sistema de Gestão da Qualidade e com a conformidade do Referencial SiAC. Pode, igualmente, servir de guia para auditorias externas de certificação, assim como demonstrar ao auditor que a empresa é capaz de identificar e corrigir seus pontos de melhoria.

O item 9.3 aborda os requisitos de Análise Crítica pela Direção, visando garantir o comprometimento e envolvimento da Alta Direção da organização com o bom funcionamento do SGQ, assim como assegurar que seja realizada análise crítica de seus resultados pela mesma. De acordo com o item 9.3.1,

“a Alta Direção deve analisar criticamente o sistema de gestão da qualidade da empresa construtora, a intervalos planejados, para assegurar a sua contínua adequação, suficiência, eficácia e alinhamento com o direcionamento estratégico da empresa construtora.”

Os requisitos referentes à ACD (Análise Crítica da Direção) são separados em saídas e entradas, de modo que garanta que as informações pertinentes estão sendo levadas em consideração nas decisões e diretrizes adotadas pela Alta Direção. Da mesma maneira, precisa assegurar que as saídas da ACD abordem todas as questões pertinentes da empresa e que suas decisões foram tomadas baseadas em fatos e informações.

As entradas a serem consideradas na ACD, de acordo com o item 9.3.2, são as seguintes:

- a) a situação de ações provenientes de análises críticas anteriores pela direção; mudanças em questões externas e internas que sejam pertinentes para o sistema de gestão da qualidade;
- b) informação sobre o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade, incluindo tendências relativas a:
  1. satisfação do cliente e retroalimentação de partes interessadas pertinentes;
  2. extensão na qual os objetivos da qualidade tenham sido alcançados;
  3. desempenho de processos e conformidade de obras;
  4. não conformidades e ações corretivas;
  5. resultados de monitoramento e medição;
  6. resultados de auditoria;
  7. desempenho de fornecedores externos.
- c) a suficiência de recursos;
- d) a eficácia de ações tomadas para abordar riscos e oportunidades (ver 6.1);
- e) oportunidades para melhoria.

De acordo com o item 9.3.3, que apresenta os requisitos das saídas da ACD, “Quando houver decisões relacionadas a oportunidades para melhorias, necessidade de mudanças no sistema de gestão da qualidade ou necessidade de recursos, estas devem constar nas saídas da análise crítica pela direção.” Assim como outros pontos do Referencial, devem ser retidas em documentação auditável as evidências dos resultados da Análise Crítica da Direção, em conformidade com o item 7.5 da mesma Norma.

### 3.1.7 MELHORIA

A seção 10 do referencial SiAC apresenta os requisitos referentes a Melhoria, de acordo com o item 10.1 da Norma: “A empresa construtora deve determinar e selecionar oportunidades para melhoria e implementar ações necessárias para atender a requisitos de cliente e elevar a sua satisfação.” Essas ações envolvem, de maneira geral, melhorias, mudanças e correções nos seus processos e no próprio SGQ. É essencial que a empresa construtora tenha seu banco de dados visando de identificar seus pontos de melhoria, assim como avaliar a eficácia de mudanças e correções.

O item 10.2 aborda Não Conformidade e Ação Corretiva e seus requisitos, e afirma que na ocorrência de uma não conformidade a organização deve:

- a) reagir à não conformidade e, quando aplicável:
  - 1) tomar ação para controlá-la e corrigi-la;
  - 2) lidar com as consequências.
- b) avaliar a necessidade de ação para eliminar as causas da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar:
  - 1) analisando criticamente a não conformidade;
  - 2) determinando as causas da não conformidade;
  - 3) determinando se não conformidades similares existem, ou se poderiam potencialmente ocorrer.
- c) implementar ação necessária;
- d) analisar criticamente a eficácia da ação corretiva tomada;
- e) nível A;
- f) realizar mudanças no sistema de gestão da qualidade, se necessário.

A organização deve assegurar que o escopo do seu SGQ contemple a correção e a devida documentação das não conformidades, bem como acompanhamento da eficácia das correções. Segundo o item 10.2.2 devem ser documentadas evidências do caráter das não conformidades, bem como suas ações corretivas e implicações.

O processo de auditoria interna, de maneira geral, tem como saída as não conformidades de um SGQ, que podem ser utilizadas para otimizar o processo de tratamento/correções de não conformidades. Vale mencionar que quando identificada uma não conformidade em uma auditoria, a correção também será auditada e acompanhada, podendo inclusive deixar a recomendação de certificação com *status* pendente.

Sendo assim, auditorias e não conformidades andam de mãos dadas. Entretanto, um bom plano de auditorias internas, com devida frequência e seriedade, e com adequado tratamento das não conformidades, é uma das maiores ferramentas da construtora possui para evitar a identificação/ocorrência de uma não conformidades frente uma auditoria externa.

#### 4 CONCLUSÃO

O trabalho teve como principal foco a aplicabilidade dos requisitos do Referencial Normativo SiAC 2021, bem como de sua interpretação. Para tanto, configura-se como essencial o estudo e entendimento de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), ferramenta que, apenas pela revisão da literatura, já se mostra extremamente valiosa, mas também possui forte caráter de diferencial competitivo dentro do contexto da indústria, especialmente para o subsetor de edificações habitacionais.

Os Sistemas de Gestão da qualidade veem trazendo cada vez mais resultados para empresas atualmente, e no caso da construção civil, há uma crescente preocupação no mercado com a qualidade final dos produtos. Da mesma maneira, aumenta a valorização, por parte de entidades da cadeia produtiva, por Certificações da Qualidade, como a emitida pelo PBQP-H, configurando-se como exigência em diversos processos licitatórios e programas de financiamento.

O cumprimento dos requisitos da Norma PQBP-H SiAC 2021, e a consequente certificação, proporcionam inquestionável aumento de qualidade e produtividade às empresas construtoras que optam por aderir ao Programa. Entretanto, assim são muitas as dificuldades encontradas por organizações no processo de certificação, uma vez que a norma, por tentar abordar de maneira completa os todos processos de construção, acaba por ter um caráter genérico, complicando seu entendimento e o atendimento de seus requisitos.

Essa motivação competitiva somada à dificuldade de entendimento, fez com que se desenvolvesse um forte mercado de consultoria a respeito do tema. Contudo, a delegação de um desenho de escopo de um Sistema de Gestão da Qualidade a um terceiro, faz com que a empresa construtora tenha um envolvimento menor com o processo, limitando o potencial de melhoria que o SGQ proporciona, uma vez que muitas empresas buscam a certificação apenas por ser uma exigência, e não pela melhoria da qualidade em si.



Partindo desse contexto, sugere-se uma revisão no texto do Referencial Normativo, de forma que esse vise se adequar mais à realidade de um grande número de empresas construtoras que buscam, ou ainda virão a buscar, uma melhoria na qualidade e produtividade de seus processos. Sugere-se, ainda, para futuros trabalhos, uma análise de indicadores de empresas certificadas no programa ao longo de um intervalo mínimo de cinco anos, relacionado com as motivações que as levaram a buscar a certificação e manter-se no programa.

## 5 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015, NBR

**ISO 9000 - Sistema de Gestão da Qualidade:** Requisitos. Rio de Janeiro.

BENETTI, H. P. **AVALIAÇÃO DO PBQP-H EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO NOSUDOESTE DO PARANÁ.** Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre em Engenharia. Florianópolis, 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Portaria nº 118, de 15 de março de 2005.** Altera a denominação do projeto SiQ por SiAC, aprova o Regimento Geral e o Regimento Específico do SiAC, e dá outras providências. Disponível em: < [https://pbqp-h.mdr.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/pbqph\\_d871.pdf](https://pbqp-h.mdr.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/pbqph_d871.pdf) >. Acessado em 24 de dezembro de 2022.

CARPINETTI, L.C.R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. Carpinetti (2012).

CARPINETTI, L. C.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011

CARVALHO, M.M.; PALADINI, E. P. (Org.). **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2022. **PIB: Construção Civil mostra sua força e cresce acima da economia nacional.** Disponível em: < <https://cbic.org.br/pib-construcao-civil-mostra-sua-forca-e-cresce-acima-da-economia-nacional/> >. Acesso em 14 de janeiro de 2023.

COSTA, A.S. SIAC/PBQP-H: **Interpretação dos requisitos e avaliação das motivações e dificuldades na sua implantação por construtoras,** 2016. Escola Politécnica, UFRJ.

DALE, B.G. (Ed.). **Managing Quality.** 4. ed. Manchester: Blackwell Publishing, 2003. Disponível em: <[http://libgen.io/get/99564B73BCF381DB32573B74CA591D63/Barrie G. Dale-Managing Quality \(2003\).pdf](http://libgen.io/get/99564B73BCF381DB32573B74CA591D63/Barrie%20G.%20Dale-Managing%20Quality%20(2003).pdf)>. Acesso em: 12 novembro 2022.

DEMING, E. W. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: MarquesSaraiva, 1990.

FARAH, M.F.S. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional.** 1992. 297 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.

FGV – Fundação Getúlio Vargas, 2013. **FGV annual report 2013.** Disponível em: < [https://portal.fgv.br/sites/portal.fgv.br/files/u87/fgv\\_annual\\_report\\_-\\_2013.pdf](https://portal.fgv.br/sites/portal.fgv.br/files/u87/fgv_annual_report_-_2013.pdf) >. Acesso em 15 de janeiro de 2023  
FILHO, Nelson de O. Q. **Análise dos índices de produtividade praticados pelas empresas de construção civil na região metropolitana de Fortaleza.**

Fortaleza, 2009. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2009.

FÓRUM DE COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL, Jaguaré, SP. Documento Fórum Construção Versão Final (03). **Necessidades de ações de desenvolvimento tecnológico na produção da construção civil e da construção habitacional**. Jaguaré, SP: MCT, 29/09/2000, 21 p. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/sobre/noticias/2000/10\\_10.htm](http://www.mct.gov.br/sobre/noticias/2000/10_10.htm)> Acesso em: 04 de nov. 2022.

GARVIN, D. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2002, 376 p

GRAEL, P. F. F., 2009, **Modelo de integração de sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Bauru.

ISO - International Organization for Standardization. Norma ISO 8.402/93 – **Gestão da qualidade e garantia da qualidade** – Terminologia.

JURAN, J.M; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade**. 4. ed. São Paulo: Mcgraw-hill, 1991. 9 v. Coordenação da tradução Maria Cláudia Oliveira Santos.

MARTINELLI, F. B., **Gestão da Qualidade Total**. São Paulo, IESDE, 2009, 201 p

ME – Ministério da Economia, 2022, **Plano Plurianual**. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa/>>. Acessado 22 de Dezembro de 2022.

MESSEGUER, Á. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. Sinduscon SP/PROJETO. São Paulo. 1991.

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. **PBQP-H, histórico**. Disponível em: <<https://pbqp-h.mdr.gov.br/o-pbqp-h/ctech/>>. Acesso em 14 de janeiro de 2023.

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022, PBQP-H, CTECH. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h/o-pbqp-h/historico/>> . Acesso em 22 de dezembro de 2022.

OLIVEIRA, A.M. **Implementação do sistema PBQP-H em uma empresa do ramo da construção civil: estudo de caso**, 2017. Coordenação de Engenharia de Produção, UTFPR.

OLIVEIRA, E. J. **Proposta de manual de execução e avaliação de serviços da construção civil: vedações horizontais e verticais**. 2012. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1038/1/CT\\_TCC\\_2012\\_2\\_03.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1038/1/CT_TCC_2012_2_03.PDF)>. Acesso em: 29 novembro 2022..

PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo, Atlas, 2004.

PBQP-H, 2022. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Disponível em: < <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/siac/introducao/> >. Acessado em 22 de dezembro de 2022.

PBQP-H, 2022. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Disponível em: < <https://pbqp-h.mdr.gov.br/biblioteca/regimento-geral-siac/> >. Acessado em 24 de dezembro de 2022.

PICCHI, F. A. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. 1993. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1993.

RIGONI, J. R., 2015. **Blog Consultoria PBQP-H**. Disponível em: < <http://www.consultoriapbqph.com.br> > . Acessado em 21 de dezembro de 2022.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2015, **MPE: indicadores para controle e gerenciamento da indústria**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/MPE:-indicadores-para-controle-e-gerenciamento-da-ind%C3%BAstria>>. Acessado em 30 de outubro de 2022.

ZHANG. D. **An Internal Benchmarking and Metrics (BM&M) Model for Industrial Construction Enterprise to Understand the Impact of Practices Implementation Level on Construction Productivity**, 2014, 211 p. Thesis for the degree of Ph.D in Civil Engineering. Waterloo, Canada, 2014.