



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

FRANCISCO LUCAS OLIVEIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EMPREGADO EM
PAREDES DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA DE
HABITAÇÕES POPULARES EM FORTALEZA CEARÁ**

FORTALEZA

2022

FRANCISCO LUCAS OLIVEIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EMPREGADO EM
PAREDES DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA DE
HABITAÇÕES POPULARES EM FORTALEZA CEARÁ**

Monografia apresentada ao Conselho de
Curso de Graduação em Engenharia Civil
do Centro de Tecnologia, Universidade
Federal do Ceará, como parte dos
requisitos para a obtenção do diploma de
Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr Alexandre Araújo Bertini

**FORTALEZA
2022**

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

- R573a Rocha, Francisco Lucas Oliveira da.
Análise do sistema de gestão da qualidade empregado em paredes de concreto : estudo de caso em uma construtora de habitações populares em Fortaleza Ceará / Francisco Lucas Oliveira da Rocha. – 2022.
62 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Alexandre Araújo Bertini.
1. Habitação de interesse social. 2. Paredes de concreto. 3. Gestão de qualidade. I. Título.
CDD 620
-

FRANCISCO LUCAS OLIVEIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EMPREGADO EM
PAREDES DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA DE
HABITAÇÕES POPULARES EM FORTALEZA CEARÁ**

Monografia apresentada ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Araújo Bertini (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ricardo Marinho de Carvalho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Marilene e Francisco.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente venho agradecer a Deus, que me deu o dom da minha vida, da minha inteligência, da minha família e dos meus amigos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Alexandre Araújo Bertini, que esteve presente durante minha graduação e que foi muito importante durante o processo de orientação deste trabalho.

Aos meus pais, Marilene e Francisco, que sempre estiveram presentes ao meu lado durante toda minha vida, me dando o suporte necessário para alcançar sucesso e minhas realizações. Sem eles nada disso seria possível.

Aos meus irmãos, Patrícia e Thiago, que me apoiaram e incentivaram em todos os momentos.

A minha namorada, Bárbara, que sempre esteve ao meu lado dando suporte para alcançar meus objetivos e que sem sua companhia a caminhada feita até aqui teria sido bem mais difícil.

Ao amigo João, Tia Lena, Tio César, Cláudia e Alcyr que acreditaram, confiaram e tiveram toda a paciência comigo, sem esse suporte eu não teria conseguido alcançar meu objetivo.

A minha avó Zilda, que sempre me motivou e orou por mim.

Aos meus chefes e colegas de trabalho, Rafaela, Danielle, Isabel, Izaias, Daniela, Rubens, Cecília, Priscila, Katia e Rogeany que me acolheram e me ensinaram muito durante minhas experiências profissionais.

Aos amigos que fiz durante o período de graduação, Johnatan, Levi, Ramon, Macário, Alan, Éricles, Samuel, Andrezza, Larissa e Laura que estiveram presentes em muitos dias de estudos e momentos da minha vida.

Ao amigo Hellyjunyor, que me incentivou e foi exemplo de que seria possível morar em outra cidade e cursar engenharia.

Aos meus professores do ensino médio Elissandra e Daniel, que foram muito importantes para minha chegada ao curso de engenharia civil.

A Universidade Federal do Ceará que me deu um grande suporte para conseguir concluir minha graduação.

RESUMO

Uma das preocupações da construção civil é garantir um produto final com a qualidade esperada pelo cliente. Existem certificações e normas que buscam garantir esta qualidade, porém, em algumas empresas existe o processo interno de gestão de qualidade de seus produtos, tendo como objetivo alcançar a padronização dos processos, onde estes são usados documentos e procedimentos procurando conseguir a qualidade esperada no produto final. Em habitações destinadas a pessoas de baixa renda, é preciso garantir que se tenha uma moradia adequada e regularizada, seguindo as normas vigentes, buscando um bem-estar social e a redução do déficit habitacional do país. Este trabalho pretende analisar através de um estudo de caso o sistema de gestão de qualidade de uma obra de parede de concreto de uma habitação de interesse social, se este está sendo empregado de maneira que possa alcançar a garantia da qualidade do produto.

PALAVRAS CHAVES: Habitação de interesse social. Paredes de concreto. Gestão de qualidade.

ABSTRACT

One of the concerns of civil construction is to ensure a final product with the quality expected by the client. There are certifications and norms that seek to guarantee this quality, however, in some companies there is an internal quality management process for their products, with the objective of achieving process standardization, where documents and procedures are used, seeking to achieve the expected quality in the final product. In housing destined for low-income people, it is necessary to guarantee that there is adequate and regularized housing, following the norms in force, seeking social well-being and the reduction of the country's housing deficit. This paper intends to analyze through a case study the quality management system of a concrete wall of a social housing project, whether it is being used in a way that can achieve the quality assurance of the product.

Keywords: Social housing. Concrete walls. Quality management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 001 - Fôrma de alumínio montada	24
Figura 002 - Eletrodutos fixados antes da montagem da fôrma	25
Figura 003 - Barras de aço aparentes das estacas de fundação	25
Figura 004 - Radier concretado	26
Figura 005 - Fluxograma das etapas do trabalho	31
Figura 006 - Localização da obra	32
Figura 007 - Planta do apartamento	32
Figura 008 - Parte de uma página de uma IT	33
Figura 009 - Parte de uma página de uma IT	34
Figura 010 - Ficha de verificação	35
Figura 011 - Quadro de produtividade in loco	36
Figura 012 - Quadro plano de ação	36
Figura 013 - Layout do sistema de gestão de documentos	38
Figura 014 - Página de uma especificação técnica	39
Figura 015 - Página do acordo de termiabilidade convencional	40
Figura 016- Fluxograma do processo de gestão de qualidade da obra	40
Figura 017 - Detalhe da FV	41
Figura 018 - Detalhe da FV	41
Figura 019 - Detalhe da FV	41
Figura 020 - Detalhe da FV	42

Figura 021 - FV preenchida	42
Figura 022 - Quadro de produtividade na obra	43
Figura 023 - Detalhe do quadro de produtividade	43
Figura 024 - Detalhe do quadro de produtividade	44
Figura 025 - Quadro PDA	44
Figura 026 - Suporte dos PDAs no quadro de produtividade	46
Figura 027 - FV de pintura interna preenchida	47
Figura 028 - Itens de inspeção na FV de pintura interna	47
Figura 029 - Detalhe do quadro de produtividade	48
Figura 030 - Colaborador pintando a parede	48
Figura 031 - Detalhe da FV de pintura interna preenchida	48
Figura 032 - Porta pintada	49
Figura 033 - Calafetação com silicone nas portas	50
Figura 034 - Pintura nas esquadrias de metalon	50
Figura 035 - Escada pintada	51
Figura 036 - Placas de comunicação visual fixadas	51
Figura 037 - Quadro de produtividade rasgado	52
Figura 038 - Quadro de produtividade rasgado	52
Figura 039 - Quadro de produtividade rasgado	52
Figura 040 - PDA preenchido	53

LISTA DE TABELAS

Quadro síntese de análise e proposições de melhorias

55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	16
1.1.1 Objetivo geral	16
1.1.2 Objetivos específicos	16
1.2 Justificativa	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 Habitação de Interesse Social (HIS)	18
2.2 Sistemas construtivos para Habitações de Interesse Social (HIS)	21
2.2.1 Sistema construtivo de paredes de concreto	22
2.3 Sistema de gestão de qualidade na construção civil	26
2.4 Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat	29
3. METODOLOGIA	31
3.1 Localização e caracterização da obra	31
3.2 Documentação e processos de garantia da qualidade da empresa	32
3.2.1 Instruções de Trabalho (ITs)	33
3.2.2 Ficha de verificação (FVs)	34
3.2.3 Quadro de Produtividade	35
3.2.4 Quadro Plano de Ação (PDA)	36
3.2.5 Auditoria de produto	37
3.2.6 Sistema de gestão de documentos online	37
3.2.7 Especificações técnicas (ETs)	38
3.2.8 Acordo de terminabilidade convencional	39
3.3 Processo de verificação da garantia da qualidade durante a visita	40
3.3.1 Fichas de verificação	41
3.3.2 Quadro de produtividade	43
3.3.3 Quadro Plano de Ação (PDA)	44
3.3.4 Auditoria de produto	45
3.4 Análise da documentação da gestão de qualidade na obra	45
3.4.1 Instruções de Trabalho	45
3.4.2 Ficha de Verificação	46
3.4.3 Quadro de produtividade	52
3.4.4 Quadro plano de ação (PDA)	53
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
4.1 Instrução de Trabalho	56
4.2 Ficha de Verificação	57
4.3 Quadro de Produtividade	58
4.4 Plano de Ação	59

4.5 Auditoria Interna de Produto	59
5. CONCLUSÃO	61
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

1. INTRODUÇÃO

Para Ferraz (2018, p.1), “nos últimos anos o setor da construção civil vem modernizando suas práticas, levando em conta a globalização que se encontra a atualidade, onde se preza a sustentabilidade e métodos mais eficientes de trabalho.”.

Com o avanço e a modernização são esperados produtos e serviços com maiores níveis de qualidade, tornando os processos produtivos uma necessidade para satisfazer seus clientes (CAMARGO, 2011).

A definição de qualidade avançou durante o decorrer da história em sua interpretação e em sua ideia de qualidade, onde inicialmente, se tinha apenas a visão de que era um instrumento para medição, tentando ter controle em uma única forma para o produto, o que mudou quando passou a através desses instrumentos chegar a uma limitação estatística da qualidade e em outro momento estar mais ligada ao pensamento da garantia da qualidade (MACHADO, 2012).

De acordo com a NBR ISO 9000 (2015, p.2) o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) “compreende atividades pelas quais a organização identifica seus objetivos e determina os processos e recursos necessários para alcançar os resultados desejados.”.

De modo a servir o cliente, a empresa junta insumos, mão de obra, maquinário, tempo e conhecimento, para que, esses processos se tornem o produto final, onde a administração, coordenação e identificação dos processos da organização para que possam ter ao final, a qualidade esperada desses produtos ou serviços é o que se chama de Sistema de Gestão de Qualidade (CTI RENATO ARCHER, 2012).

A intenção do governo federal é dar moradia digna à população do país, pensando nisso tem-se como instrumento o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBPQ-H), sendo esta uma ferramenta que ajuda o usuário da habitação e também as empresas que participam do programa, pois para levar os dois pontos indispensáveis para a habitação de interesse social, sendo eles a qualidade final da habitação e a produtividade do progresso da construção civil (MDR, 2021).

Sendo necessário aprovar alguns pontos antes de iniciar a obra, conforme é apresentado pelo Estatuto da Cidade:

Art. 33. Da lei específica que aprovar a operação urbana consorciada constará o plano de operação urbana consorciada, contendo, no mínimo:

- I – definição da área a ser atingida;
- II – programa básico de ocupação da área;
- III – programa de atendimento econômico e social para a população diretamente afetada pela operação;
- IV – finalidades da operação;
- V – estudo prévio de impacto de vizinhança;

VI – contrapartida a ser exigida dos proprietários, usuários permanentes e investidores privados em função da utilização dos benefícios previstos nos incisos I e II do § 2º do art. 32 desta Lei;

VII – forma de controle da operação, obrigatoriamente compartilhado com representação da sociedade civil.

§ 1º Os recursos obtidos pelo Poder Público municipal na forma do inciso VI deste artigo serão aplicados exclusivamente na própria operação urbana consorciada.

§ 2º A partir da aprovação da lei específica de que trata o caput, são nulas as licenças e autorizações a cargo do Poder Público municipal expedidas em desacordo com o plano de operação urbana consorciada. (BRASIL, 2008)

O déficit habitacional vem aumentando a cada ano no Brasil. Junto ao crescimento do ônus com aluguel temos as construções que estão com infraestrutura inadequada, com um número que chega a 24,8 milhões de residências, onde essa inadequabilidade pode se dar por falta de itens básicos, como água tratada, eletricidade, saneamento básico ou banheiro (MDR, 2021).

É preciso lembrar que em 2010, apesar do déficit habitacional, existia um grande número de casas vazias, como é dito por Vinicius Konchinski:

Existem hoje no Brasil, segundo o censo, pouco mais de 6,07 milhões de domicílios vagos, incluindo os que estão em construção. O número não leva em conta as moradias de ocupação ocasional (de veraneio, por exemplo) nem casas cujos moradores estavam temporariamente ausentes durante a pesquisa. Mesmo assim, essa quantidade supera em cerca de 200 mil o número de habitações que precisariam ser construídas para que todas as famílias brasileiras vivessem em locais considerados adequados: 5,8 milhões. (EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO, 2010)

Os programas de habitação de interesse social levam a população de baixa renda uma moradia digna e adequada, com o intuito de reduzir a desigualdade social e promover a ocupação urbana planejada, isso sendo possível pois, é dado um suporte aos municípios, estados e Distrito federal na elaboração dos planos de habitação, proporcionando o apoio institucional e financeiro para as políticas de habitação e desenvolvimento urbano. A gestão desses programas é feita pelo ministério das cidades, que através de suas orientações criam conselhos que têm poder de decisão nesses lugares, além de um fundo junto a ele (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2021).

Um sistema construtivo que tenha potencial de atender o crescimento e a demanda que o país está precisando, que seja rápido e que tenha um custo razoável é de grande interesse no cenário no contexto atual, pois a parede de concreto moldada vem sendo bastante eficaz nesse uso. Este modelo construtivo que tem exemplos edificações feitas nos anos 70 e 80, mas que veio a ser mais utilizado a partir dos anos 2000, quando se teve um aquecimento do mercado imobiliário e do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) de 2009 (Monge *et al*, 2018).

Para Misurelli e Massuda (2009, p. 1) “O sistema construtivo de paredes de concreto é um método de construção racionalizado que oferece produtividade, qualidade e economia de escala quando o desafio é a redução do déficit habitacional”.

1.1 Justificativa

Existe atualmente a certificação ABNT NBR ISO 9001 e a ABNT NBR 15575, que estão diretamente ligadas a garantia da qualidade de produto, porém em algumas empresas é comum ter um processo ou sistema de gestão de qualidade interno, com o objetivo do produto final estar com a qualidade esperada pela empresa.

Os processos mostram como devem ser executados os serviços, quais os materiais usar e como deve ser analisada a atividade executada, desta forma é importante que o processo esteja sendo seguido para que o produto chegue ao consumidor com o mesmo padrão que todos as outras unidades. Sendo assim, necessário fazer avaliações de como estes processos estão sendo executados no canteiro de obra.

É desejável que um observador, que não esteja diretamente ligado à obra, faça uma análise do processo de garantia e controle da qualidade, buscando possíveis problemas e inconsistências que venham a acontecer e passar despercebida pela equipe. Com isso é possível alcançar melhorias para que seja possível reduzir o desperdício de material e reduzir o tempo de execução da equipe de trabalho, podendo assim, aprimorar o processo, procurando ter qualidade no produto final, mantendo um padrão em toda a obra.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar de forma crítica o sistema de gestão de qualidade de uma obra de parede de concreto de HIS em Fortaleza

1.2.2 Objetivos específicos

- Levantar informações sobre gestão de qualidade.

- Aplicar os conceitos de gestão de qualidade em obras de parede de concreto.
- Avaliar a qualidade de uma obra de parede de concreto a partir dos estudos realizados.
- Propor melhorias na gestão de qualidade da obra em estudo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Habitação de Interesse Social (HIS)

O direito à moradia foi reconhecido pela ONU em 1948 como item essencial para a vida humana. De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o direito à moradia refere-se tanto à unidade de construção, quanto ao bem-estar, segurança e habitabilidade da sociedade. O mesmo direito encontra-se expresso na Constituição Federal vigente, em seu artigo 6º como um direito social, conforme expressa:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 90, de 2015) (BRASIL, 1988)

Segundo a resolução nº 412 de 13 de maio de 2009, no Art. 4º considera que Empreendimentos Destinados à Construção de Habitações de Interesse Social são "conjuntos habitacionais destinados à moradia de população de baixa renda, assim considerada pela legislação em vigor" (BRASIL, 2009). Os programas de habitação de interesse social têm o intuito de levar a população de baixa renda uma moradia adequada, conforme as normas, e regularizadas perante os órgãos, onde essa habitação esteja localizada próxima a serviços públicos, levando a ocupação urbana planejada pelos municípios, de modo a tentar reduzir a desigualdade social no país (Caixa Econômica Federal, 2021). A população de baixa renda que é atendida por esses programas têm critérios com definições distintas em cada cidade.

Akibo (1995) define que a Habitação de Interesse Social não deve ser entendida apenas como um produto e sim como um processo, um uma dimensão física, mas também como resultado de um processo complexo de produção com determinantes políticos, sociais, econômicos, jurídicos, ecológicos e tecnológicos.

Acerca dos programas de habitação de interesse social, disserta Daiana Fauro de Oliveira:

Atualmente ainda há extrema carência habitacional e as precárias condições de habitabilidade ainda fazem parte da realidade brasileira. As condições de grande parte das habitações permanecem precárias, insalubres, em áreas de risco, sem instalações sanitárias ou estrutura urbana adequada para suprir a necessidade básica da população (...)

Para que essa realidade brasileira possa ser transformada, tem-se buscado novas alternativas, novos métodos construtivos e mais rapidez na produção das habitações, além de incentivos governamentais através de programas sociais como Minha Casa Minha Vida, visando financiar grandes conjuntos habitacionais voltados para população necessitada. (OLIVEIRA, 2016, p.65)

Em Fortaleza, o público atendido por HIS está na faixa de renda entre zero e três salários mínimos vigentes no território municipal (Câmara Municipal de Fortaleza, 2004). Nessa perspectiva, Larcher (2005), discorre sobre os requisitos básicos que configuram a Habitação de Interesse Social:

- é financiada pelo poder público, mas não necessariamente produzida pelos governos, podendo a sua produção ser assumida por empresas, associações e outras formas instituídas de atendimento à moradia;
- é destinada sobretudo a faixas de baixa renda que são objeto de ações inclusivas, notadamente as faixas até 3 salários mínimos;
- embora o interesse social da habitação se manifeste sobretudo em relação ao aspecto de inclusão das populações de menor renda, pode também manifestar-se em relação a outros aspectos, como situações de risco, preservação ambiental ou cultural;

O Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) foi criado em 2009, pela Medida Provisória (MP) 459, de 26 de março de 2009, tendo como objetivo principal reduzir o déficit habitacional do país, levando a aquisição de casa ou apartamento, com subsídios do governo, para famílias com renda de até três salários mínimos (Senado Federal, 2021). Em 2020, o Governo Federal fez mudanças no Programa MCMV e passou a ser denominado como Programa Casa Verde e Amarela, entre as alterações foram as taxas de juros, renda base mensal e condições melhores para as regiões Norte e Nordeste (MDR, 2021).

Para a Caixa Econômica Federal (2021), as faixas de rendas contempladas pelo programa são:

Famílias com renda bruta de até R\$ 2.000,00:

Faixa 1,5: Você pode adquirir um imóvel cujo empreendimento é financiado pela CAIXA com taxas de juros que podem chegar até 4,75% ao ano e subsídios até R\$ 47.500,00 de acordo com a sua renda e região onde você mora. E ainda você tem até 30 anos para pagar.

Famílias com renda bruta de até R\$ 4.000,00:

FAIXA 2: Se sua família se encaixa nesta faixa os subsídios podem chegar até R\$ 29.000,00 de acordo com sua renda e localização do imóvel.

Famílias com renda bruta de até R\$ 7.000,00:

FAIXA 3: Para famílias com renda bruta de até R\$ 7.000,00, as taxas de juros são atrativas na aquisição da casa própria.

O impacto dos programas habitacionais pode ser observado no âmbito da construção civil, conforme discorre Francisco Welison de Queiroz:

O aumento da demanda para a construção de unidades habitacionais populares em massa, impulsionadas pelos grandes programas habitacionais do Governo Federal,

como o Minha Casa, Minha Vida, exigiu das construtoras investimentos em tecnologias não convencionais que garantissem economia, durabilidade, segurança estrutural e velocidade de execução dentro de padrões técnicos reconhecidos, garantindo assim a competitividade destas. Como alternativas para essa nova tendência de mercado se apresentam os sistemas construtivos alvenaria estrutural e paredes de concreto, caracterizados por serem métodos construtivos enxutos e de produção industrializada (QUEIROZ, 2019, p.25)

Ainda, no tocante à política de construção e manutenção de HIS no Brasil, afirmam Meira, Silva e Teixeira:

No crescimento da produção habitacional no Brasil, a alvenaria estrutural se destaca como principal sistema construtivo adotado, para o qual há um saber-fazer bastante disseminado na construção civil. Apesar da predominância da alvenaria estrutural, alguns sistemas construtivos considerados inovadores estão sendo empregados, tais como: paredes de concreto moldadas in loco, paredes em PVC+concreto, *steel-frame*, blocos de EPS, grandes painéis cerâmicos pré-fabricados (JetCasa), formas blanche, paredes pré-moldadas em concreto, entre outros (...)

Não há dúvidas quanto à forte influência que o espaço construído exerce sobre a qualidade de vida da humanidade, já que a maior parte da população mundial habita em cidades, e vive essencialmente em edificações. O ambiente edificado se configura como suporte físico para a realização direta ou indireta de todas as atividades produtivas, e por isso representa um papel social fundamental (CREA-PR, 2011 apud VILLANUEVA, 2015). Ao considerar a habitação como referência de bem estar, é possível entender que as habitações de interesse social (HIS) devem, não apenas colaborar com o déficit habitacional no país, de um ponto de vista quantitativo, mas também devem oferecer qualidade de vida aos usuários dessas edificações. O problema da falta de moradia e da baixa qualidade das unidades habitacionais produzidas contribui para o agravamento dos problemas sociais e econômicos, existentes na maioria das cidades (NOVAES, 1996 apud MEIRA; SILVA; TEIXEIRA, 2016, p.43)

Entretanto, a aplicação do direito à moradia através dos programas habitacionais apresenta certas deficiências, conforme disserta Ornellas:

Na prática, a aplicação destes direitos por vezes são negligenciadas e não atendem a qualidade material e social aos quais estão inseridos. Segundo auditoria realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) (2013), um grande número de empreendimentos realizados por programas habitacionais financiados pelo governo, são entregues aos usuários apresentando manifestações patológicas referentes a projetos e execuções da unidade. As principais reclamações são acarretadas por vícios construtivos; incoerência nas dimensões, materiais e instalações; carência de espaços sociais, urbanos e infra estruturados – mobiliários urbanos, equipamentos de lazer, pavimentação asfáltica e sistemas de infra estrutura básica como sistema de esgoto e drenagem – além de inexistência ou inadequação de itens de acessibilidade para pessoa com deficiência (ORNELLAS, 2021, p.35)

Infere-se, portanto, que deve haver um sistema de gestão de qualidade das construções de modo a minimizar os vícios apresentados nas habitações de interesse social, com o intuito de aumentar a qualidade e produtividade das construções, seguindo as normas, requisitos e certificações que as construtoras devem observar.

De acordo com Mello (2004), em construções de HIS, tornou-se comum a evolução dos sistemas não-convencionais, em que se tem utilizado de métodos industriais, especialmente na estrutura e no envelope das edificações. Também, são usadas na execução dos subsistemas, técnicas racionalizadas e técnicas usadas convencionalmente. Assim, torna-se necessário observar a evolução, e identificar dentro dos processos a fabricação das edificações em um ritmo industrial de produção.

2.2 Sistemas construtivos para Habitações de Interesse Social (HIS)

Segundo Pereira (2018), no Brasil há diversos tipos de sistemas construtivos para construção de edificações. O método que mais é executado é o da alvenaria de vedação ou alvenaria convencional, porém já existem novas formas de construir. Abaixo será comentado sobre alguns dos métodos construtivos usados em habitações de interesse social.

Pereira (2018) diz que, a alvenaria de vedação ou convencional é composta por estrutura em concreto armado e vedação feita por blocos cerâmicos, sendo esse o sistema mais utilizado no Brasil, pois não é necessário mão de obra especializada, tem como vantagem que alterações futuras podem ser feitas, porém na construção tem bastante retrabalho e a geração de resíduos, além do maior tempo de execução.

No sistema de alvenaria estrutural é colocado como uma outra opção para construções de interesse social, segundo Comunidade da Construção:

A alvenaria estrutural é um processo construtivo em que a estrutura e a vedação do edifício são executadas simultaneamente. O sistema dispensa o uso de pilares e vigas, ficando a cargo dos blocos estruturais a função portante da estrutura. Neste sistema, a parede não tem apenas a função de vedação (dividir ambientes); ela desempenha também o papel de estrutura da edificação. Esta solução permite construir desde simples muros, residências e edifícios de diversas alturas até hipermercados e indústrias. (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2022, p.12)

O Steel Frame ou Light Steel Frame é um sistema que leva a uma construção mais rápida e limpa, como é comentado por Alcance Engenharia Jr.:

Esse sistema construtivo utiliza produtos padronizados de tecnologia avançada que permitem uma obra rápida e limpa. Fazendo um comparativo com a construção tradicional, as estruturas de concreto com fechamento em tijolo são inteiramente substituídas por uma estrutura de aço galvanizado leve revestida com placas (OSB, cimentícia, drywall) prontas para receber pintura ou revestimentos. Por ser um processo com nível de industrialização superior a construção em alvenaria, o Steel Frame é o sistema construtivo naturalmente escolhido em vários países do mundo. (ALCANCE ENGENHARIA JR., 2020, p.18)

Para Pereira (2018), o método *wood frame* constrói com madeira de reflorestamento, onde é utilizada madeira maciça para estrutura e placas para a vedação da edificação, sendo

necessário ter um tratamento para cupins. Como vantagem é tido um canteiro de obra mais organizado, agilidade, rapidez na construção e uma redução na geração de resíduos, porém é necessário ter uma mão de obra especializada, ter maior cuidado com áreas molhadas e se tem limite de pavimentos construídos que essa estrutura pode suportar.

Sobre o sistema construtivo de painéis monolíticos de EPS ou paredes de isopor, se mostra uma alternativa para a o sistema de alvenaria de vedação, segundo o comentário de Isoalfa:

Muito utilizadas na construção de edifícios, residências, escritórios e indústrias, o sistema construtivo com paredes de EPS pode ser utilizado em conjunto com a forma tradicional de construção, permitindo que seja aplicado em um sistema misto. Neste caso as paredes de EPS são utilizadas em substituição aos tijolos cerâmicos ou blocos de cimento, recebendo a nomenclatura de paredes de “vedação”.

As paredes de isopor podem ser instaladas pelo profissional da construção sem nenhum tipo de dificuldade ou adversidade. Além de propiciar um custo reduzido no total da obra, o sistema agrega um maior conforto térmico e acústico na construção. (ISOALFA, 2019, p.25)

Pereira (2018) comenta que o método construtivo de parede concreto é aquele onde se tem paredes maciças, concretadas com fôrmas metálicas, dando o formato da construção. Esse sistema tem como vantagens sua rapidez, pouco desperdício de materiais e uma alta resistência ao fogo, porém se tem um alto custo, por conta das fôrmas, que geralmente são de alumínio. Esse é o sistema que será estudado neste trabalho, assim, será feito um comentário mais detalhado no próximo tópico.

2.2.1 Sistema construtivo de paredes de concreto

Acerca do sistema de paredes de concreto moldadas no local em relação ao Programa Minha Casa Minha Vida, discorre Barletta:

A implantação em massa deste sistema construtivo deu-se em grande parte pelo Programa Minha Casa Minha Vida, do Governo Federal, onde buscava-se a construções de residências em grande escala para população de média e baixa renda com um padrão aceitável e de boa qualidade. Muitas empresas optaram por este método devido a sua agilidade e racionalização de material e mão de obra. (BARLETTA, 2019, p.09)

As atividades industriais estão diretamente ligadas a eficiência dos processos produtivos e isto também é aplicado na construção civil, onde o sistema construtivo de parede de concreto é altamente industrializado e racionalizado, porém, isso só é assegurado se todos processos forem programados e realizados de forma correta (Comunidade da Construção, 2009-2010). Pode-se entender que o procedimento é de grande relevância neste tipo de método construtivo, para que ele possa funcionar corretamente. “Os sistemas construtivos

racionalizados contribuem também para melhorar a qualificação da mão de obra, o planejamento e a execução das obras, promovendo um salto de qualidade na indústria da construção civil” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2012, p.28).

Com relação a execução das paredes de concreto moldada *in loco*, Misurelli e Massuda (2009, p.76) explicam:

“A moldagem "*in loco*" dos elementos estruturais -estrutura e vedação -é a principal característica desse sistema construtivo. Todas as paredes são moldadas em uma única etapa de concretagem, permitindo que, após a retirada das fôrmas, as paredes já contenham em seu interior todos os elementos embutidos: tubulações elétricas e hidráulicas, elementos de fixação, caixilhos de portas e janelas etc.”

No mesmo sentido, explica Barletta:

O sistema construtivo baseia-se em processos industrializados, sendo que a qualidade e a rapidez devem ser constantemente monitoradas para que se possa garantir os prazos estipulados assim como seu orçamento (MISURELLI; MASSUDA, 2009). As formas mais utilizadas para este método são metálicas, mais precisamente de alumínio, pois apresentam uma elevada resistência aos esforços resultantes do lançamento do concreto e também por possuírem peso específico menor que do aço. Desta maneira, as formas apresentam um peso por metro quadrado muito mais baixo e conseqüentemente facilitando o seu manuseio no canteiro de obra por parte dos profissionais.(...)

As obras construídas com paredes de concreto apresentam uma parede mais uniforme quando comparada com obras de alvenaria, podendo receber aplicação direta de pintura ou assentamento cerâmico, não exigindo assim revestimento argamassado e chapisco antes do acabamento final (FEITOZA; DO CARMO, 2012). Por outro lado, essa aplicação direta do acabamento final tem seu viés negativo no quesito conforto térmico. (BARLETTA, 2019, p.89)

Acerca das paredes de concreto, elucida Queiroz:

O sistema construtivo parede de concreto apresenta algumas características peculiares, tendo em vista que as paredes apresentam funções de vedação e estrutural; as instalações elétricas são preliminarmente montadas e embutidas na parede. Tal metodologia começou a ganhar espaço no mercado brasileiro a partir dos investimentos do Governo Federal no programa Minha Casa 28 Minha Vida lançado em 2009 e também pela aprovação da NBR 16055:2012 (Parede de concreto moldada no local para a construção de edifício – Requisitos e Procedimentos). Apesar de apresentar características adequadas para o mercado econômico de habitações, o sistema em paredes de concreto necessita de um elevado investimento inicial, principalmente relacionado à aquisição da forma metálica para moldagem das paredes de concreto. (QUEIROZ, 2019)

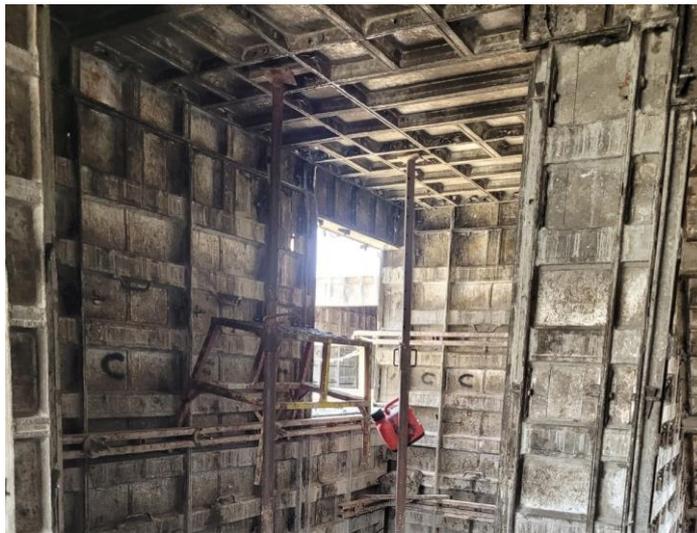
Lado outro, considerando os benefícios da utilização dessa forma de construção, extrai-se da Revista Téchne:

O sistema construtivo de paredes de concreto é um método de construção racionalizado que oferece produtividade, qualidade e economia de escala quando o desafio é a redução do déficit habitacional. O sistema possibilita a construção de casas térreas, assobradadas, edifícios de até cinco pavimentos padrão, edifícios de oito

pavimentos padrão com esforços de compressão, de até 30 pavimentos padrão e com mais de 30 pavimentos. (TÉCHNE, 2009, p.45)

Nesse tipo de construção são usadas fôrmas, que além da função de moldar os ambientes, tem a finalidade de suportar a carga do concreto, até que este tenha a capacidade de resistir aos esforços solicitados, sendo necessário que estas fôrmas sejam fechadas devidamente, para garantir a geometria correta ao final do processo. É de extrema importância o detalhamento do projeto de fôrmas e tipologia usada, de modo que isso torne a construção viável e se tenha qualidade no produto final (MISURELLI; MASSUDA, 2009). A figura 001 mostra uma fôrma de alumínio sendo usada para moldar o concreto em uma obra.

Figura 001 - Fôrma de alumínio montada



Fonte: Autor, 2021

As instalações elétricas e hidrossanitárias, devem seguir alguns pontos para as tubulações que passam embutidas nas paredes, como, a pressão dentro da tubulação menor que 0,3 Mpa, diâmetro menor que 50 mm e uma diferença máxima de 15 °C entre a temperatura da tubulação e o concreto. Não sendo permitida em nenhum caso que as instalações verticais ou horizontais passem nos encontros de paredes (ABNT, 2012).A figura 002 abaixo mostra as instalações antes de serem concretadas.

Figura 002 - Eletrodutos fixados antes da montagem da fôrma



Fonte: Autor, 2021

Nesse tipo de construção é geralmente usada a fundação de radiers estaqueados, sobre esse tipo de fundação Bacelar comenta sobre os elementos:

Radiers estaqueados são um tipo de fundação mista composta por dois elementos: um horizontal (o radier) e outro vertical (as estacas). A transferência das cargas estruturais ao solo se faz por três formas: pela base do elemento horizontal como nas fundações rasas e também ao longo do fuste e da ponta do elemento vertical como em fundações profundas. (BACELAR, 2003, p35)

A figura 003 e figura 004 mostram, respectivamente, as barras de aço das estacas e o radier concretado em uma obra com o método construtivo de paredes de concreto.

Figura 003 - Barras de aço aparentes das estacas de fundação



Fonte: Autor, 2021

Figura 004 - Radier concretado



Fonte: Autor, 2021

2.3 Sistema de gestão de qualidade na construção civil

O conceito de qualidade vem mudando com o passar dos anos, pois com a globalização estão aumentando as exigências sobre produtos e serviços, tornando a satisfação dos consumidores um objetivo mais difícil, fazendo com que as empresas busquem processos produtivos para conseguir chegar a este propósito e continuar competindo no mercado (CAMARGO, 2011).

A qualidade tem de ser analisada além da simples perspectiva de controle, nesse sentido ressaltamos que Camargo (2011, p.65) diz que deve ser visto “no contexto amplo de gestão, a determinante influência da cultura e hábitos de consumo direcionará a processos produtivos eficientes e a uma organização competitiva”.

No que se refere à gestão de controle de obras, discorrem Lucio, Araújo e Albuquerque Bisneto:

Por meio da gestão e controle de obras é que se podem minimizar os problemas causados por imprevistos, uma forma da execução se tornar mais eficiente, evitando os erros. É possível observar que a falta desse fator está entre as principais causas de baixa produtividade e elevadas perdas. (...)

Um gestor de obras, tem como principal papel dar a garantia de prazo, diminuição de custos, qualidade e eficiência, atendendo aos padrões exigidos pelo cliente. (LUCIO, ARAÚJO, ALBUQUERQUE BISNETO, 2016)

Sobre o Sistema de Gestão de Qualidade a NBR ISO 9000:2015 explica que “Um SGQ compreende atividades pelas quais a organização identifica seus objetivos e determina os processos e recursos necessários para alcançar os resultados desejados.”, além de “O SGQ

gerencia a interação de processos e recursos necessários para agregar valor e realizar resultados para as partes interessadas pertinentes.”

A NBR ISO 9000:2015 classifica os princípios de gestão em qualidade em:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Engajamento de pessoas;
- Abordagem de processo;
- Melhoria;
- Tomada de decisão com base em evidência;
- Gestão de relacionamento.

A política de qualidade tem a função de ser um referencial para guiar a empresa no processo de qualidade e também fazer uma análise sobre os objetivos da qualidade (JESUS, 2011).

Acerca da implementação do Sistema de Gestão de Qualidade, afirma Fauth:

Para implantar um Sistema de Gestão da Qualidade, é necessária uma sequência de etapas, que possibilitam a definição do sistema a ser adotado, o fluxo de informações e a manutenção do sistema. Essas etapas podem ser definidas pelos elementos a seguir: criação de uma Política de Qualidade; Confecção e 22 distribuição de Documentações; Estabelecimento de Auditorias da Qualidade; Capacitação dos Recursos Humanos; Gerenciamento da Logística e Suprimentos; Aprimoramento do Sistema de Informações e controle do Processo Produtivo. (FAUTH, 2015, p.02)

Sobre os principais pontos da gestão de qualidade, destacam Schirmer, Costa e Rocha:

Um dos instrumentos importantes da gestão da qualidade é a medição de desempenho, que pode ser definida como um processo pelo qual se decide medir e se faz a coleta, processamento e avaliação dos dados. Através do processo de medição é possível identificar as capacidades da organização e os níveis de desempenho esperados, tanto dos processos quanto do sistema organizacional. Possibilita, também, identificar as necessidades de retroalimentação, o que pode ser melhorado, sobre o que concentrar a atenção e onde colocar os recursos (SCHIRMER, COSTA, ROCHA, 2011, p.16)

Para Mesquita (2012), a construção civil apesar de ser uma área muito produtiva, vem se modificando para alcançar melhores resultados ao passar dos anos, sendo necessário investir em planejamento e gestão para chegar a tal objetivo. Com isso, é possível interpretar que a qualidade final para o cliente, está diretamente ligada ao que se executa com base no que é programado.

É possível observar que as construções de pequeno e médio porte, geralmente não tem uma grande inclusão do planejamento em suas obras, havendo uma maior confiança na mão de obra. Já em empresas maiores é notado um maior cuidado com relação a esta questão. Esse fato ocorre, pois historicamente a construção civil vem do desenvolvimento de obras com informalidade e desperdício de insumos, o que vai contra o interesse das empresas de grande porte (MESQUITA, 2012).

McCownCordon (2021) expressa que, para além de um sistema de gestão de qualidade, a empresa deve ter um SGQ específico para cada obra, visto que existem fatores que mudam de local para local. Tendo que, o plano de qualidade pode ser dividido em três fases, sendo a primeira antes da obra começar onde é analisada a qualificação dos insumos, mão de obra, parceiros comerciais e a avaliação da construtibilidade. A fase seguinte é durante a execução da obra, onde se tem reuniões para a pré-instalação, inspeção inicial, conformidades, inspeções de acompanhamento e testes, de modo a seguir o controle de qualidade. A pós obra é a última fase, onde existe a aprovação dos serviços executados e a conclusão das atividades.

Na visão de Abiko (2021), todos os serviços executados durante o decorrer da produção somados resultam na qualidade. Logo, para um bom resultado final deve se seguir os serviços planejados da maneira correta. Outro ponto para o sucesso na gestão da qualidade é ter uma retroalimentação, desta forma a correção de um erro, um novo planejamento ou uma melhoria poderá ser usada em obras futuras. Para o controle de qualidade da obra, é necessário que se tenha procedimentos de execução dos serviços individuais, de modo que a qualidade da execução seja padronizada e que o engenheiro, mestre e encarregado possam garantir a aplicação desses métodos. O corpo técnico também deve fazer a checagem e validação das atividades concluídas de modo formalizada, seguindo o mesmo critério de verificação.

Para Assignar (2021), é importante saber a diferença entre garantia da qualidade e controle da qualidade, pois distinguir esses conceitos ajudará na qualidade final. Os dois conceitos são conjuntos de métodos, propósitos e finalidades específicas. Na garantia da qualidade é feito um plano de qualidade para um trabalho específico, onde é determinado o procedimento, como a atividade deve ser executada, as qualificações necessárias, a mão de obra, materiais e maquinários. No controle da qualidade é a parte que garante que as ações que

estão no plano sejam executadas da maneira correta, seguindo todas as especificações propostas. A garantia da qualidade dita os padrões, já o controle da qualidade assegura que os procedimentos sejam seguidos corretamente.

2.4 Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

Com o escopo de contribuir na gestão de qualidade nas construções civis, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat pode ser utilizado como exemplo.

De acordo com a portaria nº 134 de 18 de dezembro de 1998:

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) tem o objetivo básico de apoiar o esforço brasileiro de modernidade e promover a qualidade e produtividade do setor da construção habitacional, com vistas a aumentar a competitividade de bens e serviços por ele produzidos. (BRASIL, 1998)

A adesão do programa pelas empresas é voluntária e, para isso, elas devem estar preparadas para se adequar as normativas e requisitos do programa através de ações, definição de políticas, metas e desenvolvimento de um planejamento estratégico. Desta forma, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (2021), para cumprimento e desenvolvimento dos objetivos propostos, o programa possui uma série de ações definidas em três sistemas principais:

- Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SIAC): destinado para avaliação da conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade de empresas de serviços e obras.
- Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SIMAT): sistema integrante do PBQP-H que visa monitorar e avaliar os fabricantes e fornecedores de produtos da construção civil, garantindo por meio do cumprimento de normas técnicas e indicador de conformidade, a qualidade, segurança e durabilidade dos insumos aplicados nas habitações de interesse social (MDR, 2021).
- Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais (SINAT): sistema integrante do PBQP-H com o intuito de avaliar o desempenho, qualidade e conformidade de produtores inovadores que ainda não possuem parâmetros normativos para avaliação. O sistema também é responsável por analisar e qualificar os sistemas convencionais para atendimento dos requisitos da Norma de Desempenho (MDR, 2021).

Verifica-se, portanto, que o referido programa contribui diretamente na gestão de qualidade das construções civis. Isso porque garante infraestrutura de melhor qualidade, redução dos custos, aumento da produtividade e satisfação da sociedade que utilizará dos programas de habitação social.

Acerca da implementação do programa, Nava *et al* dissertam:

Na pesquisa feita por Melgaço et al. (2004), foi feito um estudo em 36 empresas que já tinham sido certificadas em nível A no PBQP-h. Na entrevista, foram questionados os motivos que levaram a empresa a procurar a certificação e elas apontaram os seguintes fatores: melhoria gerencial, exigência da CEF, marketing/imagem, melhoria de aspectos técnicos e exigência específica para uma obra. Na maioria destas empresas os responsáveis pela implementação e manutenção dos programas eram funcionários das empresas, geralmente um engenheiro com maior tempo de serviço e maior conhecimento das rotinas praticadas. E poucos destes tinham dedicação exclusiva ao programa. Entre as dificuldades apontadas por essa pesquisa foram: o nível de comprometimento das pessoas, as dificuldades de treinamento, elaboração dos procedimentos e, o principal apontado pelas empresas, excesso de burocracia. Do outro lado as principais vantagens que estas empresa obtiveram após terem a certificação foram: a padronização de processos, controle efetivo, redução da variabilidade, redução dos desperdícios, redução do retrabalho e a qualificação da mão-de-obra a partir de treinamentos (NAVA, *et al.* 2016, p.54).

Ainda, dissertam os autores sobre a avaliação realizada no programa:

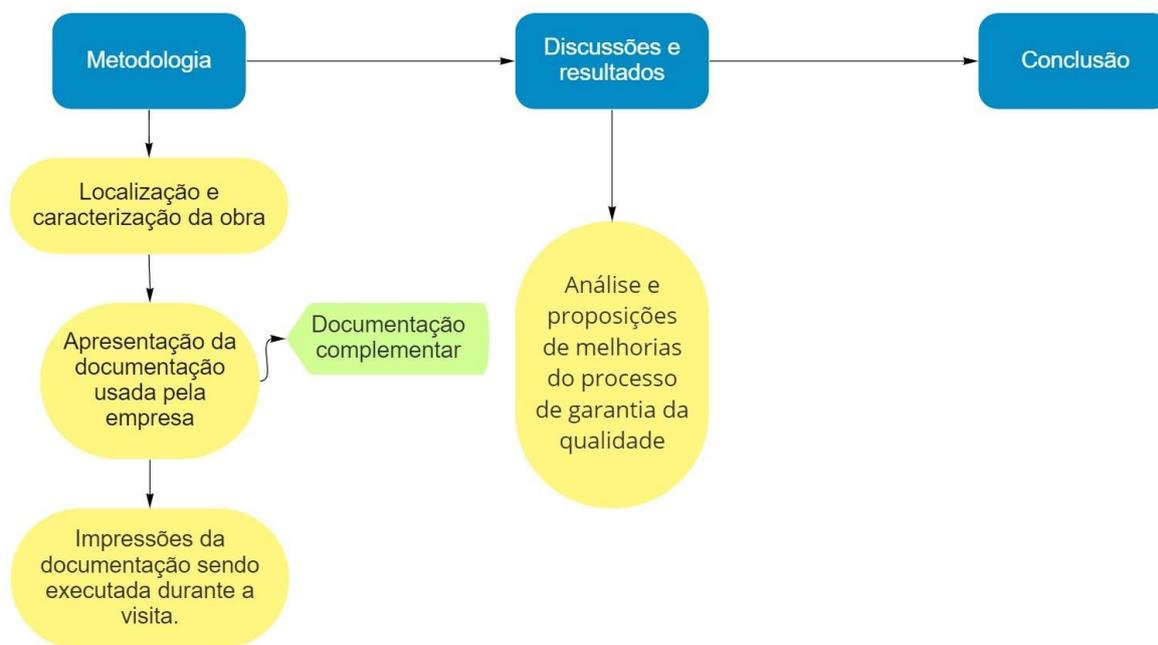
Existe uma avaliação, chamada SiAC – Sistema de avaliação de conformidade de serviços e obras, que é um projeto do PBQP-h, e possui o objetivo de avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade implantando nas empresas de serviços e obras, essa avaliação é baseada na série ISO 9000. Esse sistema classifica as empresas em patamares de qualidade, que possuem quatro níveis, são eles: “D” (declaração de adesão ao programa), “C”, “B” e “A”, destacando que, os requisitos para a certificação do nível “A” são basicamente os mesmos requisitos da ISO 9001 (NAVA, *et al.* 2016, p.55)

Infere-se, por conseguinte, que o programa e o sistema de avaliação ora em exame visam contribuir para a constante melhoria da qualidade e produtividade nas construções civis, o que influencia diretamente nas habitações de interesse social.

3. METODOLOGIA

Esse trabalho trata-se de um estudo de caso onde foi escolhido uma obra para estudo. Foi analisado a documentação dos processos de garantia da qualidade e através de visitas à obra, verificou-se como esses processos eram aplicados. Ao final pode-se avaliar se os processos da garantia da qualidade estavam sendo seguidos adequadamente e se necessitavam de intervenções para melhoria. A seguir é apresentado um fluxograma, figura 005, das etapas do trabalho.

Figura 005 - Fluxograma das etapas do trabalho



Fonte: Autor, 2022

3.1 Localização e caracterização da obra

No estudo de caso foi analisada a documentação em uma obra localizada no bairro da Pajuçara no município de Maracanaú, região metropolitana de Fortaleza, como mostrado na imagem 006. A obra tem o método construtivo de parede de concreto e durante a visita estava em fase de acabamento. As torres são padronizadas, sendo constituídas de térreo mais quatro pavimentos, onde em cada pavimento tem um hall e quatro apartamentos, onde estes são distribuídos em uma sala, uma cozinha, uma área de serviço, um banheiro e dois quartos, como mostrada na figura 007.

Figura 006 - Localização da obra



Fonte: Google Earth, 2021¹

Figura 007 – Planta do apartamento



Fonte: Site da construtora, 2021²

3.2 Documentação e processos de garantia da qualidade da empresa

Neste item é apresentada a documentação e procedimentos que são usados no processo de garantia da qualidade, além de documentos que são usados para dar suporte, complementando e adicionando mais informações para seguir o padrão de qualidade pedido pela construtora.

¹ Disponível em <www.google.com>. Acesso em: 15 nov. 2021

² Disponível em <www.tenda.com>. Acesso em: 19 nov. 2021

3.2.1 Instruções de Trabalho (ITs)

É o documento que mostra, de modo detalhado, como deverá ser feita cada atividade. Em que consistem imagens, descrição da execução, os riscos envolvidos na atividade, os materiais usados, os EPIs necessários e o índice de produção. A figura 008 e figura 009 mostram partes de uma IT de pintura interna da torre.

Figura 008 - Parte de uma página de uma IT

2	<p>PREPARAÇÃO DO SERVIÇO</p> <p>a) Utilizando a lona plástica, cobrir as esquadrias de ferro no hall, para evitar a impregnação com tinta, conforme imagem 1.A. Para corrimão, utilizar tubo de pvc (cortado ao meio - imagem 1.B) e encaixar no corrimão.</p> <p>b) Cobrir louças e metais sanitários dos cômodos com a lona plástica, para evitar manchas e sujidades provenientes do procedimento de pintura utilizando a lona plástica, conforme imagem 2.</p> <p>c) Se necessário, lixar os respingos de massa provinientes da atividade de projeção, no encontro entre a cerâmica e a parede, deixando um aspecto liso, com acabamento "meia cana" 2cm na etapa de assentamento ou rejunte, fundo de passa protege e projetada chega ate o revestimento.</p> <p>d) utilizar proteção acrílica nas esquadrias de alumínio (imagem 4). Para os acabamentos elétricos utilizar a proteção tipo pau de selfie. E para os pontos de iluminação utilizar proteção de PVC (imagem 5).</p>
3	<p>PINTURA DE PAREDES/ TETO</p> <p>a) Deve-se coar a tinta num pano e executar a diluição do produto conforme orientação do fabricante.</p> <p>b) Com a pistola Airless e bico 517, deve-se iniciar a pintura do pavimento pelo hall, antecipando a liberação da área para o trânsito de pessoas e serviços subsequente, ver layout processo.</p> <p>c) Pintar inicialmente o teto e em seguida as paredes. Durante a pintura, deve-se manter o afastamento de aproximadamente de 1m entre o bico da pistola e a superfície a ser pintada. A pintura da parede deve ser executada de cima para baixo e de baixo para cima, passando uma unica vez em cada sentido. (imagem 6).</p> <p>d) Aplicar apenas uma demão em todos os ambientes e caso ainda seja visível o fundo cinza, complementar a demão com movimentos horizontais no local.</p> <p>e) Garantir a linearidade nos cantos entre piso e parede, deixando o canto bem acabado (pintura da parede deve ser bem feita, sem cair respingos na laje).</p> <p>*Importante: ao final da atividade executar a limpeza da maquina diariamente conforme recomendação do fornecedor.</p> <p>f) Na cozinha, posicionar o grelha de ventilação interna. Aplicar 8 pontos de PU na grelha, distribuídos nas bordas da peça (imagens 7 e 8), posicionando-a em esquadro no negativo correspondente (magem 9). Aplicar LUVEX nas mãos (ou usar camisinha - face porosa - evitando contato direto com as mãos) e realizar vedação externa da grelha alisando o PU, entregando uma acabamento uniforme (imagem 10).</p> <p>NOTA 1: As tubulações dos cavaletes internos e externos (4PP, 8PP e F2E) devem ser pintadas na cor verde, de acordo com a meta do quadro. Após a pintura do cavalete, realizar identificação (coplas ou similar 49x79) padrão contendo o número do apartamento, conforme imagem 11.</p> <p>NOTA 2: A tubulação do ramal de água externo dos apartamentos para aquecedores a gás (Regional RJ), deve ser pintada na cor branca e fechada com presilhas de fixação, cortando o excesso da fita para dar acabamento.</p> <p>NOTA 3: Se necessário, realizar lixamento de possíveis ressaltos no teto do banheiro.</p> <p>NOTA 4: É proibido passar tinta sobre o silicone</p>

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021³

³ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

Figura 009 - Parte de uma página de uma IT



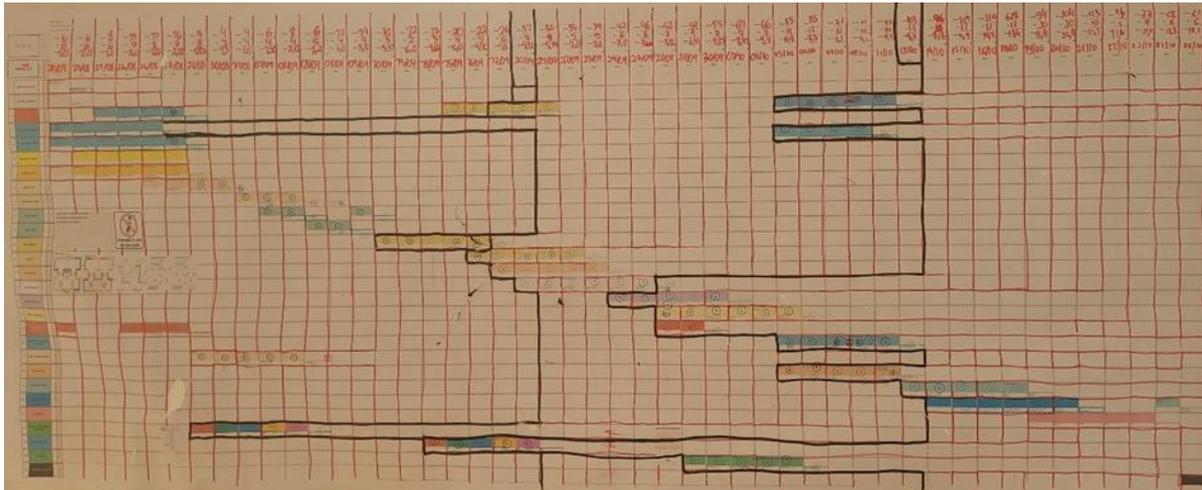
Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021⁴

3.2.2 Ficha de verificação (FVs)

São os documentos de conferência da atividade executada individuais de cada atividade, onde se tem itens para conferência, servindo para comparar a qualidade do que está feito com o que se foi definido na especificação técnica e na instrução de trabalho. A verificação é feita por alguém do corpo técnico no dia seguinte à conclusão da atividade. Abaixo a figura 010 mostra uma FV de pintura interna.

⁴ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

Figura 011 - Quadro de produtividade in loco



Fonte: Autor, 2021

3.2.4 Quadro Plano de Ação (PDA)

É usado na obra para corrigir ou rastrear ocorrências que venham interferir na qualidade final ou na produtividade que venha causar um maior prazo de execução. Este quadro fica impresso em cada torre ao lado do quadro de produtividade. Neste quadro deve ser preenchido em qual tema o problema se encaixa, em qual a atividade do quadro, o local, o ambiente na torre, a descrição do problema e da solução, o responsável por estar à frente da solução, a data em que o problema foi identificado, uma data de solução em que a ação possa ser realizada e o status em que essa ação se encontra. Abaixo a figura 012 mostra o PDA.

Figura 012 - Quadro plano de ação

F.001-QUALI-QUADRO PLANO DE AÇÃO													
TEMAS / LEGENDAS LOG-LOGÍSTICA__MT-MATERIAIS__EXE-EXECUÇÃO__PRÉ - PRÉ-EXECUÇÃO__PÓS -PÓS-EXECUÇÃO__INSP-INSPEÇÃO__PÓS INSP - PÓS-INSPEÇÃO__EF - EFETIVO__QD - QUADRO__AUD PROD - AUDITORIA DE PRODUTO__AUD PROC - AUDITORIA DE PROCESSO__CERIMÔNIA ET.- CERIMÔNIA DE ENTREGA												TORRE: _____	
ATIVIDADES / EXEMPLOS PROCESSO CONFORME QUADRO. (Ex: PR, AF/DISTR, AF/AQ, FORRO E SANCA, etc), PRODUTO CONFORME TVQ. (Ex: ACABAMENTO, REV CERÂMICO, ESQ DE ALUMÍNIO, etc)													
LOCAL / LEGENDAS : PV-PAVIMENTO__AP-APARTAMENTO_H-HALL__LC-LAJE COBERTURA__N-NUCLEO(GEMINADAS)__E-ELEVADOR__ET-ENTORNO TORRE__IF- INFRAESTRUTURA													
AMBIENTE / LEGENDAS: AS-ÁREA DE SERVIÇO__COZ-COZINHA__B-BANHEIRO__D1-DORMITÓRIO 1__D2-DORMITÓRIO 2__S-SALA__H-HALL__NA - NÃO APLICÁVEL													
TEMA	ATIVIDADE	LOCAL	AMBIENTE					DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA-PROBLEMA	DATA-SOLUÇÃO	STATUS
			COZ	B	S	D1	D2	H	NA				

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021⁶

⁶ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

3.2.5 Auditoria de produto

Auditoria de qualidade em produto é feita em torres concluídas, onde todas as atividades já foram executadas, sendo um método de controle de qualidade e monitoramento das unidades prontas que estão prontas para serem entregues para os clientes. Em suma, o processo é aplicado em torres concluídas, não sendo considerada nenhuma área externa ou comum.

O procedimento executivo em que a auditoria é baseada, mostra onde e como deve ser inspecionada cada ponto pelo auditor, levando em conta as instruções, padrões operacionais, projetos, especificações e formulários. As auditorias internas são realizadas no final das obras, onde são escolhidas pelo auditor aleatoriamente 12 apartamentos prontos. As categorias dos itens analisados são: acabamento, revestimento cerâmico, esquadria de alumínio, esquadria de madeira, instalação elétrica, instalação hidráulica e limpeza.

3.2.6 Sistema de gestão de documentos online

Sistema de gestão de documentação, é o local online em que se tem toda a documentação disponível, sendo possível ser feito o acesso com login e senha disponibilizada pela empresa. No site deste sistema é possível ser feita a busca de documentos por palavras chaves ou título do documento. É mostrado qual o código, a revisão atual, o título e a data de publicação da última revisão. Abaixo a figura 013, mostra o layout do sistema.

Figura 013 - Layout do sistema de gestão de documentos

Documentos Publicados

Documentos

Código: -

Título:

Período: até (formato dd/mm/aaaa)

Palavras relacionadas:

Referência da busca: fV0

Responsável:

Páginas: / 1

Código	Revisão	Título	Data	Ciclo de Aprovação	Referência	Sugestões	Tamanho
FV01	11	PAREDES: MARCAÇÃO E ARRANQUES	01/08/2021				158,28 Kb
FV02	12	Paredes de Concreto Pós Concretagem	01/08/2021				164,68 Kb
FV03	6	Prumada Hidráulica	21/08/2020				158,70 Kb
FV04	11	Distribuição Hidráulica de Água Fria e Quente	01/08/2019				458,94 Kb
FV05	12	Rede de Esgoto	01/10/2021				157,96 Kb
FV06	8	Prumada Elétrica	01/04/2021				158,62 Kb
FV07	6	Fechamentos VPs	01/06/2021				152,05 Kb
FV08	7	Distribuição Elétrica/Sistema Enfição	01/06/2019				451,68 Kb
FV09	17	Caixas Elétricas - Acabamentos e Testes	01/10/2021				163,59 Kb

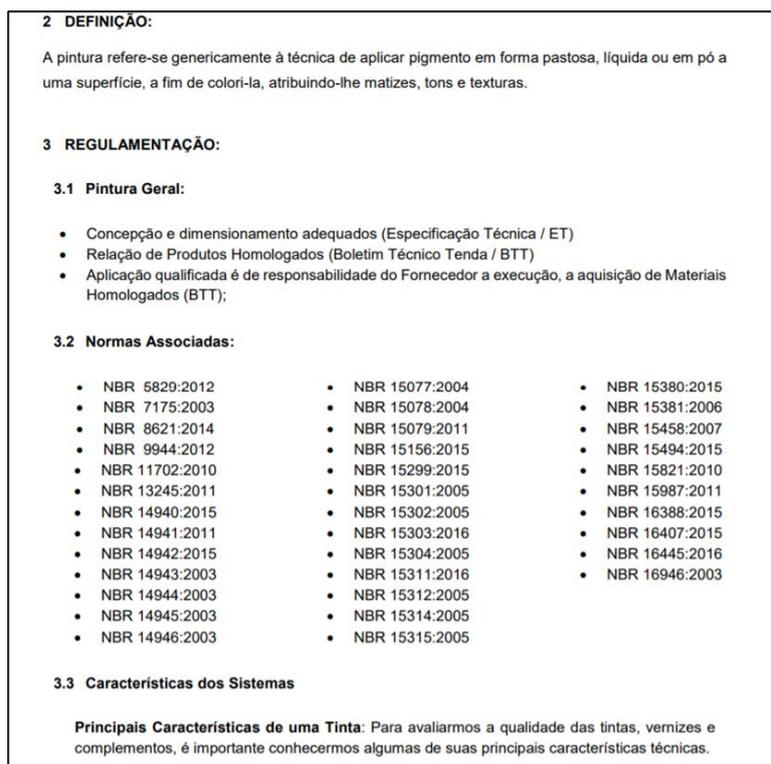
Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021⁷

3.2.7 Especificações técnicas (ETs)

É o documento usado de modo a auxiliar o processo de garantia da qualidade, para determinar as propriedades mínimas exigidas para executar a atividade. É nesta parte onde estão mencionadas todas as referências técnicas, testes, processo de homologação e requisitos para avaliação, usados para embasar o que vai ser solicitado durante o processo de obra, para garantir a qualidade final do produto. É também onde estão as orientações para a determinação dos materiais que deverão ser comprados, como deverá ser feita a conferência no momento da entrega, como e onde o material deverá ser armazenado e identificado no canteiro. Abaixo a figura 014 mostra uma parte da ET de pintura e tintas.

⁷ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

Figura 014 - Página de uma especificação técnica



Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021⁸

3.2.8 Acordo de terminabilidade convencional

Esse é um documento que auxilia durante a conferência das atividades concluídas, onde está disponível todas as atividades do quadro de produtividade, quais as instruções de trabalho e fichas de verificação são relativas aquele serviço e a descrição da atividade concluída. É usado para auxiliar na verificação do trabalho executado, mostrado na figura 015.

⁸ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

3.3.1 Fichas de verificação

Durante o processo de execução, diariamente um estagiário vai até os locais onde foram executadas as atividades com as fichas de verificação, instruções de trabalho e acordo de terminabilidade, para analisar o que foi feito no dia anterior. Nas FVs devem ser preenchidas o nome da obra, a torre e a data de início e fim da atividade. Nos itens de conferência deve ser colocado o andar, anexo ou local e a unidade ou o ambiente, como mostrado na figura 017.

Figura 017 - Detalhe da FV

ANDAR/ANEXO/LOCAL	4º PAV					3º PAV					2º PAV					1º PAV				
UNIDADE/AMBIENTE	1	2	3	4	H	1	2	3	4	H	1	2	3	4	H	1	2	3	4	H

Fonte: Autor, 2021

É feito o uso de abreviações no preenchimento das FVs. Para isso é usado uma legenda geral que está na ficha, como mostrado na figura 018.

Figura 018 - Detalhe da FV

LEGENDAS	LOCAL	T:TORRE	TR:TRECHO	L:LADO	ANEXOS:DESCREVER						
AMBIENTE	A:AREA DE SERVIÇO	B:BANHEIRO	C:COZINHA	D:DORMITÓRIO	S:SALA	H:HALL	EL:ELEVADOR	ES:ESCALADA	PN:PANO	PL:PLATIBANDA	F:FACHADA

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021¹⁰

O preenchimento dos itens verificados segue um padrão geral em todas as fichas, tendo uma legenda onde um “X” significa reprovado, “O” significa aprovado e onde tem “O” e um “X” no mesmo local, se trata de um item que foi aprovado após inspeção, como mostra a figura 019 abaixo.

Figura 019 - Detalhe da FV

<input type="checkbox"/> A VERIFICAR	<input checked="" type="checkbox"/> REPROVADO	<input type="checkbox"/> APROVADO	<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO APÓS REINSPEÇÃO
--------------------------------------	---	-----------------------------------	--

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021¹¹

¹⁰ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

¹¹ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

Caso em alguma unidade um dos itens seja reprovado na inspeção, é reservado um local na ficha para marcar o item, a unidade, o ambiente, qual o problema identificado e o que deve ser feito como solução com a descrição de como deverá ser executado o reparo. O item só deverá ser aprovado quando estiver de acordo com os itens de conferência da ficha de verificação. Conforme pode ser analisado na figura 020 a seguir.

Figura 020 - Detalhe da FV

ITEM	UNIDADE	AMBIENTE	PROBLEMA IDENTIFICADO	SOLUÇÃO > DESCRIÇÃO/REGISTRO DA AÇÃO PARA REPARO

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021¹²

A ficha de verificação é preenchida diariamente de acordo com as atividades verificadas pelo estagiário, levando em conta os itens de conferência e suas respectivas exigências. Abaixo a figura 021 com um FV de pintura de parede, preenchida e pronta para ser arquivada.

Figura 021 - FV preenchida

ITEM DE CONFERÊNCIA		UNIDADE		AMBIENTE		PROBLEMA IDENTIFICADO		SOLUÇÃO > DESCRIÇÃO/REGISTRO DA AÇÃO PARA REPARO	
		4º PAV	3º PAV	2º PAV	1º PAV	TÉRREO			
		1 2 3 4 H	1 2 3 4 H	1 2 3 4 H	1 2 3 4 H	1 2 3 4 H	1 2 3 4 H		
FV20.1 SUPERFÍCIE LIVRE, LIVRE DE PARTES SOLTAS DE CONCRETO, AREIA OU QUALQUER POEIRA, PROTEÇÃO ESQUADRIAS, TUBULAÇÕES, PISO CERÂMICO, METAIS, ACABAMENTOS, IMPERMEABILIZAÇÃO, CABOS ELÉTRICOS E CDS, COM TAMPAS		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.2 FUNDO REGULARIZADOR, CARRASPAHS DISTANTES DA SUPERFÍCIE NO MÍNIMO 2CM OU AUSENTES, PASSAGEM DE COMBATAS TOTALMENTE FECHADAS E TRATADAS, TRINCHAS E FISSURAS TRATADAS COM PROCEDIMENTO		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.3 FUNDO REGULARIZADOR, COMPLEMENTO DE VÃO DAS JANELAS (LADO OPOSTO À VEDAÇÃO), PREENCHIMENTO TOTAL DO VÃO COM A MASSA, ATÉ 1,5CM DE ESPESURA (QUANDO NECESSÁRIO, UTILIZAR TARIJEL COMO DELIMITADOR) - COM PROCEDIMENTO		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.4 FUNDO REGULARIZADOR, FASCIAS, LAJES, E SANCAS COMPLETAMENTE TRATADAS COM MASSA DE REGULARIZAÇÃO (ATE 1,5CM DE ESPESURA) - COM PROCEDIMENTO		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.5 ACABAMENTO, VERIFICAR PLANEJADE DAS PAREDES E TETOS, LIVRE DE RESALTOS, DEPRESSÕES, ONDULAÇÕES, BURACOS E MARCAS DE ENFERMIA DE PLACAS (CHAMUSCADA) - COM PROCEDIMENTO		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.6 ACABAMENTO, LIVRE DE ACÚMULOS DE MASSA NAS CAVINHAS DE ALÍTRICA E AO REDOR DE ENQUADRAMENTO (REGULADRO) / PONTOS DE SINALIZAÇÃO NO TETO, LIMPOS, LIVRES DE MASSA / ASPECTO DE TEXTURA, REGULAR E FUNDO DO GÁS LIVRE DE MASSA		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
FV20.7 RETOQUE, BANDA DE FIBRA (QUANDO APLICÁVEL), PASSAGEM DE COMBATAS TOTALMENTE FECHADAS E TRATADAS - COM PROCEDIMENTO, JÓCAS COMPLETAMENTE TRATADAS, SUPERFÍCIE PLANA, LIVRE DE RESALTOS, ONDULAÇÕES, BURACOS OU MARCA DE ENFERMIA		1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1		
FV20.8 FUNDO REGULARIZADOR (FORRO), APLICAÇÃO DO FUNDO DE REGULARIZADOR NO FORRO - COM PROCEDIMENTO		0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /		
FV20.9 ACABAMENTO (FORRO), VERIFICAR PLANEJADE DAS PAREDES E TETOS, LIVRE DE RESALTOS, DEPRESSÕES, ONDULAÇÕES, BURACOS E MARCAS		0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /		
FV20.10 ACABAMENTO (CERÂMICA) - ENCONTRO PAREDE E CERÂMICA ANGULAÇÃO 90°		0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0		
20.5	107	S	PAREDE COM BURACOS E MARCAS	FECHAR OS BURACOS E PASSAR MASSA NAS MARCAS					
20.5	104	S	PAREDE COM BURACOS E MARCAS	FECHAR OS BURACOS E PASSAR MASSA NAS MARCAS					
20.5	104	C	ACABAMENTO MAL FEITO	REMOVER O EXECUTADO E REFAZER O ACABAMENTO					
20.5	002	D	PAREDE COM BURACOS E MARCAS	FECHAR OS BURACOS E PASSAR MASSA NAS MARCAS					
20.5	004	S	PAREDE COM BURACOS E MARCAS	FECHAR OS BURACOS E PASSAR MASSA NAS MARCAS					

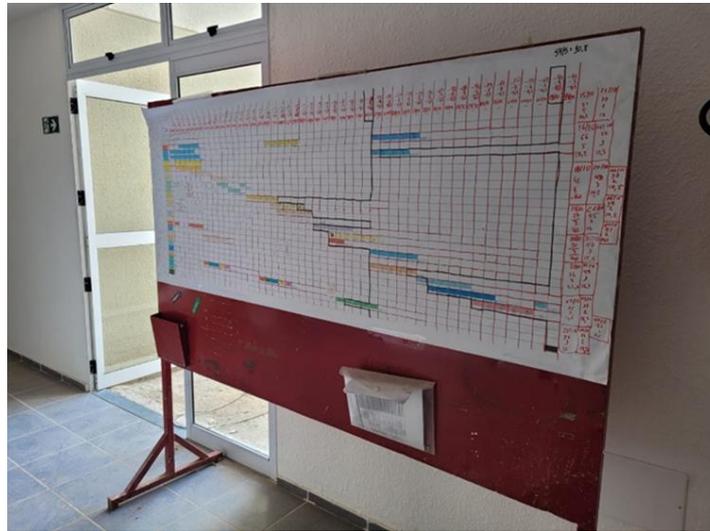
Fonte: Autor, 2021

¹² Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

3.3.2 Quadro de produtividade

Fica localizado no interior de cada torre. Tendo em vista que as atividades são segmentadas em retângulos coloridos identificados por cada ordem de serviço, obedecendo a execução cronológica do quadro, mostrado na figura 022.

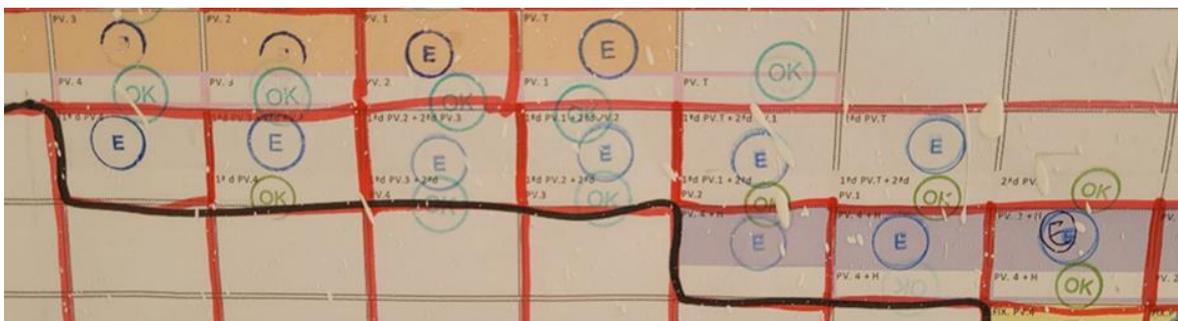
Figura 022 - Quadro de produtividade na obra



Fonte: Autor, 2021

No quadro de produtividade tem um local reservado para o encarregado e o estagiário fazerem a aplicação dos carimbos. Após a execução do serviço, o encarregado inspeciona o que foi realizado durante o dia e aplica o carimbo azul “E”. No dia seguinte o estagiário certifica-se das respectivas averiguações e executa o carimbo verde “OK”, como pode ser visto na figura 023 abaixo.

Figura 023 - Detalhe do quadro de produtividade



Fonte: Autor, 2021

Após as averiguações é feita a reunião de quadro que ocorre às 8 horas da manhã. Se não houver nenhuma divergência nas inspeções, poderá ser concluída a atividade no quadro.

Em seguida é feita a contagem da quantidade de serviços em atraso, chamados de dentes, o número de atividades que devem estar sendo executadas e o cálculo do ritmo. Sendo que, o ritmo é calculado pela divisão do número de dentes pela quantidade de atividades e tem como objetivo quantificar o atraso discrepante em relação a programação realizada no início da obra. Dessa forma, pode-se observar essa análise de forma mais detalhada na figura 024.

Figura 024 - Detalhe do quadro de produtividade

	8	9	10	11	
Dentes:	3	4	5	6	7
Atv:	4	4	4	5	6
Ritmo:	0,75	1	1,25	1,2	1,17
META:	8/08	19/08	20/08	23/08	24/08

Fonte: Autor, 2021

3.3.3 Quadro Plano de Ação (PDA)

Nos quadros de produtividade estão disponíveis em uma pasta ou suporte os PDAs, onde é preenchido pelo estagiário qual atividade não foi concluída, está atrasada ou não iniciou, o motivo pelo qual houve esse ocorrido, qual ação deve ser tomada para concluir a atividade e quem é o responsável por garantir a conclusão, sendo possível consultar a rastreabilidade do problema. Abaixo a figura 025 mostra um PDA.

Figura 025 - Quadro PDA

F.001-QUALI-QUADRO PLANO DE AÇÃO													
TEMAS LEGENDAS	LOG-LOGISTICA, MT-MATERIAIS, EXE-EXECUÇÃO, PRÉ-PRÉ-EXECUÇÃO, PÓS-PÓS-EXECUÇÃO, INSP-INSPEÇÃO, PÓS INSP. - PÓS-INSPEÇÃO, EF - EFETIVO, QD-QUADRO, AUD PROD - AUDITORIA DE PRODUTO, AUD PROC - AUDITORIA DE PROCESSO, CERIMÔNIA ET.- CERIMÔNIA DE ENTREGA												
ATIVIDADES EXEMPLOS	PROCESSO CONFORME QUADRO: (Ex: PR, AF/DISTR, AF/AQ, FORRO E SANCA, etc), PRODUTO CONFORME TVQ: (Ex: ACABAMENTO, REV CERÂMICO, ESQ DE ALUMÍNIO, etc)												
LOCAL LEGENDAS:	PV-PAVIMENTO, AP-APARTAMENTO, H-HALL, LC-LAJE COBERTURA, N-NUCLEO(GEMINADAS), E-ELEVADOR, ET-ENTORNO TORRE, IF- INFRAESTRUTURA												
AMBIENTE LEGENDAS:	AS-ÁREA DE SERVIÇO, COZ-COZINHA, B-BANHEIRO, D1-DORMITÓRIO 1, D2-DORMITÓRIO 2, S-SALA, H-HALL, NA - NÃO APLICÁVEL												
TEMA	ATIVIDADE	LOCAL	AMBIENTE							DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA-PROBLEMA
			COZ	B	S	D1	D2	H	NA				

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021¹³

¹³ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

3.3.4 Auditoria de produto

Durante a execução de alguma atividade, caso exista algum ponto divergente dos procedimentos executivos, é contabilizada uma Não Conformidade (NC), onde estas são como falhas de execução. As NC são divididas em estética e funcional, onde a estética são acabamentos diferentes dos processos operacionais, afetando a parte visual do apartamento, sendo avaliado visualmente, já a não conformidade funcional são as partes da unidade que tenha itens danificados que interfira no funcionamento, podendo causar problemas futuros ao cliente, de modo que a avaliação é feita com testes nos itens e visualmente.

A nota final é calculada pela fórmula abaixo, onde a não conformidade estética tem um peso de 0,5 e a funcional tem um peso de 1,4. Ao final da auditoria é apresentado um cartão, com base na nota final. Os resultados consolidados são disponibilizados por email ao responsável pela área.

$$\text{Nota} = 10 - ((\text{NCe} * 0,5) + (\text{NCf} * 1,4))$$

NCe = Não Conformidade estética

NCf = Não Conformidade funcional

Classificação dos cartões:

Cartão verde, nota maior ou igual a 8.

Cartão amarelo, nota maior ou igual a 6 e menor que 8.

Cartão vermelho, nota maior ou igual a 4 e menor que 6.

Cartão preto, nota menor que 4.

3.4 Análise da documentação da gestão de qualidade na obra

Tomando como base o que foi discorrido nesse estudo, os documentos usados na avaliação das atividades e execução são: PDA, ITs, FVs, acordo de termiabilidade e quadro de produtividade. Assim, pode-se analisar quais divergências e medidas tomadas para garantia da qualidade em obra, conforme será discorrido a baixo.

3.4.1 Instruções de Trabalho (IT)

As instruções de trabalho são consultadas pelo corpo técnico quando se tem dúvida da execução de alguma atividade, seja pelo material solicitado, o tempo ou a quantidade de pessoas para executá-la. Foi observado que os colaboradores que executam as atividades não têm acesso fácil a esse documento.

As ITs estão disponíveis no sistema digital e impresso na sala técnica e encadernada. Estavam disponíveis em algumas torres, apesar de ter outros serviços sendo realizados nas

torres, apenas as ITs das atividades de: emassamento de paredes, textura projetada, pintura de paredes e pintura de portas estavam impressas em preto e branco. Estas instruções ficam no suporte do quadro de produtividade, junto com os PDAs, como mostra a figura 026.

Figura 026 - Suporte dos PDAs no quadro de produtividade



Fonte: Autor, 2021

3.4.2 Ficha de Verificação

Foi possível constatar a quebra de fluxo dos processos operacionais, visto que, no início da visita foi percebido que a identificação de informações fornecidas aos encarregados, estagiários e funcionários não estão de fato sendo seguidas como pede a ficha de verificação.

Foi disponibilizada a FV22 de pintura interna, como visto na figura 027, esta que consta com 10 itens para inspeção, mostrado na figura 028. No cronograma do quadro de produtividade, as atividades estão distribuídas em 2 partes, como mostra a figura 029, sendo a primeira pintura interna dos apartamentos, onde se tem pintura de parede, teto e sanca com tinta acrílica e a segunda pintura interna de portas, englobando 6 atividades, contendo pintura de portas com tinta esmalte, calafetação das portas com silicone, pintura do guarda corpo, pintura da escada de acesso a cobertura com tinta esmalte, pintura da tubulação de cobre com tinta esmalte, pintura do piso da escada de concreto com tinta acrílica e fixação das placas de comunicação visual.

Figura 027 - FV de pintura interna preenchida

ITEM DE CONFERÊNCIA		4º PAV	3º PAV	2º PAV	1º PAV	TÉ. ARQ.
FV22.1- PROTEÇÃO/ESQUADRIAS, TUBULAÇÕES, PISO CERÂMICO, PISO, METAIS, FIOS, LOUÇAS, ACABAMENTO ELÉTRICOS_CONF PROCEDIMENTO.		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.2-PAREDES/TETO/FORROS/SANCAS/ PISO ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/ COMPRESSOR: TODA SUPERFÍCIE COBERTA UNIFORMEMENTE,_ SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU FURROS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_ CONF PROCEDIMENTO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.3-ESQUADRIAS DE MADEIRA:ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL,_SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO,RANHURAS,ONDULAÇÕES,FURROS OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.4-ESQUADRIAS DE MADEIRA VÃOS,_ENCONTRO ENTRE ALUSAR E PAREDE- CALAFETAÇÃO CONF PROCEDIMENTO,_ENTRE ALUSAR/GUARNIÇÃO E REV CERAMICO COM SELANTE,_ESPESURA CONTINUA,_SEM FALHAS,_SEM REBARBAS,_SEM RUGAS,_SEM BURACOS,_SEM EMENDAS > CONF PROCEDIMENTO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.5-ESQUADRIAS DE FERRO:PINTURA APLICADA APÓS A SUPERFÍCIE SER TRATADA COM ZARCÃO/PRIMER(SENTO DE OXIDAÇÃO)ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.6-TUBULAÇÕES DE COBRE / AÇO / FERRO GALVANIZADO: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR-CONF PROJETO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.7-PINTURA ESCADA: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO,RANHURAS,ONDULAÇÕES,FURROS OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR- CONF PROJETO,_ PINTURA RODAPÉ DA ESCADA: CONF. PROCEDIMENTO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.8-TUBULAÇÕES DE PVC (CAVALETES) / CPVC: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR-CONF PROJETO E PROCEDIMENTO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.9-JUNTA DE MOVIMENTAÇÃO E DILATAÇÃO ESTRUTURAL (RPP): REGIÃO TOTALMENTE LIMPA- CONF PROCEDIMENTO,_JUNTAS TOTALMENTE PREENCHIDAS, USA, UNIFORME, SEM REBARBAS, SEM EXCESSO E SEM MANCHAS-CONTINUA- CONF PROCEDIMENTO		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.10-COMUNICAÇÃO VISUAL: PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS APARTAMENTOS, HALLS, ENTRADA DA TORRE E TUBULAÇÕES DOS CAVALETES FIXADAS - CONF PROJETO, PROCEDIMENTO E PADRÕES OFICIAIS		00000	00000	00000	00000	00000
FV22.10-						

Fonte: Autor, 2021

Figura 028 - Itens de inspeção na FV de pintura interna

ITEM DE CONFERÊNCIA	UNIDADE/AMBIENTE
FV22.1- PROTEÇÃO:ESQUADRIAS, TUBULAÇÕES, PISO CERÂMICO, PISO, METAIS, FIOS, LOUÇAS, ACABAMENTO ELÉTRICOS_CONF PROCEDIMENTO.	
FV22.2-PAREDES/TETO/FORROS/SANCAS/ PISO ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/ COMPRESSOR: TODA SUPERFÍCIE COBERTA UNIFORMEMENTE,_ SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU FURROS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_ CONF PROCEDIMENTO	
FV22.3-ESQUADRIAS DE MADEIRA:ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL,_SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO,RANHURAS,ONDULAÇÕES,FURROS OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE	
FV22.4-ESQUADRIAS DE MADEIRA VÃOS,_ENCONTRO ENTRE ALUSAR E PAREDE- CALAFETAÇÃO CONF PROCEDIMENTO,_ENTRE ALUSAR/GUARNIÇÃO E REV CERAMICO COM SELANTE,_ESPESURA CONTINUA,_SEM FALHAS,_SEM REBARBAS,_SEM RUGAS,_SEM BURACOS,_SEM EMENDAS > CONF PROCEDIMENTO	
FV22.5-ESQUADRIAS DE FERRO:PINTURA APLICADA APÓS A SUPERFÍCIE SER TRATADA COM ZARCÃO/PRIMER(SENTO DE OXIDAÇÃO)ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE	
FV22.6-TUBULAÇÕES DE COBRE / AÇO / FERRO GALVANIZADO: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR-CONF PROJETO	
FV22.7-PINTURA ESCADA: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO,RANHURAS,ONDULAÇÕES,FURROS OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR- CONF PROJETO,_ PINTURA RODAPÉ DA ESCADA: CONF. PROCEDIMENTO	
FV22.8-TUBULAÇÕES DE PVC (CAVALETES) / CPVC: ASPECTO REGULAR-SEM MARCA DE ROLO OU PINCEL/SUPERFÍCIE SEM MANCHAS,PONTOS DE ESCORRIMENTO E RESPINGOS/LIVRE BOLHAS,ENRUGAMENTO OU BURACOS/AUSÊNCIA DE DIFERENÇA DE BRILHO E TONALIDADE,_COR-CONF PROJETO E PROCEDIMENTO	
FV22.9-JUNTA DE MOVIMENTAÇÃO E DILATAÇÃO ESTRUTURAL (RPP): REGIÃO TOTALMENTE LIMPA- CONF PROCEDIMENTO,_JUNTAS TOTALMENTE PREENCHIDAS, USA, UNIFORME, SEM REBARBAS, SEM EXCESSO E SEM MANCHAS-CONTINUA- CONF PROCEDIMENTO	
FV22.10-COMUNICAÇÃO VISUAL: PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS APARTAMENTOS, HALLS, ENTRADA DA TORRE E TUBULAÇÕES DOS CAVALETES FIXADAS - CONF PROJETO, PROCEDIMENTO E PADRÕES OFICIAIS	
FV22.10-	

Fonte: Sistema de gestão de documentos online, 2021¹⁴

¹⁴ Disponível em < <http://www.autodoc.com.br/qualidade/>>. Acesso em: 19 nov. 2021

Figura 029 - Detalhe do quadro de produtividade

Fonte: Autor, 2021

O primeiro item de conferência da ficha de verificação é o FV22.1, onde é requerido a proteção contra respingos de tinta, foi possível observar que apesar deste ser seguido, existe certo descuido por parte dos colaboradores no momento da execução. Como mostra a figura 030, é feita a proteção do piso com lona, porém ela não está disposta da maneira correta, ficando um espaço onde caem pingos de tinta.

Figura 030 - Colaborador pintando a parede



Fonte: Autor, 2021

O segundo item é sobre pintura interna das paredes, teto, sancas, forros e pisos, onde na FV preenchida é visto que houve a necessidade de voltar o funcionário para repintar duas paredes e uma sanca, como pode ser visto na figura 031.

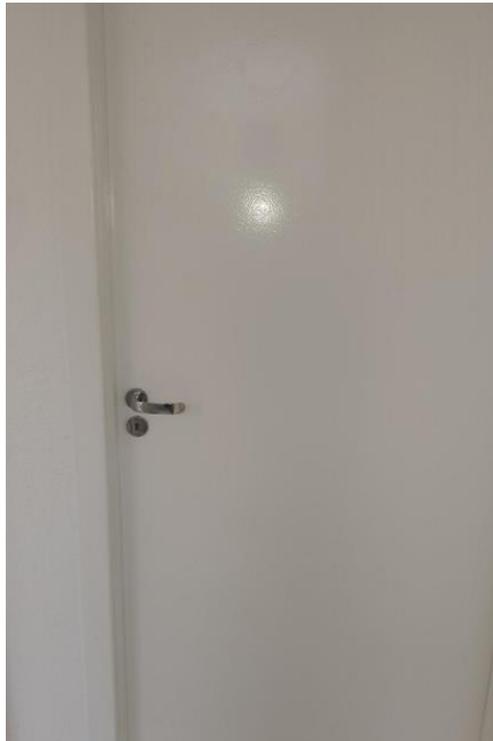
Figura 031 - Detalhe da FV de pintura interna preenchida

ITEM	UNIDADE	AMBIENTE	PROBLEMA IDENTIFICADO	SOLUÇÃO + DESCRIÇÃO RESUMO DA AÇÃO PARA REPARO
22.2	203	C	SANCA COM MARCA	REPINTURA DA SANCA COMPLETA
22.2	103	D	PAREDE COM MARCA	REPINTURA DA PAREDE COMPLETA
22.2	002	S	PAREDE COM MARCA	REPINTURA DA PAREDE COMPLETA

Fonte: Autor, 2021

O terceiro, quarto, quinto, sexto, sétimo e décimo itens falam sobre pinturas de portas, calafetação com silicone nas portas, pintura nas esquadrias de metalon, pintura da tubulação de cobre, pintura da escada e fixação das placas de comunicação visual, respectivamente, foram vistas e que durante a visita estas atividades foram executadas de forma correta, seguindo a instrução de trabalho e de acordo com a ficha de verificação, como pode ser visto nas figuras 032, 033, 034, 035 e 036.

Figura 032 - Porta pintada



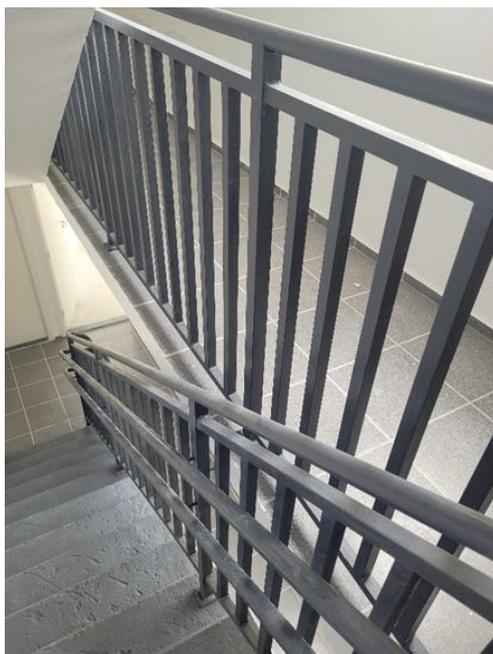
Fonte: Autor, 2021

Figura 033 - Calafetação com silicone nas portas



Fonte: Autor, 2021

Figura 034 - Pintura nas esquadrias de metalon



Fonte: Autor, 2021

Figura 035 - Escada pintada



Fonte: Autor, 2021

Figura 036 - Placas de comunicação visual fixadas



Fonte: Autor, 2021

O oitavo e nono item são sobre pintura das tubulações de PVC e junta de movimentação, respectivamente, não são aplicadas no modelo de torre construído.

3.4.3 Quadro de produtividade

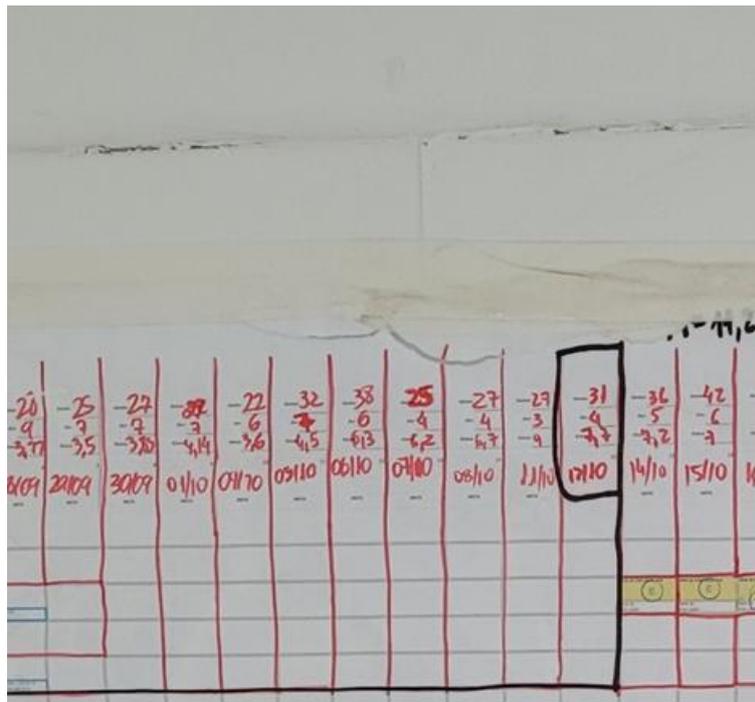
Durante a visita a obra, foi possível observar que em alguns quadros de produtividade estavam colados na parede e em outras estão em um suporte com local para os carimbos, as ITs e os PDAs. Alguns quadros que estavam colados na parede estavam rasgados. Foi informado que isso ocorre pois, durante o decorrer das atividades é necessário que o quadro mude de local e como esses quadros são de papel, ao retirar para colar em outro local, acabam rasgando. Abaixo as figuras 037, 038 e 039 mostram o que foi discorrido acima.

Figura 037 - Quadro de produtividade rasgado



Fonte: Autor, 2021.

Figura 038 - Quadro de produtividade rasgado



Fonte: Autor, 2021

Figura 039 - Quadro de produtividade rasgado



Fonte: Autor, 2021

3.4.4 Quadro plano de ação (PDA)

Como dito acima, no item 3.2.4 o plano de ação da obra tem como finalidade corrigir ou rastrear um problema que venha acontecer na torre, com isso foi constatado que em alguns destes documentos não se tinha o ambiente para realização da ação, qual solução seguir, como mostrado na figura 040, e alguns estavam desatualizados, apesar de ter pendências na torre.

Figura 040 - PDA preenchido

F.001-QUALI-QUADRO PLANO DE AÇÃO														
TEMAS / LEGENDAS										REVISÃO				
LOG-LOGÍSTICA, MT-MATERIAS, EXE-EXECUÇÃO, PRE-PRE-ORÇAMENTO, POS-POS-ORÇAMENTO, MSP-MANUAL, POS-RESP, POS-ASPICAO, EP-EFETIVO, QD-QUADRO, ADO-PROD - AUDITORIA DE PRODUTO, ADO-PROD - AUDITORIA DE PROCESSO, CEM-CONDOMÍNIO ET - COBERTURA DE ENTREGA										TORRE: 11				
ATIVIDADES / EXEMPLOS														
PROCESSO / CONFORME QUADRO DE PR. ATIVIDADE ASAQ FORMAS SANCA-PIL, PRODUTO / CONFORME TQC DE ACABAMENTO REV CERANCO, EQQ DE ALUMINIO #10														
LOCAL / LEGENDAS														
PV-PAVIMENTO, AP-APARTAMENTO, M-HALL, LC-LAJE COBERTURA, M-NUCLEOSENDADE, R-ELEVADOR, ET-ENTRADA TORRE, IP-INFRAESTRUTURA														
AMBIENTE / LEGENDAS														
AS-ÁREA DE SERVIÇO, COZ-COZINA, B-BANHEIRO, DT-DORMITÓRIO 1, D2-DORMITÓRIO 2, S-SALA, M-HALL, NA-NÃO APLICÁVEL														
TEMA	ATIVIDADE	LOCAL	COZ	B	DT	D2	M	NA	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA-PROBLEMA	DATA-SOLUÇÃO	STATUS
EXE		201 202 204							Atraso na colocação	informar do material para conserto	PRIMA	24/10	25/10	OK
QD	-	L							RESERVA NO QUADRO		WAS	26/10	26/10	OK
EXE	3	PV 3							ATRASO NOS TESTES	PROVIDENCIAR TESTE	WALD	26/10	28/10	OK
EXE	21	TORRE							ATRASO NA PINTURA DE PAREDES	EQUIPE ESTA NA TORRE?	EDGAR	26/10	02/11	R
EXE	22	TORRE							ATRASO NA PINTURA DO PORTÃO	EQUIPE ESTA NA TORRE?	EDGAR	26/10	03/11	R
EXE	23	TORRE							ATRASO NA LIMPEZA	EQUIPE ESTA NA TORRE?	EDGAR	26/10	08/11	R
EXE	18	PV 2							NÃO FEZ A LAMINA POIS ESTAVA SEM FURADEIRA	PROVIDENCIAR FURADEIRA	EDGAR	26/10	27/10	OK
POS	16	003							BURACO NA PAREDE APÓS A INST DA BARRA	FAZER O ACABAMENTO COM MASSA	EDGAR	27/10	28/10	OK
EXE	21	TORRE							ATRASO NA PINTURA INTERNA	EQUIPE ESTA EM PARALISAÇÃO	EDGAR	01/11	08/11	OK
EXE	22	TORRE							ATRASO NA PINTURA DO PORTÃO	EQUIPE ESTA EM PARALISAÇÃO	EDGAR	03/11	10/11	OK
EXE	23	TORRE							ATRASO NA LIMPEZA	EQUIPE ESTA EM PARALISAÇÃO	EDGAR	03/11	13/11	OK
EXE	27	TORRE							ATRASO NA LIMPEZA DE ENTREGA	ATIVIDADES ANTERIORES NÃO FORAM EXECUTADAS	EDGAR	03/11	20/11	OK

Fonte: Autor, 2021

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta parte do trabalho é feita a análise da documentação usada na obra, discutida acima neste trabalho, tendo como objetivo avaliar o sistema de qualidade e propor melhorias no processo usado no método construtivo de parede de concreto.

Abaixo se tem o quadro sintético de resultados, mostrando os itens e processos, a análise feita e a proposição de melhoria.

QUADRO SÍNTESE DE ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MELHORIA		
Item/Processo	Análise	Proposição de melhoria
Instrução de trabalho (IT)	<ul style="list-style-type: none">- Não está sendo seguido o procedimento que pede para que em cada torre tenha todas as Its.- Há uma falta de conexão entre a IT e a FV.- A IT deve estar disponível para os colaboradores.- As ITs devem ficar separadas dos PDAs.- Explica como as atividades devem ser executadas, os materiais usados, os EPIs e o índice de produção.	<ul style="list-style-type: none">- Deve ser colocado ITs em todas as torres.- Fazer uma revisão da conexão entre as ITs e as FVs.- Criação de um <i>QR code</i> para cada IT.
Ficha de verificação (FV)	<ul style="list-style-type: none">- Local de armazenamento das FVs não é apropriado.- É necessário maior atenção na verificação das atividades pelo estagiário.- As fichas estão disponíveis apenas impressas.- Auxiliar o estagiário na verificação das atividades	<ul style="list-style-type: none">- Escanear a documentação e salvar em um servidor online.- Acompanhamento de um analista e um gestor na verificação feita pelo estagiário.- Criação de um possível aplicativo para as fichas de verificação.

	<p>realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registra não conformidades ocorridas durante a execução. 	
Quadro de produtividade	<ul style="list-style-type: none"> - Quadros de produtividades colados em paredes. - O atraso no quadro não é previsto. - O quadro fica exposto a avarias. - É possível ver o progresso das atividades nas torres. - Diz qual a sequência lógica das atividades a serem executadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter suportes de quadros para todas as torres da obra. - Adicionar espaços no quadro para possíveis atrasos. - Criação de um possível aplicativo para o acompanhamento do quadro junto ao quadro impresso.
Plano de ação (PDA)	<ul style="list-style-type: none"> - PDA preenchido errado. - É efetivo para resolver pendências que venham a acontecer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento de um analista e um gestor junto ao estagiário no preenchimento do PDA.
Auditoria de produto	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoria é um procedimento importante no processo de garantia da qualidade. - Sistema de cartões e notas é importante para a equipe de execução. 	<ul style="list-style-type: none"> - A Auditoria deve continuar sendo feita seguindo o processo de garantia da qualidade.

4.1 Instrução de Trabalho

No processo operacional das instruções de trabalho é pedido que em cada torre se tenha todas as ITs das atividades que serão realizadas. É preciso que as instruções estejam de fácil

acesso a todas pessoas que circulam na torre, que estejam protegidas de eventuais materiais que venham a danificar esses documentos.

Na instrução de trabalho de pintura interna de paredes foi notado que a instrução é constituída para a máquina *airless*, porém na ficha de verificação dessa atividade tem um item de verificação que pede que a parede não tenha marca de rolo, pincel ou compressor. Devido a casos externos como falta de energia ou problema com o compressor, para que não haja perda de produtividade pode ser executada a atividade de outra forma. Dessa forma é importante que a instrução de trabalho sirva para as outras alternativas.

Como colocado anteriormente no item 3.4.1, as instruções são consultadas geralmente pelo corpo técnico em caso de dúvidas, porém é necessário que para a controle da qualidade os colaboradores também tenham acesso à estas para sanar dúvidas que venham aparecer durante a execução da atividade.

As instruções podem ficar no suporte do quadro de produtividade, porém devem ficar separadas dos PDAs, de modo que não haja dúvida no momento em que um colaborador venha a consultar estas.

Um método que pode ser seguido e que facilitaria a disponibilização das instruções de trabalho na obra seria um quadro onde cada IT tenha um *QRcode* com o link para tal. Esse quadro pode ficar em um local seguro sinalizado pela equipe de segurança do trabalho.

4.2 Ficha de Verificação

Atualmente as fichas de verificação são armazenadas em uma pasta que fica localizada na sala técnica, e por se tratar de um documento que deve ser arquivado para futuras pesquisas sobre o controle da qualidade dos apartamentos, é de demasiada importância que estes não possam ser danificados ou perdidos. De modo que exista uma forma de garantir que esta documentação possa ser acessada para futuras consultas, seria proveitoso que a FV concluída com todos os itens verificados fosse escaneada e que ficasse disponível e salva em um servidor *online*, mantendo esses dados salvos por um período de no mínimo cinco anos.

Foi analisado e constatado que na ficha de verificação de pintura, FV22, existiam alguns itens que foram desconsiderados na inspeção do encarregado e do estagiário e aprovados na FV como estando dentro do padrão de qualidade esperado, porém, durante o processo de auditoria de produto foi pontuado como uma não conformidade, pois no piso continha resto de tintas e massa corrida, mostrando que o processo de verificação desse item não foi corretamente seguido. A instrução de trabalho que está vinculada com essa ficha de verificação pede que o piso seja isolado durante a execução da atividade e que caso exista algum resto de tinta após o

fim da execução, seja feita uma limpeza, logo pingos de tinta no piso devem ser reprovados na FV. Assim, para manter a garantia da qualidade é indispensável que pontos como esse não sejam ignorados no sistema de qualidade que é usado durante o período de obra. Uma forma de tentar reduzir esse tipo de erro, buscando que o sistema funcione de forma mais efetiva, pelo menos em uma vez na semana um analista e um gestor deveriam acompanhar a verificação da atividade pelo estagiário, corrigindo imediatamente qualquer erro que venha a ocorrer.

Durante a visita a obra, foi notado que as fichas são somente impressas em papel e que durante a verificação da atividade ela pode ser molhada, suja por algum material ou perdida, levando o estagiário a refazer a FV ou em algum caso mais extremo simular dado para um novo preenchimento. Outro ponto colocado pelo sistema de qualidade da empresa é que as fichas não podem conter rasuras ou erros e caso isso venha a ocorrer é necessário que seja impressa novamente e refeita com base na ficha anterior. Uma proposta para agilizar o processo e o tornar ainda mais confiável, seria o uso de um aplicativo próprio para verificação de atividades para celular, onde o estagiário pode, em um primeiro momento de implementação do sistema, preencher a ficha impressa além do smartphone e após da adaptação da equipe, ficaria sendo feito apenas pelo aplicativo. Dessa forma, seria possível a gestão analisar de forma mais efetiva as dificuldades da execução das atividades.

4.3 Quadro de Produtividade

Durante a visita a obra foi constatado que alguns quadros de produtividade impressos estavam colados com fita diretamente na parede, como mostrado anteriormente no item 4.4.3, essa ação pode levar a danos ao quadro como rasgos e respingos de tinta e massa, podendo ocasionar uma má interpretação ou um não acompanhamento das atividades de uma determinada torre. Desta forma, é importante que todos os quadros estejam no devido suporte, pois facilita a locomoção caso seja necessário executar alguma atividade onde ele se encontra. É preciso que esses suportes tenham locais para deixar os carimbos, as instruções de trabalho e os planos de ação de modo que estes estejam localizados em um único lugar na torre, facilitando a administração dessas informações em cada torre.

É bastante significativo que durante a execução das atividades não tenha atraso no quadro, porém, existem fatores externos que podem levar ao atraso das atividades na obra. Foi observado que o quadro de produtividade não tem espaços vazios para estes atrasos e nos procedimentos operacionais não foram encontradas informações de como deve ser prosseguido após o atraso da última atividade do último dia de quadro. Durante a visita a obra foi informado que quando existem atrasos é colocado o dia, a quantidade de dentes, de atividades em

execução e o ritmo ao lado dos quadros de atividades executadas, porém dessa maneira não é possível ter um entendimento da finalização das atividades. Portanto, seria proveitoso que o quadro, após a última atividade, tivesse espaços em branco para caso haja atraso, ser preenchido em espaços em branco ou, como outra solução, a criação do procedimento a ser seguido quando houver atraso no quadro.

Como mencionado anteriormente, o quadro de produtividade fica dentro das torres, portanto ele pode ser avariado, dificultando a compreensão da sequência e verificação das atividades. Um sistema digital, junto a ficha de verificação, por meio de um aplicativo, poderia ser usado para complementar o quadro impresso, onde pelo smartphone o estagiário e encarregado dariam a verificação digital além do carimbo no quadro impresso. Esse seria um ponto que facilitaria o acompanhamento das atividades pela gestão, visto que ele seria atualizado diariamente, sendo um complemento ao quadro impresso.

4.4 Plano de Ação

Durante a visita, esse documento pareceu ser bastante efetivo, quando usado da forma correta, visto que após a atividade encontrar-se realizada, algum fator externo pode provocar uma ocorrência levando a uma pendência, que após a constatação, deve buscar ser resolvida o mais rápido possível. Desta forma o PDA ajuda a apontar onde e como deve ser resolvido, assim, quem for o responsável poderá se guiar por ele.

Foi notado que o plano de ação não foi preenchido corretamente, abrindo uma possibilidade de a pendência encontrada não ser resolvida, podendo assim, deixar essa demanda não resolvida ser visível durante a entrega do apartamento para o cliente, levando uma falha ao sistema de qualidade da empresa. Portanto, esse documento deve ser preenchido usando as legendas e escrevendo o problema e a solução, além de ser um dever de qualquer colaborador preencher, caso perceba algum problema.

4.5 Auditoria Interna de Produto

Ao acompanhar a auditoria interna de produto foi notado que esse procedimento é de muita importância para a garantia do produto final. O auditor consegue perceber pontos que, quem está diretamente na operação das atividades, pode deixar passar despercebido. O sistema de cartões e notas é importante para os colaboradores, pois se tem uma noção do quão perto ou

longe se está dos procedimentos seguidos para alcançar a qualidade final. A auditoria interna demonstra o quão preocupado a empresa está em garantir a qualidade de seu produto.

Durante o acompanhamento da auditoria na obra, o resultado ao final foi de 6,9, levando a um cartão amarelo, sendo necessário uma maior atenção nos itens pontuados pela auditora. Infelizmente não foi possível ter acesso ao relatório da auditoria, portanto não foi possível, neste trabalho, ver quais atividades mais baixaram a nota, porém é provável que as marcas de tinta e massa no piso tenham influenciado nessa nota.

5. CONCLUSÃO

Ao verificar a documentação disponibilizada pela construtora usada na gestão de qualidade e com base nas informações trazidas neste trabalho, foi possível concluir que os procedimentos seguidos estão direcionados para conseguir alcançar a melhor execução e resultado em obras de habitações de interesse social, visando conseguir um produto final que satisfaça o cliente. Apesar de haver documentos que não se complementam, isso é um ponto que pode ser corrigido em uma futura atualização da documentação.

No processo de avaliação da gestão de qualidade na obra, verificou-se que existem detalhes que devem ser corrigidos, como maior atenção durante a conferência das atividades concluídas, integração dos funcionários da execução com os procedimentos de garantia da qualidade e garantir que seja seguido os documentos relacionados à qualidade disponibilizada pela empresa. Porém, existem pontos, como a auditoria de produto que estão sendo seguidos corretamente e devem continuar sendo aplicados para se obter o resultado com a qualidade esperada.

A construção civil é um dos principais setores industriais do Brasil e a evolução da gestão da qualidade neste ramo resultará em grandes vantagens. Neste trabalho foram feitas propostas que podem ser implementadas no processo de garantia da qualidade da empresa e que poderá facilitar na execução e gestão da obra e somar no processo seguido atualmente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANCE ENGENHARIA JR. **O Que é Steel Frame?**. [S. l.], 11 maio 2020. Disponível em: <https://alcancejr.com.br/steel-frame/>. Acesso em: 19 jan. 2022.

ASSIGNAR. **Quality Assurance (QA) And Quality Control (QC) On Construction Projects**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.assignar.com/au/management-system/quality-assurance-qa-quality-control-qc-construction-projects/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000:2015 Sistemas de gestão da qualidade**: Fundamentos e vocabulário, Rio de Janeiro, 30 set. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16055:2012 - Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações**: Requisitos e procedimentos, Rio de Janeiro, 10 maio 2012.

BACELAR, Cleide Jeane Ribeiro. **ANÁLISES DE RECALQUE EM RADIERS ESTAQUEADOS**. Orientador: Celso Romanel, Pedricto Rocha Filho. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/3957/3957_3.PDF. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Dispositivos Constitucionais – Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001 – Vetos Presidenciais – Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – Lei no 8.245, de 18 de outubro de 1991 – Decreto no 5.790/2006 – Índice Temático. 3 ed. Brasília: Senado Federal. 2008. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022

CÂMARA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Decreto nº 8.918, de 29 de dezembro de 2004. DISPÕE SOBRE A POLÍTICA HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL, DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**. Fortaleza-CE, 29 dez. 2004. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/ta/1979/text?>. Acesso em: 16 ago. 2021.

CAMARGO, Wellington. **Controle da Qualidade Total**. Curitiba - PR: [s. n.], 2011.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. **Alvenaria Estrutural**. [S. l.], 2021. Disponível em: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/1/caracteristicas/o-sistema/1/caracteristicas.html>. Acesso em: 28 jan. 2022.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO (Brasil). Parede de concreto: Velocidade com qualidade. **Parede de concreto**: Coletânea de ativos, [s. l.], 2010.

DADOS revisados do déficit habitacional e inadequação de moradias nortearão políticas públicas. [S. l.], 4 mar. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/dados-revisados-do-deficit-habitacional-e-inadeguacao-de-moradias-nortearao-politicas-publicas>. Acesso em: 3 ago. 2021.

DESEMPREGO. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 12 ago. 2021.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. **Número de casas vazias supera déficit habitacional brasileiro, indica Censo 2010.** [S. l.]: Vinicius Konchinski, 11 dez. 2010. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2010-12-11/numero-de-casas-vazias-supera-deficit-habitacional-brasileiro-indica-censo-2010>. Acesso em: 10 mar. 2022.

FERRAZ, Fabiano. MORONI I.E. **MÉTODOS CONSTRUTIVOS EM PAREDES DE CONCRETO**. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXVIII, Nº. 000153, 05/12/2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/metodos-construtivos-em-paredes-de-concreto>. Acesso em: 20 ago. 2021.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. Caixa Econômica Federal. **Habitação de Interesse Social: Acesso à habitação regular em áreas urbanas e rurais para famílias de baixa renda.** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/habitacao/interesse-social/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 15 out. 2021.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Dados revisados do déficit habitacional e inadequação de moradias nortearão políticas públicas: Com nova metodologia de cálculo, números se aproximam mais da realidade atual. Apresentação foi realizada nesta quinta-feira pelo MDR e pela Fundação João Pinheiro.** [S. l.], 4 mar. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/dados-revisados-do-deficit-habitacional-e-inadequacao-de-moradias-nortearao-politicas-publicas>. Acesso em: 14 out. 2021.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL (Brasil). Ministério do Desenvolvimento Regional. **O PBQP-H.** [S. l.], 4 ago. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h/o-pbqp-h>. Acesso em: 9 ago. 2021.

ISOALFA. **PAINÉIS MONOLÍTICOS EM EPS - PAREDES DE ISOPOR.** [S. l.], 20 set. 2019. Disponível em: <https://isoalfa.com.br/paredes-de-isopor/>. Acesso em: 27 jan. 2022.

JESUS, Daiane Matias de. **Gestão da qualidade na construção civil.** Guaratinguetá: [s. n.], 2011.

LARCHER, José Valter Monteiro. Diretrizes Visando a Melhoria de Projetos e Soluções Construtivas na Expansão de Habitações de Interesse Social. 2005. 188 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Pós-Graduação em Construção Civil, Setor de Tecnologia

MACHADO, Simone Silva. **Gestão da qualidade.** Inhumas - GO: [s. n.], 2012. Disponível em: http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prd_industr/tec_acucar_alcool/161012_ge st_qual.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

MCCOWNGORDON. **Construction quality assurance vs. quality control: what's the difference?.** [S. l.], 6 out. 2020. Disponível em: <https://mccowngordon.com/construction-quality-assurance-vs-quality-control-whats-the-difference/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

MELLO, César Winter de. **Avaliação de sistemas construtivos para habitações de interesse social.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2004.

MISURELLI, Hugo; MASSUDA, Clovis. Revista Técnica. **Como construir Parede de Concreto**, [s. l.], ano 17, ed. 147, p. 74 a 80, 17 jun. 2009. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1653308-Como-construir-paredes-de-concreto.html>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MONGE, Rubens; MAYOR, Arcindo Vaquero Y; SILVA, João Batista R. A construção de um sistema de sucesso. **Concreto e construções**, São Paulo - SP, ed. 90, 2018.

PEREIRA, Caio. Principais tipos de sistemas construtivos utilizados na construção civil. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-sistemas-construtivos/>. Acesso em: 9 de fevereiro de 2022.

PROGRAMA Minha Casa Minha Vida 1 Milhão de Casas: Crédito, Emprego, Benefícios e Esperança para os Brasileiros. Brasília: Gabinete do Senador Inácio Arruda, 2009. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/385446>. Acesso em: 4 ago. 2021.

SISTEMAS CONSTRUTIVOS RACIONALIZADOS PERMITEM OBRAS MAIS RÁPIDAS E EFICIENTES. São Paulo, 29 ago. 2012. Disponível em: <https://abcp.org.br/sistemas-construtivos-racionalizados-permitem-obras-mais-rapidas-e-eficientes/>. Acesso em: 5 ago. 2021.

SOUZA, Roberto de; Abiko, Alex. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão de qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**, São Paulo : EPUSP, 1997.