



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL



ANTONIA LUÍZA ELISA DA SILVA VIEIRA

**APRESENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE
APLICÁVEIS A UMA OBRA NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB.**

Cajazeiras

2019

IFPB
Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catálogo na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

V658a

Vieira, Antonia Luíza Elisa da Silva

Apresentação de ferramentas de gestão da qualidade aplicáveis a uma obra na cidade de Cajazeiras-PB / Antonia Luíza Elisa da Silva Vieira; orientadora Katharine Taveira de Brito Medeiros.-
68 f.: il.

Orientador: Katharine Taveira de Brito Medeiros.
TCC (Bacharelado em Eng. Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2019.

1. Sistemas de gestão da qualidade 2. Construção civil 3 I. Título

CDU 69(0.067)

ANTONIA LUÍZA ELISA DA SILVA VIEIRA

**APRESENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE
APLICÁVEIS A UMA OBRA NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, da Coordenação de Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

Orientadora: Katharine Taveira de Brito Medeiros

Cajazeiras

2019

TERMO DE APROVAÇÃO

APRESENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE APLICÁVEIS A UMA OBRA NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB.

ANTONIA LUÍZA ELISA DA SILVA VIEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, da Coordenação de Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

BANCA EXAMINADORA

Katharine Taveira de Brito Medeiros
Unidade Acadêmica da Área de Indústria do IFPB – Campus Cajazeiras

Bruno de Medeiros Souza
Unidade Acadêmica da Área de Indústria do IFPB – Campus Cajazeiras

Laiana Ferreira da Costa
Unidade Acadêmica da Área de Indústria do IFPB – Campus Cajazeiras

Cajazeiras, 08 de abril de 2019

Dedico este trabalho aos meus pais Ary Júnior e Elisângela, pelos momentos de ausência e por sua capacidade de acreditar e investir em mim.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba *Campus* Cajazeiras, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade de fazer o curso.

Agradeço a minha orientadora Prof. Katharine Taveira de Brito Medeiros, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus pais, Ary Júnior e Elisângela, que me deram apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. As minhas irmãs, Luany e Lara, que nos momentos de minha ausência sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir de grande dedicação do presente.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio. Em especial àquela que sempre me proporcionou apoio e as palavras certas nos momentos de insegurança e que foi essencial na minha determinação, minha prima e amiga, Mary.

Aos meus amigos, companheiros de trabalhos e irmãos de amizade que fazem parte do grupo “Come Keto”, Heberton Linhares, Jorge Lucas, José Neto, Lucas Queiroga e Mayza Ornella, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização da minha formação.

*“Jamais se desespere em meio as sombrias
aflições de sua vida, pois das nuvens mais
negras cai água límpida e fecunda. ”*

Provérbio Chinês

RESUMO

Um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) proporciona a uma empresa um esquema organizacional que acrescenta um valor fundamental em seus empreendimentos. Tendo em vista que construtoras de pequeno e médio porte não se atentam a documentar suas técnicas construtivas, o trabalho objetiva demonstrar os meios para a obtenção de um SGQ o trabalho fundamentou-se em apresentar ferramentas de gestão da qualidade, sendo elas Procedimentos de Execução de Serviços (PES) e Ficha de Verificação de Serviços (FVS), demonstrando a importância de um controle da qualidade instalado em empresas do setor da construção civil e os benefícios que esse sistema oferece. O estudo de caso abordou os serviços de construção de laje de cobertura, aplicação de rejunte em fachada e instalação de forro de gesso de um complexo habitacional que está sendo edificado por uma construtora na cidade de Cajazeiras/PB. O ponto de vista foi de demonstrar o funcionamento do sistema de gestão da qualidade como principal técnica de instrução e verificação dos serviços, proporcionando uma apresentação dos instrumentos que serão inseridos nas empresas, PES e FVS.

Palavras-chave: Sistema de Gestão da Qualidade. Construção Civil. PES. FVS.

ABSTRACT

A Quality Management System (QMS) provides a company with an organizational scheme that adds a fundamental value in its ventures. With the aim of demonstrating the means to obtain a QMS, the work was based on presenting quality management tools, such as Service Execution Procedures (SEP) and Service Verification Form (SVF), demonstrating the importance of quality control. Quality installed in companies of the construction sector and the benefits that this system offers. The case study covered the services of roof slab construction, application of grouting on facade and installation of plaster lining of a housing complex that is being built by a construction company in the city of Cajazeiras / PB. The point of view was to demonstrate the operation of the quality management system as the main technique, introducing the documentation for evaluation as opposed to overloading technicians and master of works.

Keywords: Quality Management System. Construction. PES. FVS.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Requisitos da NBR ISO 9001:2008	Erro! Indicador não definido.
Figura 2 - Representação esquemática de um processo	Erro! Indicador não definido.
Figura 3 - Ciclo PDCA	Erro! Indicador não definido.
Figura 4 - Diagrama da Trilogia de Juran.....	21
Figura 5 – Planta de situação do empreendimento	28
Figura 6 - Quadro de Materiais.....	32
Figura 7 - Localização do canteiro ao bloco A.....	33
Figura 8 - Canteiro de obras compartilhado	33
Figura 9 - Fluxograma de execução da laje pré-moldada.....	35
Figura 10 - Laje pré-moldada em execução	35
Figura 11 – Rejunte branco siliconizado tipo II	37
Figura 12 - Localização do canteiro ao bloco B	38
Figura 13 - Aplicação de rejunte na fachada do bloco B.....	40
Figura 14 - Placas de gesso 60x60	41
Figura 15 - Massa corrida Iquine.....	41
Figura 16 - Ilustração do forro de gesso	43
Figura 17 - Forro de gesso finalizado.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução da laje pré-moldada	36
Tabela 2 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução do rejuntamento das pastilhas cerâmicas externas do bloco B	40
Tabela 3 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução do forro de gesso do bloco C.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
FAQ	Ferramenta para Aprimoramento da Qualidade
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
PDCA	<i>Plan - Do - Check - Act</i>
PES	Procedimento de Execução de Serviço
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
TQM	<i>Total Quality Management</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 GESTÃO DA QUALIDADE	16
2.1.1 O Sistema ISO e a ISO 9001.....	16
2.1.2 ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade	17
2.1.3 Por que aplicar a ISO 9001 na construção?	17
2.2 CICLO PDCA	18
2.3 PADRONIZAÇÃO.....	20
2.4 FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO (FVS)	24
2.5 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO (PES).....	24
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 ESTUDO DE CASO	26
3.2 DESCRIÇÃO DA EMPRESA	26
3.3 DESCRIÇÃO DA OBRA.....	27
3.4 ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DAS FICHAS PES E FVS.....	28
3.4.1 Procedimentos de Execução de Serviços (PES)	29
3.4.2 Ficha de Verificação de Serviços (FVS).....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO (PES).....	31
4.2 FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO (FVS)	46
5 CONCLUSÃO.....	47
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXO A.....	51
ANEXO B.....	55

1 INTRODUÇÃO

O emprego, dentro de uma empresa de construção civil, de um sistema da qualidade proporciona uma assistência na gestão de processos e atividades, que através de diversas peças de controle e organização, como documentação e registros de planejamento, faz com que as atividades, de modo generalizado, utilizem os recursos de maneira eficiente e assegurem a existência de organização gerencial.

A certificação ISO 9001 é uma ferramenta fundamental para as organizações que querem conseguir destaque no cenário nacional e, conseqüentemente, no internacional, além do benefício da organização que a padronização de processos traz a uma companhia (FARIA e ARANTES, 2012).

Conforme Araújo e Cardoso (2010), a deterioração sofrida pelo meio ambiente, decorrente das atividades humanas, é uma preocupação que se faz presente no cotidiano das pessoas em todo mundo. Assuntos como aquecimento global e reciclagem são apresentados quase diariamente em jornais, e fazem parte de discussões nos mais diversos meios, sejam eles acadêmicos, escolares, ou até mesmo entre familiares. Cada vez mais as pessoas se conscientizam da necessidade de construir em uma sociedade mais sustentável.

Há também a preocupação do setor da construção civil com o meio ambiente, fator que vem sendo discutido a fim de modificar a abordagem convencional, tendo em vista que é um dos setores com mais impactos negativos, devido as atividades realizadas, as quais retiram matéria-prima e retornam resíduos sólidos que geralmente são descartados na natureza sem nenhum plano de gerenciamento discutido anteriormente.

Diante disso, as empresas deparam-se com uma responsabilidade de tornar suas atividades mais eficientes, a partir do entendimento da cadeia de geração de resíduos observa-se a necessidade de novas metodologias para a prevenção de desperdícios de materiais e mão-de-obra. De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) (2003), apesar desse tratamento parecer dispendioso de muito trabalho inicialmente, pode ser encarado como uma oportunidade de melhoria na gestão dos recursos da obra.

Uma das alternativas encontradas para a diminuição de desperdícios na construção civil é a padronização e tentativa de industrialização dos processos construtivos. Apesar de cada obra produzir um produto único, existem uma série de atividades desenvolvidas que possuem caráter repetitivo, sequencial e interdependentes, o papel da padronização ganha espaço como elemento redutor das improvisações, regulador das relações de interdependência

entre serviços, otimizador das atividades desenvolvidas e uma consequente redução de desperdícios (MEIRA e ARAÚJO,1997).

No contexto da gestão da qualidade na busca pela sustentabilidade, a literatura nos fornece um verdadeiro leque de opções a serem possivelmente aplicadas, isoladas ou conjugadas, são diversas as ferramentas de planejamento e qualidade, entre elas a 5W2H, Ciclo PDCA, Procedimentos Executivos de Serviços (PES) e Fichas de Verificação de Serviço (FVS).

É necessário então conhecer qual a cartela de serviços da empresa, definir seu planejamento e as ferramentas a serem utilizadas para alcançar as metas traçadas. Nesse sentido, é preciso mapear os fluxos, de nível macro a micro, observando todas as fases do ciclo de vida do produto, desde a fase de concepção (definição da tipologia da edificação), projeto, execução, manutenção, etc.

O processo deve ser implementado de forma contínua e hierarquizado, portanto, todos deverão estar envolvidos, a técnica deverá ser pertencente a empresa e não do funcionário, a padronização deve acontecer para despersonalizar a produção.

Portanto, este trabalho tem como desafio apresentar um estudo de caso, onde será descrito a técnica que está sendo utilizada numa construtora na cidade de Cajazeiras/PB, realizar um diagnóstico dos fluxos de serviços executados, observando assim a possibilidade de se implementar alguma das ferramentas da gestão da qualidade, para reduzir os possíveis desperdícios nos processos construtivos.

1.1 JUSTIFICATIVA

A escolha desse tema se deu pela observação do cenário atual das empresas

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar e analisar um estudo da metodologia de execução de serviços em uma obra: elaborar um diagnóstico em uma construtora de edifícios, possibilitando a elaboração de

ferramentas de gestão da qualidade para uma futura aplicação, no intuito de melhorar os processos construtivos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever a Obra;
- Mapear o canteiro de obras;
- Identificar alguns serviços que estão sendo executados;
- Diagnosticar os fluxos dos processos;
- Levantar quais indicadores de gestão da qualidade utilizados na obra;
- Apresentar ferramentas possíveis de se aplicar a obra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

2.1.1 O Sistema ISO e a ISO 9001

No início do século XX, na segunda etapa da Revolução Industrial, despontou a produção em massa, modificando a organização do trabalho e eliminando a produção artesanal dos grandes centros de fabricação. Produzir produtos com qualidade, utilizando um grande número de operações especializadas, solicitava uma contínua supervisão e rigorosa inspeção, onde os produtos eram inspecionados em sua totalidade de um por um, tendo assim os primeiros indícios de um sistema de qualidade. Porém, desta forma tornava-se oneroso e demorado o processo de análise da qualidade de um único produto. Carpinetti (2009) aponta que a gestão da qualidade progrediu ao longo do século, passando por quatro estágios principais: a inspeção do produto, o controle do processo, os sistemas de garantia da qualidade e a gestão da qualidade total.

Sendo assim, conforme Faria e Arantes (2012) com a globalização da economia tornou-se importante a padronização dos sistemas da qualidade adotados pelos diversos países. Para tal, seria necessária a elaboração de normas internacionais sobre requisitos de sistemas de qualidade.

A gestão da qualidade total (ou TQM - *Total Quality Management*) e os sistemas de gestão da qualidade da série ISO 9000 são resultados importantes dessa evolução, que tem sido largamente adotada por inúmeras organizações no Brasil e no exterior, como parte da estratégia das empresas para ganhar ou aumentar a competitividade como explica Carpinetti (2009).

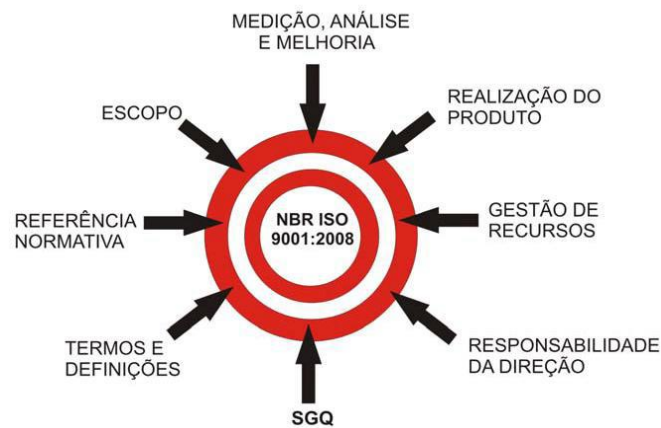
O conjunto de normas criado com objetivo de coordenar e unificar as normas industriais com foco na qualidade é denominado de sistema ISO (*International Organization for Standardization*) foi elaborado inicialmente em 1947 com sede em Genebra, na Suíça. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) padroniza e regula essas normas no Brasil.

2.1.2 ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade

Devido ao interesse de empresas e diversos setores relacionados a construção civil em melhorar a qualidade de seus serviços para tornarem-se mais competitivos adotou-se a ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) traz requisitos (Figura 1) para a implementação de uma metodologia de que insere essas empresas num nível acima das outras, pois, a ISO permite a emissão de um certificado da qualidade, na qual de acordo com Fraga (2011) essa certificação é significativa para os clientes, visto que estes depositam mais confiança na construção do empreendimento.

De acordo com a norma o SGQ é conceituado, dentre outras definições, como um gerenciador da interação de processos e recursos necessários para agregar valor e realizar resultados para as partes interessadas pertinentes. A partir disso pode-se constatar que um sistema de gestão para possuir um bom desempenho na qualidade de seus serviços deve estar engajado no gerenciamento, objetivando sobretudo um planejamento eficaz para melhor atender as satisfações dos clientes.

Figura 1 - Requisitos da NBR ISO 9001:2008



Fonte: Fraga, Samira Vitalino (2011)

2.1.3 Por que aplicar a ISO 9001 na construção?

No setor de construção, o sistema ISO auxilia na qualidade dos processos, buscando a redução de retrabalho e de atrasos e gerando maior economia e organização nas obras. A indústria da construção civil possui características próprias que a difere das demais (MESEGUER, 1991), desde uma grande contribuição de diversos gerenciadores como

projetistas, construtores e proprietários até um produto final que não se repete, possuindo assim características únicas a cada novo ciclo de produção.

Deste modo, Revista Eletrônica IPOG Especialize On Line (2015, p. 15) conclui:

O que acontece é a dificuldade de usar na prática as teorias modernas da qualidade. Assim, a construção civil apresenta tantas especificidades quanto ao seu processo de produção, ao relacionamento entre os setores da cadeia e ao produto em si, que seu enquadramento como indústria ou serviços é algumas vezes dificultado.

Tem-se conhecimento, portanto, do desafio que é enfrentado pelo setor, entre os principais destacam-se a redução de custos, a melhoria contínua nos processos da empresa e a padronização de serviços.

Em relação à redução de custos a ISO 9001 possibilita que essa diminuição de despesas aconteça justamente com a melhoria da qualidade dos processos, obtendo não só a diminuição de custos com recursos como também ganho de tempo e além disso previne retrabalhos.

A aplicação dessa norma trás para a construção uma melhoria contínua, pois, a busca pela qualidade está internalizada nos processos da empresa e esse diferencial pode se tornar atrativo para os clientes, com isso o crescimento será evidente com o passar do tempo.

Por último, um dos maiores desafios na indústria da construção é a padronização de serviços, pois são muitas pessoas trabalhando em diferentes obras. Por diversas vezes, cada uma delas tem uma maneira diferente de realizar a mesma tarefa (nem sempre chegando ao mesmo resultado). No entanto, através da implementação de uma norma de qualidade, é possível obter essa padronização de processos, garantindo sempre a busca pelo melhor resultado possível. Além disso, fica mais fácil detectar erros e programar treinamentos aos colaboradores.

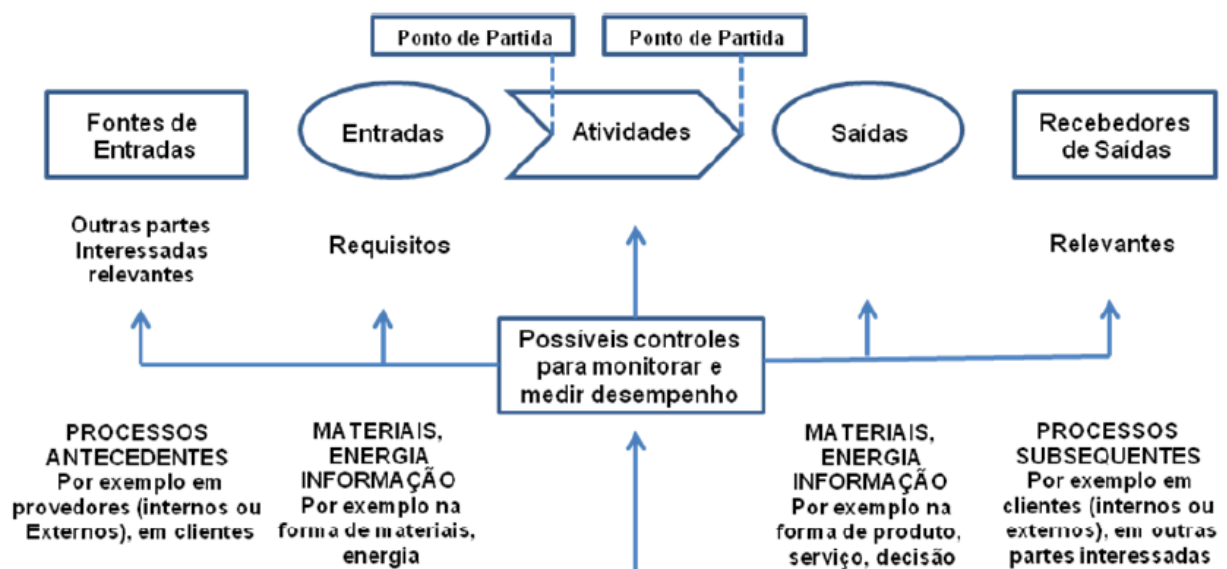
2.2 CICLO PDCA

Os riscos que enfrentam as empresas podem causar desvios nos seus processos e no seu sistema de gestão da qualidade, atender consistentemente a requisitos de controle torna-se imprescindível para as organizações enfrentarem efeitos negativos e maximizar o

aproveitamento de recursos. Para isso as empresas podem adotar várias formas de benefícios, dentre elas o ciclo *Plan – Do – Check - Act* (PDCA).

A NBR ISO 9001:2015 indica que o ciclo PDCA é um meio para preparar uma organização e garantir que seus processos tenham recursos suficientes e sejam gerenciados corretamente, assim proporcionarão oportunidades para melhorias. Ainda de acordo com NBR ISO 9001:2015 o ciclo PDCA consegue fazer a gestão dos processos e do sistema como um todo com um foco geral na mentalidade de risco, visando tirar proveito das circunstâncias e prevenir resultados indesejáveis. A Figura 2, apresentada a seguir, revela uma representação esquemática de um processo, os pontos de controle são específicos para cada processo e variam dependendo dos riscos relacionados.

Figura 2 - Representação esquemática de um processo



Fonte: NBR ISO 9001:2015

Para o sistema de gestão de processos como o da Figura 2, o ciclo PDCA pode ser aplicado. Resumidamente o ciclo PDCA (Figura 3) pode ser descrito como 4 etapas que envolvem planejamento, execução, monitoramento e atuação corretiva, sendo assim tem-se:

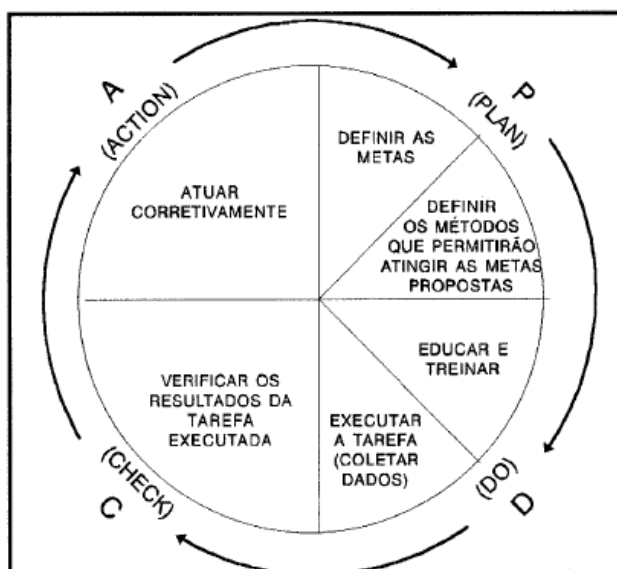
- *Plan* (planejar): etapa de produção dos padrões administrativos, técnicos e operacionais da empresa, definição dos itens de controle e estabelecimento de metas da atividade em função das necessidades dos clientes.

- *Do* (fazer): fase de execução de acordo com os padrões definidos na etapa de planejamento, aqui pode-se fazer um treinamento dos profissionais para que se adequem aos especificações pré-estabelecidas.

- *Check* (checar): estágio de controle onde obtém-se uma verificação dos resultados obtidos e compara-se com o planejamento realizado na primeira etapa

- *Act* (agir): Em caso de não-conformidade da fase anterior são implementadas ações corretivas, visando a identificação da falha e adequação para evitar novos erros.

Figura 3 - Ciclo PDCA



Fonte: Souza (1997)

Portanto, o ciclo PDCA é uma importante ferramenta de análise da gestão da qualidade na construção civil, que pretende além de planejar, padronizar, treinar, executar serviços, checar e agir corretivamente quando for necessário, proporcionando melhorias contínuas nas diversas etapas dos processos. Tendo em vista que a qualidade da obra como um todo é resultante da qualidade na execução de cada serviço específico do processo de produção (ARAÚJO E MEIRA, 2016).

2.3 PADRONIZAÇÃO

Afim de adotar um Sistema de Gestão da Qualidade eficiente as organizações implementam a padronização no seu campo de atividades, esta padronização utiliza meios como as normas de qualidade e o ciclo PDCA para atingir os objetivos dos processos gerenciais.

O termo padronização é definido no dicionário da língua portuguesa Aurélio (AURÉLIO, 1986), como uma uniformização no comportamento de indivíduos a partir de

modelos aceitos previamente por este grupo ou impostos a partir da criação de novos hábitos. Sendo assim, a padronização está diretamente ligada aos envolvidos que se propõem a integrar o processo no cotidiano da empresa.

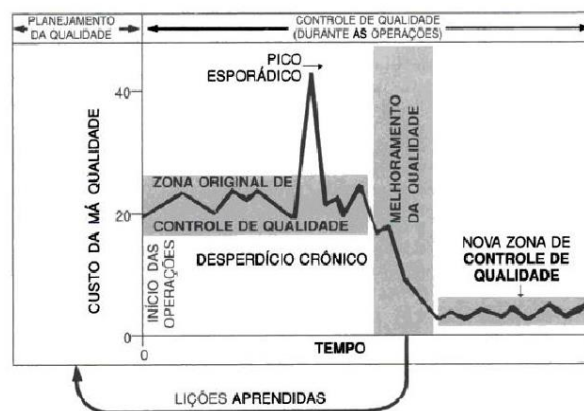
E segundo Araújo e Meira (2016) este processo, naturalmente, caminha para facilitar o desenvolvimento das atividades, a redução de custos e, sem dúvidas para a melhoria da qualidade. Portanto, o padrão adotado trás para a empresa resultados mais eficientes e atinge objetivos com maior facilidade apenas pelo fato de ser incorporado como uma nova realidade.

Previamente a apresentação dos procedimentos para a padronização é necessário conhecer alguns processos gerenciais nos quais se baseiam o Sistema de Gestão da Qualidade, que são na visam de Juran (1992), três pontos fundamentais: o planejamento, o controle e o melhoramento da qualidade. Esses três processos gerenciais são denominados de “Trilogia de Juran”.

A primeira fase, planejamento da qualidade, aborda a satisfação das necessidades dos clientes como foco principal para seu desenvolvimento. O controle de qualidade, segunda etapa, descreve que deve haver a revisão dos padrões de qualidade para que se mantenha os níveis exigidos. E a terceira fase, melhoramento da qualidade, é considerada por Juran (1992) como o meio de elevar o desempenho da qualidade a níveis sem precedentes, consistindo numa melhoria contínua através das novidades que surgem e obriga os processos a se modificarem para atender melhor ao mercado.

A Figura 4 demonstra o diagrama da “Trilogia de Juran”, onde o custo da má qualidade aparece relacionado as etapas de implantação da fase de controle de qualidade. Observa-se que o desperdício crônico é consideravelmente diminuído após a implantação do sistema.

Figura 4 - Diagrama da Trilogia de Juran



Fonte: Juran (1992)

Nas temáticas que se referem a qualidade a padronização recebe uma função de otimizar os resultados. E na indústria da construção civil, o papel da padronização ganha espaço como elemento redutor das improvisações, regulador das relações de interdependência entre serviços, otimizador das atividades desenvolvidas e uma consequente redução de desperdícios (MEIRA e ARAÚJO,1997).

A aplicação da padronização na construção civil adota o ciclo PDCA como meio para integração do processo nas atividades. Pois, não se trata apenas de elaboração do padrão, mas também de sua aplicação, checagem, correção e melhoria quando necessário. Assim como afirmam Meira e Araújo (1997) após a elaboração da padronização, é de fundamental importância a correta aplicação no desenvolvimento das atividades e um dos métodos de implantação da padronização é com o treinamento dos recursos humanos, que servem de instrumento de preparação das pessoas para a nova sistemática de trabalho, operando as atividades, garantindo o controle e obtendo uma constante melhoria.

Logo, entende-se que a qualidade e a integração da padronização na empresa estão diretamente interligadas com o comprometimento da equipe em seguir as orientações do documento que uniformiza os serviços, já que é a equipe que possui entendimento de como executar cada etapa, identificar as falhas e caminhos para melhoria.

Diante disso, contando com a participação dos envolvidos, observam-se as melhorias empresariais e pessoais do ambiente de trabalho, devendo os integrantes estarem tecnicamente preparados para implantar o processo de padronização racional e condizente com a realidade da empresa (ARAÚJO e MEIRA, 2016). Essa padronização é inserida através de três etapas, são elas a preparação, a organização e a implantação.

A preparação para a padronização deve estar associada com uma sensibilidade dos *stakeholders*, todos os envolvidos, da empresa, pois, há grande dificuldade de implantação e manutenção de uma nova cultura no meio operacional das organizações. As ideias devem ser inseridas com um método gradativo, porém evitando longos espaços de tempo entre os debates, evitando a acomodação das pessoas.

Alguns conteúdos são de extrema importância quando se trata da preparação para a padronização, de acordo com Araújo e Meira *et al.* (2016, p.32, apud BARBOSA, 1995) são eles:

- Análise de processo;
- Método gerencial PDCA;

- Itens de controle;
- Itens de verificação;
- Metodologias para análise e solução de problemas (PDCA de solução de problemas);
- Procedimentos para elaboração de padrões.

Dentre esses conteúdos os mais necessários para as avaliações neste trabalho referem-se análise de processo e ao método gerencial PDCA, que conforme Araújo e Meira (2016) o primeiro caracteriza os processos em relação a tarefas envolvidas, sequência operações e responsabilidade utilizando as ferramentas de gestão da qualidade como “fluxograma” e “5W2H” e o segundo refere-se ao gerenciamento do programa de padronização elaborado.

A organização para a padronização é uma etapa responsável por garantir que a primeira teve eficiência e para este fim necessita uma organização mais estruturada, então a empresa investe numa postura uniforme da empresa podendo instituir uma coordenação para o SGQ. Além disso essa fase formaliza a padronização através da criação de documentação que contenha detalhamento de ações e os responsáveis pela sua execução.

Por fim, a etapa de implantação da padronização, prevê ações que sejam ordenadas e estruturadas, com base em um plano de implantação que complemente as necessidades da empresa, na visão de Araújo e Meira (2016), algumas dessas ações são:

- Simplificação dos procedimentos;
- Elaboração dos padrões;
- Discussão do padrão com os setores envolvidos;
- Edição do padrão;
- Educação e treinamento dos envolvidos;
- Acompanhamento da padronização.

Essas etapas compõem a introdução do SGQ numa organização e consegue identificar falhas e pontos de melhoria dentro do passo a passo de seus serviços. Assim o setor da construção civil brasileiro caminha para uma normalização que aproxima as empresas do padrão internacional estabelecidos através de certificados ISO da qualidade.

2.4 FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO (FVS)

Um dos instrumentos que compõem o SGQ com finalidade de padronização se trata da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), que compreende uma ficha que auxilia no gerenciamento da produção e na visão de Araújo e Meira (2016) é o registro da qualidade obtida nos serviços, necessário ao *feedback* do sistema e à composição do diário de obra. Deve ser preenchido na obra, ao longo do processo de execução individual de cada serviço.

2.5 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO (PES)

Outro instrumento que constitui o SGQ, além da FVS, é o Procedimento de Execução de Serviço (PES). Como o próprio nome indica é um instrumento de determinação dos métodos executivos que a empresa utilizará para um dado serviço. Souza e Abiko (1997) sugerem que se utilize como formulários, devendo ser elaborados para cada serviço priorizado inicialmente e fazem parte do acervo técnico da empresa.

Para auxiliar a elaboração desse documento utilizou-se uma Ferramenta para Aprimoramento da Qualidade (FAQ), que são as 7 perguntas (5W2H). Conforme determina Araújo e Meira (2016):

Esta ferramenta surgiu para facilitar a identificação das variáveis de um processo, suas causas e o objetivo a ser alcançado, garantindo que todos os ângulos sejam abordados. O nome vem da língua inglesa, onde as letras “W” e “H” representam as iniciais das interrogativas “*what, who, where, when, why, how e how much*”. Em português teríamos “o que, quem, onde, quando, por que, como e quanto”.

Através dessas perguntas extraiu-se cada informação necessária no formulário de PES, como: que serviço está sendo executado, quem são os responsáveis por executar, onde acontecerá a operação, quando e por quanto tempo, por que é necessário realizar esse serviço, como executá-lo e quanto custará. Portanto a FAQ facilita o trabalho de elaboração e condução de um procedimento.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho propôs um estudo de execução de serviços de construção de um conjunto de edifícios residenciais da cidade de Cajazeiras para verificar a possibilidade de implementação de ferramentas da gestão da qualidade, como forma de padronizar as atividades e reduzir os possíveis desperdícios resultante dos processos construtivos.

Foram observados e descritos os serviços que estão sendo executados na obra e associados com a forma a qual o canteiro está sendo utilizado. As informações foram obtidas por meio de análise visual e visitas técnicas, onde foi criado um diário de obra para descrever as atividades executadas na obra.

A análise das informações foi feita medindo o tempo de execução dos serviços, quantitativo de mão-de-obra, consumo de materiais, equipamentos e ferramentas utilizados, necessários para a execução dos processos.

As etapas dos procedimentos metodológicos estão descritas a seguir:

ETAPA 1: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A partir de uma leitura prévia embasada nos sistemas de gestão da qualidade, a revisão bibliográfica revelará explicitamente o universo de contribuições científicas relacionadas a padronização de serviços na construção civil, buscando conectar e avaliar as ideias da pesquisa com outras literaturas.

ETAPA 2: IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Será utilizado o nome fictício de Construtora A para a construtora responsável pelo empreendimento estudado. A princípio a obra será caracterizada, observando-se em que etapa ela se encontra no início do trabalho proposto, pois, esse dado influenciará na forma como os materiais do canteiro estão dispostos. O canteiro será mapeado e detalhado, assim poderá ser observado como os materiais e equipamentos estão disponíveis e se estão acessíveis da maneira mais eficiente possível.

A construtora responsável pela edificação não utiliza documentos como ferramentas para o controle e verificação de gestão da qualidade. Os encarregados da tarefa de verificação são o engenheiro e o técnico em edificações, que se utilizam de experiência de obras anteriores para efeito de comparação de padrões de qualidades, fazendo inspeções visuais e considerações práticas a respeito das providências no caso de estar fora da referência adotada.

ETAPA 3: MAPEAMENTO DO FLUXO DOS SERVIÇOS

Com o canteiro devidamente identificado, será elaborada uma esquematização do fluxo dos serviços, prevendo cada atividade que será executada e destacando a quantidade de mão-de-obra utilizada e os materiais e equipamentos necessários em cada serviço.

ETAPA 4: DIAGNÓSTICO DOS PROCESSOS

Essa etapa permitirá a caracterização dos processos, no que se refere às atividades e tarefas envolvidas, sequência de operações e responsabilidades, bem como a importância de cada um desses elementos na conjuntura de construção da obra.

ETAPA 5: ANÁLISE DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO NOS PROCESSOS

É possível, nessa fase, identificar uma metodologia que se constitui em um aliado na otimização dos processos, permitindo de forma mais simples a descoberta das causas de uma adversidade futura.

ETAPA 6: ELABORAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE (PES e FVS)

Por fim, a elaboração das ferramentas de qualidade irá proporcionar a compreensão da maneira como a padronização auxilia nos procedimentos de execução da construção civil. Consistindo em dois elementos que detalham os serviços, onde o PES descreve como as atividades devem ser realizadas e a FVS determina o modo de averiguação dos serviços.

3.1 ESTUDO DE CASO

Quando se depara com um objeto complexo a ser estudado, recorre-se a um método empírico que se faça compreender melhor seus fenômenos individuais. Esse método tende a ser o estudo de caso.

Nas definições de Yin (2001) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa, baseada em investigação experimental, que compreende um método que pesquisa fenômenos dentro de um contexto de vida real através de procedimentos específicos.

3.2 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Construtora A é responsável pela obra estudada, tem sua área de atuação voltada para a construção de imóveis para a classe média. Localiza-se e presta seus serviços na cidade de Cajazeiras, no sertão do estado da Paraíba.

Por meio de uma gestão focada na valorização do capital humano, investimentos em inovação construtiva e antecipação das tendências do mercado imobiliário, a empresa se destaca como uma das principais construtoras da microrregião de Cajazeiras, evidenciando a excelência na edificação dos empreendimentos e compromisso com a satisfação do cliente.

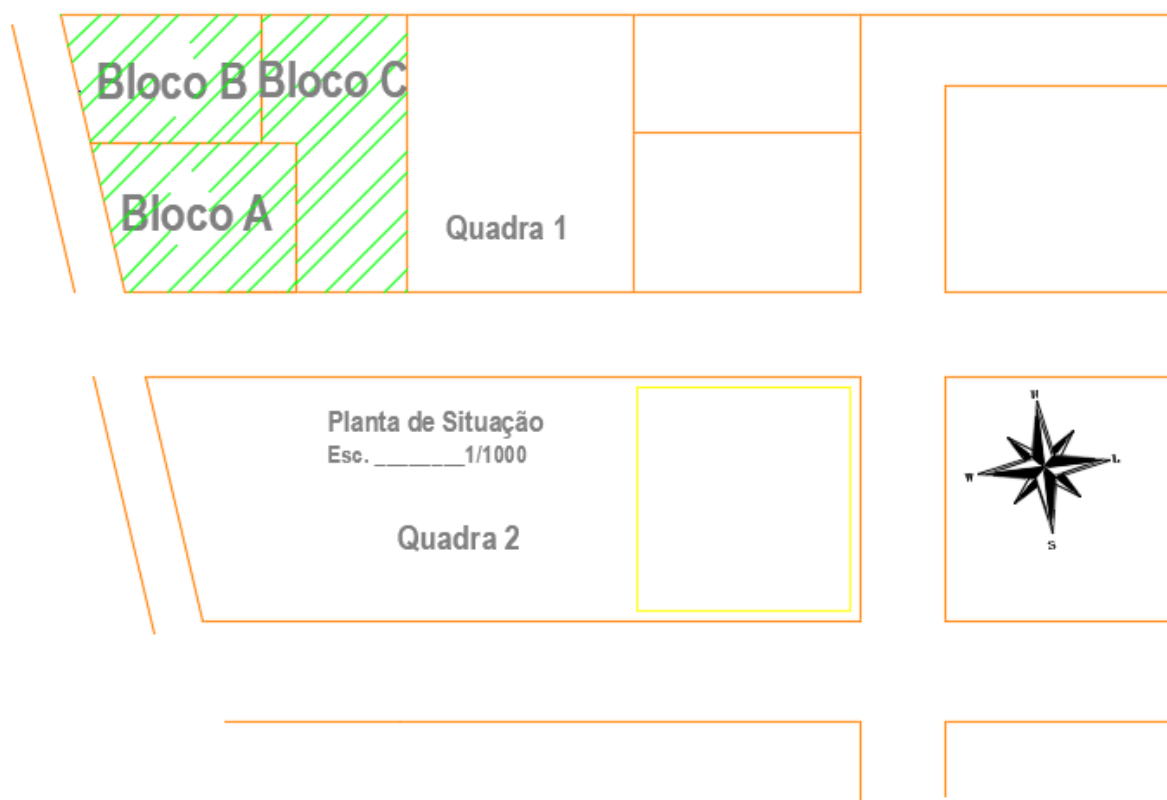
A construtora investe em preços acessíveis à população e adota uma postura de respeito ao consumidor, sempre entregando o imóvel com agilidade e pré mobiliado, utilizando esses fatores como diferencial.

3.3 DESCRIÇÃO DA OBRA

O estudo de caso foi realizado em um empreendimento que visou a construção de 3 habitações multifamiliares, localizado no município de Cajazeiras, Paraíba. O condomínio é composto por 3 edificações, onde uma conta com 03 pavimentos, 12 apartamentos, garagem e condomínio fechado e cada apartamento possui 02 quartos, sala, cozinha, banheiro, área de serviço. A área do lote da unidade multifamiliar correspondente ao bloco A é de 563,50 m², bloco B é de 558,90 m² e do bloco C é de 751,91 m². A área correspondente a cada apartamento é de 47,68 m² totalizando aproximadamente em 1.716,45 m² de área construída por pavimento tipo, conforme mostrado no ANEXO A.

O bloco A encontra-se na fase final de execução da estrutura, onde a laje pré-moldada da cobertura está sendo elaborada. O edifício do bloco B está no andamento do acabamento externo, na etapa de revestimento da fachada, mais especificamente na fase de aplicação de rejunte nas pastilhas cerâmicas. Por fim, o bloco C apresenta atividades de acabamento interno, com a execução do forro autoportante de gesso.

Figura 5 – Planta de situação do empreendimento



Fonte: Autoria Própria (2019)

3.4 ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DAS FICHAS PES E FVS

As fichas de verificação FVS e PES são aplicáveis a todas as empresas construtoras que pretendem melhorar sua eficiência, eficácia técnica e econômica através de um Sistema de Gestão da Qualidade. É importante lembrar que todos os setores da empresa devem estar empenhados em padronizar e manter o Sistema da Qualidade. Essas ferramentas visam, antes de tudo, aumentar a satisfação dos clientes no que diz respeito ao atendimento de suas exigências.

O Sistema de Qualidade (SGQ) da Construtora A é compreendido da seguinte forma: no planejamento são reunidas todas as documentações, plantas, cortes e recomendações do engenheiro responsável pela execução e estas são repassadas ao técnico em edificações/mestre de obras. A gestão de recursos para cada fase de execução é feita com base em experiência de obras do engenheiro e do técnico em edificações. A medição, análise e melhoria dos processos construtivos também são responsabilidade do técnico e não existe qualquer registro ou documentação escrita para verificação da qualidade ser realizada por terceiros. Por fim, devido à grande experiência dos envolvidos responsáveis pelos procedimentos executivos não

existem grandes deficiências, porém a obra apresenta dependência desses responsáveis, percebendo que há uma personificação da técnica.

O objetivo de propor uma aplicação de ferramenta do Sistema de Gestão da Qualidade na Construtora A serve como uma busca para aprimorar a qualidade dos serviços e produtos, reduzindo desperdícios de materiais, retrabalho e assim garantindo a satisfação total dos clientes e o comprometimento de todos os funcionários com os objetivos da empresa, obtendo conseqüentemente uma maior competitividade e destaque no mercado.

Neste estudo de caso analisou-se os serviços executados da Construtora A no canteiro de obra, a partir do diagnóstico que não há aplicação de ferramentas para aprimoramento da qualidade, propõe-se a elaboração de Fichas de Verificação de Serviços (FVS) e baseada nos princípios “5W2H” a análise dos Procedimentos de Execução de Serviços (PES).

3.4.1 Procedimentos de Execução de Serviços (PES)

Escolhidos os procedimentos, as perguntas serão realizadas facilitando o entendimento dos objetivos do serviço e demonstrando todos os ângulos dos procedimentos de execução. Os serviços acompanhados foram: construção da laje pré-fabricada inclinada da cobertura do bloco A, aplicação do rejunte na fachada do bloco B e instalação de forro de gesso do bloco C

Esses serviços foram escolhidos devido ao momento em que deu início a coleta de dados no empreendimento, eram os que estavam em execução.

A partir da ferramenta “5W2H” esses procedimentos vão ser descritos, pois, o PES objetiva a exposição detalhada das atividades, sendo assim, o método ideal para realizar a especificação do serviço foi encontrado na ferramenta.

3.4.2 Ficha de Verificação de Serviços (FVS)

Foram elaboradas as Fichas de Verificação de Serviços (FVS) para a Construtora A utilizando como base as seguintes normas da ABNT:

- Laje pré-moldada utiliza a ABNT NBR 14859-1:2016 - Lajes pré-fabricadas de concreto. Parte 1: Vigotas, minipainéis e painéis – Requisitos;
- Rejunte da fachada utiliza a ABNT NBR 14992:2003 - A. R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos

e métodos de ensaio, conta também com a ABNT NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos – Procedimento;

- Aplicação do forro de gesso utiliza a ABNT NBR 16591:2017 - Execução de forro autoportante com placas de gesso – Procedimento.

Essas fichas foram produzidas de acordo com as sequências dos serviços e possuem o poder de verificar a ausência do controle da qualidade de cada etapa da execução.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO (PES)

Foram realizadas pesquisas em campo e pôde-se discriminar cada um dos serviços, utilizando a ferramenta 5W2H, assim, os PES podem ser descritos. Os serviços, como abordado anteriormente, são construção da laje pré-fabricada inclinada da cobertura do bloco “A”, aplicação do rejunte na fachada do bloco “B” e instalação de forro de gesso do bloco “C”.

A ferramenta englobou na análise da obra, além da descrição dos procedimentos e fluxo dos processos, a identificação de materiais, equipamentos, localização do canteiro, período de execução, responsáveis pelas atividades, cotação de preço dos serviços, entre outras informações de caráter relevante ao PES que serão apresentados a seguir.

SERVIÇO 1: CONSTRUÇÃO DA LAJE PRÉ-FABRICADA INCLINADA DA COBERTURA DO BLOCO A.

1. O QUE? (WHAT?)

- QUE MATERIAIS UTILIZAR?

Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1); tábuas de madeira não aparelhadas; laje pré-moldada convencional (lajotas + vigotas) para piso; tela de aço soldada nervurada ca-60, q-61, (0,97 kg/m²), diâmetro do fio = 3,4 mm, largura = 2,45 x 120 m de comprimento, espaçamento da malha = 15 x 15 cm.

Figura 6 - Quadro de Materiais



Fonte: Aatoria Própria (2019)

- QUAIS SÃO OS EQUIPAMENTOS?

Guincho, andaimes, martelo, alicate, esquadro, trena, escada.

- QUAIS SÃO AS CONDIÇÕES ANTERIORES?

Verificar se as vigotas e enchimentos entregues estão com as mesmas quantidades e medidas do projeto. Elevação da alvenaria do pavimento superior esteja concluída.

- O QUE ENVOLVE O SERVIÇO?

Montagem da laje, posicionamento das malhas de aço, passagem da tubulação, caixarias, concretagem.

2. ONDE? (WHERE?)

O serviço será feito na cobertura do bloco A. Os materiais e equipamentos estão armazenados no canteiro de obras de um prédio próximo ao completo habitacional, numa distância de 60 m, que também se encontra em fase de construção e pertence ao mesmo proprietário. O edifício já está numa fase mais avançada da sua construção e possui uma garagem no térreo que devido a melhor segurança proporcionada pelo

fechamento da garagem e o aproveitamento do espaço como canteiro do próprio edifício, optou-se por utilizar o canteiro compartilhado com o complexo habitacional.

Figura 7 - Localização do canteiro ao bloco A



Fonte: Google Earth (2019)

Figura 8 - Canteiro de obras compartilhado



Fonte: Autoria Própria (2019)

3. QUANDO? (WHEN?)

- QUANDO INICIAR O SERVIÇO?

Quando finalizar os serviços envolvendo a estrutura do último pavimento.

- QUANDO VERIFICAR?

Montagem da laje, posicionamento das malhas de aço, passagem da tubulação, caixarias, concretagem.

- QUAL O PRAZO DE EXECUÇÃO?

Execução: 5 dias. Data de início 01/02/2019 e fim 07/02/2019.

Cura: 28 dias.

Esse tempo implicou numa produção de 40,902 m² por dia.

- QUANDO INTERROMPER O SERVIÇO?

Chuva, problema no traço ou na resistência do concreto e no caso da falta de material.

4. QUEM? (WHO?)

- QUEM DEVE FAZER O SERVIÇO?

2 Pedreiros e 4 serventes.

- QUEM DEVE VERIFICAR?

Mestre de obras formado como técnico em edificações, dono do empreendimento graduado como engenheiro civil.

5. POR QUE? (WHY?)

- POR QUE SE DEVE VERIFICAR O SERVIÇO?

Na montagem da laje para que não haja folgas e mantenha a distribuição sempre no esquadro, posicionamento das malhas de aço para que estejam bem presas e sobrepostas, passagem da tubulação para que os pontos estejam posicionados corretamente, caixarias devem estar firmes e alinhadas verticalmente (aprumadas), concretagem deve ser feita apenas após a montagem completa da laje, deve-se observar se o concreto está pastoso e homogêneo, verifica-se também o processo de secagem do concreto e nesse período é importante manter a laje úmida.

- QUAIS OS RISCOS DA FALTA DE CONTROLE?

Depois da concretagem as lajes correm risco de serem cortadas ou furadas devido ao mau posicionamento da tubulação, nas caixarias podem haver vazamentos, na concretagem deve-se manter a laje úmida para evitar fissuras e não deve possuir furos que permitam ver as estruturas de aço.

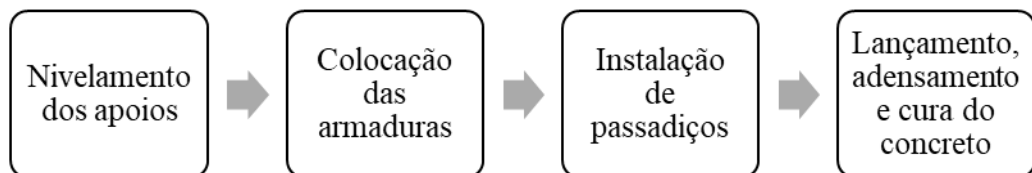
6. COMO? (HOW?)

- COMO EXECUTAR O SERVIÇO?

De acordo com a NBR 14.859-1:2002 a montagem dos elementos pré-fabricados deve obedecer ao disposto no projeto de execução da laje e no manual de colocação e montagem da laje quanto ao arranjo físico e às especificações das vigotas pré-fabricadas e dos elementos de enchimento. Devem ser executados:

- a) O nivelamento dos apoios, dentro das tolerâncias de montagem especificadas;
- b) A colocação das armaduras previstas no projeto;
- c) A instalação de passadiços, quando necessários, para o trânsito de pessoal e transporte de concreto;
- d) Lançamento, adensamento e cura do concreto.

Figura 9 - Fluxograma de execução da laje pré-moldada



Fonte: ABNT NBR 14859-1 (2002)

Figura 10 - Laje pré-moldada em execução



Fonte: Autoria Própria (2019)

- COMO VERIFICÁ-LO?

Verifica-se realizando especificação visual de acordo com os projetos da laje, que são compostos por três partes distintas: projeto estrutural da laje, projeto de execução da laje e manual de colocação e montagem. A verificação é feita por inspeção visual entre projeto e execução.

7. QUANTO? (HOW MUCH?)

Foi elaborado uma planilha orçamentária que discrimina as composições e os insumos a serem utilizados na execução da laje pré-moldada, tendo como fonte a base do SINAPI de janeiro de 2019 sem desoneração. Essa planilha é uma estimativa de custo desse serviço, devido não possuir acesso aos custos reais.

Tabela 1 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução da laje pré-moldada

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UND	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	PREÇO TOTAL R\$
1	Execução da Laje			M2	204,51	66,42	13.583,55
1.1	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,44	13,44	5,91
1.2	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,40	17,02	6,81
1.3	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,16	16,91	2,71
1.4	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,16	14,00	2,24
1.5	94971	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	SINAPI	M3	0,04	289,80	11,59
1.6	92874	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	SINAPI	M3	0,04	22,88	0,92
1.7	00006189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	SINAPI	M	0,17	14,45	2,46
1.8	00005061	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	SINAPI	KG	0,03	12,04	0,36
1.9	00004491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	SINAPI	M	0,29	5,69	1,65
1.10	00003743	LAJE PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 200 KG/M2, VAO ATE 3,50 M (SEM COLOCACAO)	SINAPI	M2	1,00	29,34	29,34
1.11	00010915	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-61, (0,97 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 3,4 MM, LARGURA = 2,45 X 120 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 15 X 15 CM	SINAPI	KG	0,47	5,18	2,43
O VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO CORRESPONDE A TREZE MIL QUINHENTOS E OITENTA E TRÊS REAIS E CINQUENTA E CINCO CENTAVOS					VALOR ORÇAMENTO:		66,42
					VALOR TOTAL:		13.583,55

SERVIÇO 2: APLICAÇÃO DE REJUNTE NA FACHADA DO BLOCO B

1. O QUE? (WHAT?)

- QUE MATERIAIS UTILIZAR?

Rejunte branco siliconizado tipo II de conforme a NBR 14.992 (pacotes de 5kg, quartzolit), água (a quantidade de água de amassamento necessária para a aplicação deve ser expressa em litro por quilograma do produto).

Figura 11 – Rejunte branco siliconizado tipo II



Fonte: Quartzolit (2019)

- QUAIS SÃO OS EQUIPAMENTOS?

Andaimes, espátula, esponja, estopa.

- QUAIS SÃO AS CONDIÇÕES ANTERIORES?

Rejuntar as pastilhas cerâmicas no mínimo após 72h após o assentamento, a superfície deve estar limpa.

- QUAIS SÃO AS CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO?

Aplicar o rejunte em, no máximo 2h30min em temperatura ambiente entre 20°C e 30°C, evitando rejuntar sob o sol.

- O QUE ENVOLVE O SERVIÇO?

Preparação do rejunte, aplicação do rejunte com a espátula, período de descanso, acabamento final com esponja, limpeza com estopa.

2. ONDE? (WHERE?)

O serviço será executado na fachada do bloco B. Os materiais e equipamentos estão armazenados no canteiro de obras do mesmo prédio próximo ao completo habitacional citado anteriormente, numa distância de 90,1 m.

Figura 12 - Localização do canteiro ao bloco B



Fonte: Google Earth (2019)

3. QUANDO? (WHEN?)

- QUANDO INICIAR O SERVIÇO?

Após a colocação de todas as pastilhas cerâmicas no mínimo após 72h após o assentamento.

- QUANDO VERIFICAR?

Na aplicação, no acabamento final.

- QUAL O PRAZO DE EXECUÇÃO?

O prazo de execução durou de 51 dias. E devido a chuvas o serviço necessitou ser interrompido algumas vezes, teve seu início em 25/01/2019 e seu término está previsto para o dia 03/04/2019. O serviço foi interrompido devido a chuvas e em alguns dias a equipe foi reforçada com objetivo de cumprir prazos. Esse tempo implica numa produção de 15,522 m² por dia.

- QUANDO INTERROMPER O SERVIÇO?

Em caso de ocorrência de intempéries como chuvas.

4. QUEM? (WHO?)

- QUEM DEVE FAZER O SERVIÇO?

1 Pedreiro e 1 servente.

- QUEM DEVE VERIFICAR?

Mestre de obras, encarregado.

5. POR QUE? (WHY?)

- POR QUE SE DEVE VERIFICAR O SERVIÇO?

Na aplicação tomando cuidado para aplicar dentro do tempo de acordo com as instruções do produto, no acabamento final para não afundar as juntas ou apresentar falhas de rejuntamento.

- QUAIS OS RISCOS DA FALTA DE CONTROLE?

Na aplicação há o risco de endurecimento do material, no acabamento final existe risco de manchas e de danificar o rejuntamento.

6. COMO? (HOW?)

- COMO EXECUTAR O SERVIÇO?

Primeiramente preparar o rejunte em um recipiente, adicionando água de acordo com as instruções da embalagem ou norma. Aplica-se o rejunte com uma desempenadeira ou uma espátula pressionando-o contra as juntas para que faça um preenchimento uniforme. Deixa-se descansar entre 15 min a 40 min para dar o acabamento final. Para o acabamento final passa-se uma esponja limpa e umedecida em água sobre as juntas da cerâmica. Pode-se usar também um fresador plástico, mas tomando cuidado para não afundar as juntas ao utilizá-lo. Para a limpeza final espera-se 72 h. Faz-se a limpeza com uma estopa limpa e umedecida, passando sobre toda a cerâmica. No caso de pisos pode-se fazer com um pano molhado.

Figura 13 - Aplicação de rejunte na fachada do bloco B



Fonte: Autoria Própria (2019)

- COMO VERIFICÁ-LO?

A inspeção deve ser realizada em suas diferentes fases, verificando-se o disposto na NBR 8214:1983, devendo-se dedicar atenção especial a: recepção dos materiais e verificação do atendimento às normas existentes; limpeza da superfície a ser revestida, prumo e preparo da superfície; dosagem, mistura e tempo de validade do rejunte; alinhamento das juntas, nivelamento e prumo do revestimento de azulejo; e rejuntamento e limpeza.

7. QUANTO? (HOW MUCH?)

Tabela 2 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução do rejuntamento das pastilhas cerâmicas externas do bloco B

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UND	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	PREÇO TOTAL R\$
1	Rejuntamento das pastilhas				791,6	36,20	28.655,92
1.1	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,65	13,44	8,74
1.2	88256	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	1,29	20,71	26,72
1.3	00034357	REJUNTE COLORIDO, CIMENTICIO	SINAPI	KG	0,22	3,37	0,74
O VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO CORRESPONDE A VINTE E OITO MIL SEISCENTOS E CINQUENTA E CINCO REAIS E NOVENTA E DOIS CENTAVOS					VALOR ORÇAMENTO:		36,20
					VALOR TOTAL:		28.655,92

SERVIÇO 3: INSTALAÇÃO DE FORRO DE GESSO DO BLOCO C.

1. O QUE? (WHAT?)

- QUE MATERIAIS UTILIZAR?

Placas de gesso 60x60, arame de aço, massa de pó de gesso Catedral, água, massa corrida Iquine à base de emulsão copolímera.

Figura 14 - Placas de gesso 60x60



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 15 - Massa corrida Iquine



Fonte: Autoria Própria (2019)

- QUAIS SÃO OS EQUIPAMENTOS?

Andaimes, estopa, nível a laser, pregos, alicate.

- QUAIS SÃO AS CONDIÇÕES ANTERIORES?

Conclusão de sistemas de impermeabilização, as instalações elétricas, hidráulicas. Deverão também estar concluídos os revestimentos de paredes, as caixilharias e quaisquer outros elementos que possam ter interferência com o forro de gesso.

- O QUE ENVOLVE O SERVIÇO?

Marcação, fixação, amarração, acabamento com massa, tempo de secagem e pintura.

2. ONDE? (WHERE?)

O serviço será feito na fachada do bloco B. Os materiais e equipamentos, assim como os materiais do serviço 2, estão armazenados no canteiro de obras de um prédio próximo ao completo habitacional, numa distância de 90,1 m.

3. QUANDO? (WHEN?)

- QUANDO INICIAR O SERVIÇO?

Os serviços deverão ser iniciados depois de concluídos e testados eventuais sistemas de impermeabilização, as instalações elétricas, hidráulicas. Deverão também estar concluídos os revestimentos de paredes (curados e secos), as caixilharias (inclusive com a instalação dos vidros) e quaisquer outros elementos que possam ter influência sobre o forro de gesso.

- QUANDO VERIFICAR?

Na marcação deve verificar o nível do forro nas paredes do ambiente. Na amarração deve-se verificar se nenhum elemento irá pesar sobre o forro como as instalações elétricas e hidráulicas.

- QUAL O PRAZO DE EXECUÇÃO?

Iniciando dia 25/01/2019 e finalizando com aproximadamente 13 dias de execução na data de 11/02/2019. Esse tempo implicou numa produção de 20,13 m² por dia. Começando do pavimento superior para o inferior.

4. QUEM? (WHO?)

- QUEM DEVE FAZER O SERVIÇO?

Auxiliares de uma empresa terceirizada que correspondem a 4 auxiliares.

- QUEM DEVE VERIFICAR?

Encarregado da equipe terceirizada, engenheiro.

5. POR QUE? (WHY?)

- POR QUE SE DEVE VERIFICAR O SERVIÇO?

Para que se tenha precisão no nível, as instalações (pontos de luz) estejam bem posicionadas, encaixes das placas estejam alinhadas e rejuntadas.

- QUAIS OS RISCOS DA FALTA DE CONTROLE?

Falta de exatidão no nível do forro, posicionamento errado das instalações, falta de rejuntamento das placas.

6. COMO? (HOW?)

- COMO EXECUTAR O SERVIÇO?

O executante do serviço de instalação do forro deve, conforme Portal Banas Qualidade (2017), proteger o piso da área que irá receber as placas de gesso no teto, montar andaime no ambiente para facilitar a colocação das placas de gesso no teto, lançar os pontos de nível de acordo com a altura prevista no projeto, transferir os pontos de nível para outros pontos do ambiente e traçar uma linha de nível nas paredes do ambiente utilizando linha de náilon ou marcador apropriado (Figura 17).

Figura 16 - Ilustração do forro de gesso



Traçado da linha para marcação

Fonte: ABNT NBR 16591 (2017)

Os tirantes devem ser fixados preferencialmente com prumo. Quando não for possível, utilizar mais um tirante na diagonal oposta, de modo a não criar esforços horizontais nas placas de gesso. Na colocação da primeira placa, fixar os tirantes no elemento de fixação inserido na placa. Sendo necessária a colocação de mais dois pontos de fixação em duas outras extremidades, perfurar a placa.

Os furos de fixação do tirante na placa devem ser tampados e reforçados com compósito fibroso. Na colocação das placas seguintes, a segunda placa deve se encaixar na primeira, e assim sucessivamente, atingindo o perfeito nivelamento das placas e garantindo sua fixação.

Figura 17 - Forro de gesso finalizado



Fonte: Autoria Própria (2019)

- COMO VERIFICÁ-LO?

Conforme a ABNT NBR 16591:2017 a inspeção deve ser realizada durante a montagem da alvenaria e comprovada após a alvenaria montada, não devendo apresentar distorção maior que 3 mm a cada 2 m.

7. QUANTO? (HOW MUCH?)

Tabela 3 - Planilha orçamentária dos custos do serviço de execução do forro de gesso do bloco C

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UND	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	PREÇO TOTAL R\$
1	Forro de gesso				261,71	28,85	7.550,33
1.1	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,39	13,44	5,24
1.2	88269	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,79	16,91	13,36
1.3	00020250	SISAL EM FIBRA	SINAPI	KG	0,01	10,00	0,10
1.4	00004812	PLACA DE GESSO PARA FORRO, DE *60 X 60* CM E ESPESSURA DE 12 MM (30 MM NAS BORDAS) SEM COLOCACAO	SINAPI	M2	1,02	8,89	9,07
1.5	00040547	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 X 19"	SINAPI	CENTO	0,03	12,49	0,37
1.6	00003315	GESEMO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	SINAPI	KG	0,99	0,39	0,39
1.7	00000345	ARAME GALVANIZADO 18 BWG, 1,24MM (0,009 KG/M)	SINAPI	KG	0,02	15,86	0,32
O VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO CORRESPONDE A SETE MIL QUINHENTOS E CINQUENTA REAIS E TRINTA E TRÊS CENTAVOS					VALOR ORÇAMENTO:	28,85	
					VALOR TOTAL:	7.550,33	

Diante do exposto, consegue-se observar que a caracterização dos serviços auxilia em todas as etapas da execução. Na primeira etapa identifica-se a operação e o que deve ser medido, descrevendo-se os materiais, equipamentos, o que envolve o serviço e suas condições anteriores e posteriores, assim, descrevendo a etapa em execução da obra.

É possível também observar a localização do canteiro de obra, que está um pouco afastado do local onde estão sendo executadas as atividades, o que deve afetar no tempo de escolha e transporte de materiais e equipamentos, principalmente no caso de ocorrer a falta de algum destes durante a execução.

A identificação dos serviços permite a compreensão das suas etapas a todos que tiverem o acesso ao documento que os descreve, possibilitando que engenheiros, técnicos e estagiários possam orientar a equipe no andamento das atividades, descentralizando as responsabilidades dentro da edificação.

Nota-se ainda, que no PES, pode-se observar o porquê deve-se verificar os serviços e quais os riscos da falta de controle. Entretanto o PES não envolve perfeitamente as formas de verificação detalhada dos processos, sendo assim, necessária uma ferramenta que desempenhe essa função. Para a investigação da correta execução dos processos sugere-se a implantação de uma FVS, como proposto a seguir.

4.2 FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO (FVS)

As Fichas de Verificação de Serviços (FVS) partem de uma metodologia que busca propriamente a qualidade, logo, seguindo o proposto pelas FVS consegue-se ter um controle da qualidade eficiente em relação aos serviços executados. Neste tópico será apresentada a sugestão de uma FVS para a construtora.

No caso apresentado neste trabalho, as FVS dos serviços de construção da laje pré-fabricada inclinada da cobertura do bloco “A”, aplicação do rejunte na fachada do bloco “B” e instalação de forro de gesso do bloco “C”, foram adaptadas para a realidade da construtora responsável pela edificação e estão dispostas nos anexos.

Na ficha constam os procedimentos a serem executados em cada serviço, a norma de referência na qual se baseia, os níveis de tolerância, a indicação de ocorrência de não-conformidade, descrição do problema, local que está sendo averiguado, possível solução para o problema, funcionário que realiza a inspeção e as datas de abertura e fechamento da FVS. Essas fichas estão dispostas no Anexo B.

Para a verificação das conformidades, as fichas possuem apoio em documentações de referência para a verificação, onde, para a laje pré-moldada a referência é a ABNT NBR 14859-1:2016 - Lajes pré-fabricadas de concreto. Parte 1: Vigotas, minipainéis e painéis – Requisitos; para o rejunte da fachada o suporte é a ABNT NBR 14992:2003 - A. R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio, conta também com a ABNT NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos – Procedimento; e para a aplicação do forro de gesso a premissa é a ABNT NBR 16591:2017 - Execução de forro autoportante com placas de gesso – Procedimento.

Essas FVS conseguem evidenciar a importância da averiguação dos procedimentos. As fichas foram preenchidas, e têm como função controlar cada etapa do serviço, sendo preenchidas de acordo com as sequencias dos serviços. Porém, no caso de reprovações para o serviço, não foi possível relatar e propor ações corretivas, pois, a empresa não adota as fichas como meio de verificação de conformidade.

A construtora A está constantemente construindo, pertinente a isso propõe-se a aplicação dessa metodologia de verificação, já que possui uma quantidade de colaboradores razoável, que vão desde estagiários, serventes e auxiliares até engenheiros, mestre de obras e técnicos em edificações, assim, as fichas poderiam ser aplicadas nos novos empreendimentos, melhorando seus procedimentos de averiguação da execução.

5 CONCLUSÃO

A partir do estudo mais detalhado sobre a importância da qualidade dentro das companhias do ramo da construção civil é inegável que deve haver um SGQ implantado na empresa, por menor que ela seja. Pois, além dos seus benefícios voltados a qualidade de resultados, há a confiança do cliente, o que insere a empresa à frente das outras no mercado imobiliário.

Tendo como base um SGQ, a construtora irá agregar um valor aos seus futuros empreendimentos, principalmente pela organização institucional, melhor emprego de equipamentos, materiais e mão de obra e conseqüente diminuição de retrabalhos. As ferramentas do SGQ irão auxiliar de maneira significativa produzindo clareza e divulgação das informações.

Contudo, existe uma certa dificuldade ao empenhar-se em alterar uma metodologia já disseminada na construtora. É necessário tempo e esforço de toda a equipe para desenvolver o novo sistema, pois, além da necessidade de comprometimento para a implantação, é importante manter o entusiasmo dos funcionários ao trabalharem com o novo sistema.

Sendo assim, permanece a sugestão da implantação de uma ferramenta do sistema de gestão da qualidade para a empresa, competindo a ela a decisão do melhor momento para a implantação. Como a Construtora A tem empreendimentos com caráter repetitivo, portanto, o SGQ teria uma grande importância desde a metodologia de execução até a verificação de não-conformidade dos serviços.

Por fim, conclui-se que a aplicação de ferramentas e sistemas de gestão da qualidade nas construtoras tende a gerar evolução, constituindo-se através de muito treinamento e interesse de todos funcionários para que os procedimentos padronizados possam gerar os grandes benefícios para as construtoras.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Nelma MC; MEIRA, Alexsandra R. **Qualidade na construção civil**. IFPB, João Pessoa, 2016.

ARAÚJO, V. M.; CARDOSO, F. F. **Análise dos aspectos e impactos ambientais dos canteiros de obras e suas correlações**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14859-1**: Lajes pré-fabricadas de concreto. Parte 1: Vigotas, minipainéis e painéis - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14992**: A. R. – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16591**: Execução de forro autoportante com placas de gesso - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8214**: Assentamento de azulejos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistemas de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

AURÉLIO, Dicionário; SÉCULO, X. X. I. Aurélio Buarque de Holanda Ferreira. **Miniaurélio Século XXI**, 1986.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2008: princípios e requisitos**. Atlas, São Paulo, 2009.

FARIA, Carine Almeida; ARANTES, Daniel. **Análise da implantação do sistema de gestão de qualidade na construção civil**. 2012. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos, 2012.

FRAGA, Samira Vitalino. **A qualidade na construção civil: uma breve revisão bibliográfica do tema e a implementação da ISO 9001 em construtoras de Belo Horizonte**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

JURAN, Joseph M. **Controle da qualidade**. Makron Books; McGraw-Hill, 1992.

MEIRA, Gibson Rocha; ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. **A padronização como fator de redução de desperdícios na construção civil**, 1997.

MESEGUER, A. G. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. Trad. Roberto José Falcão Bauer, Antonio Carmona Filho e Paulo Roberto do Lago Helene. São Paulo, SINDUSCON-SP/Projeto/PW, 1991.

PORTAL BANAS QUALIDADE. **Forros autoportantes de gesso**. Disponível em: <https://www.banasqualidade.com.br/noticias/2017/06/forros-autoportantes-de-gesso.php>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2019.

QUARTZOLIT. **Rejunte cerâmicas quartzolit**. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.quartzolit.weber/argamassas-e-rejuntas-quartzolit/rejuntas-quartzolit/rejunte-ceramicas-quartzolit>. Acesso em 01 de março de 2019.

REVISTA ELETRÔNICA IPOG ESPECIALIZE ON LINE. Ribeirão Preto: Instituto de Pós-Graduação, 2015. ISSN 2179-5568.

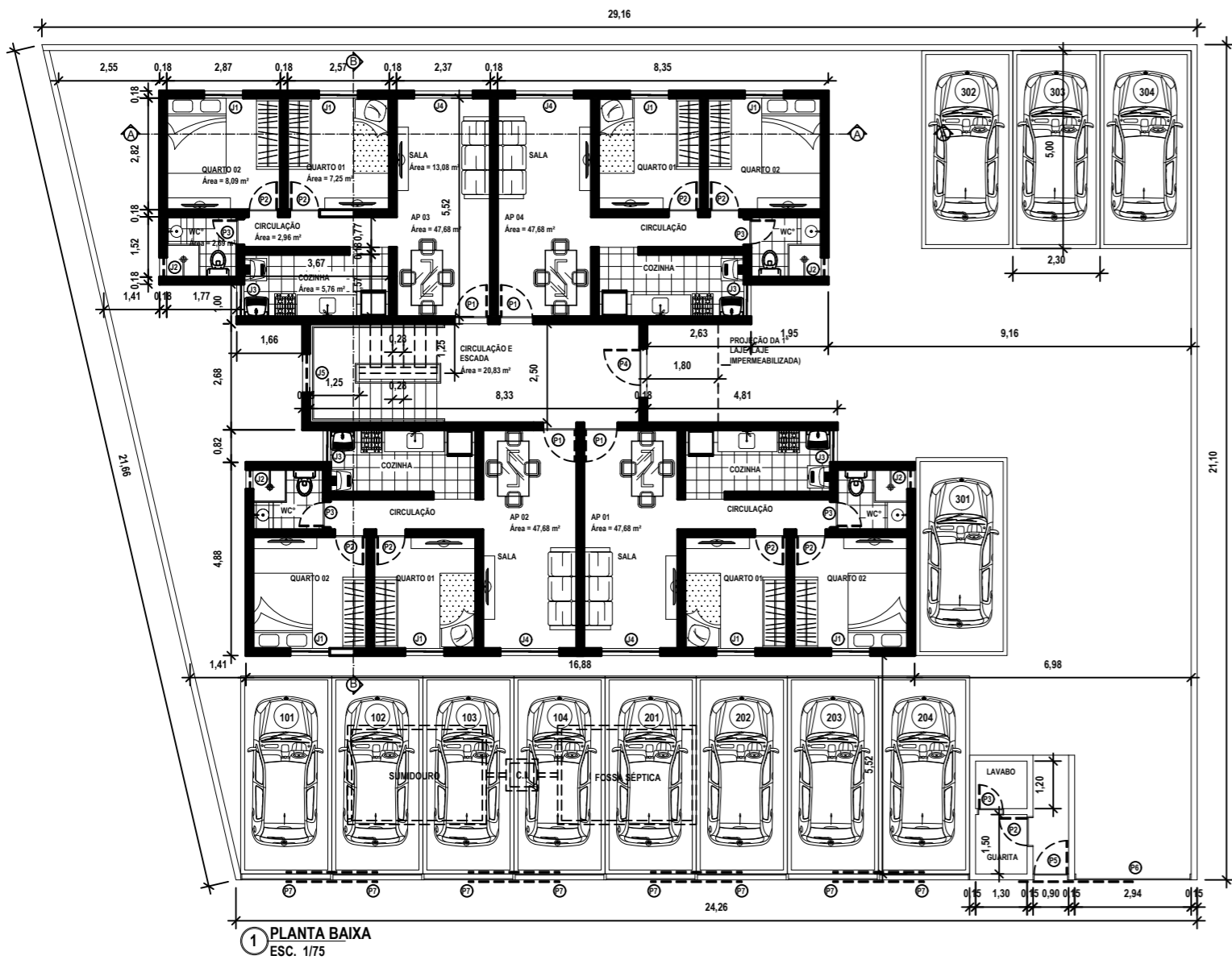
SENAI, R. S. **Implementação de programas de produção mais limpa**. Centro Nacional de Tecnologias Limpas, Porto Alegre, 2003.

SOUZA, Roberto de; ABIKO, Alex. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. São Paulo, v. 335, 1997.

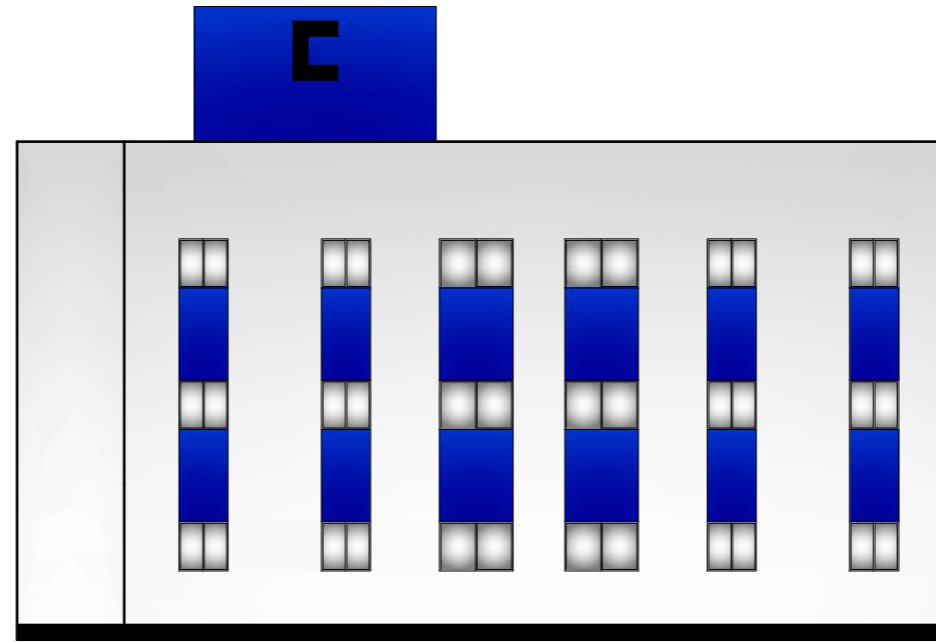
YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2a edição. Porto Alegre, 2001.

ANEXO A

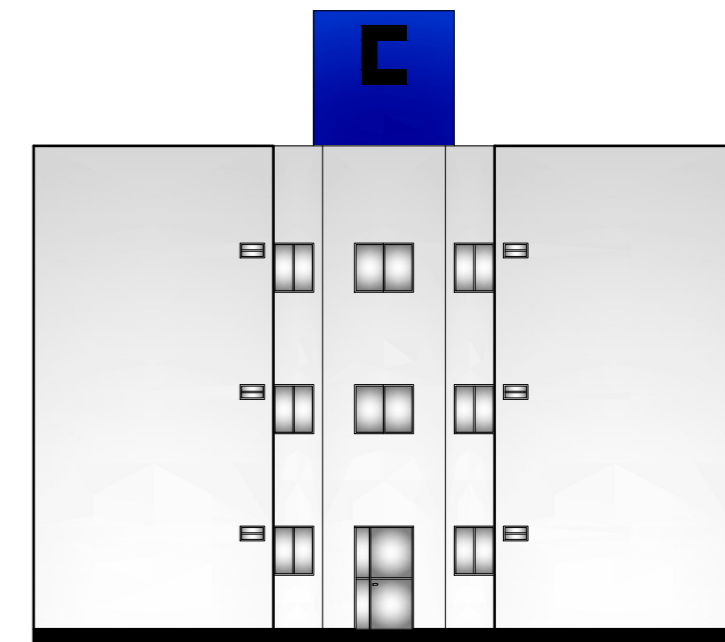
Plantas e Cortes – Blocos A, B e C



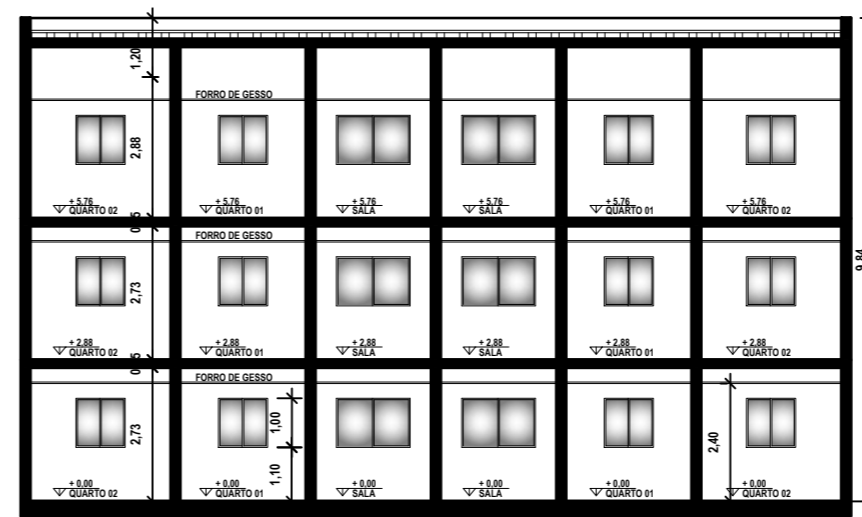
1 PLANTA BAIXA
ESC. 1/75



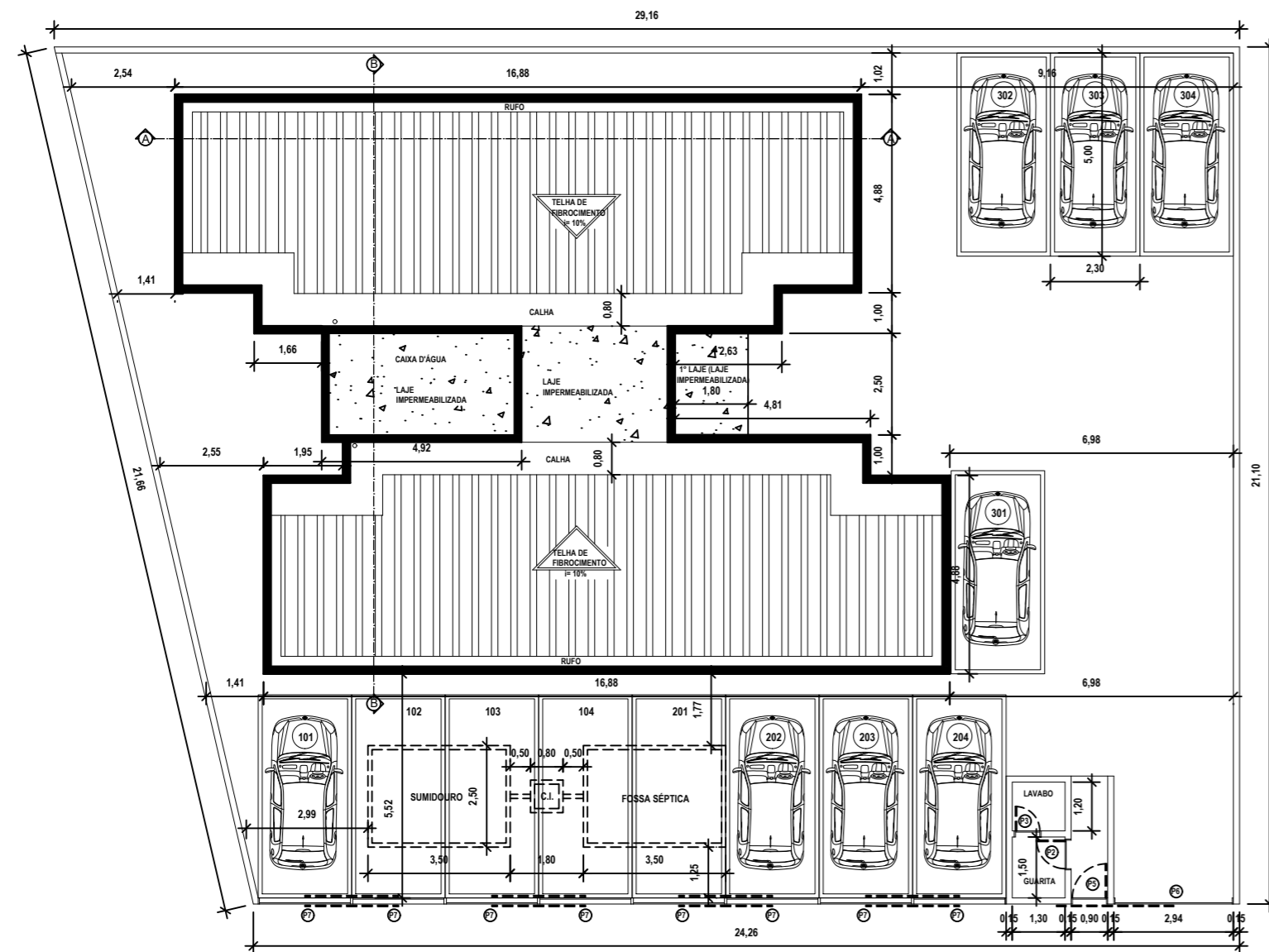
5 FACHADA SUL
ESC. 1/100



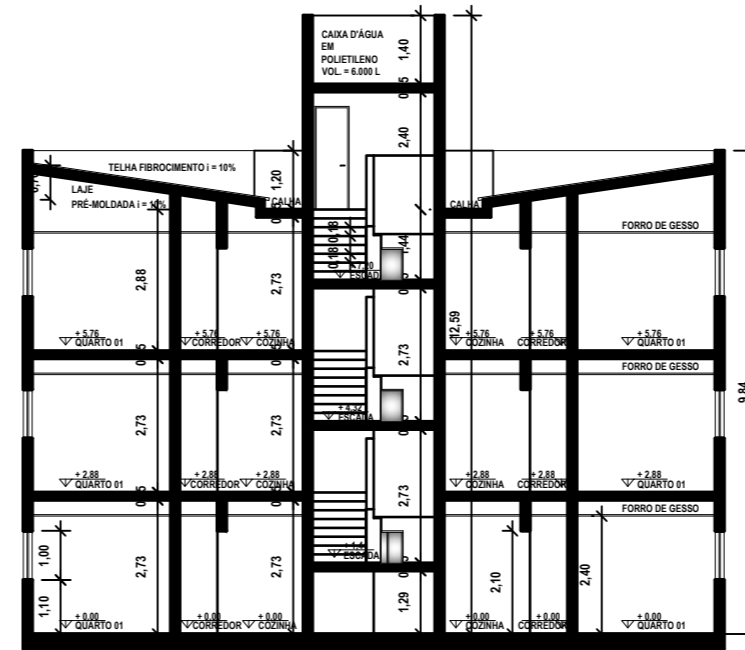
6 FACHADA LESTE
ESC. 1/100



3 CORTE AA
ESC. 1/100



2 PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTA
ESC. 1/100



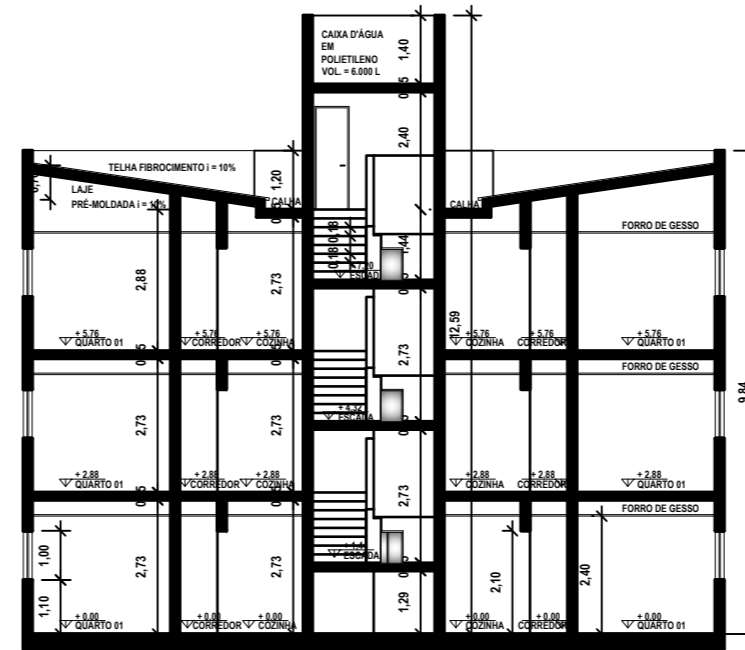
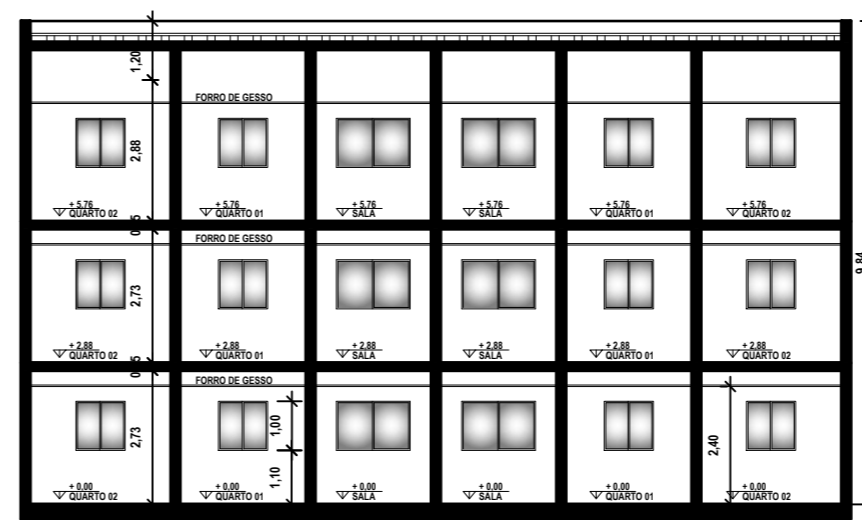
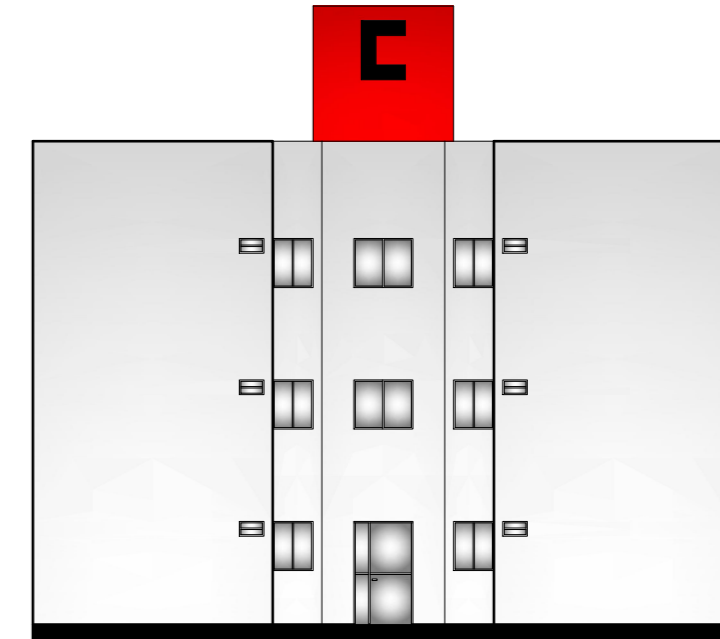
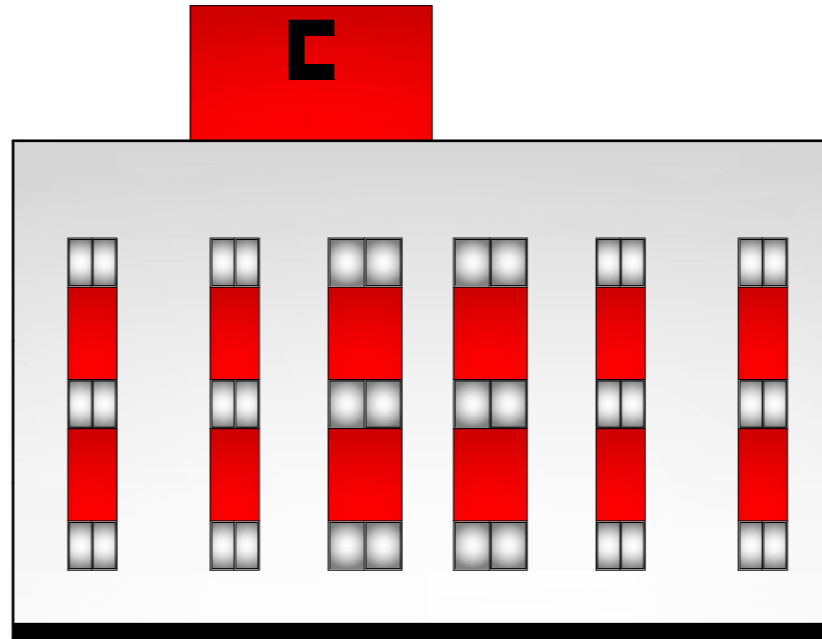
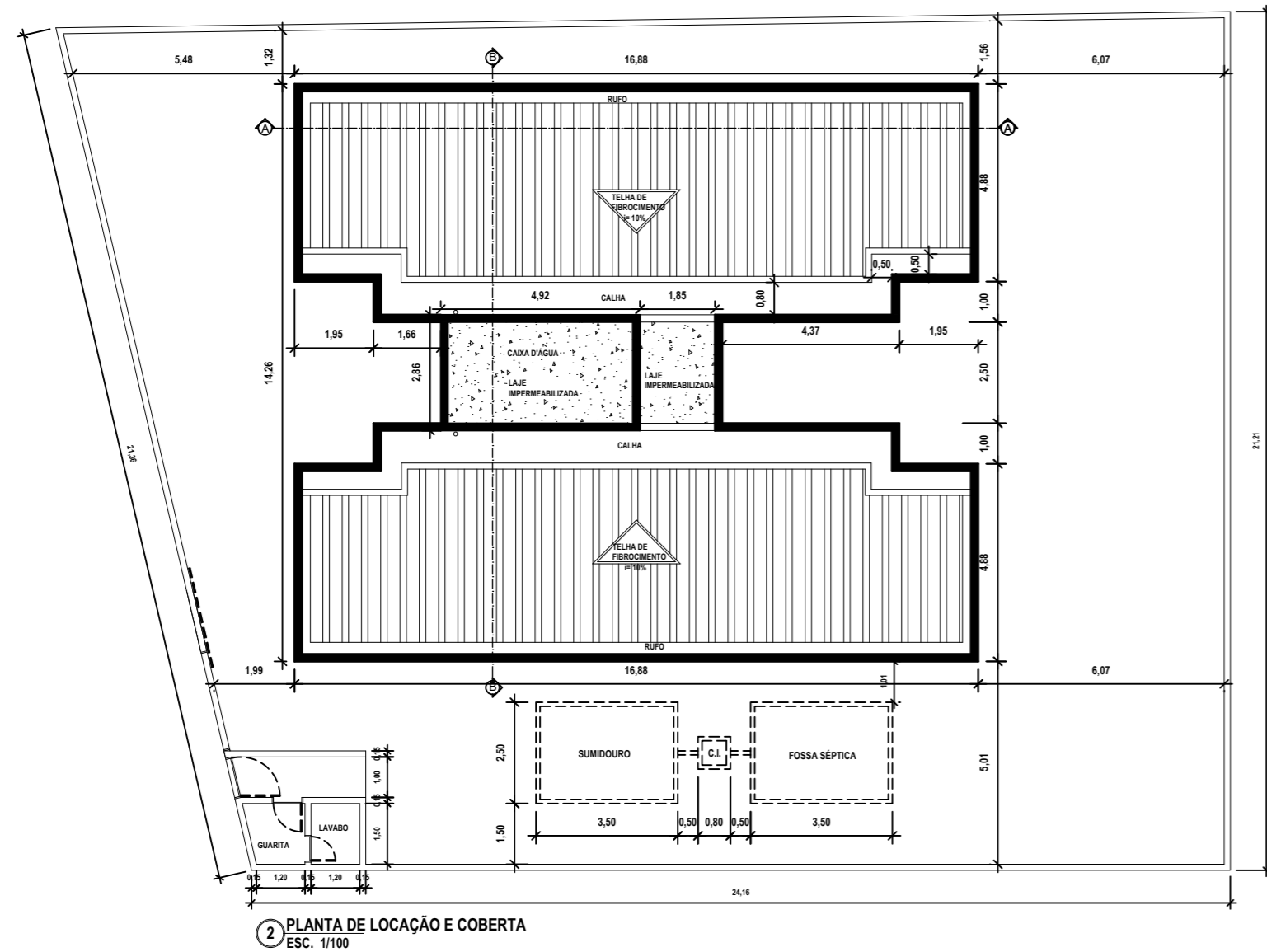
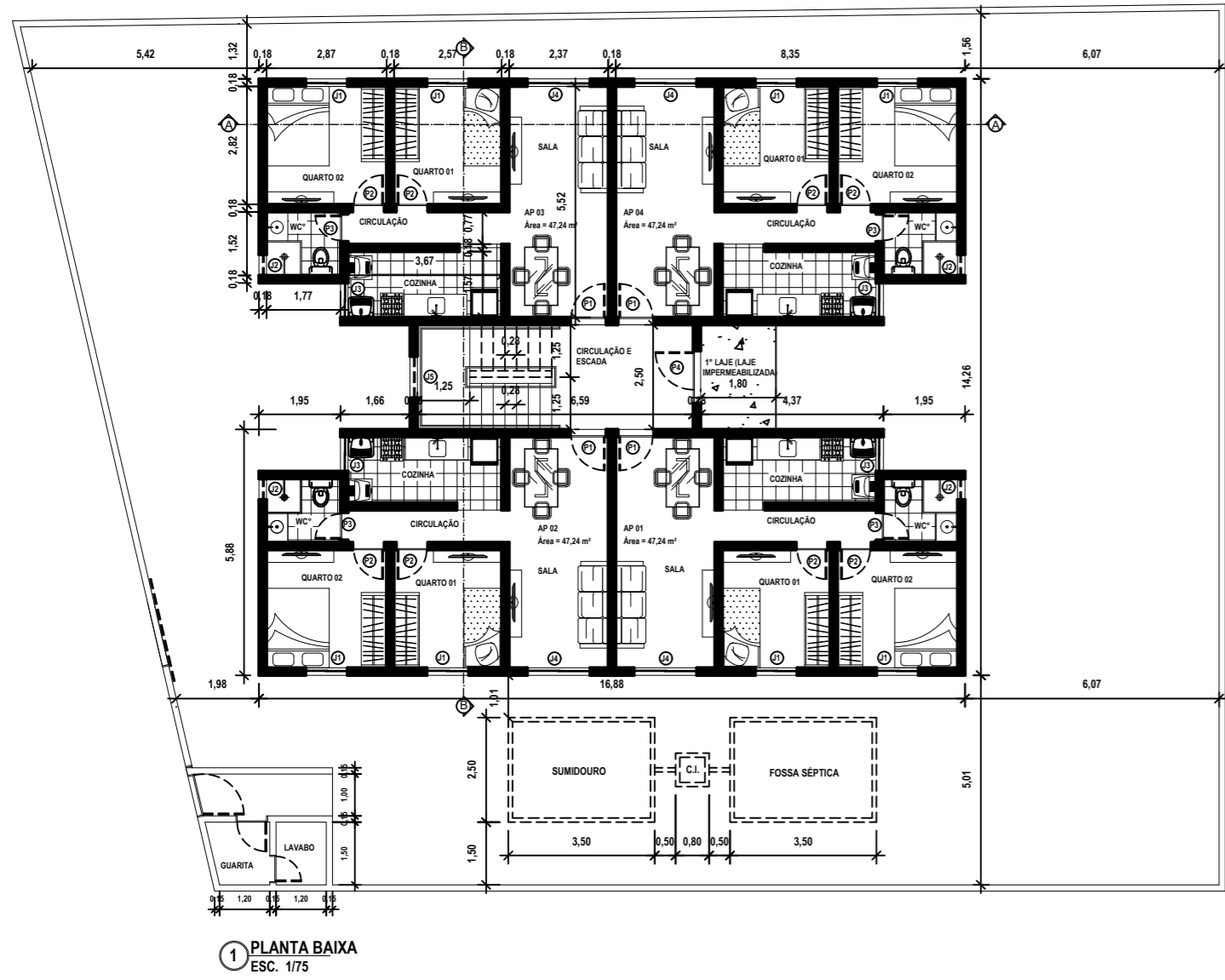
4 CORTE BB
ESC. 1/100

QUADRO DE ESQUADRIAS			
PORTA	L x H	MATERIAL	QTDE.
P1	0,80 X 2,10	MADEIRA	12
P2	0,70 X 2,10	MADEIRA	25
P3	0,60 X 2,10	MADEIRA	13
P4	1,20 X 2,10	VIDRO	1
P5	0,80 X 2,10	FERRO	1
P6	2,90 X 2,00	FERRO	1
P7	2,30 X 2,00	FERRO	8
JANELA	L x H / P	MATERIAL	QTDE.
J1	1,00 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	24
J2	0,50 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J3	0,80 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J4	1,50 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J5	1,00 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	2
J6	1,20 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	2

QUADRO DE ÁREAS	
APARTAMENTO TIPO	
AMBIENTE	ÁREA
SALA ESTAR/JANTAR	13,88 M²
CIRCULAÇÃO	2,96 M²
COZINHA/SERVIÇO	5,76 M²
QUARTO 01	7,25 M²
WC*	2,69M²
SUÍTE	8,09 M²
ÁREA COMUM	
AMBIENTE	ÁREA
CIRCULAÇÃO E ESCADA	20,83 M²

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DO TERRENO	563,50 M²
AMBIENTE	
AP TIPO	47,68 M²
PAV. TIPO (AP TIPO(X4))	190,72 M²
ÁREA CONSTRUÍDA(PAV.TIPO(X3))	572,16M²
TAXA DE OCUPAÇÃO	33,85 %
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	181,54%

Projeto:	Projeto Arquitetônico multifamiliar		
Edifício:	Bloco A		
Proprietário:			
Local:			
Eng:		Crea:	
Prancha:	Escalas:	Desenhos:	Data:
ÚNICA	Indicadas	Indicados	Junho/2018

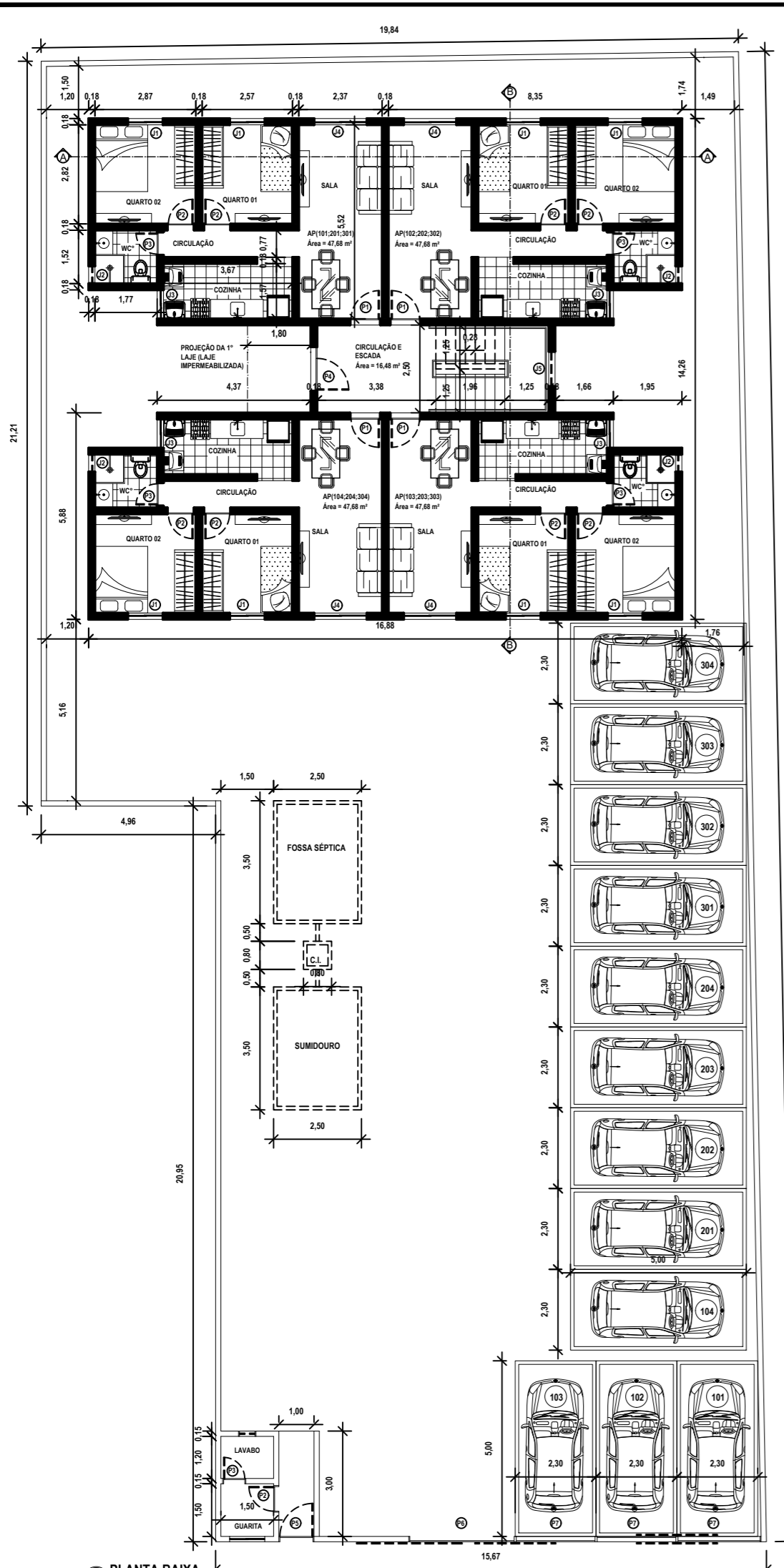


QUADRO DE ESQUADRIAS			
PORTA	L x H	MATERIAL	QTDE.
P1	0,80 X 2,10	MADEIRA	12
P2	0,70 X 2,10	MADEIRA	25
P3	0,60 X 2,10	MADEIRA	13
P4	1,20 X 2,10	VIDRO	1
P5	0,80 X 2,10	FERRO	1
P6	2,90 X 2,00	FERRO	1
P7	2,30 X 2,00	FERRO	8
JANELA	L x H / P	MATERIAL	QTDE.
J1	1,00 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	24
J2	0,50 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J3	0,80 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J4	1,50 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J5	1,00 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	2
J6	1,20 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	2

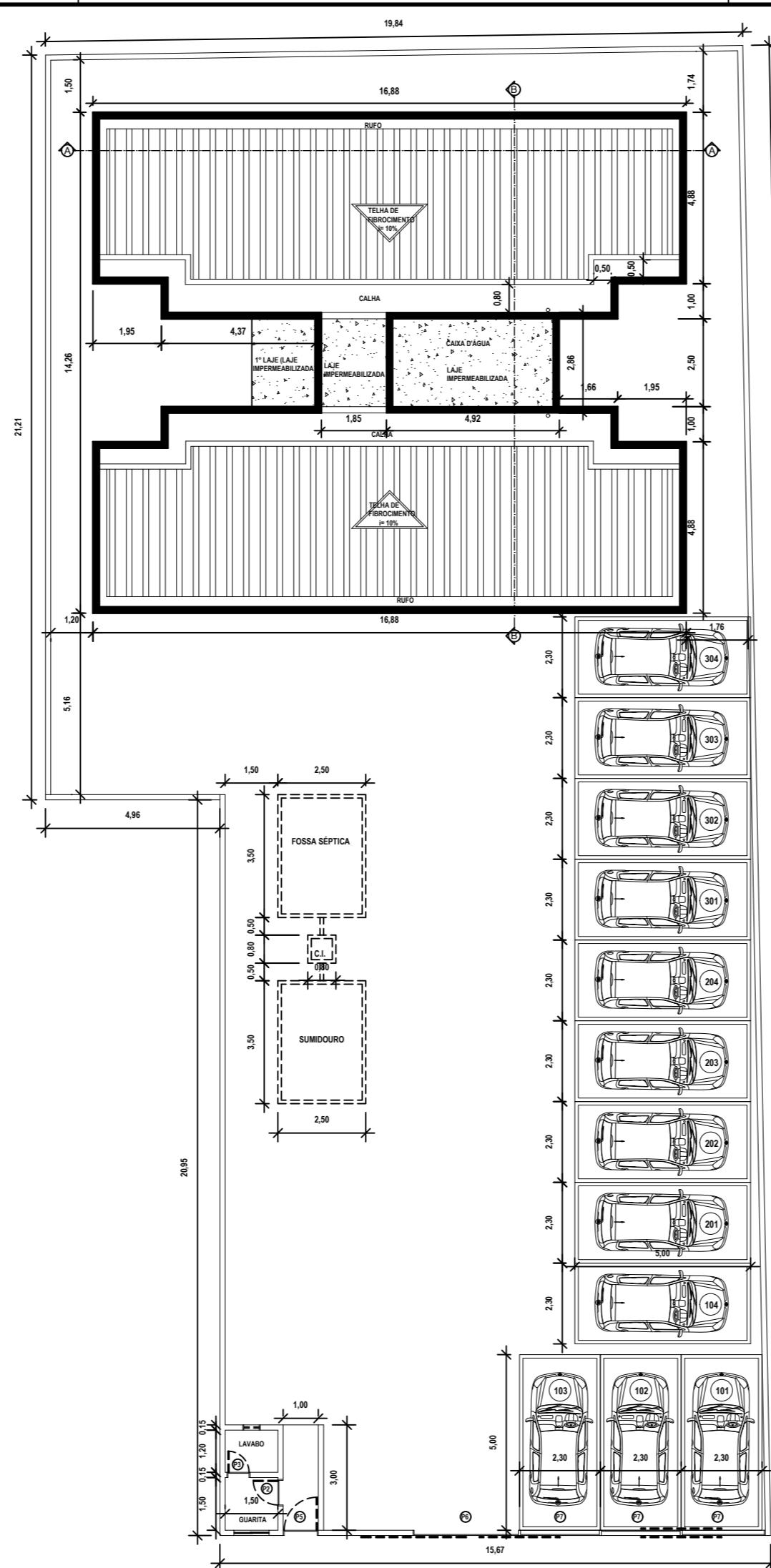
QUADRO DE ÁREAS	
APARTAMENTO TIPO	
AMBIENTE	ÁREA
SALA ESTAR/JANTAR	13,08 M²
CIRCULAÇÃO	2,96 M²
COZINHA/SERVIÇO	5,76 M²
QUARTO 01	7,25 M²
WC*	2,69M²
SUÍTE	8,09 M²
ÁREA COMUM	
AMBIENTE	ÁREA
CIRCULAÇÃO E ESCADA	16,48 M²

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DO TERRENO	558,90 M²
AMBIENTE	ÁREA
AP TIPO	47,68 M²
PAV. TIPO (AP TIPO(X4))	190,72 M²
ÁREA CONSTRUÍDA (PAV.TIPO(X3))	572,16M²
TAXA DE OCUPAÇÃO	34,12 %
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	192,37%

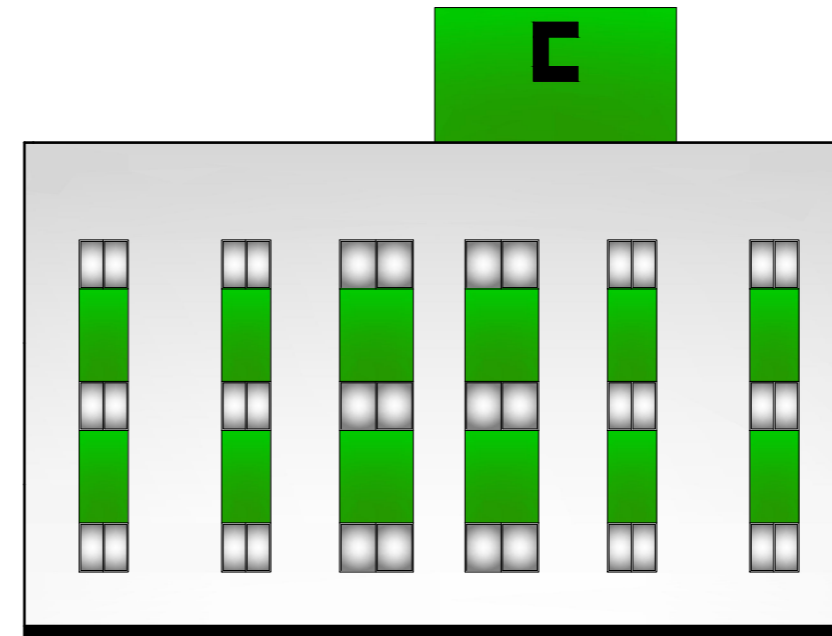
Projeto:	Projeto Arquitetônico multifamiliar		
Edifício:	Bloco B		
Proprietário:			
Local:			
Eng:		Crea:	
Prancha:	Escalas:	Desenhos:	Data:
ÚNICA	Indicadas	Indicados	Junho/2018



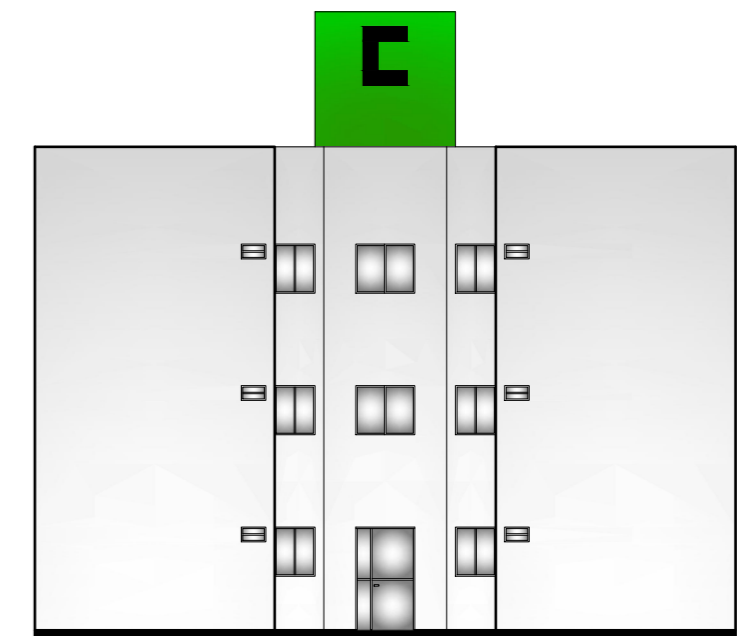
1 PLANTA BAIXA
ESC. 1/100



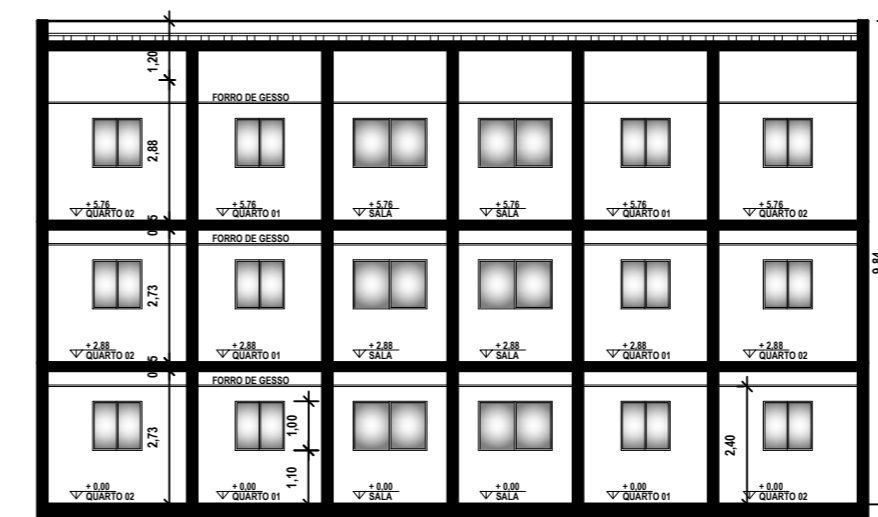
2 PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTA
ESC. 1/100



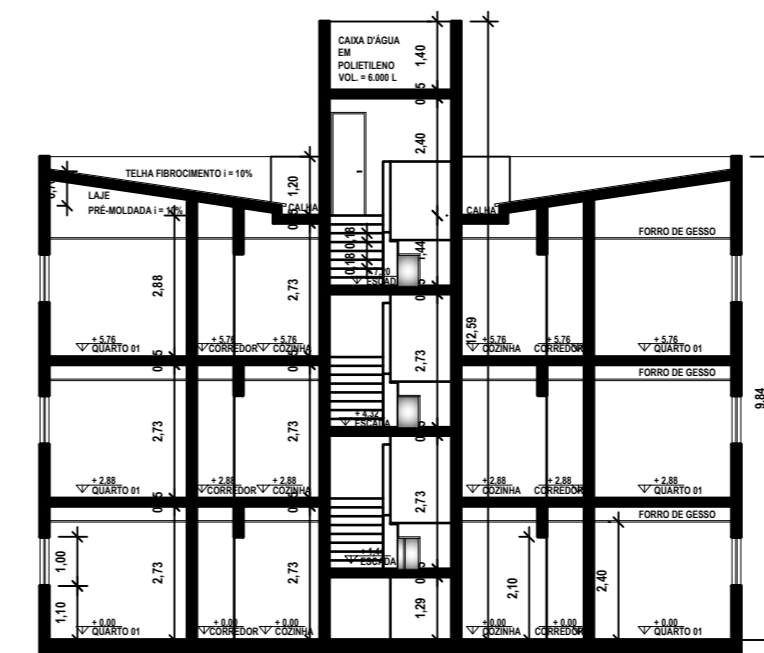
5 FACHADA SUL
ESC. 1/100



6 FACHADA OESTE
ESC. 1/100



3 CORTE AA
ESC. 1/100



4 CORTE BB
ESC. 1/100

QUADRO DE ESQUADRIAS			
PORTA	L x H	MATERIAL	QTDE.
P1	0,80 X 2,10	MADERA	12
P2	0,70 X 2,10	MADERA	25
P3	0,60 X 2,10	MADERA	13
P4	1,20 X 2,10	VIDRO	1
P5	0,90 X 2,10	FERRO	1
P6	3,00 X 2,00	FERRO	1
P7	2,30 X 2,00	FERRO	3
JANELA	L x H / P	MATERIAL	QTDE.
J1	1,00 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	24
J2	0,50 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J3	0,80 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J4	1,50 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	12
J5	1,00 X 0,30/1,80	ALUMÍNIO E VIDRO	2
J6	1,20 X 1,00/1,10	ALUMÍNIO E VIDRO	2

QUADRO DE ÁREAS	
APARTAMENTO TIPO	ÁREA
AMBIENTE	ÁREA
SALA ESTAR/JANTAR	13,08 M ²
CIRCULAÇÃO	2,96 M ²
COZINHA/SERVIÇO	5,76 M ²
QUARTO 01	7,25 M ²
WC*	2,69 M ²
SUÍTE	8,09 M ²
ÁREA COMUM	ÁREA
AMBIENTE	ÁREA
CIRCULAÇÃO E ESCADA	16,48 M ²

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DO TERRENO	751,91 M ²
AMBIENTE	ÁREA
AP TIPO	47,68 M ²
PAV. TIPO (AP TIPO)(X4)	190,72 M ²
ÁREA CONSTRUIDA (PAV TIPO)(X3)	572,16 M ²
TAXA DE OCUPAÇÃO	25,36 %
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	76,69%

Projeto:	Projeto Arquitetônico multifamiliar		
Edifício:	Bloco C		
Proprietário:			
Local:			
Eng:		Crea:	
Prancha:	Escalas:	Desenhos:	Data:
ÚNICA	Indicadas	Indicados	Junho/2018

ANEXO B

Fichas de Verificação de Serviço referentes à cada serviço.

SISTEMA DA QUALIDADE					
FVS - ESTRUTURA - LAJE PRÉ MOLDADA					
OBRA: _____				BLOCO: _____	
Serviço possui como referência a NBR 14.859-1:2002					
ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA			
Fôrma	Tipo e o posicionamento do escoramento, conforme projeto. Colocação das faixas de reescoramento.	-			
Armação das vigas e lajes	Diâmetro e o posicionamento das barras e estribos. Colocação dos espaçadores e dos apoios da armação negativa. Colocação do reforço da armação nas caixas de passagem. Colocação da barra do para-raio. Visualmente, conforme projeto.	-			
Instalação das lajes	Posicionamento e vedação das caixas de passagem, conforme projeto. Posicionamento e tipo das tubulações e eletrodutos, conforme projeto	-			
Nivelamento das fôrmas	Nivelamento das vigas e lajes pela parte inferior das fôrmas em 2 pontos por peça, no mínimo, utilizando nível a laser	2 mm			
Posicionamento e Nivelamento dos rebaixos	Posicionamento e Nivelamento dos rebaixos, utilizando Trena e nível a laser (desvio máximo de 3mm). Considerar os rebaixos e diferenças de nível na laje, quando houver.	2 mm			
Reescoramento	Posicionamento do reescoramento, visualmente, de acordo com o projeto	-			
Aspecto visual (após desforma)	Ocorrência de falhas de concretagem (presença de bicheiras, armaduras expostas, variações dimensionais significativas e ressaltos), visualmente	-			
Legenda	Não inspecionado: em branco	APROVADO: O		REPROVADO: X	REINSPECIONADO E APROVADO: ©
OCORRÊNCIA DE NÃO-CONFORMIDADE E TRATAMENTO					
Número	Descrição do Problema	Local	Solução		
Inspeccionado por:				Data da abertura da FVS: ___/___/___	Data de fechamento da FVS: ___/___/___

SISTEMA DA QUALIDADE					
FVS - ESTRUTURA - REJUNTE PARA FACHADA					
OBRA: _____			BLOCO: _____		
Serviço possui como referência a NBR 14.992:2003 e a NBR 8214:1983					
ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA			
Juntas	Visualmente, antes do rejunte: Espessura e regularidade das juntas.	-			
Rejuntamento e limpeza	Visualmente: Preenchimento completo das juntas, regularidade do rejunte, integridade das placas e limpeza completa.	-			
Juntas de Trabalho	Visualmente: Posicionamento, largura, nivelamento e preenchimento, conforme especificação de projeto, utilizando nível, linha e trena	3 mm			
Legenda	Não inspecionado: em branco	APROVADO: O	REPROVADO: X	REINSPECIONADO E APROVADO: ©	
OCORRÊNCIA DE NÃO-CONFORMIDADE E TRATAMENTO					
Número	Descrição do Problema	Local	Solução		
Inspecionado por:			Data da abertura da FVS: __/__/__	Data de fechamento da FVS: __/__/__	

SISTEMA DA QUALIDADE				
FVS - EXECUÇÃO DO FORRO DE GESSO AUTOPORTANTE				
OBRA: _____			BLOCO: _____	
Serviço possui como referência a NBR 16591:2017				
ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA		
Marcação	Marcação do nível do forro com nível de mangueira ou laser	desvio máx. 4 mm		
Acabamento	Planicidade com régua de alumínio	desvio máx. 3 mm		
	Nivelamento do forro com mangueira de nível	desvio máx. 4 mm		
	Locação dos pontos da elétrica com trena	desvio máx. 20 mm		
	Acabamento visualmente	-		
Legenda	Não inspecionado: em branco	APROVADO: O	REPROVADO: X	REINSPECIONADO E APROVADO: ©
OCORRÊNCIA DE NÃO-CONFORMIDADE E TRATAMENTO				
Número	Descrição do Problema	Local	Solução	
Inspecionado por:			Data da abertura da FVS: __/__/__	Data de fechamento da FVS: __/__/__