



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

KARINA DOS ANJOS DE OLIVEIRA

MODELO DE DIAGNÓSTICO PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE
GESTÃO DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRAS PREDIAIS

BARREIRAS-BA
DEZEMBRO-2021

KARINA DOS ANJOS DE OLIVEIRA

**MODELO DE DIAGNÓSTICO PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE
GESTÃO DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRAS PREDIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia Civil da Universidade
Federal do Oeste da Bahia, como requisito à obtenção
do grau de Engenheiro Civil.

Orientador(a): Me. Cláudio Alex de Oliveira Pires

**BARREIRAS-BA
DEZEMBRO-2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

O48

Oliveira, Karina dos Anjos de

Modelo de diagnóstico para avaliação do sistema de gestão de qualidade na execução de obras prediais. / Karina dos Anjos de Oliveira. – 2021.

104f.: il.

Orientador: Prof. Me. Cláudio Alex de Oliveira Pires
TCC - Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias - Barreiras, BA, 2021.

1. Sistemas de gestão de qualidade. 2. SiAC. 3. Modelo diagnóstico. I. Pires, Cláudio Alex de Oliveira. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. III. Título.

CDD 624

Biblioteca Universitária de Barreiras – UFOB

KARINA DOS ANJOS DE OLIVEIRA


**MODELO DE DIAGNÓSTICO PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA
DE GESTÃO DE QUALIDADE NA EXECUÇÃO DE OBRAS
PREDIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil da
Universidade Federal do Oeste da Bahia, como
requisito parcial à obtenção do grau de Engenheiro
Civil.

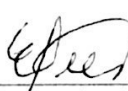
Aprovada em 14 de Dezembro de 2021

Banca Examinadora

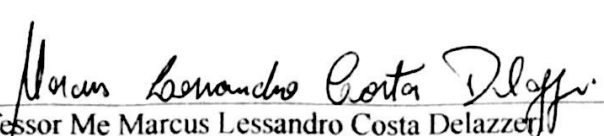
Orientador



Professor Me. Claudio Alex de Oliveira Pires
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)



Professor Dr. Elier Pavón de la Fé
Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)



Professor Me Marcus Lessandro Costa Delazzer
Centro Universitário Regional do Brasil (UNIRB)

Dedico este trabalho a meus pais, minha irmã e ao meu namorado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças, e que mesmo estando há dois anos em meio a uma pandemia mundial, tornou possível a realização desse sonho.

Agradeço a minha família, a minha mãe Maria Janete Conceição dos Anjos de Oliveira e meu pai, Enivaldo Mendes de Oliveira, por todo apoio, carinho, amor e dedicação reservado a mim. A minha irmã, Amanda dos Anjos de Oliveira, que desde que nasceu está ao meu lado em todos os momentos. Vocês são e sempre serão a base da minha vida.

Agradeço também ao meu namorado, Vitor Aguiar Costa, por todo o tempo, apoio, amor, compreensão e por ser meu incentivador na realização das diversas etapas da elaboração deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor Cláudio Alex de Oliveira Pires, pela dedicação, disponibilidade, auxílio e pelos ensinamentos a mim passados.

Meus sinceros agradecimentos a empresa e a equipe de engenharia que possibilitaram a realização deste trabalho.

A todos os meus amigos e colegas que fazem parte da minha história.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

Ao Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias (CCET) da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), por ter proporcionado condições de desenvolver este trabalho.

“Se você pode sonhar, você pode realizar”.
(Walter Disney)

RESUMO

O aumento da competitividade do setor da construção civil tem conduzido as empresas do ramo a buscarem melhorias no desempenho através da implantação de Sistemas de Gestão de Qualidade (SGQ), objetivando ganhos na qualidade, produtividade e desempenho. Contudo, as características peculiares deste setor dificultam a inserção dos SGQ's. Objetivando contornar essas particularidades foi criado o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), e a partir dele foi criado o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC) para certificar as empresas que conseguissem se adequar ao programa. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o sistema de gestão de qualidade de uma empresa de médio porte de acordo com os requisitos do item 8 do SiAC - execução de obra. Para este fim, criou-se um modelo diagnóstico, desenvolvido seguindo as etapas: análise dos itens 8 do SiAC, classificação dos itens em quantitativo ou qualitativo; criação de questionário para entrevistas nas obras, criação de fórmulas do modelo diagnóstico, para os níveis A e B dos subitens 8.4.3.1 ao 8.7.2 do SiAC, que foram classificados como quantitativos; aplicação deste modelo em duas obras. Aplicou-se o modelo diagnóstico nas obras X e Y, de forma a pontuar os itens analisados, após esse processo, tornou-se possível analisar e discutir os pontos que merecem mais atenção e os pontos que já estão de acordo com SiAC. Percebeu-se que os resultados foram os mesmos na maioria dos subitens, pelo fato de serem obras de uma única empresa, e a mesma estar buscando uma padronização dos seus serviços, tendo apenas um dos itens obtendo pontuação diferente. Os resultados obtidos na obra X consistiu em 57,52% de conformidade dos critérios do nível A e 53,33% do nível B. A obra Y alcançou 58,11% dos requisitos do nível A e 54,24% do nível B. A obra X teve 4 itens com pontuações nulas no nível A e 3 no nível B, quando a obra Y obteve um item zerado a menos em ambos os níveis. A maior dificuldade observada nas duas obras tratou-se da documentação padronizada com os itens solicitados pelo SiAC e retenção desses documentos. Contudo as duas obras também apresentaram 4 itens no nível A e 3 no nível B com pontuação máxima, estes itens são relacionados com o controle de serviços, tanto da obra, quanto laboratoriais ou até mesmo os serviços pós-entrega.

Palavras-chave: Sistema de Gestão de Qualidade, SiAC, modelo diagnóstico, Construção Civil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo da qualidade na construção civil.	19
Figura 2: Membros da ISO.	24
Figura 3: Representação da estrutura da Norma 9001:2015 no ciclo PDCA.	26
Figura 4: Estrutura do Ministério das Cidades.	27
Figura 5: Número de certificadoras por Estado no Brasil.	35
Figura 6: Empresas certificadas no Brasil por região.	37
Figura 7: Empresas certificadas no Brasil por estados.	37
Figura 8: Local de atuação da empresa estudada - Barreiras/BA.	40
Figura 9: Organograma da empresa estudada.	41
Figura 10: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.1 nos níveis B e A - obra X e Y. 65	65
Figura 11: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.2 nos níveis B e A - obra X e Y. 65	65
Figura 12: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.3 nos níveis B e A - obra X e Y. 66	66
Figura 13: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.4 no nível A - obra X e Y.	67
Figura 14: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.5 no nível A - obra X e Y.	67
Figura 15: Porcentagem de conformidade do item 8.5.1 nos níveis B e A - obra X e Y. ...	69
Figura 16: Porcentagem de conformidade do item 8.5.1.1 nos níveis B e A - obra X e Y. 69	69
Figura 17: Porcentagem de conformidade do item 8.5.2.1 nos níveis B e A - obra X e Y. 70	70
Figura 18: Porcentagem de conformidade do item 8.5.2.2 nos níveis B e A - obra X e Y. 71	71
Figura 19: Porcentagem de conformidade do item 8.5.3 nos níveis B e A - obra X e Y. ...	71
Figura 20: Porcentagem de conformidade do item 8.5.4 nos níveis B e A – obra X e Y. ..	72
Figura 21: Porcentagem de conformidade do item 8.5.5 no nível A - obra X e Y.	73
Figura 22: Porcentagem de conformidade do item 8.5.6 no nível A e B.	73
Figura 23: Porcentagem de conformidade do item 8.6.1 nos níveis B e A – obra X.	74
Figura 24: Porcentagem de conformidade do item 8.6.1 nos níveis B e A – obra Y.	75
Figura 25: Porcentagem de conformidade do item 8.6.2 no nível A – obra X e Y.	76
Figura 26: Porcentagem de conformidade do item 8.7.1 no nível A – obra X e Y.	76
Figura 27: Porcentagem de conformidade do item 8.7.2, nível B e A - obra X e Y.	77
Figura 28: Percentual alcançado nos níveis B e A, na obra X.	78
Figura 29: Pontuação aferida por item na obra X, no nível B.	78
Figura 30: Pontuação aferida por item na obra X, no nível A.	79
Figura 31: Percentual alcançado nos níveis B e A, na obra Y.	80
Figura 32: Pontuação aferida por item na obra Y, no nível B.	81
Figura 33: Pontuação aferida por item na obra Y, no nível A.	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.	30
Quadro 2: Fonte e classificação das atividades analisadas da seção 8 - execução de obra, do SiAC.	44
Quadro 3: Fonte de evidência e pontuação proposta para os subitens analisados do SiAC.	46
Quadro 4: Pontuação a ser obedecida por cada item.	47
Quadro 5: Fórmulas utilizadas para diagnósticos das obras no nível B.	61
Quadro 6: Fórmulas utilizadas para diagnósticos das obras no nível A.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número total de obras (NTO) auditadas (mínimo).	35
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

FVS - Ficha de verificação de serviço

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICC - Indústria da Construção Civil

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

ISO - *International Organization for Standardization*

NBR – Norma Brasileira

PDCA - do inglês *Plan/ Do/ Check/ Act*

PQO - Plano de Qualidade da Obra

PQP-B - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

QUALIHAB - Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo

QUALIOP - Programa de Qualidade das Obras Públicas da Bahia

SIAC- Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras

SiMaC - Sistema de Qualificação de Empresas e Materiais

SiNAT - Sistema Nacional de Avaliações Técnicas

SIQ – Sistema de Qualificação Evolutivo de Empresas de Serviços e Obras

SIQ-C – Sistema de Qualificação Evolutivo de Empresas de Serviços e Obras - Construtoras

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTO DA PESQUISA	15
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA QUALIDADE.....	18
2.2 A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	19
2.2.1 IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	20
2.2.2 HISTÓRICO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	21
2.3 GERENCIAMENTO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	23
2.3.1 ISO 9000	23
2.3.2 PBQP-H	27
2.3.3 SIAC.....	29
2.3.4 OS PROBLEMAS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE	38
3. MATERIAL E MÉTODOS	40
3.1 A EMPRESA	40
3.2 CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS	42
3.2.1 OBRA X.....	42
3.2.2 OBRA Y.....	42
3.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	43
3.4 ANÁLISE DOS SUBITENS DA SEÇÃO 8 - EXECUÇÃO DE OBRA	43
3.5 ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA.....	45
3.6 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE DIAGNÓSTICO PARA AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS DO SIAC – ITENS 8.4.3.1 A 8.7.2	45
3.6.1 MATERIAIS CONTROLADOS (ITEM 8.4.3.1 DO SIAC)	47
3.6.2 SERVIÇOS CONTROLADOS (ITEM 8.4.3.2 SIAC).....	48
3.6.3 SERVIÇOS LABORATORIAIS (ITEM 8.4.3.3 SIAC)	49
3.6.4 SERVIÇOS DE PROJETO E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA (ITEM 8.4.3.4 SIAC).....	50

3.6.5	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE OBRA (ITEM 8.4.3.5 SIAC)	51
3.6.6	CONTROLE DE PRODUÇÃO E DE FORNECIMENTO DE SERVIÇO (ITEM 8.5.1 SIAC)	52
3.6.7	CONTROLE DOS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO CONTROLADOS (ITEM 8.5.1.1 SIAC).....	53
3.6.8	IDENTIFICAÇÃO (ITEM 8.5.2.1 SIAC)	54
3.6.9	RASTREABILIDADE (ITEM 8.5.2.2 SIAC).....	55
3.6.10	PROPRIEDADE PERTENCENTE A CLIENTES E FORNECEDORES EXTERNOS (ITEM 8.5.3 SIAC)	55
3.6.11	PRESERVAÇÃO (ITEM 8.5.4 SIAC).....	56
3.6.12	ATIVIDADES PÓS-ENTREGA (ITEM 8.5.5 SIAC).....	57
3.6.13	CONTROLE DE MUDANÇAS (ITEM 8.5.6 SIAC).....	57
3.6.14	LIBERAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS CONTROLADOS (ITEM 8.6.1 SIAC)	58
3.6.15	LIBERAÇÃO DA OBRA (ITEM 8.6.2 SIAC).....	59
3.6.16	AÇÕES APROPRIADAS EM CASO DE SAÍDAS NÃO CONFORMES (ITEM 8.7.1 SIAC)..	59
3.6.17	INFORMAÇÕES SOBRE SAÍDAS NÃO CONFORMES (ITEM 8.7.2 SIAC)	60
3.6.18	QUADROS RESUMO	61
4.	RESULTADOS.....	64
4.1	MATERIAIS CONTROLADOS - ITEM 8.4.3.1.....	64
4.2	SERVIÇOS CONTROLADOS - ITEM 8.4.3.2.....	65
4.3	SERVIÇOS LABORATORIAIS - ITEM 8.4.3.3.....	66
4.4	SERVIÇOS DE PROJETO E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA - ITEM 8.4.3.4 .	67
4.5	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE OBRA - ITEM 8.4.3.5	67
4.6	CONTROLE DE PRODUÇÃO - ITEM 8.5.1	68
4.7	CONTROLE DOS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO CONTROLADOS - ITEM 8.5.1.1.....	69
4.8	IDENTIFICAÇÃO - ITEM 8.5.2.1	70
4.9	RASTREABILIDADE - ITEM 8.5.2.2	70
4.10	PROPRIEDADE PERTENCENTE A CLIENTES E FORNECEDORES EXTERNOS - ITEM 8.5.3 ..	71
4.11	PRESERVAÇÃO - ITEM 8.5.4.....	72
4.12	ATIVIDADES PÓS-ENTREGA - ITEM 8.5.5.....	72
4.13	CONTROLE DE MUDANÇAS - ITEM 8.5.6.....	73
4.14	LIBERAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS DE OBRA CONTROLADOS - ITEM 8.6.1	74
4.15	LIBERAÇÃO DA OBRA - ITEM 8.6.2	75
4.16	AÇÕES APROPRIADAS EM CASO DE SAÍDAS NÃO CONFORMES - ITEM 8.7.1	76
4.17	INFORMAÇÕES SOBRE SAÍDAS NÃO CONFORMES - ITEM 8.7.2	77
4.18	RESULTADO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE DIAGNÓSTICO – OBRA X	78

4.19 RESULTADO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE DIAGNÓSTICO - OBRA Y	80
CONCLUSÃO.....	83
SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	85
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICE 1	92
APÊNDICE 2	94
ANEXO 1.....	95
ANEXO 2.....	96
ANEXO 3.....	97
ANEXO 4.....	99
ANEXO 5.....	100
ANEXO 6.....	101
ANEXO 7.....	102
ANEXO 8.....	103

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto da Pesquisa

O crescimento no setor da construção civil aumenta a competitividade entre as empresas, promovendo o desenvolvimento de formas de racionalização da organização construtiva, objetivando assim ganhos de qualidade, produtividade e desempenho. Dessa forma, as empresas passaram a buscar novas tecnologias de produção sem afetar nos custos do produto final (LEOPOLDO, 2015).

No Brasil, o crescimento da competitividade observado nos últimos anos tem levado um número significativo de empresas a buscar de melhores níveis de desempenho através da implantação de Programas de Melhoria da Qualidade e Produtividade.

A implantação destes Programas de Melhoria requer a avaliação sistemática do desempenho, com o objetivo de orientar a empresa no desenvolvimento de seu planejamento estratégico e operacional, através do estabelecimento de metas, priorização de ações, identificação de problemas, controle e melhoria dos processos.

Estes atributos diferenciais convergem para a adoção, por parte das empresas de construção civil, de programas de gestão e garantia da qualidade. Em sua maioria, estes programas, no Brasil, são adaptações dos requisitos da norma ISO 9001, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) e do Sistema de Avaliação de Conformidade (SiAC).

O PBQP-H foi inserido no setor da construção civil brasileira desde o ano de 1998, como um instrumento do Governo Federal, com o objetivo de organizar a categoria, focando na melhoria da qualidade e na modernização produtiva, propiciando dessa forma, a implantação de mecanismos de garantia de qualidade de projetos e obras, promovendo a melhoria da gestão da qualidade, evitando custos como os de retrabalho. Esse programa está em constante atualização, buscando se aperfeiçoar com a evolução da construção civil, sendo sua última revisão ocorrida em março de 2021.

O referido programa foi estruturado em projetos, a partir de um modelo matricial. Cada projeto corresponde a um conjunto de ações que contribui diretamente para o desenvolvimento do Programa, e busca solucionar um problema específico na área da qualidade da construção civil. Alguns dos projetos são considerados propulsores enquanto outros foram inseridos como apoio, porém todos têm uma função específica no processo e, se relacionam direta ou indiretamente. Os principais projetos do PBQPH são o Sistema de

Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras (SiAC), Sistema de Qualificação de Empresas e Materiais (SiMaC) e o Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SINAT) (PBQP-H, 2020).

O SiAC tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e baseando-se na série de normas ISO 9000 (PBQP-H, 2020).

Conforme destacam Loiola e Bernardi (2015), os processos construtivos praticados atualmente no Brasil, em sua grande maioria, apresentam resultados questionáveis quanto à qualidade final do produto, pois, são concebidos em função de planos informais elaborados pelos executores da obra.

Acrescenta-se ao fato destacado anteriormente, um cenário desafiador ocasionado pela pandemia do COVID-19, que provocou um aumento significativo nos preços dos materiais utilizados na construção civil, tornando assim imprescindível que as construtoras busquem otimizar seus processos, mitigando gastos desnecessários ocasionados por não conformidades durante a execução das obras, aumentando consequentemente a produtividade e qualidade de seus serviços.

Nesse contexto, observa-se a importância da gestão da qualidade aplicado às empresas construtoras, principalmente no processo de execução das obras como forma de se manterem competitivas no mercado diante do cenário atual. Entretanto, à nível local, as principais construtoras da cidade de Barreiras-BA não possuem nenhum tipo de certificação relacionado à gestão de qualidade das obras.

Face ao exposto, é de extrema importância difundir as práticas do sistema de gerenciamento de qualidade na construção civil, bem como a implantação de programas reconhecidos a nível nacional, contribuindo para a modernização da produção e melhora da qualidade das edificações.

1.2 Objetivos

O desenvolvimento deste estudo visa atender aos seguintes objetivos.

1.2.1 Objetivo geral

- Elaborar um modelo de diagnóstico para avaliação dos requisitos do Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras - SiAC – Execução da obra.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar o sistema de gestão de qualidade conforme os requisitos da seção 8 - execução de obra – SiAC (subitens 8.4.3.1 a 8.7.2);
- Propor um modelo de diagnóstico para avaliar o grau de adequação do sistema de gestão de qualidade em relação à seção 8 – SiAC (subitens 8.4.3.1 a 8.7.2);
- Aplicar o modelo de diagnóstico elaborado em duas obras.

1.3 Estrutura da Pesquisa

O presente trabalho contém 5 capítulos. O primeiro capítulo é a introdução. O capítulo dois apresenta a revisão de literatura que dará embasamento ao trabalho, trazendo desde os principais autores que escreveram sobre qualidade até os meios que mais são utilizados atualmente para aplicação de um sistema de gestão de qualidade.

O terceiro capítulo trará os materiais e métodos utilizados para desenvolver essa pesquisa, visando apresentar a estratégia adotada para chegar ao resultado final. No quarto capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos.

O capítulo cinco é desenvolvida a conclusão da pesquisa, e por fim temos os anexos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceitos e Princípios da Qualidade

A preocupação com a qualidade não é recente. Ao longo da história, houve uma evolução na visão e no conceito de qualidade (MACHADO, 2012). Durante o século XX, em um período de mudanças na indústria mundial, alguns autores, considerados “gurus da qualidade”, estudaram e aprimoraram conceitos fundamentais para a elaboração dos Sistemas de Gestão da Qualidade atuais. A seguir serão apresentadas, de forma resumida, as contribuições dos trabalhos desses autores:

- Crosby (1988) estabeleceu que para se alcançar a qualidade, a produção deveria seguir padrões e requisitos pré-estabelecidos. O autor foi o responsável pela formulação dos conceitos de Zero Defeitos, em que defendia o conceito do “Fazer certo na primeira vez!”, eliminando dessa forma o retrabalho.
- Deming (1990) atualizou o processo, até então conhecido como PDS (do inglês Plan – Do – See), e divulgou sua versão que ficou conhecido como Ciclo do PDCA (do inglês Plan – Do – Check – Act) ou Ciclo de Deming. Baseando-se nas diretrizes da constância de finalidade, melhoria constante e conhecimento profundo, o autor também publicou uma teoria da gestão de qualidade traduzida em 14 princípios.
- Juran (1992) desenvolveu a Trilogia Juran ou Juran Management System (JMS), composta por três processos que se inter-relacionam: planejamento, controle e aperfeiçoamento. O autor também propôs a ideia da melhoria contínua, que tem como objetivo resolver os problemas através de um ciclo de mudança causado pela alternância entre ruptura e controle dos padrões de desempenho.
- Ishikawa (1993) disseminou o conceito do Círculo de Controle de Qualidade (CCQ), que consistia na reunião de um grupo de colaboradores de um mesmo setor em prol da melhoria da qualidade. O autor também desenvolveu o Diagrama de Causa e Efeito, que promove a busca e resolução de problemas, contribuindo, assim, para a melhoria do processo.

- Feigenbaum (1994) desenvolveu uma nova abordagem para o pensamento de qualidade, combinando a disciplina de engenharia de sistemas e a ciência da administração com os seus conhecimentos estatísticos e de gestão. Essa integração mudou o enfoque corretivo para o enfoque preventivo, resultando no Total Quality Control (TQC) ou Controle da Qualidade Total.

Segundo Machado (2012), a qualidade tem definições diferenciadas de grupos para grupos, pois a percepção de qualidade das pessoas varia em função de suas necessidades, experiências e expectativas.

2.2 A qualidade na construção civil

A qualidade em obras da construção civil, principalmente em construções prediais, envolve elementos e fatores que a diferenciam de outros empreendimentos em geral. São aspectos que tornam a gestão da qualidade desafiadora, tendo importância fundamental no controle de custos, dos desperdícios e do retrabalho (TONETTO, 2016).

Segundo Januzzi (2010), a construção civil é integrada por uma série de atividades complexas, ligadas entre si, e com processos que possuem grau variado de originalidade, resultando em uma vasta diversificação de produtos vinculados a diferentes tipos de demanda.

Figura 1: Ciclo da qualidade na construção civil.



Fonte: Adaptado Souza (1997)

O ciclo da qualidade na construção civil, demonstrado na figura 1 indica as principais etapas do processo, e representa de forma simples os níveis e os envolvidos. Os agentes que trabalham em qualquer dessas etapas afetam a qualidade do produto final (TONETTO, 2016).

A exigência de produtos e serviços com qualidade tem sido critério determinante para a permanência das empresas no mercado da construção civil, que por sua vez, se torna cada vez mais competitivo, obrigando-as a buscarem estratégias diferenciadas para elevar o grau de satisfação do cliente (JESUS, 2011).

A competitividade entre as empresas estimula o interesse em inovar os sistemas de gestão de qualidade, buscando melhorar a qualidade do produto e ao mesmo tempo reduzir o custo (LEÃO, 2014). A implantação desses sistemas de controle de qualidade no setor da construção civil, resulta na padronização e evolução dos processos construtivos, aumentando a satisfação do cliente (OLIVEIRA, 2017).

Segundo Moran (2012), uma boa qualidade traz benefícios de curto prazo, incluindo reduções de custos por meio da simplificação de processos e aumento da eficácia, ao passo que a má qualidade tem despesas associadas, como o desperdício de materiais e retrabalho para instalar itens novamente. No longo prazo, uma reputação de má qualidade pode resultar em perda de negócios, bem como penalidades por atrasos na entrega. Em contrapartida, uma organização pode ganhar uma reputação de alta qualidade, tornando os clientes existentes mais propensos a repetir negócios com o mesmo contratante. Empreiteiros que ganham prêmios de qualidade têm o dobro da média renda de prestadores de serviços não premiados.

Assim uma organização ao implantar um sistema de gestão da qualidade fornece aos seus clientes uma evidência tangível da sua preocupação com a qualidade, sobretudo na manutenção da qualidade alcançada (CIPOLLI, 2012).

2.2.1 Importância da Construção Civil no Brasil

O crescimento e desenvolvimento econômico de um país está diretamente ligado a diversos setores, em especial aqueles que desempenham grande influência na economia e possui vinculação com as demais áreas, no qual se destaca o seguimento da Indústria da Construção Civil (ICC). A ICC é um dos mais importantes setores produtivos da economia, uma vez que colabora substancialmente para a oferta de empregos diretos, e indiretos em outras áreas industriais, como os da ciência e tecnologia (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

O setor de construção civil ocupa um lugar de grande significância no PIB brasileiro, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no primeiro trimestre de 2021, o mercado da construção civil correspondeu à 3,30% do PIB brasileiro, representando 16,16% do total referente a indústria brasileira (IBGE, 2021).

Segundo dados do novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), houve 43.498 novas vagas de emprego com carteira assinada no setor da construção civil somente em janeiro de 2021. O mercado possui 2,317 milhões de trabalhadores formais, o que representa uma alta de 5,34% com relação ao mesmo período do ano. O segmento obteve resultados positivos em todos os segmentos, tendo destaque para construção de edifícios (CBIC, 2021).

Com um grande potencial de se tornar uma das principais responsáveis pela retomada econômica do Brasil em 2021, a construção civil é considerada um serviço essencial para a sociedade. Segundo estimativas da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a construção civil deve ter um crescimento de aproximadamente 4% em 2021 no PIB do setor, apresentando o maior avanço em oito anos (CBIC, 2021).

Além disso, a ICC também possui participação contundente na arrecadação tributária, e é responsável pela construção de toda a infraestrutura de um país, proporcionando, assim, o crescimento de toda a cadeia produtiva (ULHÔA, 2012). Mesmo assim, ainda são grandes as lacunas a serem preenchidas em termos de qualidade, produtividade e competitividade neste setor.

Diante da importância destes fatos, torna-se fundamental a implantação de uma gestão nas atividades desenvolvidas pela ICC, de modo a gerar uma melhor qualidade e produtividade (LOPES, 2013).

2.2.2 Histórico da Qualidade na Construção Civil no Brasil

A preocupação do Governo Federal em promover a qualidade, aumentar a competitividade e melhorar a produtividade do setor de construção civil, promoveu a criação de Programas de Qualificação Evolutivos que se baseia na implantação gradativa do Sistema de Gestão da Qualidade, conforme os requisitos da Norma ABNT NBR ISO 9001, permitindo que as organizações deste setor incorporem de maneira gradual, os requisitos sistêmicos (LEOPOLDO, 2015).

Seguindo a orientação do Governo Federal, alguns Estados e Municípios criaram Programas de Qualidade, como por exemplo:

- Programa de Qualidade de Obras Públicas do Governo do Estado da Bahia (QUALIOP): busca otimizar a qualidade em todos os segmentos das obras estatais, desde materiais, sistemas construtivos, projetos até as obras. Considerando as diretrizes do PBQP-H, o QUALIOP tem como objetivo estabelecer acordos setoriais com os segmentos da construção civil e implantar processos de qualificação, homologação e certificação de produtos e serviço (BAHIA, 2000)
- Programa Municipal da Qualidade em Obras de Pavimentação, Obras de Arte Especiais e Obras de Drenagem Urbana do Município do Rio de Janeiro (QUALIPAV): Foi lançado em 1999 com o objetivo de otimizar continuamente os produtos e serviços, além de incentivar o desenvolvimento de utilização de inovações tecnológica, capacitação de mão-de-obra e otimização do dispêndio de recursos (RIO DE JANEIRO, 1999).
- Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo (QUALIHAB): é um sistema de Gestão da Qualidade que incentiva a elaboração, análise e revisão de normas da ABNT referentes à construção civil, para garantir um trabalho de melhoria continua na qualidade de habitações construídas pelo Estado por meio da CDHU (SÃO PAULO, 1996).
- Programa Qualidade e Produtividade em Obras Públicas do Estado do Pará (PARÁ OBRAS): têm como objetivo a melhoria da qualidade dos processos internos, bem como a motivação das equipes de trabalho. É realizado em parceria com a iniciativa privada e visa a modernização tecnológica, organizacional e gerencial da cadeia da construção civil por meio da implementação de sistema da qualidade com base na norma ISO 9000 (FARIA; ARANTES, 2012).
- Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PMQP-H): foi desenvolvido, em 2003, pelo governo de Minas Gerais, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social através da melhoria da qualidade das obras contratadas pelo Governo de Minas Gerais (LEOPOLDO, 2015).

Dessa forma, a partir de 2003, a Coordenação Geral do PBQP-H iniciou uma mobilização nacional para harmonização dos programas estaduais dentro dos itens e requisitos do programa nacional. Desta mobilização surgiu o debate para a revisão do SiQ-C e elaboração do SiAC, fazendo com que os programas estaduais passem a certificar suas empresas construtoras de forma equivalente em todo território nacional (MENDES, 2006).

2.3 Gerenciamento da Qualidade na Construção Civil

As técnicas de gestão da qualidade em projetos da construção podem ser classificadas como reativas ou proativas. No primeiro caso, a abordagem detecta a não conformidade após o evento, permitindo que as organizações aprendam onde as melhorias são necessárias. Já a segunda abordagem procura evitar execuções disformes, planejando ações preventivas e buscando até recompensar quem está fazendo um trabalho de alta qualidade, tais ações podem ser vista como um investimento que poupa o custo da correção (WINCH, 2010)

No entanto abordagens reativas podem gerar custos de retrabalho e segundo Moran (2012), vários projetos mostraram que há ineficiência sistêmica e desperdício na indústria da construção. Um tempo significativo em canteiros de obras é dedicado ao desempenho de atividades que não agregam valor, resultando em baixos índices de eficiência e produtos com pouca qualidade.

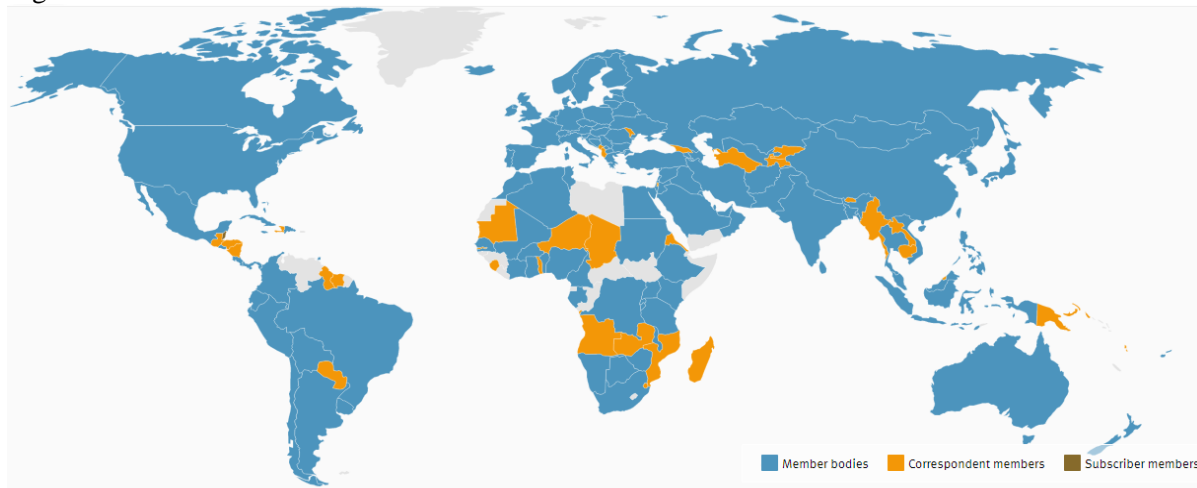
Assim, a busca pelo aprimoramento da qualidade das edificações no setor da construção civil, considerando o aumento do nível de exigências dos clientes, o acirramento da competição e a ausência de padrões de qualidade, impulsionou o uso de indicadores como uma das formas de se medir e avaliar a qualidade de produtos, processos e clientes, pois estes fornecem informações que ajudam no planejamento e controle dos processos. (OLIVEIRA, 2014).

2.3.1 ISO 9000

Em Londres, no ano de 1946, representantes de 25 países se reuniram, decidiram unificar dois organismos já existentes e formaram uma nova identidade com representação internacional. Desde modo, as atividades da ISO - *Internacional Organization of Standarde* - foram iniciadas em 27 de fevereiro de 1947, com sede em Genebra, na Suíça (JESUS,

2011). Desde então a ISO passou por um processo de globalização, e atualmente possui 165 países associados, representados no mapa da figura 2.

Figura 2: Membros da ISO.



Fonte: International Organization For Standardization, 2021

Atualmente a Organização Internacional de Normalização (ISO) dispõe de um portfólio de mais de 21.000 normas das quais a série ISO 9000, relacionada à gestão da qualidade é, sem dúvida, a mais conhecida e desde a edição de 1987 a norma passou a ser referência mundial (UNIDO, 2016). Sendo assim, alguns de seus aspectos básicos estão bem definidos e estabelecidos através de padrões de gestão internacionais conhecidos e amplamente utilizados, como a ISO 9001 (INGASAN, 2015).

As séries ISO 9000 não necessariamente garantem as conformidades dos produtos com relação às suas respectivas especificações, mas oferecem diretrizes de padronização dos serviços que levam a uma normatização dos SGQ's de uma organização, sendo um guia para a implantação da qualidade em qualquer setor produtivo de bens ou serviços (ULHÔA, 2012).

A família NBR ISO 9000, apresenta três importantes normas, que são a NBR ISO 9000, 9001 e 9004. A primeira descreve os fundamentos do sistema de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para este sistema. A segunda especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, visando aumentar a satisfação do cliente, e é a norma certificável. A última fornece diretrizes que consideram a eficácia e a eficiência do SGQ, objetivando melhorar o

desempenho da organização e satisfação dos clientes e todas as partes interessadas (JESUS, 2011).

As normas da qualidade são baseadas em princípios de gestão de qualidade, formulados levando-se em consideração a importância e os benefícios que proporcionam às organizações. São eles: o foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisão baseada em evidência, gestão de relacionamento (ABNT, NBR 9000 2015).

A NBR ISO 9000:2015 descreve conceitos fundamentais de gestão que são aplicáveis tanto a empresas quanto a clientes que buscam confiança na capacidade de uma organização de oferecer produtos e serviços em conformidade com o que é solicitado. Deste modo, observa-se um grande número de empresas, de diversos segmentos, exigindo de seus fornecedores o certificado da ISO 9001, normativa da série 9000, responsável pela certificação, a fim de garantir um melhor atendimento aos requisitos contratuais entre as partes. Para a construção civil, essa exigência é de grande importância, pois os projetos precisam ser construídos a partir de especificações técnicas, possibilitando a criação e a maior utilização de termos como “engenharia de qualidade” e “garantia de qualidade na construção” (IBIAPINO, 2016).

As normas da qualidade provêm exigências para um SGQ priorizando a organização e controle de processo para alcance de metas e objetivos. A satisfação dos clientes, conformidade na relação com órgãos reguladores e melhoria contínua são vertentes fundamentais para a implantação de um sistema de qualidade. As organizações que implementam a norma como meio de organizar seus processos podem escolher o seu SQG independente de certificado conforme exigências da ISO 9001, buscando assim aumentar a confiança dos seus sócios empresariais, clientes e órgãos reguladores, que de forma direta ou indireta impacta no produto final (ULHÔA, 2012).

Contudo a certificação é uma ferramenta fundamental para as organizações que querem conseguir destaque no cenário nacional e, conseqüentemente, no internacional. Configurando uma forma de se colocar as coisas nos seus devidos lugares de maneira sistêmica; ajuda as companhias a entender o que se passa internamente e, de certa forma, orienta no tratamento dos processos e ações que devem ser executados para que irregularidades não ocorram novamente; e auxilia as organizações a desenvolver um apreço maior pelos seus clientes, auxiliando no desenvolvimento de lideranças, e contribuindo para o envolvimento das pessoas. Afinal, a organização que procura se adequar a alguma norma

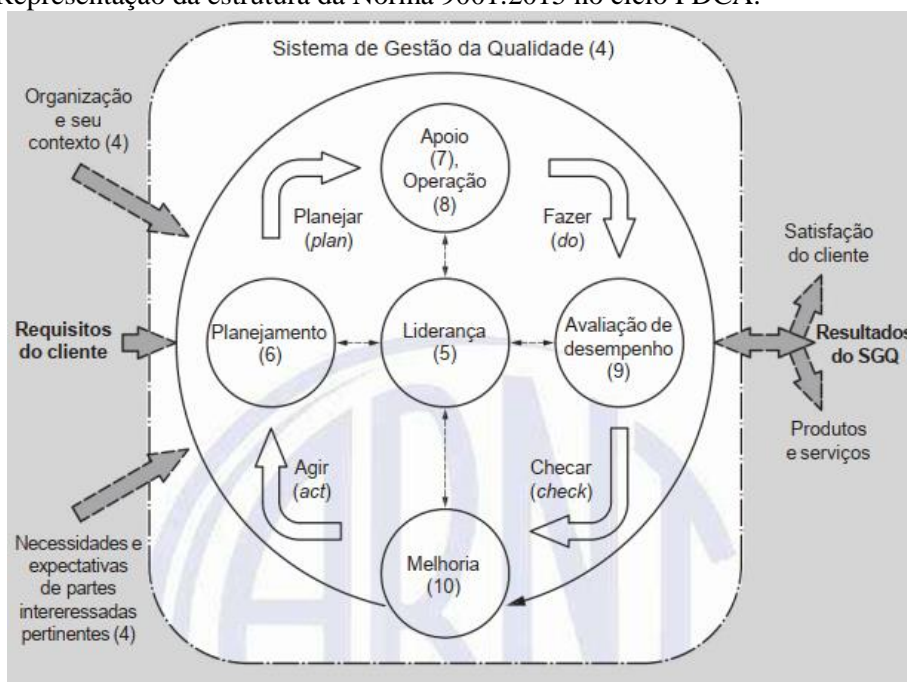
e, por consequência dessa adaptação, obtém e mantém a certificação, cria um grande diferencial competitivo frente aos seus concorrentes (FARIA; ARANTES, 2012).

A NBR ISO 9001 é a norma que regulamenta a certificação com relação aos sistemas de gestão de qualidade, para isso ela incorpora na abordagem do processo o ciclo PDCA e gestão da Mentalidade de Risco. A norma tem sua estrutura inserida no ciclo a qual pode ser aplicado a todos os processos, a Figura 3 representa essa disposição. Já o segundo é essencial para se alcançar um SGQ eficaz, pois um dos principais propósitos de um sistema de gestão de qualidade é atuar como uma ferramenta preventiva que é expresso por meio da mentalidade de risco. (ABNT, NBR 9001 2015).

A adoção de um SGQ é uma decisão estratégica para uma organização que pode ajudar a melhorar seu desempenho e promover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável (ABNT, NBR 9001 2015).

Deste modo, na década de 1990, o governo brasileiro estimulou a implementação e a certificação de sistemas de garantia da qualidade com base na série ISO 9001, por meio do estabelecimento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), bem como de ações de empresas estatais, no papel de cliente, com alto poder de compra, exigindo de seus fornecedores a certificação da ISO 9001 (SILVEIRA, 2002).

Figura 3: Representação da estrutura da Norma 9001:2015 no ciclo PDCA.



Fonte: ABNT, NBR 9001:2015

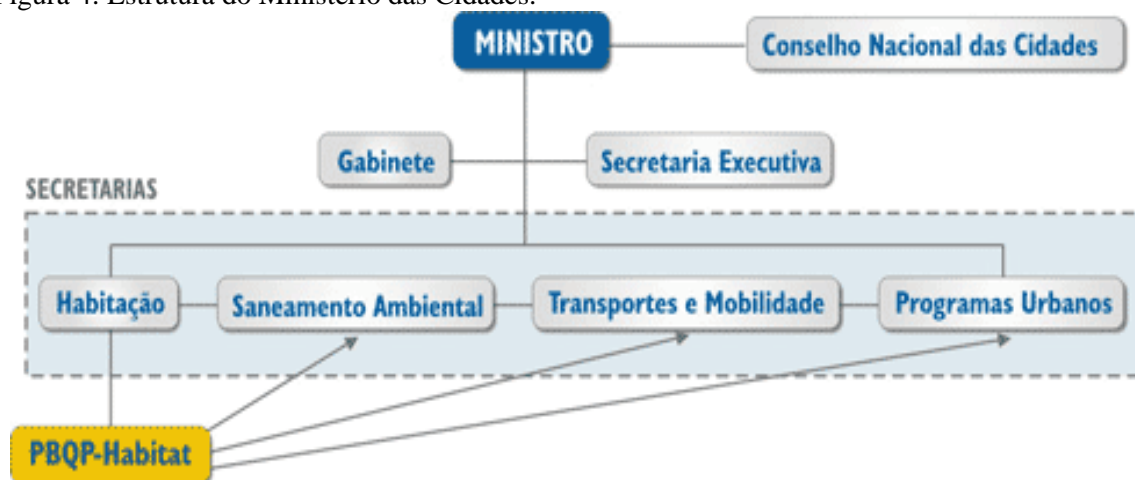
2.3.2 PBQP-H

O PBQP-H é um instrumento do Governo Federal para o cumprimento de compromissos firmados pelo Brasil na assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitar e a modernização produtiva (PBQP-H, 2020).

No ano de 1998, O PBQP-H foi criado e estruturado a partir de programas como QUALIBAT, um programa francês que, assim como o paulista QUALIHAB, baseou-se na NBR ISO 9002:1994, passando por uma atualização em 2000 que visou ampliar o escopo do programa e demais atualizações com o passar dos anos de acordo com as necessidades observadas (LOIOLA; BERNARDI, 2015).

O PBQP-Habitat está inserido na estrutura do Ministério das Cidades, hoje chamado de Ministério do Desenvolvimento Regional, mais especificamente na Secretaria Nacional de Habitação, como mostra o esquema da Figura 4, exposta a seguir (LEOPOLDO, 2015):

Figura 4: Estrutura do Ministério das Cidades.



Fonte: PBQP-H, 2020

O PBQP-H, é definido como um Sistema de Gestão da Qualidade específico para a construção civil e é regido pela Portaria número 582 de 5 de dezembro de 2012 e segue os princípios da norma ISO 9001 (GIMENES, 2017)

Os objetivos específicos do PBQP-H são (PBQP-H, 2020):

- Universalizar o acesso à moradia, ampliando o estoque de moradias e melhorando as existentes;

- Fomentar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia da qualidade de projetos e obras;
- Fomentar a garantia da qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- Combater a não conformidade técnica intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- Estruturar e animar a criação de programas específicos visando à formação e requalificação de mão-de-obra em todos os níveis;
- Promover o aperfeiçoamento da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações;
- Coletar e disponibilizar informações do setor e do Programa;
- Apoiar a introdução de inovações tecnológicas;
- Promover a melhoria da qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais;
- Promover a articulação internacional com ênfase no Cone Sul.

O alcance desses objetivos envolve um conjunto de ações, entre podem se destacar: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos (GIMENES, 2017).

Os grandes pilares do programa são representados por meio dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQ), buscando a melhoria da qualidade de materiais e componentes, e pelo SiAC (antigo SiQ-C), visando a qualificação de construtoras (IBIAPINO, 2016).

A adoção das medidas expostas objetivou o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos; e tem por finalidade a criação de um ambiente de competitividade equivalente entre as empresas do ramo em face às soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país. Vale ressaltar, ainda, que é notória a importância da implantação do PBQP-H em face à exigência de sua certificação para a possibilidade de participação em licitações públicas, dentre outros fatores (CAMPOS, 2009).

Desta forma as empresas construtoras buscam a conformidade com o PBQP-H pois é pré-requisito para aprovarem projetos junto à Caixa Econômica Federal para participação em programas de habitação do Governo Federal, sendo também necessário para diversas linhas de financiamentos junto à Caixa e outras instituições de crédito (GIMENES, 2017).

2.3.3 SIAC

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), um dos projetos propulsores do PBQP-H, é o resultado da revisão e ampliação do antigo SiQ (Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras). O SiAC tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas do setor de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e baseando-se na série de normas ISO 9000 (SIAC, 2021).

Anterior ao SiAC, na Portaria nº 118 de 2005 do Ministério das Cidades, as empresas que aderiam ao programa PQBP-H, eram certificadas seguindo uma escala de A a D, sendo o nível D o mais baixo, que a empresa obtinha ao aderir ao programa e iniciar sua implantação, e o nível A o mais alto dentro dessa escala.

Em dezembro de 2012, o SiAC realizou mudanças em seu regimento, reduzindo para apenas dois níveis de certificação, A e B (GIMENES, 2017). As empresas pertencentes ao nível “D” receberam a denominação de Adesão, enquanto o nível “C” foi excluído, portanto, todas as empresas pertencentes a esse nível deveriam migrar para o próximo de maior complexidade, no caso o nível “B”, ou até mesmo o nível “A” que continua sendo o maior grau de progresso das empresas.

O nível de adesão não tem requisitos para serem cumpridos, para ter essa certificação basta preencher um documento chamado “declaração de adesão”. A empresa de serviços e obras deverá enviar à Secretaria Executiva este documento, e fica responsável legalmente pela veracidade do conteúdo das informações prestadas. Para este patamar não é necessário realizar a auditoria na empresa para emissão do certificado de adesão.

A secretaria Executiva do SiAC analisa a documentação enviada e caso tenha sido aprovado a empresa passa a possuir o Certificado de Adesão, este tem validade de 12 (doze) meses, improrrogável; e a empresa pode participar do processo de Declaração de Adesão apenas uma única vez. Portanto, se ela quiser continuar no PBQP-H deve se certificar no Nível B ou A antes do prazo de vencimento.

Os níveis B e A do SiAC atendem a uma série de requisitos da norma, o quadro 1 resume todas as condições a serem atendidas em cada nível, assim o sistema propõe uma evolução na implementação de SGQ visando facilitar a aderência aos sistemas de qualidade por parte das empresas. (FARIA; ARANTES, 2012).

Quadro 1: Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.

SIAC - EXECUÇÃO DE OBRAS				
Seção	Requisito		Nível B	Nível A
4 Contexto da empresa construtora	4.1 Entendendo a empresa construtora e seu contexto		X	X
	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas de partes interessadas		X	X
	4.3 Determinando o escopo do SGQ		X	X
	4.4 Sistema de gestão da qualidade e seus processos	4.4.1 Processos necessários para o sistema de gestão da qualidade	E*	X
4.4.2 Deveres da empresa construtora		X	X	
5 Liderança	5.1 Liderança e comprometimento	5.1.1 Generalidades	X	X
		5.1.2 Foco no cliente	E*	X
	5.2 Política	5.2.1 Desenvolvendo a política da qualidade	X	X
		5.2.2 Comunicando a política da qualidade	X	X
	5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais		X	X
6. Planejamento	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades	6.1.1 Determinação de riscos e oportunidades		X
		6.1.2 Notas e deveres da empresa		X
	6.2 Objetivos da qualidade e planejamento para alcançá-los	6.2.1 Objetivos da qualidade	E*	X
		6.2.2 Notas e deveres da empresa construtora	X	X
6.3 Planejamento de mudanças			X	
7 Apoio	7.1 Recursos	7.1.1 Generalidades	X	X
		7.1.2 Pessoas	X	X
		7.1.3 Infraestrutura	X	X
		7.1.4 Ambiente para a operação dos processos		X
		7.1.5 Recursos de monitoramento e medição	E*	X
		7.1.5.1 Generalidades		
	7.1.5.2 Rastreabilidade de medição		X	

* Conforme no SiAC (2021), a simbologia E significa Evolutivo e indica que apenas parte do requisito é aplicável ao nível B (o requisito completo é exigido apenas no nível A).

Seção	Requisito	Nível B	Nível A	
	7.1.6 Conhecimento organizacional	E*	X	
	7.2 Competência	X	X	
	7.3 Conscientização	X	X	
	7.4 Comunicação		X	
	7.5 Informação documentada	7.5.1 Generalidades	X	
		7.5.2 Criando e atualizando	X	
		7.5.3 Controle de informação documentada 7.5.3.1 Requisitos	X	X
		7.5.3.2 Atividades que devem ser contempladas	X	X
8 Execução da obra	8.1 Planejamento e controle operacionais da obra	8.1.1 Plano da Qualidade da Obra	X	
		8.1.2 Planejamento da execução da obra		
		8.1.3. Controles operacionais da obra	E*	
	8.2 Requisitos relativos à obra	8.2.1 Comunicação com o cliente		X
		8.2.2 Determinação de requisitos relativos à obra	X	X
		8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos à obra 8.2.3.1 Orientações		X
		8.2.3.2 Retenção de informação		X
		8.2.4 Mudanças nos requisitos relativos à obra		X
		8.3 Projeto	8.3.1 Generalidades	E*
		8.3.2 Planejamento da elaboração do projeto	E*	
		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	X	
	8.4 Aquisição	8.4.1 Generalidades	X	
		8.4.1.1. Processo de qualificação de fornecedores	X	
		8.4.1.2. Processo de avaliação de fornecedores		
		8.4.2 Tipo e extensão do controle	X	

* Conforme no SiAC (2021), a simbologia E significa Evolutivo e indica que apenas parte do requisito é aplicável ao nível B (o requisito completo é exigido apenas no nível A).

Seção	Requisito	Nível B	Nível A		
	8.4.3 Informação para fornecedores externos	8.4.3	X	X	
		8.4.3.1. Materiais controlados	E*	X	
		8.4.3.2. Serviços controlados	E*	X	
		8.4.3.3. Serviços laboratoriais	X	X	
		8.4.3.4. Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia		X	
		8.4.3.5. Locação de equipamentos de obra		X	
	8.5 Produção e fornecimento de serviço	8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	E*	X	
		8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados		X	X
				X	X
		8.5.2 Identificação e rastreabilidade	X	X	
		8.5.2.1. Identificação	X	X	
		8.5.2.2. Rastreabilidade	X	X	
		8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos		X	
		8.5.4 Preservação	X	X	
	8.5.5 Atividades pós-entrega		X		
	8.5.6 Controle de mudanças		X		
	8.6 Liberação de obras e serviços	8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	X	X	
		8.6.2 Liberação da obra		X	
	8.7 Controle de saídas não conformes	8.7.1 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes	X	X	
		8.7.2 Informações sobre saídas não conformes	X	X	
	9 Avaliação de desempenho	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	9.1.1 Generalidades	X	X
9.1.2 Satisfação do cliente			X	X	
9.1.3 Análise e avaliação				X	
9.2 Auditoria interna		9.2.1 Requisitos das auditorias internas	X	X	
		9.2.2 Informações sobre as auditorias internas	X	X	
9.3 Análise crítica pela direção		9.3.1 Generalidades	X	X	
		9.3.2 Entradas de análise crítica pela direção	E	X	
		9.3.3 Saídas de análise crítica pela direção	X	X	

* Conforme no SiAC (2021), a simbologia E significa Evolutivo e indica que apenas parte do requisito é aplicável ao nível B (o requisito completo é exigido apenas no nível A).

Seção	Requisito	Nível B	Nível A	
10. Melhoria	10.1 Generalidades	X	X	
	10.2 Não conformidade e ação corretiva	10.2.1 Etapas a serem seguidas quando ocorre uma não conformidade	E	X
		10.2.2 Informações e evidências	X	X
	10.3 Melhoria contínua		X	
Legenda: X indica os requisitos exigíveis no nível de certificação.				
Legenda: E significa Evolutivo e indica que apenas parte do requisito é aplicável ao nível B (o requisito completo é exigido apenas no nível A).				

Fonte: SiAC, 2012

O quadro 1 apresenta os itens, subdivididos de 4 a 10, que as empresas devem cumprir para conseguirem ser certificadas de acordo com o SiAC. Cada item corresponde a uma esfera da empresa, onde o item 08 corresponde a execução da obra propriamente dita, o qual é o objeto desta pesquisa. O item 08 é o mais robusto dos requisitos, com muitas condições a serem atendidas, por isso exige mais atenção.

O oitavo requisito conta com 7 subitens para avaliação das empresas, estes são (SIAC, 2021):

- I. Planejamento e controle operacionais da obra: a empresa construtora deve planejar, implementar e controlar os processos necessários para a execução das obras, e implementar as ações determinadas no item 6. Para isso, a organização precisa ter um plano da qualidade de obra, um planejamento da execução da obra e ainda controles operacionais sobre a obra.
- II. Requisitos relativos à obra: primeiramente temos o enfoque na comunicação com o cliente, promovendo e obtendo informações, como por exemplo, alterações de projetos; logo após, temos a determinação de requisitos dos itens da obra que o cliente precisa ser informado; o terceiro tópico é a análise crítica de requisitos relativos à obra que analisa as informações que foram obtidas pelo tópico anterior; e o último tópico refere-se as mudanças nos requisitos relativos à obra.
- III. Projeto: engloba toda parte de projeto. Para tal, é necessário a empresa especificar se ela elabora os projetos, atendendo, nesse caso, aos tópicos 8.3.2 ao 8.3.6, ou se recebe os projetos dos clientes, atendendo, assim, ao tópico 8.3.7.
- IV. Aquisição: a empresa deve assegurar que suas compras ou contratação de serviços obedecem aos requisitos de qualidade.

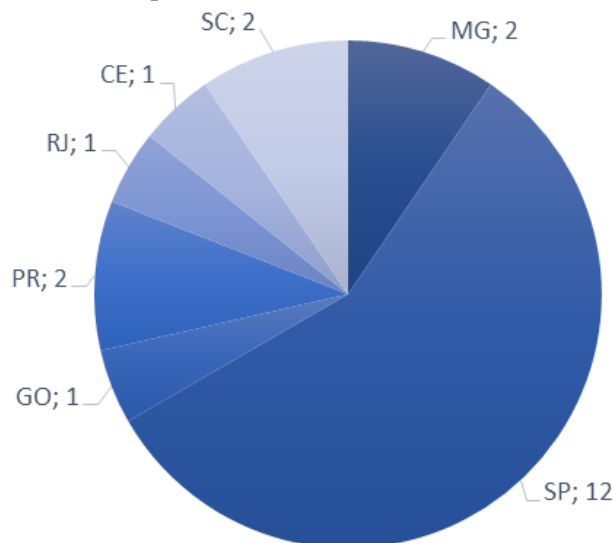
- V. Produção da obra: a empresa deve executar a obra tendo controle da produção, identificação dos produtos e rastreabilidade do mesmo, documentando todas as informações, além de assegurar a conformidade dos produtos/serviços da produção até a entrega da obra.
- VI. Liberação de materiais, serviços de obra e da obra antes de sua entrega: a empresa deve verificar se os requisitos dos materiais controlados, serviços de obra controlados e da obra têm sido atendidos, além de manter documentada toda liberação de materiais/serviços.
- VII. Controle de saídas não conformes: a empresa deve assegurar que as saídas não conformes sejam identificadas e documentadas, para assim tomar as ações apropriadas de acordo com a natureza da não conformidade.

A ISO não possui níveis de certificação, mas exige a implantação de todos os requisitos para solicitação de auditoria, já o SiAC possui os níveis de avaliação, conforme apresentado anteriormente no quadro 1. No programa PBQP-H, a própria empresa estabelece uma lista de serviços que deverão ser controlados, sendo o mínimo de 25 serviços, a partir dos serviços de obra obrigatoriamente controlados presentes no SiAC, e estes níveis estão relacionados com a porcentagem de controle de serviços alcançados. Esse controle é feito através de registros com fichas de inspeção que são elaborados para a auditoria (FARIA; ARANTES, 2012).

Para a obtenção da certificação, as exigências são de acordo o nível, para o B, o SiAC exige o cumprimento de aproximadamente 80% dos requisitos impostos do quadro 1 e o nível A, 100% (PBQP-H, 2020).

Os níveis A e B exigem a contratação de um dos organismos certificadores, chamados de OAC, Organismos de Avaliação de Conformidades, que realizará a auditoria de certificação a fim de verificar a conformidade da empresa em relação aos requisitos normativos. No Brasil há 21 (vinte e um) OAC para SiAC, e sua divisão por estado pode ser observada no gráfico da Figura 5 (INMETRO, 2021).

Figura 5: Número de certificadoras por Estado no Brasil.



Fonte: Adaptado *INMETRO (2021)*

As auditorias são feitas em duas etapas e por amostragem. Na primeira etapa ou auditoria inicial analisa-se as documentações obrigatórias no SiAC, já na segunda, chamada de auditoria principal, avalia-se todos os processos da empresa conforme o plano de auditoria disponibilizado na fase inicial.

A amostragem se dá pela quantidade de obras que a empresa possui, no entanto, a mesma só poderá solicitar o certificado se possuir no mínimo uma obra em andamento. Antes da auditoria a empresa deverá enviar ao organismo certificador uma relação das obras. Com essa relação aos OAC, realiza-se a amostragem de acordo com a tabela 1, abaixo:

Tabela 1: Número total de obras (NTO) auditadas (mínimo).

NTO	AMOSTRAGEM DE OBRAS (O)		
	AI $\sqrt{(NTO)}$	AS $60\% \sqrt{(NTO)}$	AR $80\% \sqrt{(NTO)}$
1	1	1	1
2	2	1	2
3	2	2	2
4	2	2	2
5	3	2	2
6	3	2	2
7	3	2	3
8	3	2	3
9	3	2	3
10	4	2	3
11	4	2	3
12	4	3	3

13	4	3	3
14	4	3	3
15	4	3	4
16	4	3	4
17	5	3	4
18	5	3	4
19	5	3	4
20	5	3	4
> 20	Seguir proporcionalmente		

Legenda: AI = Auditoria Inicial; As = Auditoria de Supervisão; AR = Auditoria de recertificação.

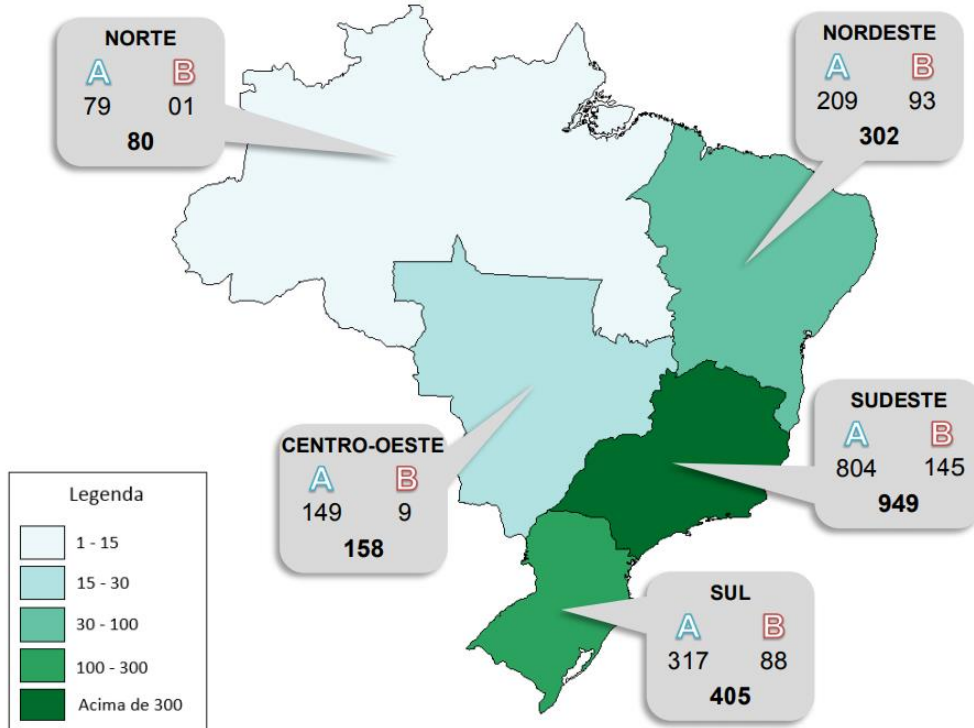
Fonte: SiAC (2021)

Após feita a auditoria, se aprovada, a empresa recebe o certificado, com validade máxima de 36 (trinta e seis) meses, em qualquer um dos níveis, conforme contrato com o organismo certificador, contudo, anualmente a empresa passará por auditorias de manutenção nas quais o certificado é renovado. Após esse período, a empresa que se encontra no nível B deverá evoluir seu sistema de gestão para o nível A, e a empresa do nível A, já que está no nível máximo, renovará seu contrato por mais três anos (SIAC, 2021).

Atualmente o Brasil possui um total de 1894 empresas com certificações nos níveis A e B. Na figura 6 tem-se a divisão das empresas certificadas por região do Brasil, apresentando a quantidade de empresas certificadas em cada nível. Já a figura 7 tem-se a divisão por estados.

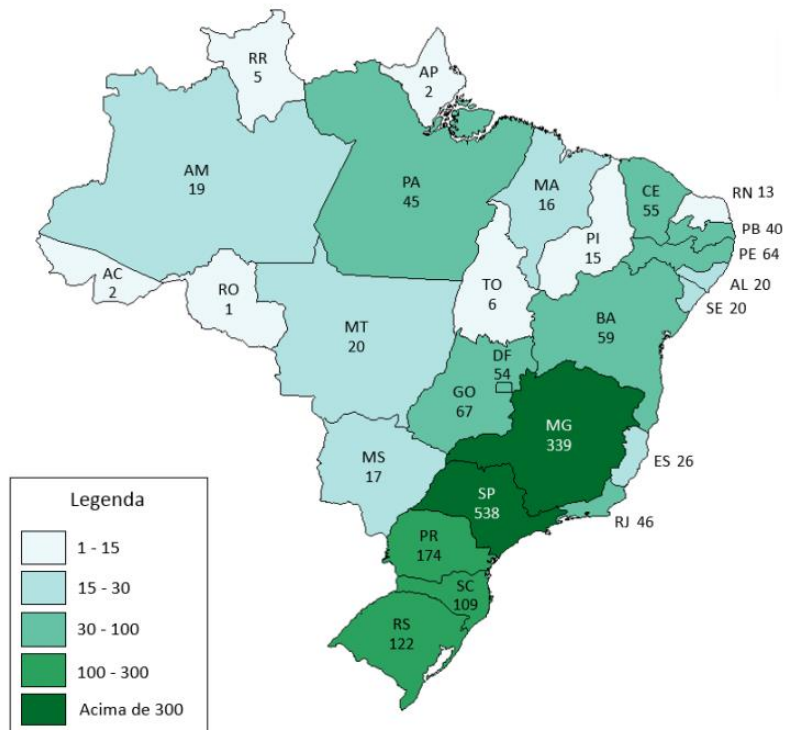
O Nordeste ocupa o terceiro lugar em relação a quantidade de empresas certificadas por região, com 302 empresas com certificados ativos, diminuindo um pouco o raio da observação, temos o estado da Bahia com apenas 59 empresas certificadas, ocupando assim o nono lugar entre os estados do Brasil, já a cidade de Barreiras, local da pesquisa, possui 7 empresas certificadas. Percebe-se que na cidade a cultura pela busca da qualidade por meio do certificado de qualidade é defasada, justamente por conta de o caráter da indústria da construção civil possuir alguns problemas específicos ao segmento, que serão tratados no próximo tópico.

Figura 6: Empresas certificadas no Brasil por região.



Fonte: MDR - Ministério Do Desenvolvimento Regional (2021)

Figura 7: Empresas certificadas no Brasil por estados.



Fonte: MDR - Ministério Do Desenvolvimento Regional (2021)

2.3.4 Os problemas relacionados à implantação da gestão da qualidade

Os construtores estão dando mais ênfase aos programas de qualidade devido às exigências do cliente com relação ao produto final e também por conta da pressão pela redução dos custos e dos prazos dos empreendimentos. Mas a falta de recursos, sejam eles financeiros ou até mesmo administrativos, para se investir em programas de qualidade e produtividade acaba dificultando o alcance dessa vantagem competitiva (FARIA; ARANTES, 2012).

Souza (1997) apontam características próprias da construção civil que dificultam a aplicação direta de procedimentos e ferramentas do sistema e gestão de qualidade como:

- a) A construção é uma indústria de caráter nômade;
- b) Cria produtos únicos e não em série;
- c) Utiliza mão de obra pouco qualificada;
- d) Aplica-se a produção centralizada e não em cadeia;
- e) As responsabilidades são dispersas e pouco definidas.

Pra a implantação do PBQP-H/SiAC as dificuldades não são diferentes, Gimenes (2017) aponta que baixa qualificação e da grande rotatividade de mão-de-obra observada na indústria da construção civil é uma das principais adversidades. Desta forma a execução de treinamentos e a qualidade dos serviços de acordo com o programa se torna mais complexa.

Outro agravante é que muitas empresas de construção predial terceirizam parte dos serviços de execução. De tal forma que o empreiteiro se preocupa com a produtividade de suas atividades em detrimento da qualidade dos serviços e desperdícios gerados (MELHADO, 1998). Assim o não comprometimento da mão de obra terceirizada com os procedimentos e práticas adotadas pela construtora impacta na qualidade do produto final, além de haver a dificuldade de integração entre as equipes responsáveis por serviços que apresentam relações de dependência.

Em geral, essas dificuldades e aspectos que impactam na efetivação da qualidade em construtoras acabam repercutindo no prazo de entrega prometido por estas empresas. Em virtude disso Grigonis (2010) afirma que as construtoras acabam fazendo cobranças aos envolvidos sobre prazo de entrega e custos no acabamento das obras, deixando a qualidade o serviço a ser prestado e do produto final em si em segundo plano.

Por consequência alcançar o comprometimento de todos os colaboradores se torna um grande desafio da administração e por conta das dificuldades encontradas no caminho, muitas empresas deixam de implantar um sistema de gestão de qualidade com certificação (SILVA, 2015).

3. MATERIAL E MÉTODOS

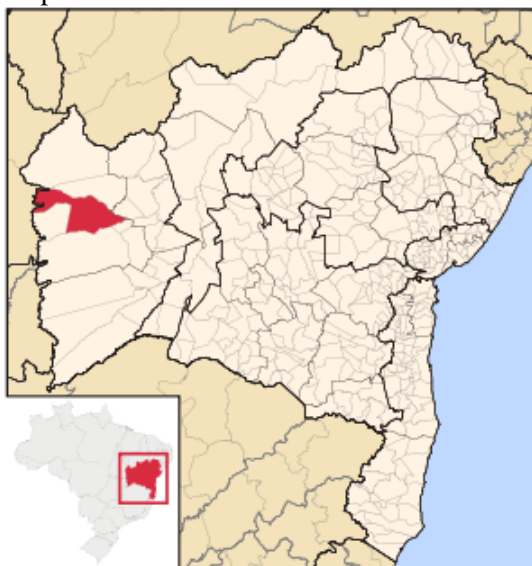
O presente capítulo expõe o método de pesquisa aplicado para avaliar e mensurar o nível de adequação das obras prediais baseado nos itens estabelecidos pelo SiAC – Nível B e A, segundo a seção 8 – Execução da obra.

Optou-se por avaliar apenas a seção 8 do SiAC, por ser o item que diz respeito a execução da obra propriamente dita. Durante o período de pesquisa, a autora teve pleno acesso aos materiais referentes à qualidade, as próprias obras para análise visual, e aos gerentes de obras para as entrevistas. Vale ressaltar que a pesquisadora não teve acesso a dados não-sensíveis da empresa, como por exemplo, registros de clientes.

3.1 A empresa

A empresa observada para realização desta pesquisa atua a quase uma década no mercado imobiliário da cidade de Barreiras no estado da Bahia. Os principais segmentos de empreendimentos são: obras comerciais e obras residenciais, sendo o último o foco desse trabalho.

Figura 8: Local de atuação da empresa estudada - Barreiras/BA.

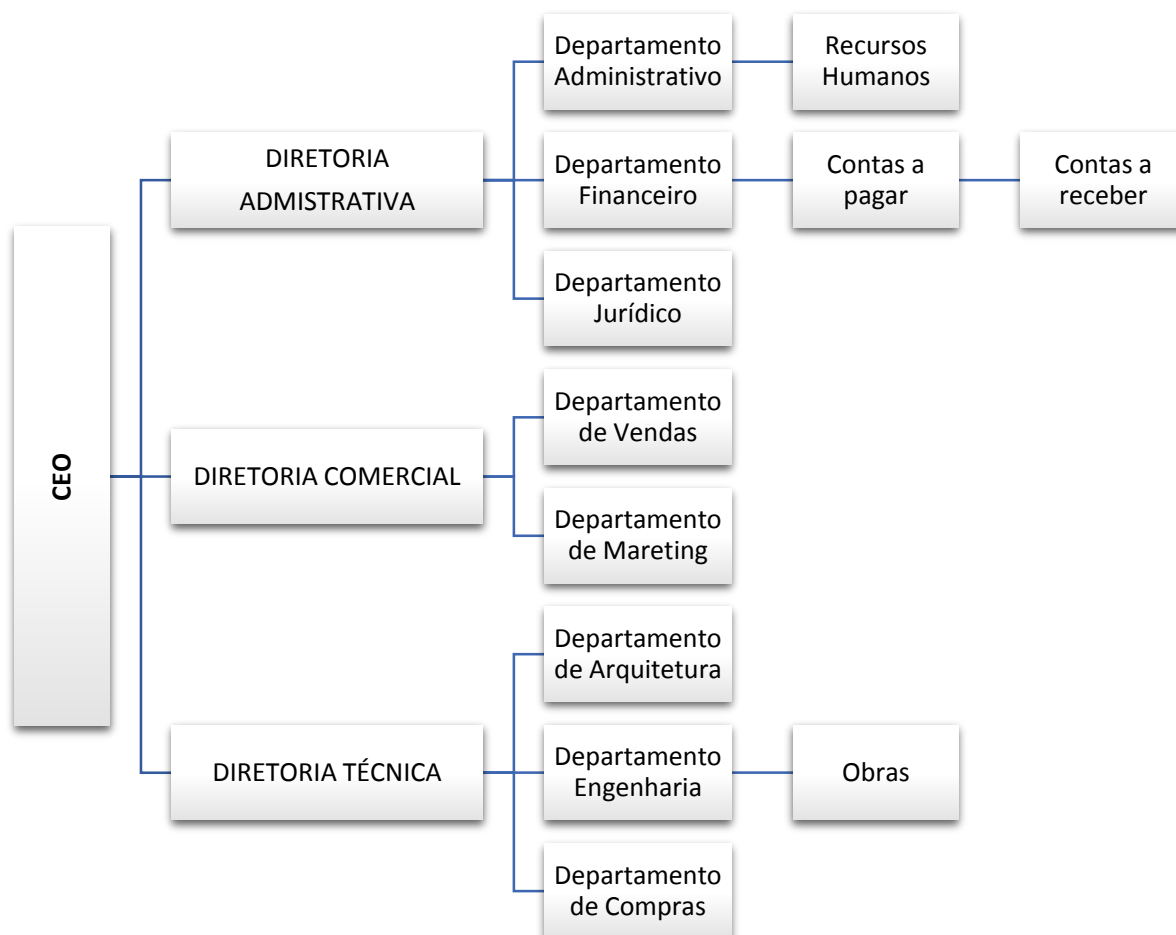


Fonte: IBGE, 2018

Atualmente, a empresa possui em torno de duzentos funcionários, dentre corpo de trabalhadores das obras e do escritório. De acordo com a quantidade de funcionários e critério de classificação de empresas do SEBRAE (2013) a mesma se enquadra em médio

porte. Ela é subdividida em Diretoria Administrativa, Comercial e Técnica, e demais departamentos em acordo com cada setor, como pode ser observado no organograma baixo:

Figura 9: Organograma da empresa estudada.



Fonte: A autora (2021).

Os empreendimentos são executadas em ritmo acelerado, a fim de entregá-los no menor prazo possível. Para garantir rapidez, alguns serviços são executados com mão de obra própria, que são os funcionários com carteira assinada, como por exemplo concretagem de peças estruturais, reboco externo e assentamento de porcelanato, mas também contam com alguns serviços executados por terceiros como por exemplo execução de forma e armaduras, levante de alvenaria, instalações hidráulicas e elétricas.

Para corresponder positivamente as metas e prazos, sem reduzir a qualidade dos produtos, a empresa busca investir em meios de padronização do seu sistema de qualidade.

A exemplo, a empresa procura manter os mesmos fornecedores/prestadores de serviços, pois estes já passaram por uma avaliação e treinamento relacionado à qualidade.

Com relação a certificação da ISO 9000 ou SiAC, a empresa não a possui nenhuma, mas tenta introduzir um sistema de qualidade visando a melhora do produto entregue aos clientes e uma padronização dos serviços internos.

Os canteiros das obras empregam alguns métodos para elevar o nível organizacional da empresa, como uso de *Kanbans*, Ficha de Verificação de Serviço (FVS), planejamentos a curto e longo prazo. Onde o primeiro visa mapear os abastecimentos de materiais em todos os locais do canteiro, o segundo visa verificar a qualidade de todos os serviços e o último o cumprimento de prazos.

3.2 Características das obras

3.2.1 Obra X

A primeira obra a ser analisada, denominada como Obra X, localiza-se na cidade de Barreiras, no estado da Bahia. Trate-se de uma edificação de uso misto (residencial e comercial), possui um total de 21 pavimentos, sendo em sua grande maioria residencial. A obra se encontra na fase de instalações complementares e execução de reboco.

A equipe é formada por um engenheiro civil, responsável pela gerência integral da obra juntamente com um mestre de obras e estagiários de engenharia civil, conta também com funcionários especializados como almoxarife, pedreiro, ajudante e operadores de equipamentos. O empreendimento também utiliza mão de obra terceirizada para a realização de alguns serviços, como levante de alvenaria, reboco interno, forro de gesso entre outros, agregando mais trabalhadores ao empreendimento.

3.2.2 Obra Y

A Obra Y contará com 21 pavimentos de uso misto, sendo os dois primeiros pavimentos comerciais e os demais residenciais. A obra está localizada na cidade de Barreiras, na Bahia e se encontra na fase de superestrutura e execução de levante de alvenaria.

A gerência da obra fica a cargo de um engenheiro civil e um mestre de obras, que contam com auxílio de estagiários de engenharia civil. A equipe é formada por funcionários distribuídos entre as funções de pedreiro, ajudante operadores de equipamentos e almoxarife, em quantidade menor que a Obra X. O empreendimento conta com alguns serviços que são terceirizados, como por exemplo, o serviço de forma e levante de alvenaria.

3.3 Estratégia de pesquisa

A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, desenvolvido em duas obras prediais de uma mesma empresa na cidade de Barreiras-BA, conforme etapas apresentadas a seguir:

- I. Análise da seção 8 – execução de obra, do SiAC, para classificação dos subitens em quantitativos ou qualitativos.
- II. Elaboração de questionário específico para entrevistas com os responsáveis das obras, visando analisar o Sistema de Gestão de Qualidade – SGQ;
- III. Desenvolvimento de um modelo de diagnóstico para avaliação dos requisitos do SiAC – Execução de obra, subitens 8.3.4.1 ao 8.7.2, com o auxílio do programa *Microsoft Excel*;
- IV. Diagnóstico do sistema de gestão de qualidade de cada obra conforme os requisitos da seção 8 - execução de obra – SiAC (subitens 8.4.3.1 a 8.7.2);
- V. Aplicação do modelo de diagnóstico em cada obra;
- VI. Análise e apresentação dos resultados.

3.4 Análise dos subitens da seção 8 - execução de obra

A fim de obter um resultado mais fidedigno, os subitens pertencentes a seção 8 do SiAC, dispostos no quadro 1, foram classificados em quantitativos e qualitativos. A Estatística define variáveis qualitativas como aquelas cujos valores podem ser separados em categorias que se distinguem por alguma característica não numérica, e as variáveis quantitativas são aquelas cujos valores são expressos em números (MISSIO; JABOBI, 2007). Dessa forma, as atividades que possuíam a metodologia baseada em números, métricas ou cálculos foram classificados em quantitativos; já as atividades com caráter

subjetivo, baseadas em ideias e experiências individuais foram classificadas em qualitativas, conforme indica o Quadro 2.

Quadro 2: Fonte e classificação das atividades analisadas da seção 8 - execução de obra, do SiAC.

Atividades	Classificação
8.1.1 Plano da Qualidade da Obra	Qualitativo
8.1.2 Planejamento da execução da obra	Qualitativo
8.1.3 Controles operacionais da obra	Qualitativo
8.2.1 Comunicação com o cliente	Qualitativo
8.2.2 Determinação de requisitos relativos à obra	Qualitativo
8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos à obra	Qualitativo
8.2.4 Mudanças nos requisitos relativos à obra	Qualitativo
8.3.1 Generalidades	Qualitativo
8.3.2 Planejamento da elaboração do projeto	Qualitativo
8.3.3 Entradas de projeto	Qualitativo
8.3.4 Controles de projeto	Qualitativo
8.3.5 Saídas de projeto	Qualitativo
8.3.6 Mudanças de projeto	Qualitativo
8.3.7 Análise crítica de projetos fornecidos pelo cliente	Qualitativo
8.4.1 Generalidades	Qualitativo
8.4.1.1. Processo de qualificação de fornecedores	Qualitativo
8.4.1.2. Processo de avaliação de fornecedores	Qualitativo
8.4.2 Tipo e extensão do controle	Qualitativo
8.4.3 Informação para fornecedores externos	Qualitativo
8.4.3.1. Materiais controlados	Quantitativo
8.4.3.2. Serviços controlados	Quantitativo
8.4.3.3. Serviços laboratoriais	Quantitativo
8.4.3.4. Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia	Quantitativo
8.4.3.5. Locação de equipamentos de obra	Quantitativo
8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	Quantitativo
8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados	Quantitativo
8.5.2 Identificação e rastreabilidade	Quantitativo
8.5.2.1. Identificação	Quantitativo
8.5.2.2. Rastreabilidade	Quantitativo
8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos	Quantitativo
8.5.4 Preservação	Quantitativo
8.5.5 Atividades pós-entrega	Quantitativo

Atividades	Classificação
8.5.6 Controle de mudanças	Quantitativo
8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	Quantitativo
8.6.2 Liberação da obra	Quantitativo
8.7.1 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes	Quantitativo
8.7.2 Informações sobre saídas não conformes	Quantitativo

Fonte: Autora, 2021

Para elaboração do questionário para as entrevistas e do modelo de diagnóstico a ser aplicado nas obras X e Y, foram selecionadas as atividades de 8.4.3.1 a 8.7.2 devido as mesmas serem classificadas com variáveis quantitativas.

3.5 Elaboração de questionário para entrevista

A partir dos subitens classificadas como quantitativos desenvolveu-se o questionário aplicado nas entrevistas em cada uma das obras. As perguntas elaboradas seguiram a ordem do item 8.4.3.1 até o 8.7.2, tendo no mínimo uma pergunta para cada item.

O questionário foi aplicado em entrevista com os gerentes de cada obra (engenheiro civil responsável técnico), com os estagiários e com o almoxarifado. Para este último foram aplicadas apenas as perguntas pertinentes ao setor. A criação do questionário visou analisar o Sistema de Gestão de Qualidade – SGQ, de cada obra e se encontra no apêndice 01.

3.6 Desenvolvimento do modelo de diagnóstico para avaliação dos requisitos do SIAC – Itens 8.4.3.1 a 8.7.2

O desenvolvimento do modelo diagnóstico ocorreu após a classificação dos subitens como quantitativos, onde cada um destes receberam o valor de 100 pontos. No quadro 3, é apresentado a pontuação máxima que a obra pode alcançar em cada um dos subitens.

O máximo de pontos é atingido de acordo com o cumprimento, por parte da obra, das exigências do SiAC para cada subitem em cada nível de certificação correspondente.

Quadro 3: Fonte de evidência e pontuação proposta para os subitens analisados do SiAC.

Atividades	Fonte de evidência	Nível B	Pontuação Máxima – Nível B	Nível A	Pontuação Máxima – Nível A
8.4.3.1. Materiais controlados	Análise documental	E*	100	X	100
8.4.3.2. Serviços controlados	Análise documental	E*	100	X	100
8.4.3.3. Serviços laboratoriais	Análise documental	X	100	X	100
8.4.3.4. Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia	Análise documental	N.A.**	0	X	100
8.4.3.5. Locação de equipamentos de obra	Análise documental	N.A.**	0	X	100
8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	Análise documental	E*	100	X	100
8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados	Análise documental	X	100	X	100
8.5.2.1. Identificação	Análise documental	X	100	X	100
8.5.2.2. Rastreabilidade	Análise documental	X	100	X	100
8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos	Análise documental / entrevistas	N.A.**	0	X	100
8.5.4 Preservação	Análise documental / entrevistas	X	100	X	100
8.5.5 Atividades pós-entrega	Análise documental / entrevistas	N.A.**	0	X	100
8.5.6 Controle de mudanças	Análise documental / entrevistas	N.A.**	0	X	100
8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	Análise documental / entrevistas	X	100	X	100
8.6.2 Liberação da obra	Análise documental / entrevistas	N.A.**	0	X	100

* Conforme no SiAC (2021), a simbologia E significa Evolutivo e indica que apenas parte do requisito é aplicável ao nível B (o requisito completo é exigido apenas no nível A).

** A simbologia N.A. significa Não se Aplica.

Atividades	Fonte de evidência	Nível B	Pontuação Máxima – Nível B	Nível A	Pontuação Máxima – Nível A
8.7.1 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes	Análise documental / entrevistas	X	100	X	100
8.7.2 Informações sobre saídas não conformes	Análise documental / entrevistas	X	100	X	100

Fonte: Autora, 2021

A pontuação atribuída a cada atividade irá depender do percentual de aplicação conforme descrito no quadro 4, abaixo:

Quadro 4: Pontuação a ser obedecida por cada item.

Código (COD)	Avaliação das atividades	Percentual de aplicação	Pontuação
A1	O item não existe	0%	0
A2	O item existe, mas NÃO está sendo aplicado	0%	10
A3	O item existe, mas ESTÁ sendo aplicado PARCIALMENTE 01	1 a 33%	20
A4	O item existe, mas ESTÁ sendo aplicado PARCIALMENTE 02	34 a 67%	50
A5	O item existe, mas ESTÁ sendo aplicado PARCIALMENTE 03	58 a 99%	80
A6	O item existe E ESTÁ sendo aplicado INTEGRALMENTE	100%	100

Fonte: A autora (2021)

Além do percentual de aplicação, os subitens serão calculados a partir de equações elaboradas com intuito de pontuar os mesmos, conforme é possível observar nos tópicos seguintes.

3.6.1 Materiais controlados (Item 8.4.3.1 do SiAC)

Conforme destacado pelo SiAC (2021), para atendimento deste item, se faz necessário que a empresa apresente uma lista com pelo menos 20 materiais controlados no processo de execução da obra para critérios do nível A e 50% desse valor (10 materiais) para o nível B.

Nesse contexto, para efeitos quantitativos de pontuação, foi adotada a equação 1 para o nível A e a equação 2 para o nível B:

$$\frac{\sum(\text{COD} \times \text{qmc})}{20} \quad (1)$$

Até o limite de 100 pontos.

$$\frac{\sum(COD \times qmc)}{10} \quad (2)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada material controlado;

qmc = Quantidade de materiais que atingiram determinado código.

3.6.2 Serviços controlados (Item 8.4.3.2 SiAC)

Conforme destacado pelo SIAC (2021), para atendimento a esse item, se faz necessário que a empresa apresente uma lista com pelo menos 27 serviços controlados no processo de execução da obra para os critérios do nível A e 40% desse valor (11 serviços) para o nível B.

Nesse contexto, para efeitos quantitativos de pontuação, foi adotada a equação 3 para o nível A e a equação 4 para o nível B:

$$\frac{\sum(COD \times qsc)}{27} \quad (3)$$

Até o limite de 100 pontos.

$$\frac{\sum(COD \times qsc)}{11} \quad (4)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada serviço controlado;

qsc = quantidade de materiais que atingiram determinado código.

3.6.3 Serviços Laboratoriais (Item 8.4.3.3 SiAC)

Conforme destacado pelo SiAC, para atendimento deste item, se faz necessário que:

“A empresa construtora deve garantir que os documentos de contratação de serviços laboratoriais descrevam claramente o que está sendo contratado, incluindo especificações técnicas, e contenham, quando aplicável, exigências quanto à acreditação dos ensaios, competências e experiências dos técnicos de laboratório, prazos para realização dos ensaios, normas e equipamentos e certificados de calibração.” (SIAC, 2021, p.57)

Dessa forma, para a pontuação desse item, foram determinados os seguintes critérios a serem cumpridos para cada serviço laboratorial contratado:

- Possuir contrato devidamente assinado entre as partes;
- Solicitação de certificado de calibração dos equipamentos;
- Prazo para realização dos ensaios laboratoriais.

Para atingir tanto o nível B quanto o A, a empresa deve cumprir 100% dos requisitos citados em cada um dos serviços laboratoriais contratados. Vale ressaltar que o SiAC não referencia o mínimo de serviços laboratoriais a serem analisados, nesse sentido adotou-se o número total de serviços contratados pela obra para fins de criação da equação.

Nesse contexto, para efeitos quantitativos de pontuação, foi adotada a equação 5 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD \times qsl)}{nsl} \quad (5)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada serviço laboratorial de acordo com o cumprimento dos critérios;

qsl = Quantidade de serviços laboratoriais que atingiram determinado código;

nsl = Número total de serviços laboratoriais contratados.

3.6.4 Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia (Item 8.4.3.4 SiAC)

Conforme destacado pelo SIAC, para atendimento a esse item:

“A empresa construtora deve garantir que os documentos de contratação de serviços de projeto e serviços especializados de engenharia descrevam claramente o que está sendo contratado, definindo objeto, escopo, responsabilidades, especificações técnicas, e, no caso de obras de edificações habitacionais, que visem ao atendimento das exigências da ABNT NBR 15575.” (SIAC, 2021, p.57)

Dessa forma, para a pontuação desse item, foram observados os seguintes critérios para estarem presentes em cada contrato de projeto ou de serviços especializados:

- Definição do objeto (projeto ou serviço especializado);
- Escopo do projeto ou serviço;
- Responsabilidades assumidas pela empresa contratada;
- Especificações técnicas do projeto ou serviço.

Para atingir o nível A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados em cada contrato, e para o nível B não é necessário cumprir este item. Nesse contexto, para efeitos quantitativos de pontuação, foi adotada a equação 6 para o nível:

$$\frac{\sum(COD \times qps)}{nps} \quad (6)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada projeto ou serviço especializado, de acordo com o cumprimento dos critérios;

qps = Quantidade de serviços de projetos ou serviços especializados contratados que atingiram determinado código;

nps = Número total de serviços de projetos ou serviços especializados contratados.

É importante ressaltar que o SiAC não prevê uma quantidade mínima de serviços a serem analisados, nesse sentido adotou-se o número total de serviços de projetos e serviços especializados de engenharia utilizados pela obra, para fins de criação da equação.

3.6.5 Locação de equipamentos de obra (Item 8.4.3.5 SiAC)

Segundo SiAC (2021), para atendimento a esse item, se faz necessário que:

“A empresa construtora deve garantir que os documentos de contratação de locação de equipamentos de obra críticos descrevam claramente o que está sendo contratado, incluindo questões como especificações técnicas, características operacionais, manutenção, responsabilidades técnicas etc.” (SIAC, 2021, p.57)

Dessa forma, para a pontuação desse item, foram observados os seguintes critérios a serem adotados a cada locação de equipamento:

- Possui contrato, com as devidas especificações, assinado entre as partes;
- Execução de manutenção periódica, quando aplicável;
- Laudo de liberação operacional do equipamento.

Para atingir o nível A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados, e as empresas do nível B não precisam cumprir este item. Assim, para efeitos quantitativos de pontuação, adotou-se a equação 7 para o nível A:

$$\frac{\sum(COD \times qle)}{nle} \quad (7)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada locação de equipamentos, de acordo com o cumprimento dos critérios;

qle = Quantidade de locação de equipamentos que atingiram determinado código;

nle = Número total de locação de equipamentos.

É importante ressaltar que o SiAC não prevê uma quantidade mínima de locação de equipamentos a serem analisados, nesse sentido adotou-se o número total de locações utilizados pela obra, para fins de criação da equação.

3.6.6 Controle de produção e de fornecimento de serviço (Item 8.5.1 SiAC)

Segundo o SiAC (2021), a empresa construtora deve executar a obra sob condições controladas. Desta forma, para a pontuação deste item, foram observadas as seguintes atividades e/ ou documentos:

- Documentação indicando as características das obras/atividades a serem desempenhadas e os resultados a serem alcançados;
- Procedimentos de execução documentados;
- Recursos de monitoramento apropriados;
- Atividades de verificação do atendimento dos critérios para controle de processos;
- Implementação de atividades de monitoramento e medição em estágios apropriados para verificar se critérios para controle de processos de aceitação para obras foram atendidos;
- Existência de equipamentos, infraestrutura e ambiente apropriados para a operação dos processos;
- Verificação de qualificação das pessoas contratadas para determinado serviço;
- Implementação de ações para prevenir erro humano;
- Implementação de atividades de liberação, entrega e pós-entrega da obra;
- A manutenção de equipamentos considerados críticos para a conformidade da obra e o atendimento das exigências dos clientes.

Para atingir o nível A, a empresa deve cumprir 100% das todas as atividades/documentos acima citados, e 50% para o nível B. A pontuação, baseada no quadro 4, serão aplicadas analisando cada um dos itens separadamente. Neste sentido, para efeitos de pontuação foi adotada a equação 8 para o nível A e a equação 9 para o nível B:

$$\frac{\sum(COD \times qcp)}{10} \quad (8)$$

Até o limite de 100 pontos.

$$\frac{\sum(COD \times qcp)}{5} \quad (9)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada atividade/documento, listado acima, relacionado à produção e fornecimento de serviço;

qcp = Quantidade de critérios que atingiram determinado código.

3.6.7 Controle dos serviços de execução controlados (item 8.5.1.1 SiAC)

Segundo o SiAC (2021), a empresa construtora deve garantir a documentação dos procedimentos dos serviços controlado da obra. Em virtude disso, para a pontuação deste item, foram analisados os seguintes critérios:

- Documentação que inclua requisito para:
 - Realização do serviço;
 - Aprovação do serviço;
- Documentação indicando a qualificação dos profissionais que realizam o serviço.

Para atingir o nível B ou A, a empresa deve cumprir 100% de cada critério acima citado. Neste sentido, para efeitos de pontuação adotou-se a equação 10 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD \times qcs)}{3} \quad (10)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado ao controle de serviço da obra;

qcs = Quantidade de critérios que atingiram determinado código.

3.6.8 Identificação (Item 8.5.2.1 SiAC)

Segundo o SiAC (2021), quando apropriado, a empresa construtora deve identificar o produto/serviço ao longo de sua produção, garantindo a correspondência inequívoca entre projetos e produtos/serviços. Desta forma, a pontuação atribuída para este tópico, seguiu os seguintes critérios:

- Identificação dos produtos ao longo da produção;
- Identificação dos materiais controlados;
- No caso de serviços controlados que não tenham sido verificados fazer Registro da situação dos produtos;
- Verificação dos serviços controlados antes do início de etapas subsequentes

Para atingir o nível A ou o nível B, a empresa deve cumprir 100% de cada critério acima citado. Neste sentido, para efeitos de pontuação adotou-se a equação 11 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD \times qi)}{ni} \quad (11)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para material/serviço identificado;

qi = Quantidade de materiais/serviços que atingiram determinado código;

ni = Número total de materiais/serviços identificados.

É importante ressaltar que o SiAC não prevê uma quantidade mínima de materiais/serviços identificados a serem analisados, nesse sentido adotou-se o número total que são utilizados pela obra, para fins de criação da equação.

3.6.9 Rastreabilidade (Item 8.5.2.2 SiAC)

A empresa construtora deve garantir a rastreabilidade, ou identificação única dos locais de utilização de cada lote, para os materiais controlados cuja qualidade não possa ser assegurada por meio de medição e monitoramento realizados antes da sua aplicação (SiAC, 2021). Deve-se reter a informação documentada necessária para possibilitar rastreabilidade.

Á vista disso, a pontuação deste item foi dada de acordo ao cumprimento do seguinte critério:

- Documentação guardada dos materiais rastreados;

Para atingir o nível B ou A, a empresa deve cumprir 100% do critério acima citado, em cada um dos materiais rastreados, sendo o mínimo definido igual a de 3 materiais. Neste sentido, para efeitos de pontuação adotou-se a equação 12 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD \times qr)}{3} \quad (12)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde:

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada material que possui rastreabilidade;

qr = Quantidade de materiais rastreados que alcançaram determinado código.

3.6.10 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos (Item 8.5.3 SiAC)

O SiAC (2021) informa que a empresa construtora deve tomar cuidado com propriedade pertencente a clientes ou fornecedores, enquanto estiver sob o controle ou sendo usada pela empresa.

Desta forma, a pontuação deste item foi dada de acordo com os seguintes critérios:

- Identificação de propriedade pertencente a clientes ou fornecedores;
- Proteção de propriedade pertencente a clientes ou fornecedores;
- Reposição da propriedade do cliente/fornecedor, em caso de danos ou perdas;
- Documentação de informações sobre produtos danificados.

Para atingir o nível A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados, para nível B este item não é exigido. Neste sentido, para efeitos de pontuação foi adotada a equação 13 para o nível A:

$$\frac{\sum(COD \times qpp)}{npp} \quad (13)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado à propriedade de clientes e fornecedores;

qpp = Quantidade de propriedades de clientes/fornecedores;

npp = Número total de propriedades de clientes/fornecedores.

É importante ressaltar que o SiAC não prevê uma quantidade mínima de propriedades de clientes/fornecedores a serem analisados, nesse sentido adotou-se o número total utilizados pela obra, para fins de criação da equação.

3.6.11 Preservação (Item 8.5.4 SiAC)

A empresa construtora deve garantir, para os materiais controlados, a correta identificação, manuseio, e transporte e estocagem, preservando a conformidade dos mesmos em todas as etapas do processo de produção. E preservar os materiais/serviços controlados em todas as etapas do processo (SIAC, 2021).

A pontuação, foi aferida de acordo com os critérios abaixo:

- Identificação dos materiais/serviços;
- Transporte e estocagem de acordo recomendação do fabricante;
- Documentação de conformidade dos materiais/serviços.

Para atingir o nível B ou A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados. Neste sentido, para efeitos de pontuação adotou-se a equação 14 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD)}{3} \quad (14)$$

Até o limite de 100.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério citado acima.

3.6.12 Atividades pós-entrega (Item 8.5.5 SiAC)

O SiAC (2021) define que a construtora deve atender os requisitos de atividades pós-entrega associadas com a obra, determinando a extensão das atividades de acordo com os requisitos legais e regulamentares, consequências indesejáveis potenciais associadas a suas obras, natureza, uso e vida das obras, requisitos dos clientes e retroalimentação de clientes.

Dessa forma, para a pontuação desse item, foram observados os seguintes critérios:

- Manutenções pós entrega, quando necessário;
- Documentação sobre manutenções pós-entrega.

Este item é exigido apenas para o nível A, desta forma, para efeitos de pontuação foi adotada a equação 15 para o nível A:

$$\frac{\sum(COD)}{2} \quad (15)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado à atividade pós-entrega.

3.6.13 Controle de mudanças (Item 8.5.6 SiAC)

Segundo SiAC (2021):

“A empresa construtora deve analisar criticamente e controlar mudanças para execução da obra na extensão necessária para assegurar continuamente conformidade com requisitos.” (SiAC, 2021, p.60)

A pontuação desse item foi atribuída analisando se existe documentação e se a mesma possui as seguintes informações:

- Mudanças ocorridas com os resultados da análise crítica destas;

- Pessoas que autorizaram a realização da mudança;
- Responsáveis pela autorização da mudança.

Para atingir o nível A, a empresa deve cumprir 100% de cada critério acima citado, sempre que ocorrer uma mudança. O item não é exigido para o nível B. Neste sentido, para efeitos de pontuação utilizou-se a equação 16 para o nível A:

$$\frac{\sum(COD)}{3} \quad (16)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,
COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado ao controle de mudança.

3.6.14 Liberação de materiais e serviços controlados (Item 8.6.1 SiAC)

Segundo o SiAC,

“A empresa construtora deve verificar, em estágios apropriados, se os requisitos dos materiais controlados, serviços de obra controlados e da obra têm sido atendidos.

A empresa construtora deve reter informação documentada sobre a liberação de materiais controlados, de serviços de obra controlados e da obra. A informação documentada deve incluir: evidência de conformidade com os critérios de aceitação e rastreabilidade à(s) pessoa(s) que autoriza(m) a liberação.” (SIAC, 2021, p.60)

Desta forma, a pontuação aplicada, seguiu os seguintes critérios:

- Documentação de procedimentos de inspeção e liberação de materiais;
- Documentação de procedimentos de inspeção e liberação de serviços.

Para atingir o nível B e A, a empresa deve cumprir ambos os critérios acima citados. Neste sentido, para efeitos de pontuação foi adotada a equação 17 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD)}{2} \quad (17)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado à liberação de materiais e serviços controlados.

3.6.15 Liberação da obra (Item 8.6.2 SiAC)

O SiAC (2021) prega que a empresa construtora deve manter informação documentada para inspeção das características finais da obra antes de sua entrega, de modo a confirmar de tudo está de acordo com as especificações e necessidades dos clientes.

Desta forma, a pontuação aplicada, seguiu os seguintes critérios:

- Vistoria de entrega de obra;
- Documentação dos procedimentos de inspeção das características finais da obra;
- Manual do proprietário;
- As Built.

Apenas o nível A, deverá cumprir 100% dos critérios acima citados, ficando o nível B isento deste item. Neste sentido, para efeitos de pontuação foi atribuída a equação 18 para o nível A:

$$\frac{\sum(COD)}{4} \quad (18)$$

Até o limite de 100 pontos.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado à liberação da obra.

3.6.16 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes (Item 8.7.1 SiAC)

A empresa construtora deve assegurar que saídas que não estejam conformes com seus requisitos sejam identificadas e controladas para prevenir seu uso não pretendido ou entrega. Em caso de saídas não conformes, a construtora deve lidar, a depender da natureza

da não conformidade, de modo a corrigir, suspender a entrega da obra, informar o cliente ou obter autorização para aceitação sob concessão da não conformidade (SiAC, 2021).

Deste modo, a pontuação deste critério seguiu os seguintes parâmetros:

- Identificação, caso ocorra, de saídas não conformes;
- Correção, caso ocorra, de saídas não conformes;

Para atingir tanto o nível B quanto o A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados. Neste sentido, para efeitos de pontuação utilizou-se a equação 19 para o nível A e para o nível B:

$$\frac{\sum(COD)}{2} \quad (19)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado às ações adotadas na ocorrência de saídas não conformes.

3.6.17 Informações sobre saídas não conformes (Item 8.7.2 SiAC)

O item 8.7.2 do SiAC (2021) informa quais as informações precisam estar retidas na documentação referente a saídas não conformes. Deste modo, a pontuação deste critério seguiu os seguintes parâmetros:

- Existência de procedimento para registro de não conformidades;
- Documentação informando as saídas não conformes e a solução aplicada.

Para atingir tanto o nível B quanto o A, a empresa deve cumprir 100% dos critérios acima citados. Neste sentido, para efeitos de pontuação utilizou-se a equação 20 para o nível A e B:

$$\frac{\sum(COD)}{2} \quad (20)$$

Até o limite de 100 pontos em cada nível.

Onde,

COD = Pontuação referente ao código alcançado, baseado no quadro 4, para cada critério relacionado às informações de saídas não conformes.

3.6.18 Quadros resumo

Nos quadros abaixo tem-se um resumo das fórmulas utilizadas em cada critério, tanto para o nível B, quadro 5, e para o A, quadro 6.

Quadro 5: Fórmulas utilizadas para diagnósticos das obras no nível B.

Atividades	Pontuação máxima nível B	Critério nível B	Fórmula
8.4.3.1. Materiais controlados	100	Possuir 10 materiais controlados	$\frac{\sum(COD \times qmc)}{10}$
8.4.3.2. Serviços controlados	100	Possuir 11 serviços controlados	$\frac{\sum(COD \times qsc)}{11}$
8.4.3.3. Serviços laboratoriais	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.3 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qsl)}{nsl}$
8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	100	Atender a 50% dos 10 critérios citados no tópico 3.4.6 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qcp)}{5}$
8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.7 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qcs)}{3}$
8.5.2.1. Identificação	100	Atender aos 4 critérios citados no tópico 3.4.8 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qi)}{ni}$
8.5.2.2. Rastreabilidade	100	Documentação dos materiais rastreados, com mínimo de 3.	$\frac{\sum(COD \times qr)}{3}$
8.5.4 Preservação	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.11 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{3}$
8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.12 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$
8.7.1 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.16 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$

Atividades	Pontuação máxima nível B	Critério nível B	Fórmula
8.7.2 Informações sobre saídas não conformes	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.17 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$

Fonte: Autora, 2021.

Quadro 6: Fórmulas utilizadas para diagnósticos das obras no nível A.

Atividades	Pontuação máxima nível A	Critério nível A	Fórmula
8.4.3.1. Materiais controlados	100	Possuir 20 materiais controlados	$\frac{\sum(COD \times qmc)}{20}$
8.4.3.2. Serviços controlados	100	Possuir 27 serviços controlados	$\frac{\sum(COD \times qsc)}{27}$
8.4.3.3. Serviços laboratoriais	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.3 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qsl)}{nsl}$
8.4.3.4. Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia	100	Atender aos 4 critérios citados no tópico 3.4.4 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qps)}{nps}$
8.4.3.5. Locação de equipamentos de obra	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.5 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qle)}{nle}$
8.5.1 Controle de produção e de fornecimento de serviço	100	Atender aos 10 critérios citados no tópico 3.4.6 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qcp)}{10}$
8.5.1.1. Controle dos serviços de execução controlados	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.7 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qcs)}{3}$
8.5.2.1. Identificação	100	Atender aos 4 critérios citados no tópico 3.4.8 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qi)}{ni}$
8.5.2.2. Rastreabilidade	100	Documentação guardada dos materiais rastreados	$\frac{\sum(COD \times qr)}{3}$
8.5.3 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos	100	Atender aos 4 critérios citados no tópico 3.4.10 da pesquisa	$\frac{\sum(COD \times qpp)}{npp}$
8.5.4 Preservação	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.11 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{3}$

Atividades	Pontuação máxima nível A	Critério nível A	Fórmula
8.5.5 Atividades pós-entrega	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.12 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$
8.5.6 Controle de mudanças	100	Atender aos 3 critérios citados no tópico 3.4.13 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{3}$
8.6.1 Liberação de materiais e serviços de execução controlados	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.14 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$
8.6.2 Liberação da obra	100	Atender aos 4 critérios citados no tópico 3.4.15 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{4}$
8.7.1 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.16 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$
8.7.2 Informações sobre saídas não conformes	100	Atender aos 2 critérios citados no tópico 3.4.17 da pesquisa	$\frac{\sum(COD)}{2}$

Fonte: Autora, 2021.

As fórmulas e critérios descritos acima foram modelados com o auxílio do programa Microsoft Excel, para obtenção dos gráficos que indicam o percentual de conformidade das obras em relação aos itens analisados no SiAC (8.4.3. a 8.7.2). No apêndice 2 tem-se um exemplo de como ficou disposto os itens na planilha do Excel.

Para aumentar o detalhamento da avaliação, proporcionando uma maior confiabilidade dos resultados, e evitando assim, uma classificação errônea, analisou-se cada item individualmente, identificando o nível que representasse a obra.

4. RESULTADOS

Nesta seção serão abordados os resultados obtidos a partir da observação dos canteiros de cada obra, entrevistas e análise documental de acordo com os subitens analisados do SiAC.

4.1 Materiais controlados - Item 8.4.3.1

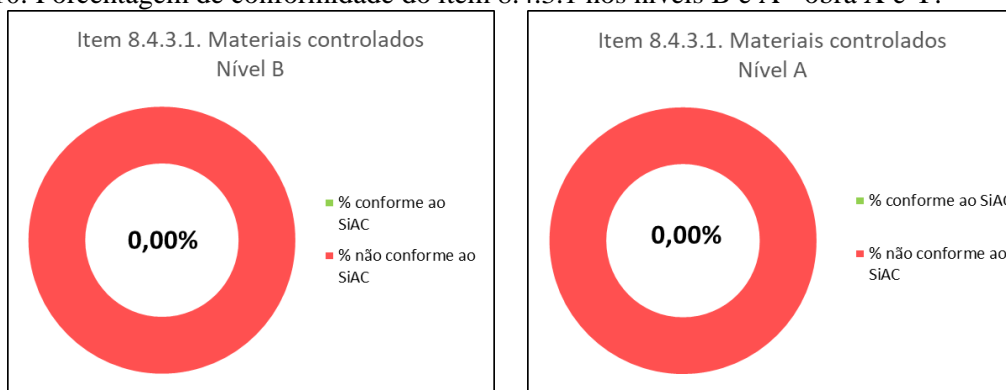
As obras estudadas possuem materiais que consideram ser controlados, contudo, esses itens não são devidamente listados e não possuem procedimentos documentados. Em entrevista com a gerência das duas obras foram apresentados exemplos de materiais que possuem alto valor agregado e que por esse motivo são de alguma forma controlados, como cimento, concreto, aço, materiais para instalações elétricas, dentre outros.

O processo de controle do cimento, por exemplo, é feito por meio de *Kanbans*, onde o operador de betoneira registra quantos traços foram produzidos durante o dia e qual o serviço destinado (exemplo reboco, contrapiso), com o intuito de contabilizar a quantidade de sacos de cimentos utilizados. No final da semana, o estagiário de engenharia recolhe o documento de controle (*Kanban*), entrega um novo ao operador, analisa a quantidade de material utilizada e arquiva. No anexo 1, tem-se um exemplo de uma planilha com o *Kanban* de argamassa para bloco cerâmico e para bloco de concreto. Além deste método, utilizam também estratégias como kit's de instalação preparado pelo almoxarifado, a fim de encaminhar a quantidade padrão de materiais para cada apartamento.

Os materiais que não são armazenados em baias são controlados pelo almoxarife, por meio de monitoramento das entradas e saídas de materiais com auxílio do software Excel e do SIENGE. O controle é feito desde o pedido do material até a liberação para uso em campo. No controle é registrado todos os materiais presentes no estoque, o que foi liberado por dia e o que foi devolvido (válido também em caso dos equipamentos).

Apesar da empresa implementar algumas práticas de qualidade em suas duas obras, com relação aos materiais, a pontuação foi nula por conta da falta de procedimentos de materiais documentados referente a esses materiais de acordo com o que o SiAC solicita, como é possível visualizar na Figura 10:

Figura 10: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.1 nos níveis B e A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

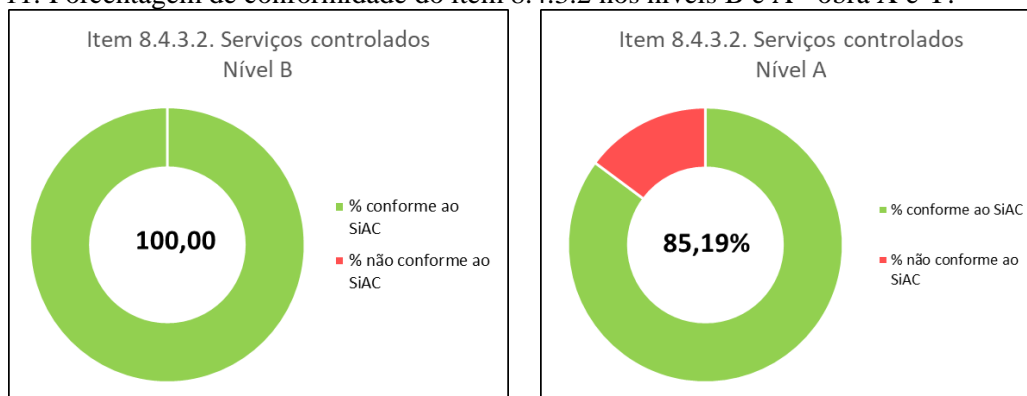
Desta forma orienta-se que a empresa introduza procedimentos de materiais para que os materiais sejam controlados de forma padronizada, sendo possível visualizar melhor os gastos com os materiais e evitando assim desperdícios.

4.2 Serviços controlados - Item 8.4.3.2

O controle de serviços é realizado por FVS, estas foram criadas individualmente e padronizadas para cada serviço e seguem o que está documentado nos Procedimentos de Execução de Serviço. A lista mestre dos serviços controlados pelas obras está presente no anexo 2. Por meio de entrevista e visitação a campo, verificou-se que os serviços são acompanhados diariamente pela equipe de engenharia e os mesmos são documentados.

O item atingiu 100% de conformidade no nível B e 85,19% no A, pois a empresa conta com uma lista de 23 serviços controlados, que são utilizados nas duas obras, pois as duas são obras verticais. É possível observar na figura 11 a pontuação atribuída.

Figura 11: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.2 nos níveis B e A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

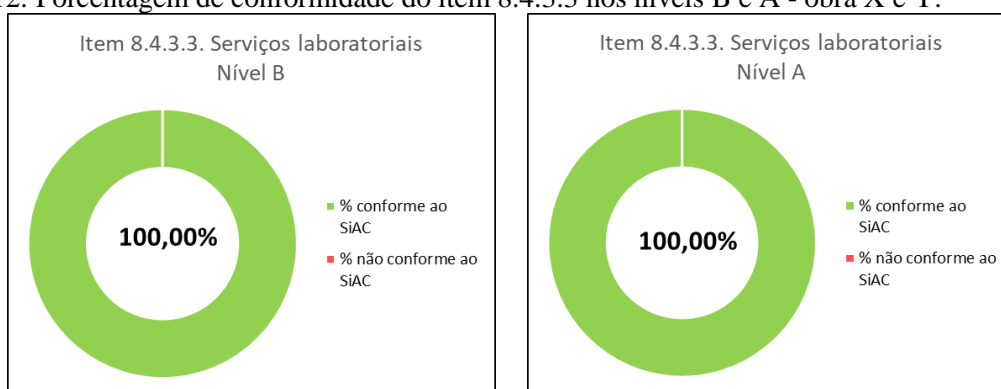
Alguns serviços como compactação de aterro, execução de cobertura em telhado, colocação de bancada, louça e metal sanitário, não apresentam os procedimentos de execução documentados, desta forma, orienta-se a empresa documentar tais serviços, de modo a cumprir os requisitos do SiAC. Outros serviços como revestimento de área seca e úmida, execução de pintura interna e externa se encontram em um único procedimento, desta forma, aconselha-se que a empresa separe os procedimentos citados anteriormente, de modo a ser possível avaliar cada procedimento separadamente. Adotando-se as recomendações da autora, a empresa excederá os 27 serviços controlados mínimos exigidos pelo SiAC, e atingirá a classificação nível A neste item.

4.3 Serviços laboratoriais - Item 8.4.3.3

Os serviços laboratoriais são terceirizados, e no ato de assinatura do contrato, são descritas e registradas todas as medidas a serem seguidas. A escolha da empresa de serviços laboratoriais, que possui o contrato vigente, deve-se às experiências passadas de outras obras da empresa, onde foi verificado que os serviços prestados atendiam as exigências propostas pela construtora e apresentaram certificados de calibração de equipamento. Dessa forma, o contrato da empresa de serviços laboratoriais se expandiu para todos os empreendimentos da construtora.

Em ambas as obras foram contratados dois serviços laboratoriais, que adotaram os critérios estabelecidos, e por esse motivo o item atingiu 100% de conformidade no nível B e A, conforme pode ser observado no gráfico da figura 12:

Figura 12: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.3 nos níveis B e A - obra X e Y.

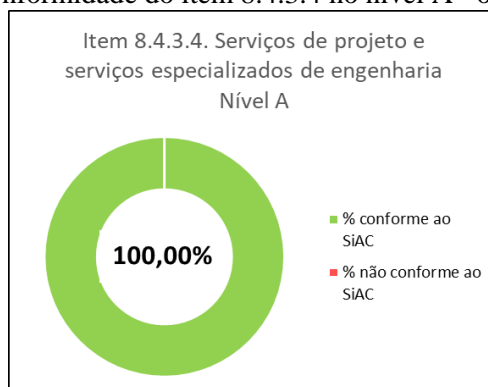


Fonte: Autora, 2021.

4.4 Serviços de projeto e serviços especializados de engenharia - Item 8.4.3.4

Os serviços de projeto e serviços especializados de engenharia, geralmente são terceirizados, e possuem contratos devidamente assinados, contendo a definição do que está sendo contratado e as especificações técnicas. Baseado nisso a empresa obteve uma pontuação de 100% segundo mostra a figura 13:

Figura 13: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.4 no nível A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

4.5 Locação de equipamentos de obra - Item 8.4.3.5

A locação de equipamentos é solicitada através da plataforma SIENGE, são feitas as cotações de preços, é escolhida a empresa que melhor atenda a solicitação e posteriormente é desenvolvido um contrato de locação assinado entre as partes. Quando o equipamento é entregue na obra e também quando é devolvido pós uso, é feita uma vistoria no mesmo. A empresa contratada emite um laudo de conformidade do equipamento em ambos os casos, uma cópia fica guardada com o almoxarife da obra que recebeu o equipamento.

Figura 14: Porcentagem de conformidade do item 8.4.3.5 no nível A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

No SiAC este item diz respeito apenas a documentação, como os contratos de locação de serviços estão de acordo com os critérios analisados, o item atingiu 100 pontos, conforme é possível ver na figura 14.

4.6 Controle de produção - Item 8.5.1

A construtora avaliada, conforme informado pelos gerentes das obras, apresenta recursos apropriados para medição e monitoramento de serviços e materiais, os mesmos fornecidos para uma obra são fornecidos para outra, contudo, os engenheiros afirmam que o processo pode ser otimizado, pois grande parte do monitoramento é feito de forma manual, com uso de planilhas de autoria própria.

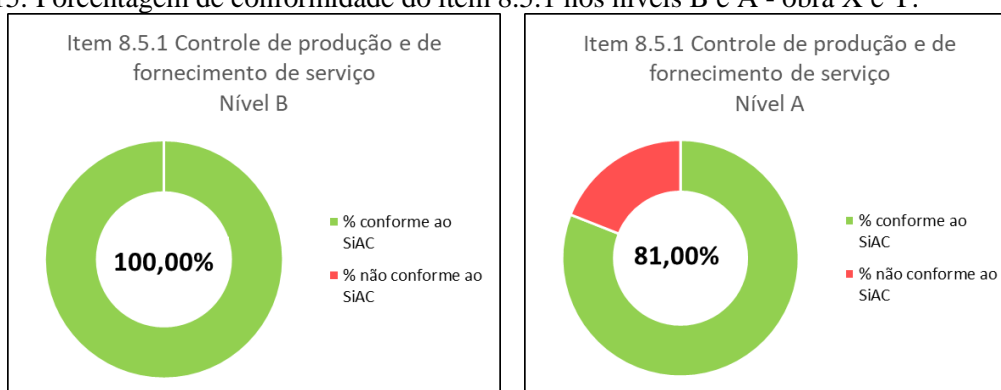
Conforme informado, os estagiários preenchem as Fichas de Verificação de Serviço de cada etapa da obra, um exemplo está presente no anexo 3, como forma de controle de qualidade, além das constantes vistorias efetuadas pelos engenheiros gerentes em cada obra, verificando se os critérios de qualidade estão sendo atendidos.

No que diz respeito à mão de obra, a primeira qualificação ocorre na contratação, onde os candidatos são avaliados perante o currículo e posterior entrevista, na qual as qualificações do possível colaborador são testadas. Após a contratação dos colaboradores, a equipe de engenharia da obra faz um treinamento com os colaboradores (antes de se iniciar o serviço) para demonstrar aos funcionários como é o procedimento padrão de execução de cada serviço específico. A qualificação não é documentada, o setor de engenharia sabe quais funcionários são aptos a cada serviço, e geralmente eles são alocados de forma a exercer sempre o mesmo tipo de serviço. Quando necessário a mudança de atividade a ser exercida pelo colaborador, o mesmo passará por um novo treinamento. O mesmo vale para os prestadores de serviços terceirizados contratados, estes recebem o treinamento conforme o serviço que foram contratados.

Neste item o SiAC também avalia a manutenção dos equipamentos críticos da obra, tanto no empreendimento X como no Y, os equipamentos críticos como o elevador cremalheira, possuem manutenções periódicas, neste caso, as manutenções são preventivas e acontecem mensalmente. No caso de aparelhos menores, como lixadeira, marteletes e vibradores as manutenções são corretivas, ou seja, os equipamentos vão para as manutenções somente quando apresentam algum defeito.

O item de controle de produção e fornecimento de serviço (item 8.5.1) alcançou 81 pontos, é possível ver na figura 15, pois atende alguns critérios em sua totalidade e outros não, como por exemplo a falta da documentação indicando as atividades a serem desempenhas, os resultados a serem alcançados, a falta de ações para prevenir o erro humano, dentre outros. Dentre os critérios analisados, 60% se enquadraram no código A6, 20% no código A5 e 10% no código A4 e o restante no código A1. É importante que a empresa cumpra os critérios para que a obra siga em condições controladas, evitando retrabalhos e gastos desnecessários.

Figura 15: Porcentagem de conformidade do item 8.5.1 nos níveis B e A - obra X e Y.

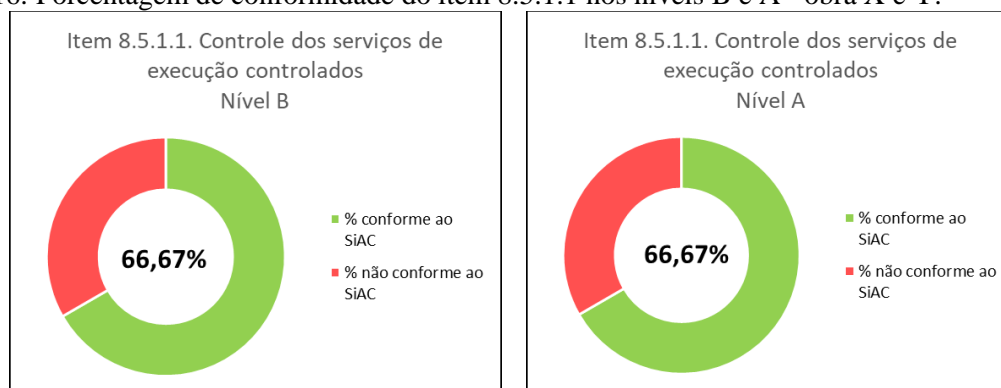


Fonte: Autora, 2021.

4.7 Controle dos serviços de execução controlados - Item 8.5.1.1

As obras possuem documentos que incluem a realização e aprovação dos serviços controlados, como FVS, contudo estes procedimentos não contam com a qualificação do pessoal que realiza o serviço de obra controlado. Assim o item obteve a pontuação de 66,67, conforme indica a figura 16.

Figura 16: Porcentagem de conformidade do item 8.5.1.1 nos níveis B e A - obra X e Y.

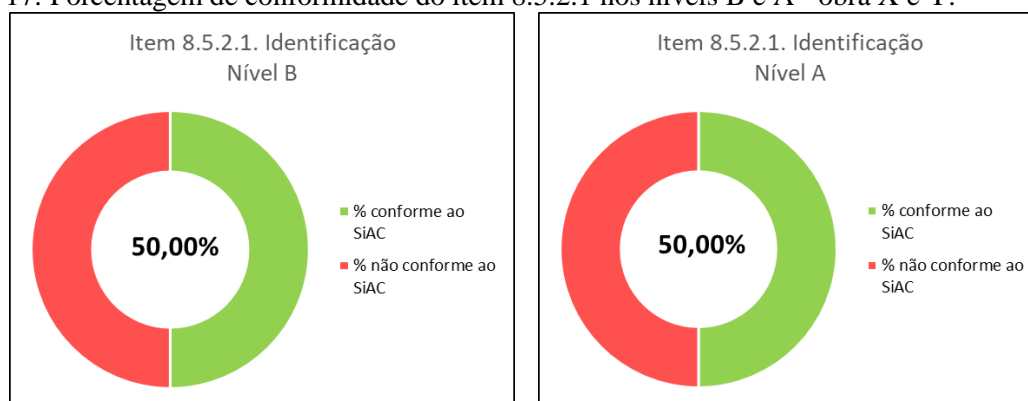


Fonte: Autora, 2021.

4.8 Identificação - Item 8.5.2.1

O SiAC informa que os materiais e serviços controlados precisam ser identificados. Os serviços possuem documentação e atendem o critério por meio da utilização das FVS's para identificação de cada serviço, enquanto para os materiais controlados não há uma documentação dessa forma a identificação dos materiais não ocorre. Por este motivo o item foi avaliado com 50 pontos, como mostra o gráfico abaixo.

Figura 17: Porcentagem de conformidade do item 8.5.2.1 nos níveis B e A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

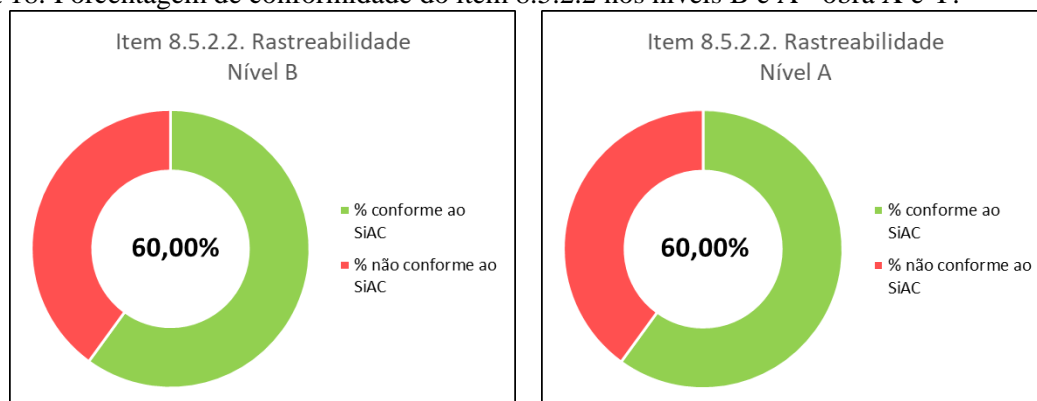
4.9 Rastreabilidade - Item 8.5.2.2

O processo de rastreabilidade de materiais considerados importantes para engenharia, como por exemplo cimento e concreto, é feito, em alguns casos, inicialmente na torre, pelo operador da cremalheira, por intermédio de planilhas (método *Kanban*), onde ele registra algumas informações pertinentes ao material, como: qual material foi transportado; a quantidade; o pavimento de destino do material; a data da entrega. Semanalmente, essas planilhas são entregues ao Setor de Engenharia para análise e arquivamento.

O rastreamento do concreto é feito pela empresa que presta serviços laboratoriais e pela equipe de engenharia, por meio de uma ficha de recebimento e rastreamento do concreto e do mapa de rastreabilidade do local que será concretado, identificando onde cada lote foi lançado, nos anexos 4 e 5 podemos observar exemplos desses documentos, respectivamente.

Ambas as obras obtiveram 60 pontos, pois ocorre o acompanhamento de dois materiais controlados: o concreto que se enquadrava no código A6 enquanto o porcelanato no A5. Como a autora indicou uma quantidade mínima de 3 materiais, neste caso o terceiro ficaria como A1, a pontuação é apresentada na figura 18.

Figura 18: Porcentagem de conformidade do item 8.5.2.2 nos níveis B e A - obra X e Y.



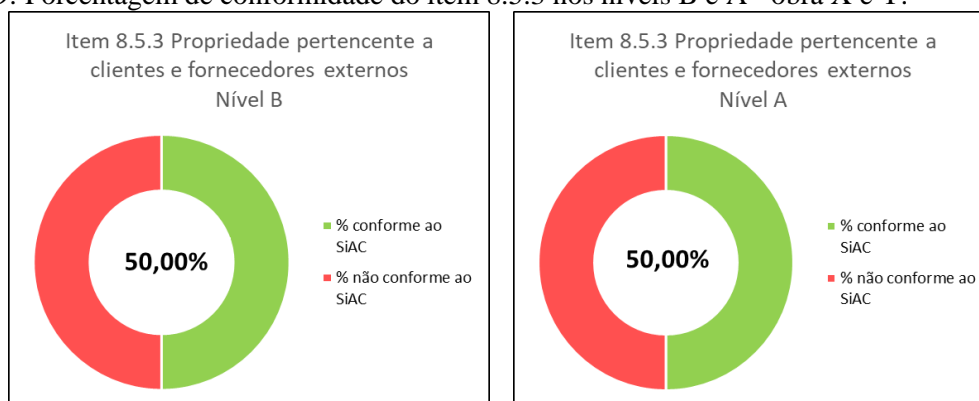
Fonte: Autora, 2021.

Para a melhora deste item primeiramente a empresa precisa definir os materiais controlados, a partir dessa lista definir quais os materiais não podem ter a qualidade assegurada antes da sua aplicação, e desta forma rastreá-los, assim como é feito para o concreto.

4.10 Propriedade pertencente a clientes e fornecedores externos - Item 8.5.3

O item propriedades pertencente aos clientes e fornecedores teve 50 pontos alcançados, conforme mostra a figura 19:

Figura 19: Porcentagem de conformidade do item 8.5.3 nos níveis B e A - obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

A empresa realiza a identificação de materiais dos clientes logo em seu recebimento, e no caso dos fornecedores, a empresa identifica apenas o próprio patrimônio, e conseqüentemente o que não está identificado pertence aos fornecedores, este é um ponto que merece atenção pois se por exemplo a obra estiver com o mesmo material de duas empresas diferentes será difícil diferencia-los. Para efeitos de pontuação é importante

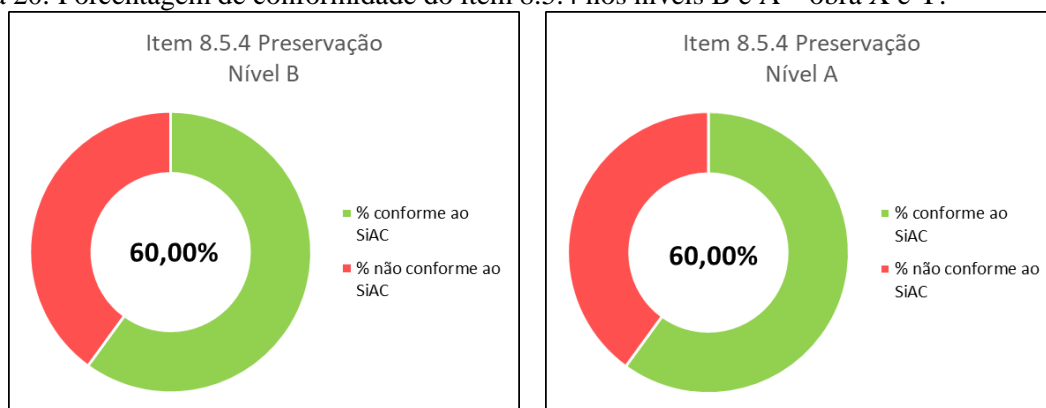
ressaltar que em casos onde haja avaria nos materiais/equipamentos dos fornecedores ou clientes, este é repostado.

4.11 Preservação - Item 8.5.4

Alguns dos serviços prestados são preservados seguindo critérios dos gerentes das obras, baseado em alguns casos em sua formação acadêmica e as instruções técnicas das NBR's. Além disso, os procedimentos de execução possuem um tópico reservado a preservação, a exemplos, os materiais cimentícios que necessitam de um adequado período de cura; os porcelanatos assentados que são protegidos com plástico-bolha ou papel Kraft, afim de evitar danos e arranhões ao piso; isolamento das áreas que foram trabalhadas anteriormente; dentre outros.

O item preservação diz respeito tanto a serviço quanto a materiais, nas obras analisadas, por falta de lista de materiais controlados, não ocorre a preservação dos mesmos. Neste caso, a empresa precisa primeiro definir quais são os materiais críticos a serem controlados e começar a praticar a preservação e identificação destes. Assim a empresa obteve 60 pontos neste item, assim mostra a figura abaixo:

Figura 20: Porcentagem de conformidade do item 8.5.4 nos níveis B e A – obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

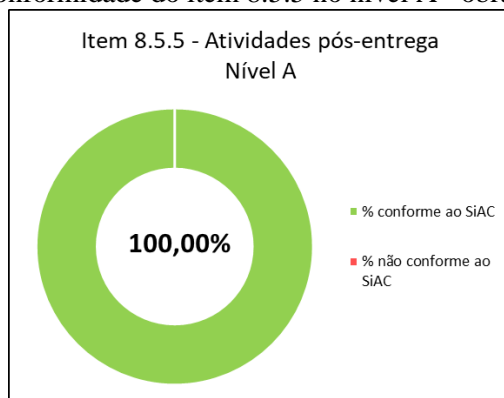
4.12 Atividades pós-entrega - Item 8.5.5

Segundo entrevista com os engenheiros gerentes das obras X e Y, a empresa construtora, a qual as obras pertencem, atende aos requisitos legais de atividades pós-entrega associadas as obras, tendo serviço de assistência técnica a todos os empreendimentos entregues. Caso o cliente necessite de manutenção, o mesmo entra em contato com a

construtora solicitando os serviços. A construtora vai até o local faz o laudo inicial de vistoria e emite um parecer, analisando a solicitação e caso ainda esteja na garantia e cumpra os requisitos da NBR 5674 – Manutenção de edificações – Requisitos, a construtora executará a manutenção e emitirá um novo laudo de finalização do serviço onde o cliente assina atestando que o problema foi resolvido.

As obras obtiveram pontuação máxima neste item, como é possível visualizar no gráfico da figura 21:

Figura 21: Porcentagem de conformidade do item 8.5.5 no nível A - obra X e Y.

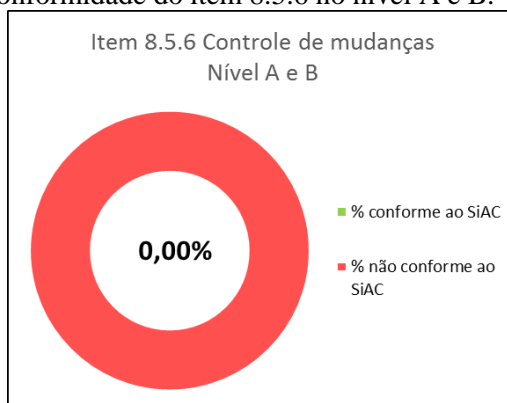


Fonte: Autora, 2021.

4.13 Controle de mudanças - Item 8.5.6

O item 8.5.6 diz respeito ao controle de mudanças dentro da obra, no sistema atual, executado na obra X e Y, as mudanças são conversadas pessoalmente e enviadas por e-mail, contudo não existe um procedimento ou um documento que seja preenchido para registrar as informações.

Figura 22: Porcentagem de conformidade do item 8.5.6 no nível A e B.



Fonte: Autora, 2021.

Desta forma a pontuação alcançada foi nula, conforme a figura 22, pois o SiAC exige das construtoras retenção informação documentada sobre as mudanças e sobre a análise crítica feita para aprovação da mudança.

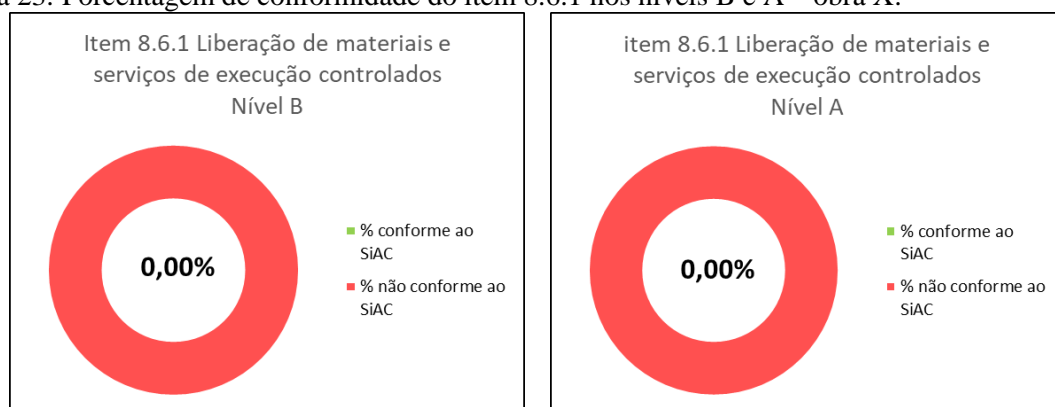
É importante que estas sejam documentadas, para que a execução não traga consequências negativas para as obras e para a empresa, desta forma, sugere-se a criação de uma documentação padrão onde serão inseridas as informações como: as análises críticas de mudanças, pessoas que autorizaram as mudanças e as ações necessárias decorrentes dessa análise, informações essas solicitadas pelo SiAC. Posteriormente esses documentos devem ser arquivados/retidos pelo setor responsável.

4.14 Liberação de materiais e serviços de obra controlados - Item 8.6.1

Tanto na obra X quando na obra Y, a liberação do material trata-se de uma autorização do gestor ao almoxarifado, onde se é informado o material e qual prestador de serviço irá retirá-lo, porém a instrução da liberação não é devidamente documentada e arquivada. Vale ressaltar que o processo de entrada e retirada de material é registrada pelos responsáveis do almoxarifado, porém a critério de controle de estoque.

Com relação aos serviços, na obra X, a execução de determinado serviço só ocorre a partir da liberação pelo Setor de Engenharia, contudo não existe documento de liberação de serviço onde a informação seja documentada junto com uma evidência de conformidade. Desta forma a obra X não obteve pontuação no item, conforme a figura 23.

Figura 23: Porcentagem de conformidade do item 8.6.1 nos níveis B e A – obra X.

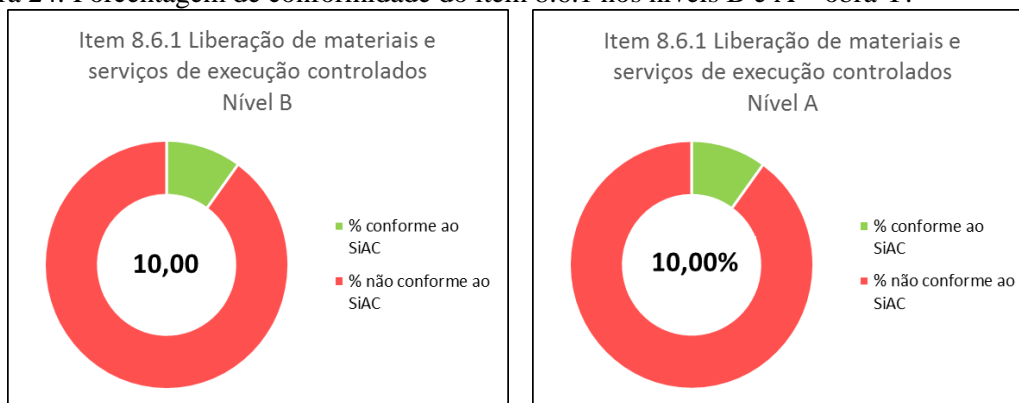


Fonte: Autora, 2021.

Na obra Y, no dia anterior à execução da peça estrutural, a equipe de engenharia faz um check-list do serviço, conforme pode ser observado no anexo 6, para que o serviço possa

ser libera, o documento é assinado por quem fez a vistoria e entregue ao engenheiro da obra. A pontuação atribuída a este item na obra Y está presente na figura 24.

Figura 24: Porcentagem de conformidade do item 8.6.1 nos níveis B e A – obra Y.



Fonte: Autora, 2021.

A conformidade da empresa neste item é baixa, desta forma é importante para empresa implementar os requisitos para que sejam evitados retrabalhos e/ou manutenções futuras. Para implementação deste item a empresa deve criar um procedimento no qual informa quando deve ser executado a liberação de materiais/serviços, indicando a melhor etapa para inspeções e monitoramento e os documentos a serem preenchidos.

4.15 Liberação da obra - Item 8.6.2

A construtora segue as exigências da ABNT NBR 14037, da ABNT NBR 5674 e da ABNT NBR 15575 para a entrega das unidades dos empreendimentos, esta é feita mediante a vistoria do proprietário.

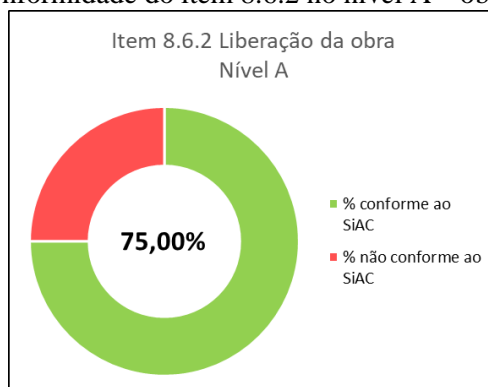
O cliente, durante a vistoria, com auxílio de um documento, presente no anexo 7, avalia o estado da edificação e de suas partes constituintes, caso alguma inconformidade seja identificada e sinalizada durante esta vistoria, a gerência da obra buscará solucionar o problema. Após o reparo, marca-se uma nova vistoria, onde é verificado se a unidade está de acordo com o contratado pelo cliente, e então posteriormente assina-se o termo de entrega e recebimento do imóvel, conforme por ser observado no anexo 8, que posteriormente é arquivado pela gerência administrativa.

A unidade é entregue ao proprietário quando todos os itens acordados durante a compra forem cumpridos. O cliente recebe o Manual do Proprietário constando as

informações de uso, operação, garantias, plantas arquitetônicas e complementares, os As Built¹ e demais informações da unidade adquirida.

O item 8.6.2 não obteve a pontuação máxima, conforme mostra a figura 25, pois não possui a documentação dos procedimentos de inspeção das características finais das obras, apesar da empresa realizar testes de inspeção no empreendimento, não ocorre documentação dos mesmos.

Figura 25: Porcentagem de conformidade do item 8.6.2 no nível A – obra X e Y.

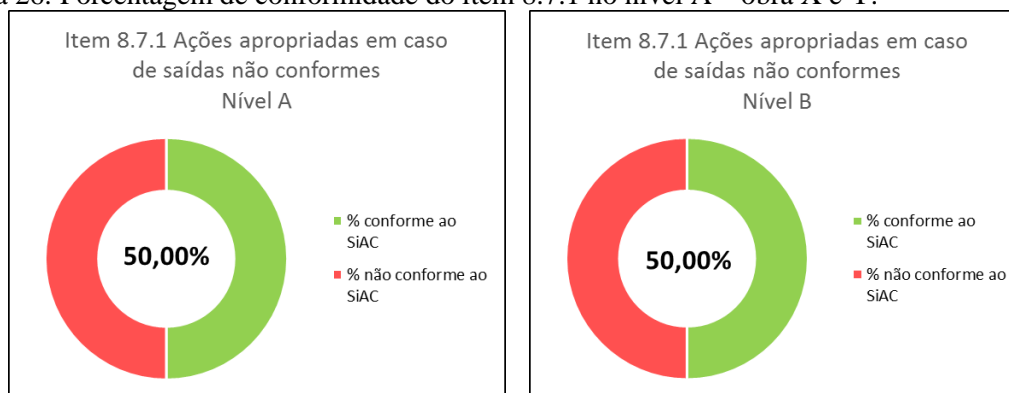


Fonte: Autora, 2021.

4.16 Ações apropriadas em caso de saídas não conformes - Item 8.7.1

Durante as obras, tenta-se ao máximo impedir que inconformidades ocorram, porém, caso alguma seja identificada, a mesma é repassada ao gerente da respectiva obra e ao coordenador de engenharia para decidirem como corrigir o erro, contudo essa informação não é documentada.

Figura 26: Porcentagem de conformidade do item 8.7.1 no nível A – obra X e Y.



Fonte: Autora, 2021.

¹ Traduzido ao pé da letra significa: “Como Construído”, trata-se de um documento/projeto com as representações técnicas da unidade/empreendimento construído.

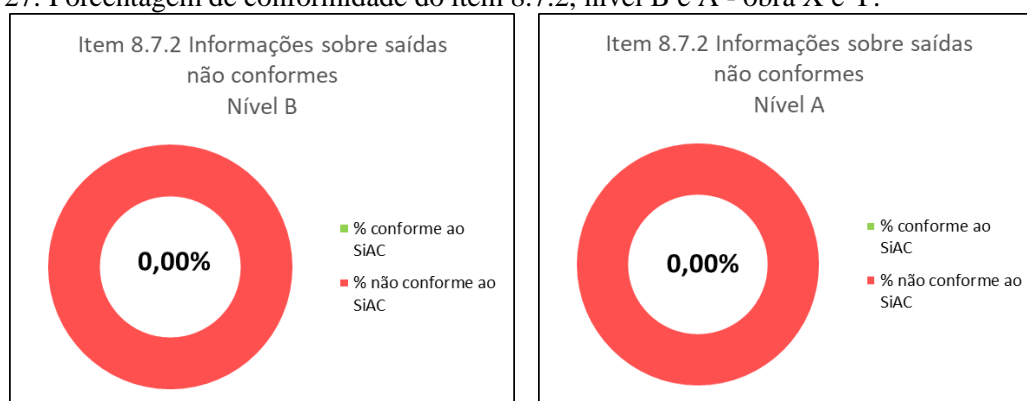
A empresa não executa 100% do que é solicitado pelo SiAC, no item 8.7.1, apesar de serem feitas as devidas correções caso ocorra alguma saída não conforme, não é feita a identificação padronizada dessas saídas, a pontuação aferida a este item foi de 50 pontos conforme figura 26.

4.17 Informações sobre saídas não conformes - Item 8.7.2

O item 8.7.2 resume-se a documentação referente as saídas não conformes, o SiAC solicita que a empresa construtora retenha informação documentada que descreva claramente a não conformidade, as ações tomadas, as concessões obtidas e também identifique a autoridade que decidiu as ações a serem tomadas com relação a não conformidade.

A empresa teve sua pontuação zerada por falta de documentação padronizada que indique todos os pontos solicitados pelo SiAC, pois o único meio para informar as saídas não conformes, utilizada na empresa, são os reuniões e/ou e-mails enviados, relatando o ocorrido, sem documentação anexada. Abaixo é apresentado o gráfico, figura 27, com a pontuação obtiva no item.

Figura 27: Porcentagem de conformidade do item 8.7.2, nível B e A - obra X e Y.



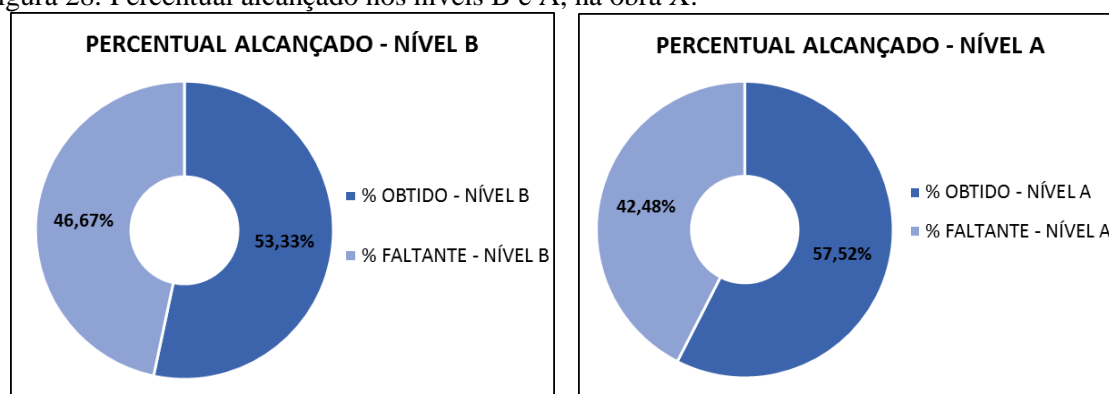
Fonte: Autora, 2021.

A documentação referente a saídas não conformes é imprescindível pois em posse desses dados é possível prevenir e evitar que o mesmo erro ocorra em outras etapas ou até em outras obras da mesma empresa, evitando assim gastos com correções de atividades.

4.18 Resultado da aplicação do modelo de diagnóstico – Obra X

Por meio das vistorias e das entrevistas realizadas pela autora, foi possível avaliar o grau do sistema de gestão de qualidade da empresa estudada. Aplicando-se o modelo de diagnóstico foi possível mensurar e pontuar os requisitos da Seção 8 do SiAC, subitens 8.3.4.1 ao 8.7.2, a partir deste foram elaborados os gráficos presentes na imagem 28, contendo uma análise percentual de conformidade para a obra X, nos níveis A e B.

Figura 28: Percentual alcançado nos níveis B e A, na obra X.

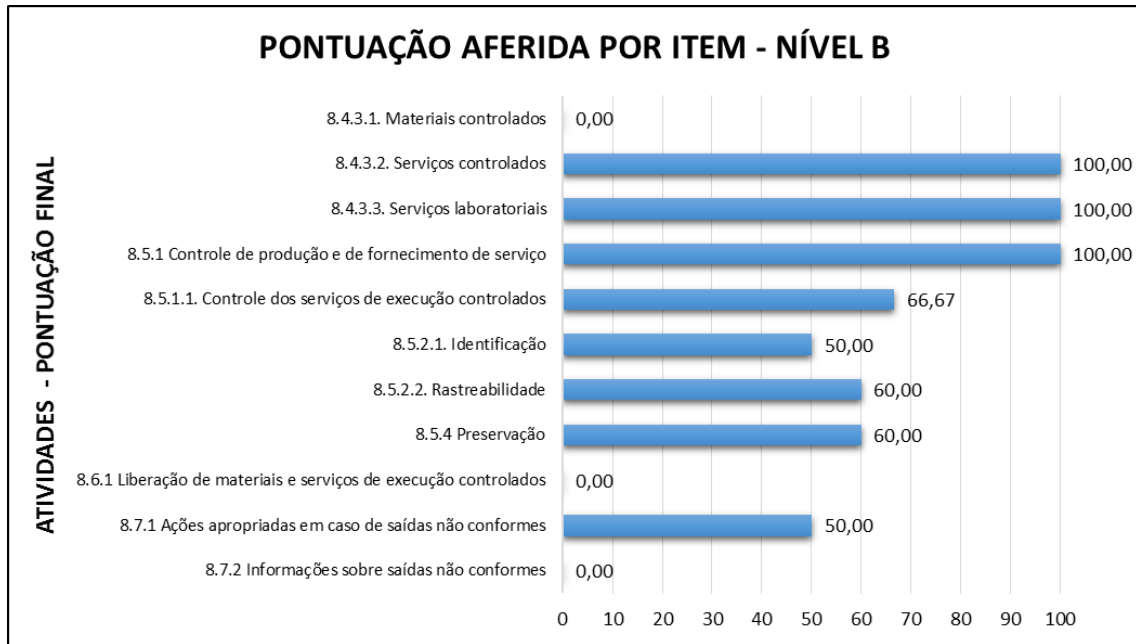


Fonte: Autora, 2021.

Atualmente a obra X cumpre 53,33% do que é solicitado para certificação no nível B, para os itens analisados do SiAC e atingiu 57,52% do Nível A, Percebeu-se que a obra atingiu uma pontuação maior no nível A do que no B, isso se deve por algumas atividades exigidas em ambos os níveis, B e A, as obras não implementarem, enquanto outras atividades exigidas somente ao Nível A, tem-se alguns dos requisitos cumpridos pela empresa.

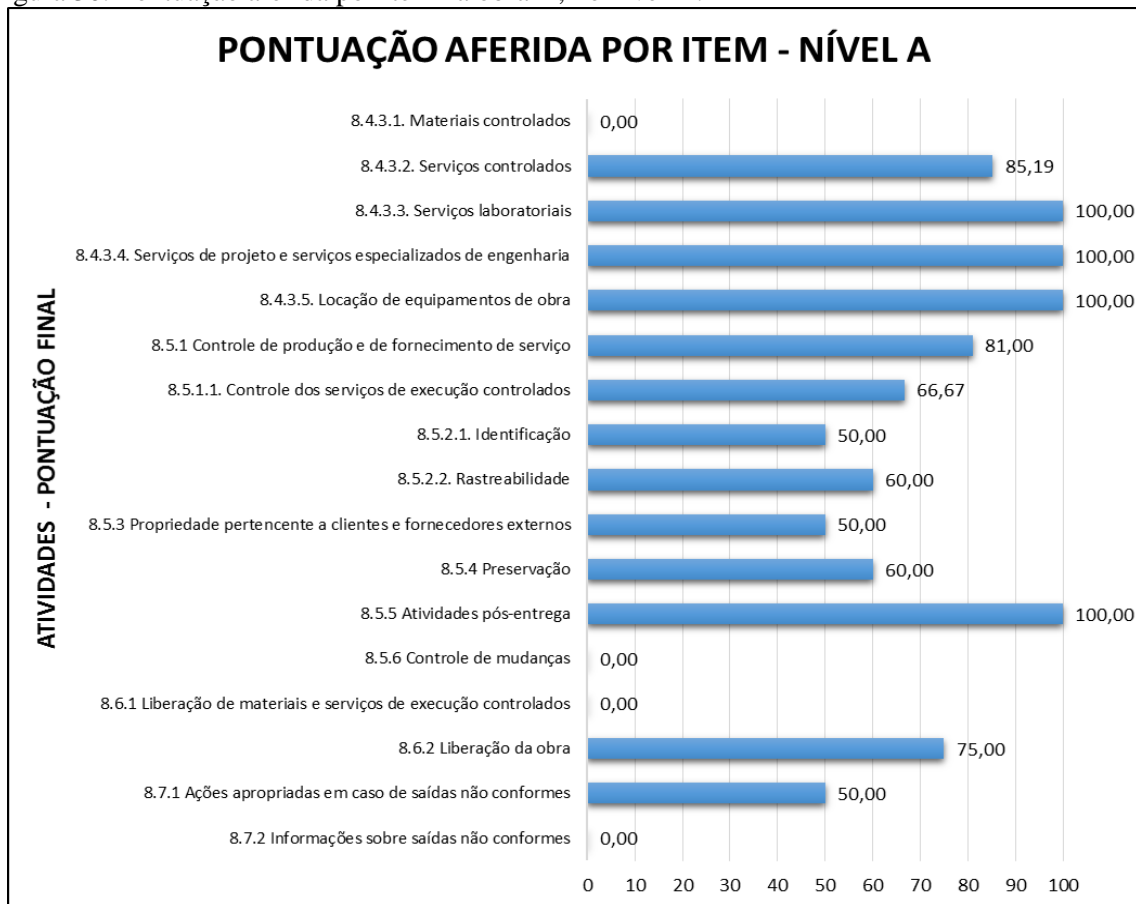
Nas figuras 29 e 30 é possível observar o quadro resumo do nível B e do nível A, respectivamente. Pode-se perceber que no nível B a empresa obteve 3 itens com notas nulas, são eles: subitem 8.4.3.1 – materiais controlados, subitem 8.6.1 - liberação de materiais e serviços de obra controlados, subitem 8.7.2 informações sobre saídas não conformes; no nível A tem-se os mesmos itens mais o item 8.5.6 - controle de mudanças. Estes são os pontos que mais precisam de atenção na empresa, e a principal causa da pontuação atribuída se deve à falta de documentação padronizada e retida com os dados solicitados pelo SiAC.

Figura 29: Pontuação aferida por item na obra X, no nível B.



Fonte: Autora, 2021

Figura 30: Pontuação aferida por item na obra X, no nível A.



Fonte: Autora, 2021

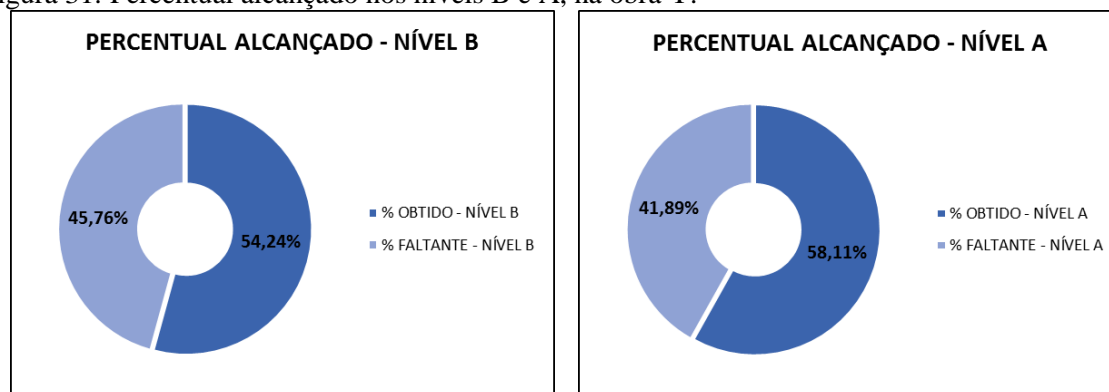
A pontuação final da empresa X foi de 586,67 de 1100 pontos no nível B e 977,86 de 1700 pontos no nível A.

É notório a atenção da empresa com relação aos serviços executados, tanto os serviços controlados como os laboratoriais ou os serviços de controle de produção obtiveram nota máxima no nível B, enquanto no nível A os mesmos itens obtiveram nota máxima com exceção do item de serviços controlados mas com uma pequena revisão dos procedimentos de execução dos serviços controlados e adição de 1 ou 2 procedimentos será possível obter a mota máxima. Ainda no nível A podemos perceber que o subitem 8.4.3.5 - Locação de equipamentos de obra e o subitem 8.5.5 - Atividades pós-entrega também alcançaram nota máxima, é importante que a obra mantenha o controle sobre esses itens enquanto os demais são melhorados para que desta forma a mesma possa chegar a nota máxima em todos os itens e poder se certificar junto ao SiAC.

4.19 Resultado da aplicação do modelo de diagnóstico - Obra Y

Da mesma foram que na obra X, foi aplicado o modelo de diagnóstico e foi possível pontuar os requisitos da Seção 8 do SiAC, subitens 8.4.3.1 ao 8.7.2, na obra Y, a partir deste foram elaborados os gráficos demonstrando o percentual de conformidade da obra Y com relação aos itens estudados do SiAC, para os níveis A e B:

Figura 31: Percentual alcançado nos níveis B e A, na obra Y.

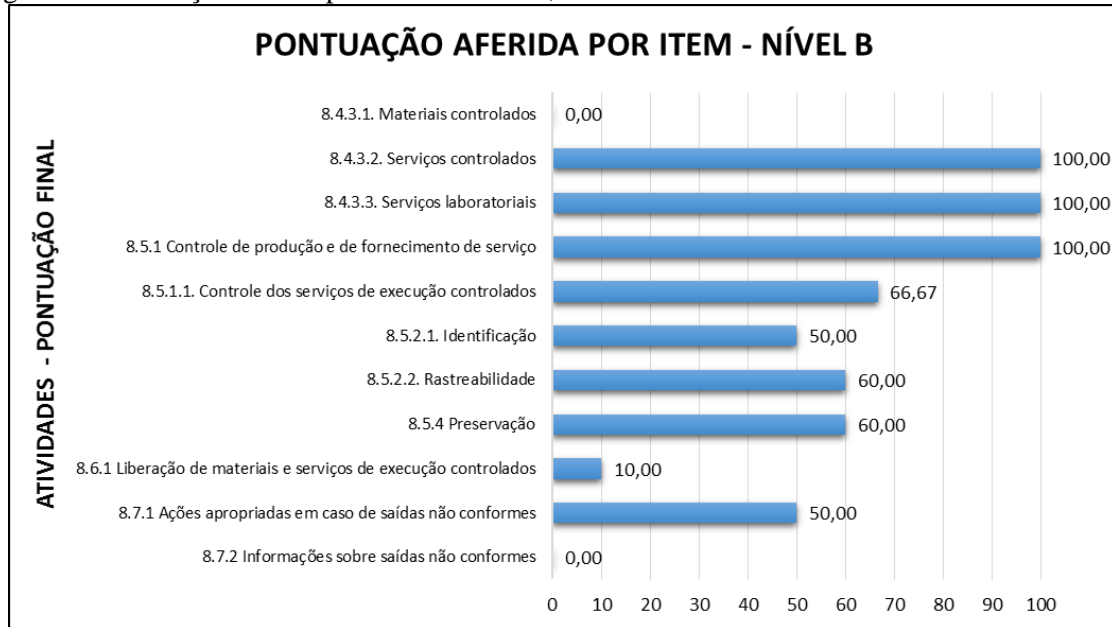


Fonte: Autora, 2021.

A obra Y cumpre 54,24% do que é solicitado para certificação no nível B, dos itens analisados do SiAC, e atingiu 58,11% do Nível A. Assim como a obra X, a obra Y atingiu uma pontuação maior no nível A do que no B, por conta de apresentarem um sistema de qualidade similar, pelo fato de participarem da mesma empresa e possuírem características

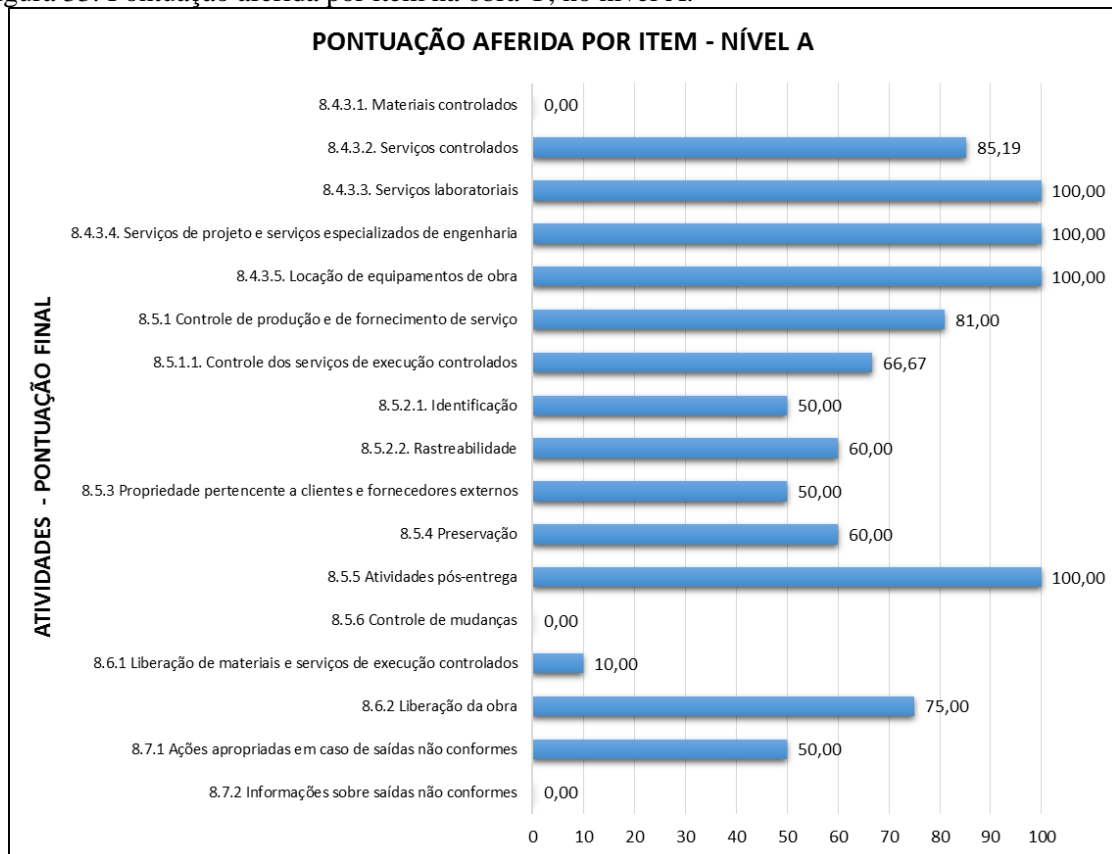
semelhantes com relação ao tipo do empreendimento (vertical), obtiveram notas semelhantes nos dois níveis, como é possível observar nas das figuras 31, para nível B e 32 para o A.

Figura 32: Pontuação aferida por item na obra Y, no nível B.



Fonte: Autora, 2021

Figura 33: Pontuação aferida por item na obra Y, no nível A.



Fonte: Autora, 2021

A pontuação da obra Y alterou-se apenas no subitem 8.6.1 - liberação de materiais e serviços de obra controlados, com relação a obra X, tanto para o nível B quanto para o nível A. O percentual de conformidade com o SiAC da obra Y foi no total 10 pontos mais elevado. Desta forma, o empreendimento atingiu um total de 596,67 de 1100 pontos no nível B e 987,86 de 1700 pontos no nível A.

A obra Y obteve pontuação máxima em 3 itens no nível B e 4 no nível A, os mesmos itens da obra A, que diz respeito aos serviços dentro da obra e serviços pós-entrega do empreendimento. Já os itens com pontuação nula diferiram no item 8.6.1 e os demais foram iguais, que são os subitens de materiais controlados, controle de mudanças e informações sobre saídas não conformes, todos os itens tiveram a pontuação zerada por falta de documentação padronizada com os itens solicitados pelo SiAC e retenção desses documentos.

CONCLUSÃO

O trabalho realizado teve como foco principal, propor um modelo diagnóstico baseado nos requisitos da seção 8, execução de obra, do Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras – SiAC.

O diagnóstico do sistema de gestão de qualidade das obras foram realizados a partir da observação dos canteiros de cada obra, entrevistas e análises da documentação disponibilizadas à pesquisadora, relacionadas ao sistema de gestão de qualidade da empresa.

Para a criação do modelo, primeiramente avaliou-se os subitens da seção 8 do SiAC afim de classifica-los em quantitativos ou qualitativos, os itens mensurados como quantitativos foram utilizados para a elaboração do questionário utilizado nas entrevistas, posteriormente, também foram utilizados na criação das fórmulas que gerou o modelo diagnóstico. Desta forma, foi possível mensurar, de maneira mais adequada, o estágio da empresa quanto à certificação do SiAC.

Aplicou-se o modelo diagnóstico nas obras X e Y, de forma a pontuar o sistema de qualidade das mesmas a partir dos subitens do SiAC, após esse processo, tornou-se possível analisar e discutir os pontos que merecem mais atenção na empresa e os que já estão de acordo com o SiAC solicita.

Percebeu-se que os resultados foram os mesmos na maioria dos subitens, pelo fato de serem obras pertencentes a uma mesma empresa, e esta buscar uma padronização dos serviços em todas suas obras.

A obra X atendeu a 53,33% no nível B alcançando 586,67 de 1100 pontos neste nível e 57,52% no nível A com um total de 977,86 de 1700 pontos. Ao passo que a obra Y atendeu o percentual de 54,24% no nível B com 596,67 pontos e 58,11% no nível A com 987,86 pontos. A diferença nas pontuações das obras ocorreu por conta de uma prática de aplicação de checklist para liberação de serviço de concretagem de peça estrutural, esta atividade acresceu em 10 pontos o item 8.6.1 – liberação de materiais e serviços de obra, tanto no nível A quanto nível B, na pontuação final da obra Y.

As duas obras obtiveram percentual de conformidade com o nível A maior do que com o nível B, esse resultado ocorreu devido ao fato da empresa cumprir alguns serviços exigidos apenas no nível A.

As obras atenderam alguns requisitos do SiAC em sua totalidade, no nível B, em ambas as obras, foi atendido 100% de 3 requisitos: serviços controlados, serviços

laboratoriais e controle de produção e de fornecimento de serviços; enquanto no nível A, 4 requisitos obtiveram 100 pontos: serviços laboratoriais, controle de produção e de fornecimento de serviços, locação de equipamentos de obra e atividades pós-entrega.

Os outros itens obtiveram pontuações parciais ou zeradas. A obra X não obteve pontuação nos itens: materiais controlados, controle de mudanças, liberação de materiais e serviços de obra, informações sobre saídas não conformes; a obra Y não teve pontuação nos mesmos itens com exceção do penúltimo.

Percebeu-se que a maior dificuldade da empresa é com relação a documentação, apesar da empresa aplicar algumas técnicas de sistema de gestão de qualidade, não estão de acordo com a documentação padronizada solicitada pelo SiAC, o mesmo ocorre na retenção destes documentos.

SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

- Desenvolver um método de mensurar e avaliar os requisitos definidos como qualitativos da Seção 8 do SiAC;
- Elaborar modelo diagnóstico que abranja todas seções presentes no SiAC, de modo avaliar a conformidade dos sistemas de qualidade de empresas da construção civil em sua totalidade;
- Desenvolver um software para mensurar o grau de adequação das empresas aos requisitos do SiAC de maneira automática.

REFERÊNCIAS

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

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

BAHIA. **Decreto N. 7.795, de 27 de abril de 2000. Institui o Programa de Qualidade das Obras Públicas da Bahia - QUALIOP**. Bahia, 2000. Disponível em: <<https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/78347/decreto-7795-00>>

CAMPOS, E. P. ., **Impacto das Certificações ISO 9001 e PBQP-H em empresa do setor da construção civil**, 2009.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Caged: Construção civil tem o segundo melhor janeiro nos últimos 30 anos**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/caged-construcao-civil-tem-o-segundo-melhor-janeiro-nos-ultimos-30-anos/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Expectativa da CBIC para o PIB do setor em 2021 subiu de 2,5% para 4%**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/expectativa-da-cbic-para-o-pib-do-setor-em-2021-subiu-de-25-para-4/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CIPOLLI, T. DE A. **Impacto da ABNT NBR 15575 na qualidade da construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Guaratinguetá (SP): Universidade Estadual Paulista, 2012.

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olimpo, 1988.

DEMING, W. E. **Qualidade: A revolução da administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

FARIA, C. A.; ARANTES, D. **Análise da implantação do sistema de gestão de qualidade na construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Barretos: Centro Universitário da Fundação Educacional de Barreiros, 2012.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994.

GIMENES, J. C. R. **Proposta de Utilização do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H como ferramenta para controle e destinação adequada dos resíduos da construção civil - RCC**. Dissertação de Mestrado—Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), 2017.

GRIGONIS, J. **Quais são nossas desculpas hoje para a falta de qualidade nas obras**. São Paulo: CTE, 2010.

IBIAPINO, T. R. **A implantação do sistema de gestão da qualidade em construtoras do Piauí**. Dissertação de mestrado—São Paulo: Universidade Paulista, 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=PIB+constru%C3%A7%C3%A3o+civil>> . Acesso em: 04 de Agosto de 2021.

INGASON, H. T. Best project management practices in the implementation of an iso 9001 quality management system. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 194, n. Outubro 2014, p. 192–200, 2015.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/organismos/>>. Acesso em: 2 ago. 2021.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total: À maneira japonesa**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO. **About us members**. ISO, 2021. Disponível em: <<https://www.iso.org/members.html>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

JANUZZI, U. A. **Sistemas de gestão da qualidade na construção civil: um estudo a partir da experiência do pbqp-h junto às empresas construtoras da cidade de londrina**. Dissertação de Mestrado—londrina - SP: Universidade Estadual de Maringá, 2010.

JESUS, D. M. DE. **Gestão da qualidade na construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Guaratinguetá (SP): Universidade Estadual Paulista, 2011.

JURAN, J. M. **Planejando para a Qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Pioneira, 1992.

LEÃO, C. F. **Proposta de modelo para controle integrado da produção e da qualidade utilizando tecnologia da informação**. Dissertação de Mestrado—Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

LEOPOLDO, J. V. C. **Estudo dos processos produtivos na construção civil objetivando ganhos de produtividade e qualidade**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

LOIOLA, A. L. S.; BERNARDI, G. A. **A evolução do PBQP-H no regime de certificação SiAC: Um estudo de caso nas construtoras da cidade de Pato Branco - PR**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Pato Branco (PR): Universidade tecnológica Federal do Paraná, 2015.

LOPES, A. M. S. **Sistemas de Gestão da Qualidade nas Construtoras Habitacionais de Médio Porte de Mossoró/RN**. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia)—Angicos (RN): Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2013.

MACHADO, S. S. **Gestão da qualidade**. Inhumas: IFG, Santa Maria: Universidade Federal De Santa Maria, 2012.

MDR - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Reunião com os OACs Sistema SiAC**. Disponível em: <https://www.alcertificacoes.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Apresentacao-OACs_R02.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2021.

MELHADO, S. B. **Novos desafios da gestão da qualidade para a indústria da construção civil**. In: Congresso Latino-Americano Tecnologia E Gestão Na Produção De Edifícios—São Paulo: PCC-USP, 1998.

MENDES, A. V. T. **Avaliação da implantação de sistemas de gestão da qualidade em construtoras: estudo de caso do estado do Piauí**. Dissertação de Mestrado—Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2006.

MISSIO, F.; JACOBI, L.F. **Variáveis dummy: especificações de modelos com parâmetros variáveis**. Ciência e Natura, UFSM: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2007.

MORAN, M. S. **Assesing the benefits of field data management tool**. Dissertação de mestrado—Delft (Países Baixos): Delft University of Technology, 2012.

OLIVEIRA, K. G. D. S. **Análise das mudanças do novo SiAC (PBQP-H) e os possíveis impactos no setor da construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2017.

OLIVEIRA, M. A. P. **A utilização de indicadores no controle da qualidade na construção civil: estudo de caso**. Monografia (Pós-Graduação)—Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

PBQP-H. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat - PBQP-H**. Disponível em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em: 30 mai. 2021.

RIO DE JANEIRO. **Decreto n. 18.137, de 25 de novembro de 1999. Institui o Programa Municipal de Qualidade em Obras de Pavimentação, Obras de Arte Especiais e Obras de Drenagem Urbana - QUALIPAV-RIO.** Rio de Janeiro, 1999.

SÃO PAULO. **Decreto N. 41.337, de 25 de Novembro de 1996. Intitui o Programa da Qualidade da Construção Civil Habitacional do Estado de São Paulo - QUALIHAB.** São Paulo, 1996.

SEBRAE SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Na micro e pequena Empresa.** Disponível em: <[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/PortalSebrae/Anexos/Anuario do Trabalho Na Micro e Pequena Empresa_2013.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/PortalSebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2021.

SIAC. **Regimento Geral do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC.** 2021

SILVA, A. P. M. DA. **Barreira na implantação da Qualidade.** Trabalho de conclusão de curso (MBA em Gestão de Qualidade)—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015.

SILVEIRA, D.R.D., de Azevedo, E.S., de Souza, D. da M.O., Gouvinhas, R.P.: **Qualidade na construção civil: um estudo de caso em uma empresa da construção civil no Rio Grande do Norte. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Curitiba PR. 2002.

SOUZA, R. DE. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte.** Tese de Doutorado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997.

TONETTO, M. S. **Avaliação da gestão da qualidade em obras prediais: um estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)—Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

ULHÔA, U. G. **Proposição de Diretrizes Focadas na Gestão para Melhorias no Controle de Prazo de Construção de Empreendimentos - Estudo de Caso em Obras da Região de Brasília-DF e Goiânia - GO.** Tese de Doutorado—Brasília - DF: Universidade de Brasília, 2012.

UNIDO - SECRETARIA DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Impacto da certificação dos Sistemas de Gestão da Qualidade: ISO 9001 no Brasil,** 2016.

VIEIRA, A. B.; NOGUEIRA, L. Construção civil: crescimento versus custos de produção civil. **Sistemas e Gestão**, v. 13, n. 3, p. 366–377, 2018.

WINCH, G. M. **Managing construction projects.** 2. ed. Hoboken: NJ: Wiley-Blackwell, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

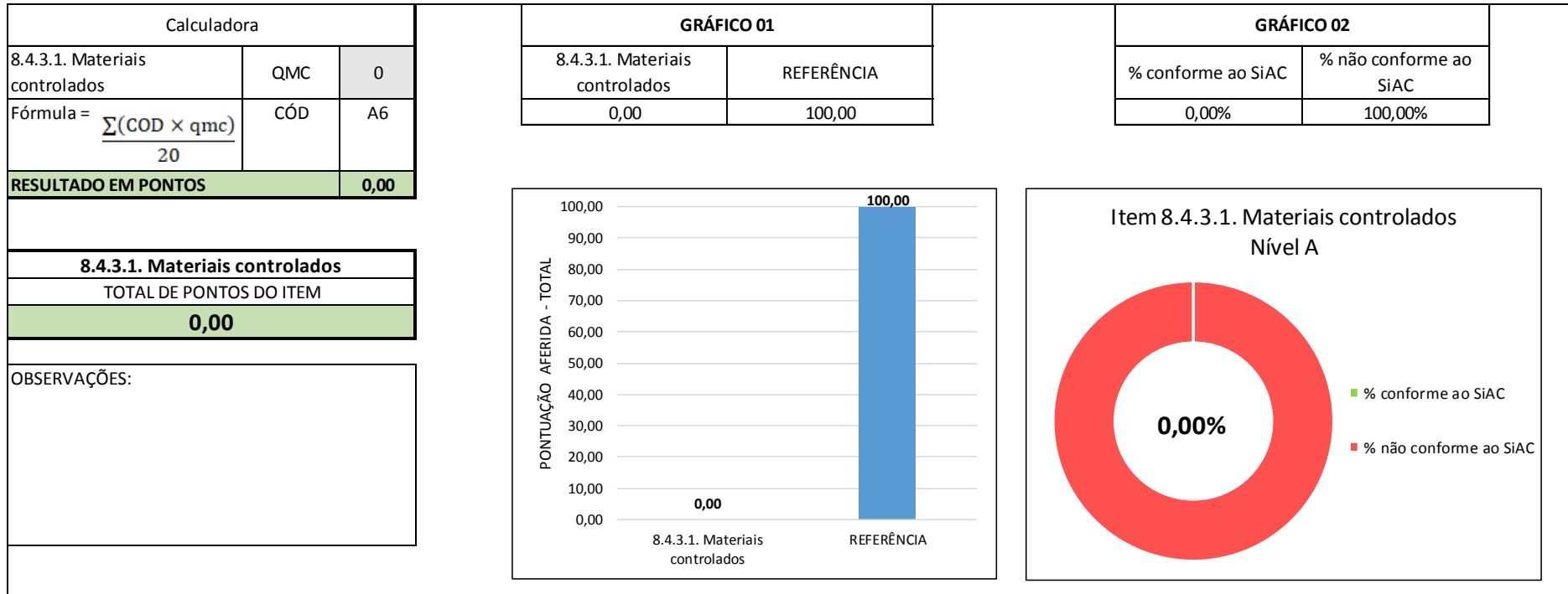
APÊNDICE 1
QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA

1. Existe algum processo de qualificação de fornecedores para a obra? Se sim, como funciona (quais critérios)?
2. Caso a empresa possua um processo de qualificação de fornecedores. A empresa mantém arquivado/documentado as informações referentes a avaliação de seus fornecedores?
3. Vocês procuram garantir que os processos feitos externamente se encaixem em seu sistema de gestão de qualidade e atendam aos requisitos de qualidade? Se sim, como fazem isso?
4. Quais materiais controlados tem na obra?
5. Quem é responsável pelo controle de materiais? Como é feito o registro/controle? (É utilizado algum software?)
6. Se possível, descrever brevemente o processo de compra de um produto controlado.
7. Quais serviços controlados tem na obra?
8. Como vocês fazem o controle desses serviços?
9. Controle dos serviços laboratoriais?
10. Vocês têm procedimentos de execução documentados?
11. Tem recursos de monitoramento e medição apropriados? Se sim como seria/funciona?
12. Possuem atividades de monitoramento para verificar se os critérios de obra/qualidade foram atendidos?
13. Existe algum tipo de qualificação entre as pessoas que prestam serviço?
14. Existe alguma atividade/método para liberação, entrega e pós-entrega da obra?
15. É feita a manutenção de equipamentos considerados críticos? Se sim, como é feita e qual o período?
16. Como é feita a identificação e rastreabilidade de um projeto/ produto/ serviço? Retém a informação a respeito? Se sim por quanto tempo?
17. Quais os cuidados tomados com as propriedades do cliente/fornecedor?
18. Como é feita a preservação de serviços ou materiais na obra?
19. A Empresa se resguarda judicialmente após a entrega da obra/serviço?

20. Como é feita a análise de controle de mudanças de determinada obra/serviço? Quem é o responsável pela autorização de tais mudanças?
21. Já aconteceu ou acontece frequentemente que os materiais controlados sejam liberados antes que esteja tudo conforme?
22. A empresa guarda informação documentada de liberação de materiais e serviços controlados?
23. Quando há alguma saída não conforme com seus requisitos elas são identificadas e controladas? O mesmo se aplica aos serviços?
24. A empresa possui documentado as informações das saídas não conformes?

APÊNDICE 2

MODELAGEM DO MODELO DIAGNOSTICO NO PROGRAMA MICROSOFT EXCEL



ANEXO 1

KANBAN

LEVANTAMENTO ESTIMATIVO

			CÁLCULO DE KANBAN						
			PAVIMENTO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	
CONSUMO DIARIO DE TRAÇO PARA BLOCO CÊRAMICO			TÉRREO						
			G1						
			G2						
			PLAY						
			1º TIPO						
			2º TIPO						
			3º TIPO						
			4º TIPO						
			5º TIPO						
			6º TIPO						
			7º TIPO						
			8º TIPO						
			9º TIPO						
			10º TIPO						
			11º TIPO						
			12º TIPO						
			13º TIPO						
14º TIPO									
15º TIPO									
16º TIPO									
17º TIPO									

DATA: 13/10/2020 16/10/2020

			CÁLCULO DE KANBAN						
			PAVIMENTO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	
CONSUMO DIARIO DE TRAÇO PARA BLOCO DE CONCRETO			TÉRREO						
			G1						
			G2						
			PLAY						
			1º TIPO						
			2º TIPO						
			3º TIPO						
			4º TIPO						
			5º TIPO						
			6º TIPO						
			7º TIPO						
			8º TIPO						
			9º TIPO						
			10º TIPO						
			11º TIPO						
			12º TIPO						
			13º TIPO						
14º TIPO									
15º TIPO									
16º TIPO									
17º TIPO									

DATA: 13/10/2020 16/10/2020

1 TRAÇO: EQUIVALE A DUAS GIRICAS

ANEXO 2

LISTA MESTRE DOS SERVIÇOS CONTROLADOS PELA EMPRESA

ITEM	SERVIÇO	P.E.S.	FVS
1	Locação da obra e acompanhamento topográfico	P.E.1	FVS.1
2	Execução de sapata	P.E.2	FVS.2
3	Execução de armadura	P.E.3	FVS.3
4	Forma de madeira	P.E.4	FVS.4
5	Concretagem de peça estrutural	P.E.5	FVS.5
6	Marcação de alvenaria	P.E.6	FVS.6
7	Execução de chapisco	P.E.7	FVS.7
8	Alvenaria não estrutural	P.E.8	FVS.8
9	Instalações elétricas	P.E.9	FVS.9
10	Instalações Hidrossanitárias	P.E.10	FVS.10
11	Revestimento com massa única	P.E.11	FVS.11
12	Piso em concreto	P.E.12	FVS.12
13	Contrapiso em argamassa	P.E.13	FVS.13
14	Impermeabilização com argamassa polimérica	P.E.14	FVS.14
15	Impermeabilização com manta asfáltica	P.E.15	FVS.15
16	Revestimento interno cerâmico	P.E.16	FVS.16
17	Forro de gesso	P.E.17	FVS.17
18	Emassamento	P.E.18	FVS.18
19	Execução de pintura	P.E.19	FVS.19
20	Fachada	P.E.20	FVS.20
21	Revestimento externo em pastilhas	P.E.21	FVS.21
22	Esquadria de alumínio com contramarco	P.E.22	FVS.22
23	Esquadrias de madeira	P.E.23	FVS.23

ANEXO 4

FICHA DE RECEBIMENTO E RASTREAMENTO DO CONCRETO

LOGO			MAPEAMENTO - ___ TETO					Obra:			
			USINA:		DATA:			Volume (m³):			
COR	CARRO	SLUMP (cm)	VOLUME (m³)	LACRE	NOTA FISCAL	SAÍDA	CHEGADA	LANÇAMENTO	TÉRMINO	LOCAL APLICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										

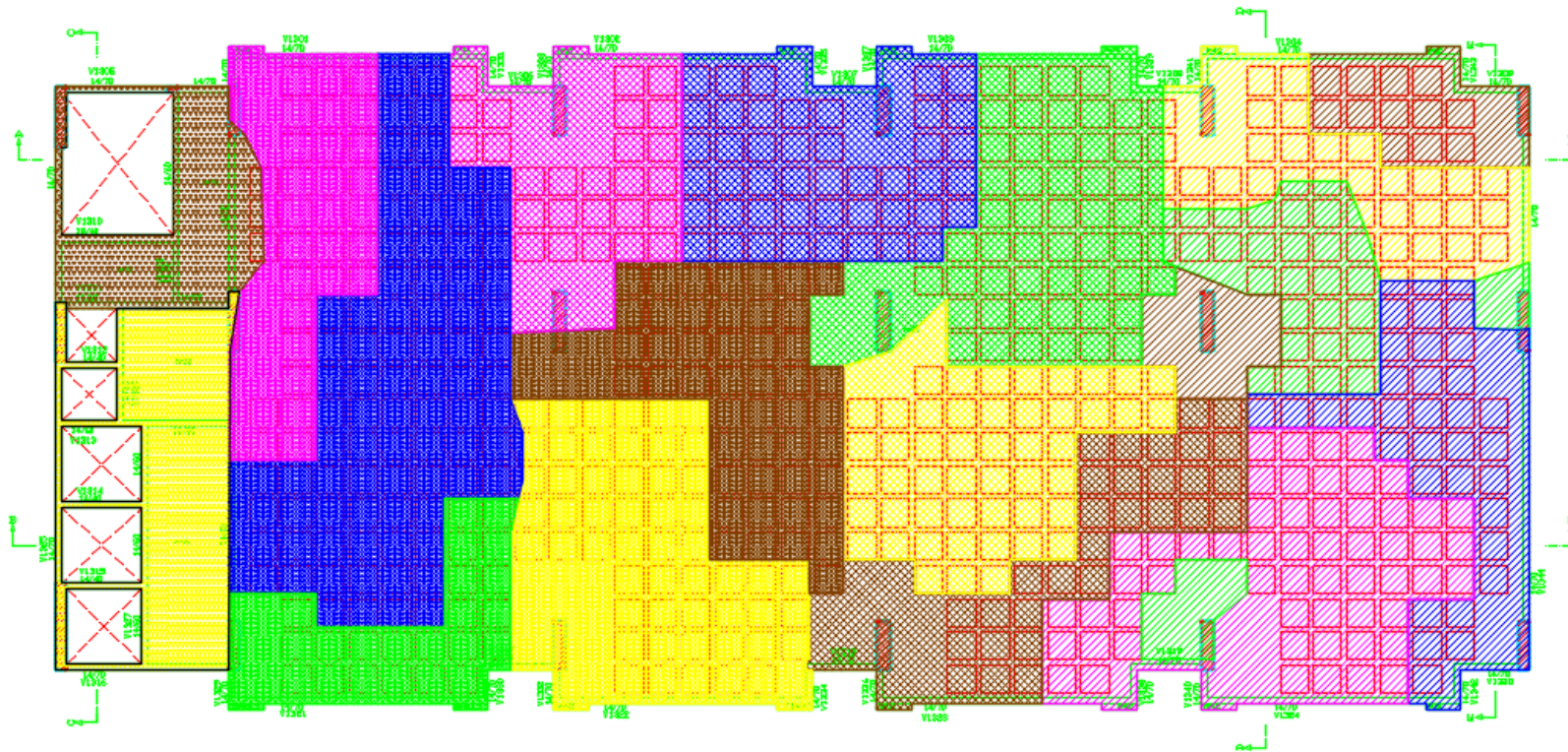
ANEXO 5

EXEMPLO DE MAPEAMENTO DO CONCRETO

RASTREAMENTO DO CONCRETO - 12º LAJE

LEGENDA

- 1º CAMINHÃO
- 2º CAMINHÃO
- 3º CAMINHÃO
- 4º CAMINHÃO
- 5º CAMINHÃO
- 6º CAMINHÃO
- 7º CAMINHÃO
- 8º CAMINHÃO
- 9º CAMINHÃO
- 10º CAMINHÃO
- 11º CAMINHÃO
- 12º CAMINHÃO
- 13º CAMINHÃO
- 14º CAMINHÃO
- 15º CAMINHÃO
- 16º CAMINHÃO
- 17º CAMINHÃO
- TRAÇO FEITO NA BETONEIRA



ANEXO 6**CHECK LIST ANTERIOR A CONCRETAGEM**

LOGO	CHECK LIST CONCRETAGEM: ____ TETO		
ITEM	SERVIÇO	DE ACORDO	OBSERVAÇÃO
1	Testar vibradores	() sim () não	
2	Confirmar com empresa do controle tecnológico	() sim () não	
3	Confirmar com empresa concreteira	() sim () não	
4	Conferir vigas	() sim () não	
5	Conferir armadura superior	() sim () não	
6	Conferir armadura inferior	() sim () não	
7	Conferir espaçadores e cocadas	() sim () não	
8	Conferir caranguejos	() sim () não	
9	Conferir escoramento 100%	() sim () não	
10	Conferir escoramento 75%	() sim () não	
11	Conferir escoramento 50%	() sim () não	
12	Conferir cubetas	() sim () não	
13	Caixas de passagem da linha de vida	() sim () não	
14	Ganchos SLQA	() sim () não	
15	Ganchos Tela Fachadeira	() sim () não	
16	Ganchos do Esquadro	() sim () não	
17	Ganchos da plataforma	() sim () não	
18	Ponto de água e energia	() sim () não	
19	Travar a tubulação do concreto	() sim () não	
20	Cavalete para a tubulação de concreto	() sim () não	
21	Isolar rua	() sim () não	

ANEXO 7
TERMO DE VISTORIA DO IMÓVEL

LOGO		
	LISTA DE VISTORIA DO CLIENTE	

OBRA:				UNIDADE:			
Local	Serviço	Item de inspeção	Aprovado		Item para correção	Aprovado	
			Sim	Não		Sim	Não
Salas e Dormitórios	Rev. de paredes e teto	Nivelamento, homogeneidade, perfeição dos cantos					
	Pintura	Homogeneidade, acabamento, limpeza					
	Piso	Funcionamento, acessórios, ferragens, acabamento					
	Esquadria	Funcionamento, ferragens, presença de vãos, fixação					
	Portas de madeira	Funcionamento, fixação dos espelhos, acabamento					
	Tomadas e Interruptores	Funcionamento, fixação, acabamento					
	Pontos de luz	Fixação, limpeza					
	Vidros	Nivelamento, homogeneidade, cantos, rejuntamento, limpeza					
Cozinha e Área de Serviços	Tomadas e Interruptores	Funcionamento, fixação, acabamento					
	Pontos de luz	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza					
	Torneiras	Fixação, funcionamento, acabamento					
	Sifão / Válvulas / Ralos	Fixação, funcionamento, acabamento, limpeza					
	Registros	Fixação, funcionamento, acabamento					
	Flexíveis	Fixação, limpeza					
	Vidros	Nivelamento, homogeneidade, cantos					
	Forro de gesso	Fixação, disjuntores, discriminação dos circuitos, chave geral					
1ª Vistoria: Data: ___ / ___ / ___			Aprovado após re-inspeção: Data: ___ / ___ / ___				
_____			_____				
Proprietário			Proprietário				

ANEXO 8

TERMO DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO IMÓVEL

LOGO		
	TERMO DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO IMÓVEL	

EMPREENDIMENTO: XXX

Eu, _____ Inscrito (a) no CPF: _____, PROMISSÁRIO(A) COMPRADORO(A) da unidade autônoma designada pelo Nº _____ de porta do Empreendimento XXX, declara para todos fins e efeitos de direito que realizei nesta data a vistoria de recebimento do imóvel, estando o imóvel e todas as suas instalações em perfeito estado de uso, habitabilidade e funcionamento, não apresentando nenhum vício ou defeito, e que tudo está de acordo com os projetos, o registro de incorporação, memorial descritivo e material publicitário utilizado pela EMPRESA XXX.

Sendo assim, considero cumpridas as obrigações de responsabilidade da EMPRESA XXX, relacionadas com a execução da obra recebendo, nesta data, as chaves do imóvel por mim adquirido.

Além disso, estou ciente que a partir desta data passo a contar com o prazo de decadência de 90 (noventa) dias estabelecido na legislação para reclamar possíveis defeitos ocultos na entrega, estes a partir de sua evidência, mas que venham a surgir dentro do aludido prazo de 90 (noventa) dias, estando ciente, outrossim, do prazo de 05 (cinco) anos, contados do "habite-se", para reclamar problemas com relação à segurança e solidez da edificação, nos precisos termos do art.618 do Código Civil.

Declaro ter recebido neste ato o Manual do Proprietário, termo de garantia, aquisição, uso e manutenção do imóvel, documento anexo que integra este termo como se aqui transcrito, documento este que orienta a manutenção preventiva da unidade e das áreas comuns, assim como apresenta os prazos e termos de garantia dos materiais e serviços.

No que se relaciona com possíveis defeitos inexistentes na data de entrega da unidade e que venham a surgir dentro do prazo de 90 (noventa) dias, serão observados, obrigatoriamente, as seguintes regras:

- O(a) PROMISSÁRIO(A) pedirá a intervenção da PROMITENTE, por carta protocolada, especificando com detalhes a natureza e a origem do defeito;
- será feita incontinentemente pela PROMITENTE uma inspeção dos defeitos reclamados, providenciando de imediato os serviços de reparação, isto se constatado que os mesmos não foram decorrentes de má utilização da unidade, suas instalações, equipamentos e componentes;
- se comprovado, que os defeitos decorrem de mau uso da unidade, suas instalações, equipamentos, componentes, bem como de atos praticados por terceiros, sua reparação será de inteira responsabilidade do(a) PROMISSÁRIO(A).

Os serviços para consertos de defeitos verificados só poderão ser feitos pela PROMITENTE, pela assistência técnica do fabricante, ou pessoa autorizada pela fábrica, constituindo o descumprimento pelo(a) PROMISSÁRIO(A) às regras estipuladas nesta cláusula, a perda do seu direito, não podendo mais reclamá-lo em juízo ou fora dele, contra a PROMITENTE.

_____, ____ de _____ de _____.

CPF: _____

EMPRESA XXX
CNPJ: _____