

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

MARIANA RIBEIRO FACUNDO DE SOUZA

**METODIZAÇÃO DA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA PARA A
PROFILAXIA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS: ESTUDO EM
HABITAÇÕES SOCIAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURITIBA

2017

MARIANA RIBEIRO FACUNDO DE SOUZA

**METODIZAÇÃO DA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA PARA A
PROFILAXIA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS: ESTUDO EM
HABITAÇÕES SOCIAIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Romano

CURITIBA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S729m
2017

Souza, Mariana Ribeiro Facundo de
Metodização da engenharia diagnóstica para a profilaxia de manifestações patológicas : estudo em habitações sociais / Mariana Ribeiro Facundo de Souza. -- Curitiba, PR : 2017.
239 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Curitiba, 2017.
Bibliografia: f. 138-152

1. Habitação popular – Brasil. 2. Controle de qualidade – Normas. 3. Construção civil – Inspeção. 4. Localização de falhas (Engenharia). 5. Engenharia civil – Dissertações. I. Romano, Augusto Cezar, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDD: Ed. 23. – 624

TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº

A Dissertação de Mestrado intitulada METODIZAÇÃO DA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA PARA A PROFILAXIA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS: ESTUDO EM HABITAÇÕES SOCIAIS, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) Mariana Ribeiro Facundo de Souza, no dia 06 de dezembro de 2017, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, área de concentração Construção Civil, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

BANCA EXAMINADORA:

Prof(a). Dr(a). Cezar Augusto Romano - Presidente - UTFPR

Prof(a). Dr(a). José Marques Filho – UFPR

Prof(a). Dr(a). Rodrigo Eduardo Catai - UTFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 06 de dezembro de 2017.

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

Dedico este trabalho à minha mãe,
Márcia, que impecavelmente devotou sua
vida a mim e a meus irmãos, e ao meu
pai, Aderbal, que me ensinou que o
conhecimento é uma essência divina.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu esposo, Guilherme, pelos incondicionais apoios material e emocional ao longo deste ano dedicado exclusivamente a este trabalho. Companheiro de todos os momentos e ajuda essencial na minha confessa deficitária habilidade com as formatações do *Word*. Obrigada por compreender os momentos de ausência necessários à minha concentração e por sempre tratar com carinho meus momentos de exaustão!

Agradeço à minha mãe e ao meu pai, autores da minha vida, pelos infindáveis incentivos e por sempre priorizarem e nunca pouparem esforços e recursos para a minha instrução!

Agradeço a meus irmãos, Flávia e Lincoln, pelas rotineiras palavras de incentivo, fontes de motivação!

Agradeço ao meu orientador, Professor Romano, por acreditar no meu trabalho, por acreditar em mim. Pelas sempre inquestionáveis críticas e contribuições, em que, mesmo diante de tantas atribuições, compromissos e responsabilidades, foram frutos da concentração no meu trabalho.

Agradeço ao universo e à Inteligência Suprema, pela oportunidade de aqui estar lutando para tentar retribuir à vida!

E por fim, agradeço a tudo e a todos que, de alguma maneira, emanaram as boas vibrações essenciais à preparação e manutenção do ânimo para a realização deste trabalho!

A mente que se abre a uma nova ideia,
jamais voltará ao seu tamanho original.

(Oliver Wendell Holmes – 1809 -1894)

RESUMO

FACUNDO DE SOUZA, Mariana Ribeiro. **Metodização da Engenharia Diagnóstica para profilaxia de manifestações patológicas: estudo em Habitações Sociais.** 2017. 204f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

Muitos sintomas de anomalias construtivas têm se manifestado em habitações de caráter social empreendidas por construtoras certificadas no PBQP-h, pré-requisito para utilizarem recursos de programas habitacionais. Não obstante, estudos relacionam o alto índice de manifestações patológicas a falhas na gestão da qualidade, principalmente no que tange aos processos construtivos, concluindo que a maior parte das causas dessas anomalias em habitações sociais são provenientes de falhas de execução de serviços. Este trabalho objetiva estruturar um Método de Auditoria para que, de forma sistemática, facilite observações durante a fase de execução de obra, a fim de atestar não conformidades atendendo às diretrizes técnicas da Engenharia Diagnóstica e a fim de obter informações localizadas que podem retroalimentar um sistema de gestão de forma proativa, assim como um indicador de qualidade. Para tanto, se organiza em duas etapas: a primeira utiliza-se da técnica da Pesquisa Documental por Pesquisador Atuante ao descrever a ferramenta de observação sistemática. A segunda etapa do trabalho visa a validar o Método de Auditoria e, realizando uma Pesquisa de Campo, aplicam-se Auditorias em obras de construção de habitações do *Minha Casa, Minha Vida*, levantando dados de inconformidades na execução dos serviços críticos. Os dados obtidos na Pesquisa Documental ratificam o fato de o Método de Observação Sistemática atender às diretrizes técnicas da Auditoria, caracterizando, portanto, a Metodização da Auditoria. Os dados obtidos na aplicação do Método de Auditoria na fase de execução de dois empreendimentos habitacionais demonstraram desempenhos diferentes dos empreendimentos no que tange a não conformidades durante a execução dos serviços de obra. Enquanto um dos empreendimentos apresentou notas das auditorias em média satisfatória, o outro apresentou notas bastante inferiores, ou seja, apresentou mais não conformidades durante a execução dos serviços de obra. Na sequência, esses dados são comparados com dados de Assistência Técnica obtidos nos primeiros meses da fase de uso dessas habitações, demonstrando que o empreendimento que obteve piores resultados nas auditorias apresentou maiores índices de manifestações patológicas e, portanto, conduzindo à análise de que a aplicação do Método de forma cíclica promove eficácia ao controle de qualidade, principalmente ao possibilitar a previsão e, conseqüentemente, a prevenção de manifestações patológicas em edificações.

Palavras-chave: Anomalias Construtivas. Manifestações Patológicas. Habitações Sociais. Engenharia Diagnóstica.

ABSTRACT

FACUNDO DE SOUZA, Mariana Ribeiro. **Methodology of Diagnostic Engineering for prophylaxis of pathological manifestations: study in Social Housebuilding.** 2017. 204f. Dissertation (Master in Civil Engineering) - Post-Graduate Program in Civil Engineering - Federal Technology University - Parana. Curitiba, 2017.

Many symptoms of construction anomalies have appeared in social housebuilding undertaken by contractors certified in PBQP-h, a prerequisite for using governmental housebuilding program funding. Nevertheless, studies relate the high index of occurrences to failures in quality management, mainly related to the constructive processes, concluding that most of the causes come from failures in the service execution. Accordingly, this work aims to structure an Audit Method which, in a systematic way, facilitates inspections during the work execution phase, in order to attest nonconformities in accordance with the technical guidelines of the Diagnostic Engineering and in order to obtain accurate and local information that can proactively feedback a management system, as well as a quality indicator. Therefore, it is organized in two stages: the first one utilises the technique of Documental Research by an Acting Researcher in describing the systematic inspection tool. The second stage of the work aims to validate the Audit Method in which, by conducting a Field Research, audits some housebuilding funded by the governmental program "My Home, My Life", raising some nonconformities in the execution of critical services. The data obtained in the Documental Research confirm the fact that the systematic inspection method meets the technical guidelines of the Audit, characterizing, therefore, the Audit Methodology. The data obtained in the application of the Audit Method in the work execution phase of two housebuilding developments demonstrated different performances of the projects in relation to nonconformities during the execution of the work services. While one of the projects submitted satisfactory average audit scores, the other presented significantly lower scores, that is, presented more nonconformities. These data are then compared with Technical Assistance data obtained during the first months of dwellings utilization by the users, showing that the building enterprise that obtained worse results in the audits presented higher rates of pathological manifestations and, therefore, leading to the analysis that the application of the Method cyclically promotes effectiveness to quality control, mainly by enabling the prediction and, consequently, the prevention of those occurrences in buildings.

Keywords: Construction Anomalies. Pathological Manifestations. Social Housebuilding. Diagnostic Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão Sistêmica da ED e a promoção de controle de qualidade e melhoria contínua	33
Figura 2 - Relação de progressividade entre as ferramentas da ED.....	33
Figura 3 – Metodologia da Pesquisa	61
Figura 4 – Estrutura Lógica do Trabalho	63
Figura 5 – Modelo do Relatório Final	72
Figura 6 - Macrofluxo – Processo de observação sistemática e ações com resultados	73
Figura 7 - Macrofluxo – Metodização da Auditoria	77
Figura 8 - Exemplo de registro dos dados durante a auditoria com cálculo da pontuação final da Auditoria de dois blocos – Blocos 2 e 3	89
Figura 9 - Exemplo de registro dos dados durante a auditoria com cálculo da pontuação final da Auditoria de dois blocos – Blocos 3 e 4	90
Figura 10 - Exemplo de um Relatório Final de Auditoria	91
Figura 11 - Macrofluxo – Particularização do Método de Auditoria	92
Figura 12 - Exemplo do fluxo dos serviços entre os blocos dos empreendimentos ..	93
Figura 13 - Fluxograma do processo de Aplicação das Auditorias.....	95
Figura 14 - Fluxograma do processo de Aplicação das Auditorias.....	96
Figura 15 - Fluxograma do processo de levantamento dos dados de assistência técnica.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades da etapa de “Instalação do Canteiro”	45
Quadro 2 - Atividades da etapa de “Fundações”	46
Quadro 3 - Atividades da etapa de “Estrutura - Concreto Armado”	47
Quadro 4 - Atividades da etapa de “Estrutura - Alvenaria Estrutural”	48
Quadro 5 - Atividades da etapa de “Vedações – Alvenaria e Dry Wall”	49
Quadro 6 - Atividades da etapa de “Instalações - elétricas e sistemas”	50
Quadro 7 - Atividades da etapa de “Instalações - hidrossanitárias, incêndio e gás” ..	50
Quadro 8 - Atividades da etapa de “Esquadrias”	51
Quadro 9 - Atividades da etapa de “Revestimentos”	52
Quadro 10 - Atividades da etapa de “Pisos”	52
Quadro 11 - Atividades da etapa de “Pintura”	53
Quadro 12 - Diretrizes Técnicas da Ferramenta Auditoria	74
Quadro 13 - Diretrizes Técnicas da Ferramenta Auditoria - Continuação	75
Quadro 14 - Emparelhamento dos dados do método de observação sistemática com o modelo teórico da Auditoria da ED	77
Quadro 15 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1	100
Quadro 16 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1	101
Quadro 17 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1	102
Quadro 18 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas – empreendimento 2	104
Quadro 19 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 2	105
Quadro 20 - Anomalias construtivas constatadas no empreendimento 1	107
Quadro 21 - Anomalias construtivas constatadas no empreendimento 2	109
Quadro 22 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1	123
Quadro 23 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1 – Continuação	124
Quadro 24 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1 – Continuação	125
Quadro 25 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 2	126
Quadro 26 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no emp. 2 - continuação	127
Quadro 27 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no emp. 2 - continuação	128

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Maior incidência de manifestações patológicas na fase de projetos do processo segundo Henriques (2001), Pereira (2007) e Ferreira (2009).....	56
Gráfico 2 – Maior incidência de manifestações patológicas na fase de execução do processo construtivo segundo Fiess et al (2004).	57
Gráfico 3 - Distribuição normal das frequências de entregas entre os anos de 2011 a 2015 de unidades habitacionais do PMCMV.....	84
Gráfico 4 - Número de ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico em empreendimento há 22 meses em fase de uso.....	86
Gráfico 5 – Notas acima e abaixo de sete das Auditorias do empreendimento 1	99
Gráfico 6 - Notas abaixo de sete das Auditorias do empreendimento 2.....	103
Gráfico 7 - Ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico do empreendimento 1	106
Gráfico 8 - Ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico do empreendimento 2	108
Gráfico 9 - Incidências das anomalias originadas no serviço de Distribuições Hidrossanitárias do empreendimento 1	111
Gráfico 10 – Incidências de anomalias originadas no serviço de Distribuições Hidrossanitárias do empreendimento 2.....	111
Gráfico 11 - Incidências das anomalias originadas no serviço de Instalações Elétricas do empreendimento 1	113
Gráfico 12 - Incidências das anomalias originadas no serviço de instalações elétricas do empreendimento 2	113
Gráfico 13 - Incidências das anomalias originadas no serviço de impermeabilização do empreendimento 1	115
Gráfico 14 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento de fachada empreendimento 2.....	116
Gráfico 15 - Incidências das anomalias - revestimento cerâmico do empreendimento 1	117
Gráfico 16 - Incidências das anomalias originadas no serviço de estrutura de concreto armado do empreendimento 1.....	117
Gráfico 17 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento em gesso liso do empreendimento 1.....	118
Gráfico 18 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento cerâmico do empreendimento 2	119
Gráfico 19 - Incidências das anomalias originadas no serviço contrapiso empreendimento 2	119
Gráfico 20 - Relação de assertividade na previsão de anomalias construtivas – empr. 1	120
Gráfico 21 - Relação de assertividade na previsão de anomalias construtivas – empr. 2	120

Gráfico 22 - Índices de reincidências de não conformidades na execução dos serviços do empreendimento 1	122
Gráfico 23 - Índices de reincidências de não conformidades na execução dos serviços do empreendimento 2	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Serviços críticos e pesos correspondentes	69
Tabela 2 - Pontuação negativa para severidades das não conformidades	70
Tabela 3 - Exemplo do cálculo da nota de serviços	71
Tabela 4 - Exemplo do cálculo da nota da obra	71
Tabela 5 - Serviços críticos e pesos correspondentes – Método de Auditoria	87
Tabela 6 - Itens de Verificação - RADIER	88
Tabela 7 - Critério de estratificação da amostra para Auditoria da obra	94
Tabela 8 - Identificação dos empreendimentos	94
Tabela 9 - Notas Auditorias Empreendimento 1	99
Tabela 10 - Notas Auditorias Empreendimento 2	102
Tabela 11 - Não conformidades registradas durante Auditorias e ocorrências de anomalias constatadas durante período monitorado da fase de uso por U.H	121
Tabela 12 - Proporção entre o Custo das Intervenções Corretivas e o Custo Total de Construção	129
Tabela 13 - Custos Intervenções Corretivas por U.H	130

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
BNH	Banco Nacional da Habitação
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CC	Código Civil
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CEF	Caixa Econômica Federal
CIB	<i>International Council for Research and Innovation in Building and Construction</i>
CIB W86	<i>Building Pathology Working Commmission</i>
ED	Engenharia Diagnóstica
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IBAPE-SP	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MCMV	Minha Casa, Minha Vida
OGU	Orçamento Geral da União
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PBQPH	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	20
1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	20
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	21
1.4.1 Objetivo Geral.....	21
1.4.2 Objetivos Específicos.....	21
1.5 JUSTIFICATIVAS	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 PATOLOGIA NAS CONSTRUÇÕES	24
2.1.1 Conceitos	24
2.1.1.1 Manifestações patológicas, anomalias, falhas e não-conformidades.....	27
2.2 ENGENHARIA DIAGNÓSTICA.....	31
2.3 QUALIDADE	34
2.3.1 Satisfação dos Clientes	34
2.3.2 Gestão da Qualidade na Construção Civil	36
2.3.3 O Controle e o Indicador de Qualidade na Construção de Habitações.....	38
2.4 O PROCESSO CONSTRUTIVO, SUAS FASES E ETAPAS	42
2.4.1 Etapas.....	43
2.4.1.1 Instalação do Canteiro	44
2.4.1.2 Fundações	46
2.4.1.3 Estrutura	46
2.4.1.3.1 <i>Concreto armado</i>	46
2.4.1.3.2 <i>Alvenaria estrutural</i>	48
2.4.1.4 Vedações	49
2.4.1.5 Instalações.....	50
2.4.1.6 Esquadrias	51
2.4.1.7 Revestimentos	51
2.4.1.8 Pisos	52
2.4.1.9 Pintura.....	53
2.4.1.10 Limpeza e desmobilização	53
2.4.1.11 Serviços Críticos.....	53
2.4.2 A Fase de Execução e as Origens das Manifestações Patológicas	55
2.5 HABITAÇÕES SOCIAIS	58
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	61
3.1 ABORDAGEM.....	62
3.2 CLASSIFICAÇÃO	62

3.3 CONSTRUÇÃO LÓGICA DO TRABALHO	63
3.3.1 Pesquisa Qualitativa	63
3.3.2 Pesquisa Quantitativa	65
4 ESTRUTURAÇÃO DO MÉTODO DE AUDITORIA	67
4.1 O MÉTODO PARA OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA EM OBRA	67
4.1.1 Atribuições de Pesos aos Serviços - Criticidade.....	69
4.2 A FERRAMENTA AUDITORIA DA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA	73
4.3 O MÉTODO DE AUDITORIA – RESULTADO DA PESQUISA QUALITATIVA.....	75
5 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AUDITORIA.....	78
5.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO DE CAMPO	78
5.1.1 Assistência Técnica na Fase de Uso da Edificação.....	78
5.1.2 A População do Estudo de Campo	80
5.2 O ESTUDO EM HABITAÇÕES SOCIAIS	81
5.2.1 A Amostra	82
5.2.2 Particularização do Método de Auditoria	84
5.2.3 Instrumento para Coleta de Dados	85
5.2.4 Estratificação da Amostra	92
5.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	95
5.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CAMPO	98
5.4.1 Resultados das Auditorias	98
5.4.2 Apresentação dos Dados da Assistência Técnica	106
6 DISCUSSÕES	110
6.1.1 Profilaxia de Manifestações Patológicas.....	110
6.1.2 Indicador de Qualidade	122
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
7.1 CONCLUSOES.....	132
7.2 RESULTADOS DIVERGENTES DOS ESPERADOS	135
7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	136
REFERÊNCIAS.....	138
APÊNDICE B – RELATÓRIOS AUDITORIAS.....	207

1 INTRODUÇÃO

Para Richter (2007), a aparição de manifestações patológicas em edifícios pode ser considerada um defeito do produto acabado, que pode afetar o desempenho da edificação.

Em seu estudo, Alexandre (2008) ressalta que muitos sintomas de anomalias construtivas têm se manifestado nas habitações de baixa renda empreendidas por construtoras com sistemas de gestão certificados pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQPH).

De acordo com Beer e Formoso (2012), nos empreendimentos de caráter social existem dificuldades no controle de qualidade dos processos construtivos, principalmente devido a entraves tecnológicos e organizacionais das construtoras, como dificuldade em implementar um sistema de gestão da qualidade adequado culminando em ineficácia no gerenciamento das obras, de maneira relevante no que tange aos mecanismos de fiscalização e acompanhamento da execução dos serviços em obra.

O programa habitacional *Minha Casa, Minha Vida* (MCMV) surgiu em 2009 atendendo a famílias com renda até 10 salários mínimos, permitindo um auxílio aos que podem ser beneficiados pelas linhas de crédito oferecidos pelo mercado (CEF, 2017a).

Porém, estudo feito pela Fundação Getúlio Vargas, em parceria com o Sinduscon São Paulo, revelou a contratação, a partir de 2009, de 300 mil moradias da faixa 1 do Programa, cujas obras estariam em fase de execução no período de 2011 a 2014, atendendo a famílias com renda de até 3 salários mínimos (CBIC, 2013).

Portanto, as habitações construídas no âmbito do programa apresentam notório viés social, uma vez que o foco principal era o atendimento à população de baixa renda, que acumulava quase 90% do déficit habitacional do país.

Com o déficit habitacional brasileiro próximo a 6 milhões de moradias, concentrado principalmente em famílias de baixa renda (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016), há ainda uma grande demanda por habitações de caráter social.

Diante deste cenário, surge, portanto, a necessidade de se estudar soluções técnicas para serem empregadas durante a execução das obras, promovendo eficiência ao controle de qualidade, a fim de minimizar o surgimento de

manifestações patológicas na fase de uso da edificação, principalmente no que tange às habitações de baixa renda nas quais o problema é ainda mais acentuado.

Este trabalho é composto por duas etapas, com as quais, conjugadas, busca-se atender aos objetivos estipulados. A pesquisa documental da primeira fase busca subsídios para delimitar a aplicação da pesquisa de campo da segunda etapa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

As falhas na gestão da qualidade, principalmente na gestão dos processos construtivos, configuram os fatores responsáveis pelos altos índices de manifestações patológicas nas edificações de baixa renda (RICHTER, 2007; ALEXANDRE, 2008).

As características da construção civil, como utilizar-se de mão-de-obra terceirizada e com baixo índice de instrução e a pouca industrialização de seus componentes, dificultam a coleta de dados no canteiro e, conseqüentemente, as ações de melhoria nos processos construtivos e nos seus produtos (OHASHI; MELHADO, 2004), tornando a implementação de itens de controle ainda mais importantes.

Nesse sentido, visando promover a melhora nos processos produtivos e nos produtos das construtoras, a Caixa Econômica Federal (CEF), órgão operador da gestão dos recursos dos principais programas habitacionais voltados a construção de empreendimentos de baixa renda, inclusive o MCMV (BRASIL, 2011), estipula que, como pré-requisito para empresas obterem as linhas de financiamento, está a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e certificação deste no PBQPH, através da Norma do Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras (SiAC), pelo menos em seu nível D (BARTZ, 2017; BRASIL. PBQP-H, 2017).

Ohashi e Melhado (2004), no entanto, ressaltam que apesar de muitas construtoras possuírem um SGQ e serem certificadas, inclusive na Norma ABNT ISO 9001, muitas não conseguem garantir que o sistema esteja adequado e funcionando adequadamente para promover os benefícios de qualidade em seus processos e produtos.

A versão do ano de 2000 da Norma ISO 9001 apresentou mudanças significativas ao incluir itens de medição e monitoramento, visando promoverem um controle de qualidade, propiciando a melhoria contínua dos processos, produtos e do próprio SGQ (OHASHI; MELHADO, 2004).

Neste contexto, a exigência de certificação de SGQ por agentes financiadores, vem disseminando no setor da construção civil o controle de desempenho (COSTA, 2003).

Indicadores de desempenho são fundamentais para a gestão da qualidade uma vez que configuram dados aos gerentes para tomadas de decisões, além de informações quanto ao desempenho atual de processos e atividades rotineiras a fim de orientar estratégias para melhoria do desempenho global da empresa (LANTELME, 1994).

Indicador de Qualidade (IQ), um tipo de indicador de desempenho, consiste em uma expressão matemática que representa um resultado atingido em um determinado processo (SOUZA; ABIKO, 1997).

De acordo com Beer e Formoso (2012), os indicadores de qualidade são uma forma de obter informações localizadas ao avaliar processos operacionais, prevenindo a propagação de erros e retroalimentando um sistema de gestão da qualidade de forma proativa.

A Engenharia Diagnóstica (ED) estabelece cinco ferramentas com diretrizes técnicas bem definidas que permitem a apuração de origens e causas de manifestações patológicas em edificações, que se tratam da “Vistoria”, “Inspeção”, “Auditoria”, “Perícia” e “Consultoria”. A terceira ferramenta na linha de progressividade de refinamento e rigor técnicos, a Auditoria, uma vez destinada a servir de base para investigações na edificação, tem como objetivo apresentar diretrizes para atestar ou não a conformidade de fatos relativos a uma edificação (GULLO, 2013).

Dessa forma, assim como os indicadores de qualidade, a disciplina através de suas diretrizes, promove um controle do tipo “Adiante e Recontrole”, desde a concepção do edifício até a sua fase de uso, sendo, portanto, considerada uma ação proativa para a obtenção da qualidade predial total (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A ferramenta Auditoria da Engenharia Diagnóstica pode promover eficácia no controle de qualidade da execução dos serviços em obras de habitações sociais?

1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Os dados exploratórios levantados neste trabalho são obtidos através da realização de pesquisas de campo em obras de edificações residenciais que somam 384 unidades habitacionais construídas por uma empresa da cidade de Curitiba – PR, que fazem parte das obras do programa habitacional *Minha Casa, Minha Vida* entregues no ano de 2015. Uma vez que se tratam de obras inseridas no cenário das habitações destinadas à população de baixa renda, apresentam sistemas construtivos dos mais utilizados para estes tipos de empreendimentos em todo o território nacional como sistema estrutural misto em lajes de concreto armado com paredes autoportantes de alvenaria estrutural, que já configuram as vedações, além de sistemas simples de revestimentos como cerâmicos em pisos e em paredes de áreas molhadas e pintura látex nas demais paredes. Portanto, apesar de os limites da pesquisa estarem inseridos na construção de habitações sociais da cidade de Curitiba - PR, entende-se que os dados refletem a realidade das construções habitacionais de caráter social em todo o país.

Ainda, os dados são levantados através de Método de Auditoria, que, através de vistoria, verifica-se as conformidades na execução dos serviços em obras. Porém, essa vistoria é realizada sem uso de equipamentos técnicos como trenas, réguas, esquadros, etc. Trata-se de vistoria puramente visual observando-se os itens de verificação específicos a cada serviço, que, desta forma, portanto, tratam-se de itens que podem ser verificados sem o uso de equipamentos técnicos específicos.

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.4.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo metodizar a ferramenta Auditoria para profilaxia de manifestações patológicas em edificações habitacionais de caráter social.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Demonstrar que um método estruturado para observação das atividades na fase de execução da edificação atende às diretrizes técnicas da ferramenta Auditoria da Engenharia Diagnóstica;
- Analisar a relação dos resultados obtidos através da aplicação do método com os dados de assistência técnica nos primeiros meses da fase de uso de uma edificação;
- Demonstrar que a aplicação do método na fase de execução de uma edificação constitui uma boa ferramenta para previsão do desempenho em sua fase de uso;
- Depreender que o método representa eficiente indicador de qualidade para obras de edificações de caráter social.

1.5 JUSTIFICATIVAS

Com o déficit habitacional brasileiro próximo a 6 milhões de moradias (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016), a fase 3 do Programa Minha Casa, Minha Vida teve início em 2016 estimando-se alcançar o número de 4,6 milhões de moradias construídas até o ano de 2018 (BRASIL, 2016).

Já no início de 2017, o governo anunciou novas regras ao PMCMV, tornando mais abrangente o enquadramento das famílias por faixas de rendas. Ao flexibilizar essas regras, promove-se um maior acesso da população brasileira ao programa e a meta para o ano é a de entregar 610 mil unidades (BRASIL, 2017).

Diante desta notória demanda por residências, fica evidente que haverá necessidade de mobilização de esforços das empresas de construção de habitações financiadas pelo PMCMV no que tange ao comprometimento com a qualidade de vida dos beneficiados, mais especificamente com a garantia de entrega de moradias dignas ao atendimento das expectativas de todos os brasileiros, direta ou indiretamente beneficiados pelo Programa.

Diante do cenário exposto dos programas habitacionais de caráter social, há uma nítida interação do setor público com o setor privado da construção civil, uma vez que o último se utiliza dos recursos e subsídios providos pelo governo federal para alavancar sua capacidade produtiva, estabelecendo-se uma relação de mútua cooperação para a produção de moradias. No entanto, cabe evidenciar que o que move a participação do setor privado é a geração de lucro (Wерна et al., 2001¹ apud BARTZ, 2007), considerando que se tratam de empresas privadas. De acordo com KALIL et al. (2016), combinar interesses do setor privado em apropriar capital financiador para atendimento à demanda por habitações sociais pode ser viável. Porém, requer que realmente se considere que a garantia de equilíbrio na produção de moradias urbanas é de responsabilidade tanto do setor público quanto do setor privado.

A concorrência cada vez mais acirrada, por sua vez, afeta as empresas do setor da construção que vêm reduzindo cada vez mais as margens de lucros ao mesmo tempo em que precisam atender a necessidade de oferecem produtos mais viáveis economicamente (ALEXANDRE, 2008).

Diante desta realidade, a Indústria da Construção Civil vem realizando esforços nos últimos anos para a elevação da qualidade de seus produtos e serviços visando obterem certificações de qualidade com base nas séries de normas ISO 9000 e no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) (BEER; FORMOSO, 2012).

Com relação a construções de habitações de baixa renda, segundo Fiess et al. (2004), o contexto de construção em grande escala somada ao menor custo de produção possível configura uma forma de produção que causa sérios problemas de qualidade em construções de habitações de baixa renda no Brasil.

¹ WERNA, E. et al. **Pluralismo na Habitação**. São Paulo: Annablume, 2001.

Apesar da maior importância da Engenharia Diagnóstica se encontrar na promoção de melhoria nos processos de produção e de manutenção em todas as áreas da engenharia, como qualquer nova disciplina, enfrenta certa resistência principalmente dos profissionais mais conservadores. O conhecimento de suas diretrizes se encontra com um maior grau de maturidade nos Estados Unidos e na Europa, possuindo importantes associações e institutos de tecnologia, incluindo no âmbito da construção civil (GULLO, 2013).

No Brasil, apesar de a Engenharia Diagnóstica estar em crescente divulgação no meio técnico da engenharia, ainda é bem pouco divulgada no meio científico acadêmico.

Além disso, a disciplina promove controle de qualidade em todas as fases da edificação, sendo considerada uma ação proativa para a obtenção da qualidade predial total (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015). Portanto, ao ser elaborado um método que atende a diretrizes da Engenharia Diagnóstica, além da obtenção específica do fator de prevenção de manifestações patológicas através do levantamento e, conseqüentemente, a possibilidade de tratamento das não-conformidades dos serviços durante a execução da obra, agrega-se ao setor da construção civil os benefícios adquiridos através da implementação da qualidade predial total, relacionando-se com o incremento da solidez e segurança da edificação, a redução dos custos obtida através da eficiência de produção e a consolidação da marca no mercado obtida através da satisfação dos clientes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados dados atuais e relevantes relacionados com o tema do trabalho e que fundamentam esta pesquisa. Em primeiro momento, serão explanados conceitos da engenharia diagnóstica, de manifestações patológicas, qualidade total e da qualidade, e controle de qualidade, sempre enfatizando a aplicação destes conceitos na construção civil, mais precisamente para o subsetor de construção de habitações.

2.1 PATOLOGIA NAS CONSTRUÇÕES

Neste sub-capítulo serão apresentados os conceitos que envolvem a ciência da Patologia das Construções e que são importantes para o entendimento do trabalho como definições de manifestações patológicas, anomalias, falhas e não conformidades com base em referências bibliográficas conceituadas e legislações aplicáveis (leis e/ou normas técnicas).

2.1.1 Conceitos

Emprestando conceitos da medicina, a Patologia das Construções é o estudo das deteriorações das edificações, objetivando identificar os sintomas, entender suas causas e especificar os tratamentos, de forma metódica e investigativa considerando sempre a tipologia, a idade e o estado de manutenção das edificações. Inserida na Ciência da Engenharia, trata-se da ciência que estuda as origens, causas, mecanismos de ocorrência, manifestações e consequência das situações nas construções, ou suas partes, não apresentarem um desempenho mínimo esperado (GARCIA; LIBÓRIO, 1998).

Segundo Watt (2007), a Patologia das Construções e seus conceitos estão sendo mais utilizados para definir uma aproximação holística para o entendimento mais completo das edificações, requerendo um conhecimento mais detalhado de como as edificações foram projetadas, construídas, utilizadas e modificadas, além

dos vários mecanismos pelos quais os materiais utilizados e as condições ambientais podem ser afetados.

Singh (1997² apud WATT, 2007), a define como o estudo científico das anormalidades na estrutura e no funcionamento da edificação e em suas partes, procurando entender a inter-relação da construção, dos materiais envolvidos e de sua estrutura organizacional com o meio em que se insere, seus ocupantes e conteúdo.

A *Association d'Experts Européens du Bâtiment et de la Construction* (AEEBC) ainda soma as definições da disciplina, os conceitos de prognósticos das patologias diagnosticadas e recomendações para as ações de manutenções futuras. Além da supervisão de programas apropriados de trabalhos de reparo, monitoramento e avaliação de obras de reparação em termos de desempenho funcional, técnico e econômico (WATT, 2007).

Lichtenstein (1986) enfatiza que o desenvolvimento da tecnologia das construções, que acontece desde os primórdios da civilização, permitiu ao homem criar um acervo de conhecimento para construir habitações adaptadas a suas necessidades. Entretanto, em todos os períodos da humanidade e em maior ou em menor grau, os edifícios têm falhado no atendimento dessas necessidades. Porém, a preocupação com as necessidades dos usuários antigamente foi restrita ao estudo de problemas mais comuns, geralmente aqueles que conotavam alguma falta de segurança estrutural.

Portanto, no que tange a quantidade relevante de estudos dentro do cenário da ciência da Patologia das Construções, pode-se destacar os específicos e referentes a deterioração de estruturas de concreto armado as quais, até o aprofundamento do conhecimento dos sintomas, acreditava-se serem eternas. Destaca-se no Brasil, principalmente pelo aspecto de vanguarda em complexidade de pesquisa, os autores Antônio Carmona Filho e Arthur Marega, que em “Retrospectiva da Patologia no Brasil: Estudo Estatístico”³, ainda na década de 80,

² SINGH, J. **Historic Building Pathology and Health**. The Health of our Heritage Conference. 2. RIBA. National Conservation Conference. 9 May, Bath, 1997.

³ CARMONA FILHO, A.; MAREGA, A. **Retrospectiva da Patologia no Brasil: Estudo Estatístico**. In: Jornadas em Español y Português sobre Estructuras y Materiales, Madrid, 1988. Colloquia 88. Madrid, CEDEX, IET, mayo 1988.

analisaram mais de 700 relatórios técnicos dos maiores projetistas e empresas de recuperação estrutural de diferentes regiões no Brasil sobre manifestações patológicas em estruturas de concreto, detectando as incidências de 27% das causas relacionadas a corrosão das armaduras. Desde já as falhas de execução se destacavam. Os autores concluíram que 49% das causas estavam relacionadas a má execução das estruturas de concreto (HELENE, 1993). Portanto, deve-se salientar ainda importantes pesquisas sobre uma das principais manifestações patológicas nas estruturas de concreto armado, a corrosão eletroquímica das armaduras, fenômeno de natureza expansiva responsável pelo surgimento de elevadas tensões de tração no concreto ocasionando fissuração e posterior lascamento da camada de cobrimento (TUUTTI, 1982; ANDRADE, 1988; HELENE, 1993; GONZÁLEZ et al., 1996; CASTRO et al., 1999; AİTCIN, 2000; MEHTA e MONTEIRO, 2014). Tão importante quanto a corrosão de armaduras, a reação álcali-agregado (RAA), reações químicas espontâneas entre os componentes minerais dos agregados com os álcalis do cimento, cujos sintomas mais comuns também são fissuras devido a expansividade das reações, tem também sua causa bastante estudada de deterioração das estruturas de concreto, mais comumente em pontes e em barragens (PAULON; SAAD; ANDRADE, 1982; HOBBS, 1988; VIEIRA et al., 1996; ANDRIOLO, 1999; MEHTA e MONTEIRO, 2014).

Porém, enfatizando uma abordagem mais abrangente, a Patologia das Construções está intimamente ligada ao desempenho das edificações, que, por sua vez, está relacionada a capacidade de atendimento das necessidades dos usuários de uma edificação quanto à saúde, conforto, adequação ao uso e economia (OLIVEIRA et al., 2016). Com a aplicação do conceito de desempenho na ciência da engenharia civil iniciou-se as análises das edificações como um todo, e as questões de desempenhos insatisfatórios também foram revestidas de um contexto global (LICHTENSTEIN, 1986).

Entre os trabalhos que merecem destaque dentro do âmbito do desempenho global das edificações, estão os realizados nos anos 80 pelos organismos internacionais CSTC (Centre Scientifique et Technique e la Construction) da Bélgica, BRE (Building Research Establishment) da Inglaterra e EPEBAT (Association Pour L'étude de la Pathologie et de L'entretien du Bâtiment) da França. Ao recensar falhas nos edifícios e demonstrar um número enorme de habitações com baixo desempenho, mesmo nos países com tradição na tecnologia de construir, permitiram

que a comunidade científica internacional tomasse conhecimento da gravidade da situação e que se formasse uma consciência da necessidade de resolvê-la de forma global (LICHTENSTEIN, 1986).

O Brasil, por sua vez, também contribuiu com estudos. Na mesma época, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) divulgou um relatório de pesquisa de ocorrências de manifestações patológicas em 500 unidades habitacionais (IOSHIMOTO, 1988).

Na sequência, o trabalho de homogeneização de conceitos e métodos da disciplina iniciou-se com a criação de uma comissão específica para o tema no *International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)* – o W086 Building Pathology - com o intuito de estimular e facilitar a cooperação e a troca de informações entre institutos governamentais de pesquisas no setor da construção, mais precisamente nas pesquisas técnicas relacionados as patologias das construções no segmento das edificações. A W086 considera em seus trabalhos o tratamento sistemático dos defeitos da construção, suas causas, suas consequências e as especificações dos tratamentos (CIB, 2017).

2.1.1.1 Manifestações patológicas, anomalias, falhas e não-conformidades

Ainda não existe uma uniformidade na utilização de termos recorrentes na ciência da Patologia das Construções. O emprego de termos com conceitos tecnicamente distintos como sinônimos pode causar confusões, uma vez que uns possuem aceções mais abrangentes que outros (GNIPPER, 2010). Em estudos específicos, patologia construtiva é indiscriminadamente referida como problema, manifestação patológica, anomalia, falha, não conformidade e etc.

Não obstante, a ABNT⁴, através das definições de terminologias presentes nas normas técnicas relacionadas ao tema, como a NBR 5674:2012 (ABNT, 2012), NBR 13752:1996 (ABNT, 1996), NBR 15575-1:2013 (ABNT, 2013) e NBR 13531:1995 (ABNT, 1995) demonstra uma tentativa, ainda sem sucesso, de uniformizar a utilização destes termos. Na mesma linha, o órgão de classe formado

⁴ Associação Brasileira de Normas Técnicas

por profissionais e empresas que atuam na área de perícias e inspeções prediais do estado de São Paulo - IBAPE-SP⁵ – criou um glossário a fim de conceituar e uniformizar os termos aplicáveis a todas as manifestações de trabalhos periciais de engenharia (IBAPE- SP, 2002).

Com o mesmo intuito, a comissão W086 da CIB sentiu necessidade de estabelecer, ainda no início da década de 90, uma padronização da terminologia ao publicar um relatório contendo o estado da arte da patologia das construções, porém no contexto europeu (CIB, 1993).

Gnipper (2010), apresentou em seu estudo a ideia de que *manifestações patológicas* em edificações são todas aquelas cujas consequências físicas são perceptíveis por meio dos sentidos humanos.

Tanto para a ABNT (1996) quanto para o IBAPE–SP (2002), *anomalia* trata-se, genericamente, de qualquer irregularidade, anormalidade ou exceção à regra.

Uma *anomalia* pode-se apresentar na forma de lesão, defeito ou sintoma perceptível aos sentidos humanos (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006). Na mesma linha, o W086 a considera um problema diretamente visível ou mensurável (CIB, 1993).

Para Gomide, Fagundes Neto e Pujadas (2006) um problema físico ou manifestação patológica em uma edificação pode apresentar duas naturezas distintas: uma *anomalia* – com suas diferentes origens – ou uma *falha*.

Diante do contexto e levando em consideração que o termo patologia das construções é utilizada para definir a ciência que estuda as *anomalias* e suas respectivas causas (RODRIGUES, 2001), infere-se que o termo *manifestação patológica* é mais abrangente que os termos *anomalia* e *falha*, e representa um termo que abrange estes dois conceitos antes de diferenciá-los em suas particularidades.

De acordo com Oliveira et al. (2016), o surgimento de anomalias está associado à perda de desempenho do elemento ou sistema construtivo, resultando do processo de degradação instalado que, por sua vez, segundo a ISO (2016), trata-se das mudanças na composição, microestruturas e propriedades de um componente ou material. Na geração da anomalia, os agentes de degradação

⁵ Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo

produzem ciclos sucessivos de causa e efeito, dificultando a identificação dos mecanismos de degradação (reações químicas, mecânicas ou físicas), que afetam as propriedades críticas dos elementos da edificação.

Assim, a exposição ambiental e biológicas, erros de concepção, erros de utilização e manutenções inadequadas, tornam-se os fatores de degradação dos elementos construtivos dando origem às anomalias (SILVA, 2014).

Desta forma, a classificação das anomalias está relacionada a sua origem, ou seja, ao seu fator de degradação ou à etapa construtiva na qual a falha causadora do problema ocorreu.

A prática investigativa de manifestações patológicas é inerente as atividades de inspeções e/ou perícias de engenharia, nas quais a determinação das origens torna-se fundamental para atribuir responsabilidades pelos problemas edifícios. De acordo com Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2015), deve-se constatar em que etapa do processo construtivo ocorreu o problema causador e o nexo causal aos efeitos de uma anomalia para possibilitar a apuração das responsabilidades.

Neste contexto, portanto, ou mais modernamente, no contexto da Engenharia Diagnóstica, torna-se necessária uma mais evidente diferenciação de termos. As *anomalias* então são classificadas como *endógenas*, *exógenas*, *naturais* e *funcionais*. A primeira é aquela cujas causas são originadas em fatores inerentes ao processo construtivo, como falhas de projeto, de materiais ou na etapa de execução. Já as *exógenas* são as originadas de fatores externos à edificação, decorrentes de ação de terceiros. Porém, as decorrentes das condições climáticas, previsíveis ou não, são as classificadas como *anomalias naturais* (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015; IBAPE-SP, 2011).

Por sua vez, as *anomalias funcionais* são aquelas originadas devido ao desgaste natural dos materiais após significativo tempo de vida do sistema edificante (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

Ainda, se uma *anomalia endógena* é constatada durante a vigência do prazo de garantia legal a que uma edificação está sujeita, Gomide, Fagundes Neto e Pujadas (2006) a classifica como “*anomalia construtiva*”. Desta forma, segundo os autores, nem toda *manifestação patológica* é uma *anomalia construtiva*. Infere-se também, portanto, que toda anomalia construtiva é endógena, mas os termos *anomalia endógena* e *anomalia construtiva* não podem ser tomados como sinônimos.

O termo *falha*, por sua vez, ao ser relacionado a uma manifestação patológica, trata-se de defeito decorrente de manutenção, ou seja, uma falha de manutenção (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006). Para o IBAPE-SP (2012), falha de manutenção está relacionada à perda precoce de desempenho por deficiências nas atividades de manutenção periódica das edificações.

Ainda, entende-se que são decorrentes de falhas de procedimento e especificações inadequadas do plano de manutenção de uma edificação. Podem ser atribuídas também, a problemas causados devido a execução inadequada dos procedimentos ou relativas a formas inadequadas de registro das manutenções. Ainda, podem decorrer do que concerne, por exemplo, a falta de controle de qualidade ou dos custos da manutenção. Portanto, são classificadas, respectivamente, como falhas de Planejamento, de Execução, Operacionais e Gerenciais, dentro do contexto dos defeitos advindos do processo de manutenção de uma edificação (IBAPE-SP, 2012).

Uma *não conformidade* para ABNT (2015) é um não atendimento a uma necessidade ou expectativa declarada, implícita ou obrigatória em informação documentada.

Gnipper (2010), apresentou em seu estudo o conceito de *não conformidade* representando o descumprimento de um requisito de desempenho ou de uma prescrição legal, regulatória ou normativa, elucidando que uma norma prescritiva congrega um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para um procedimento específico.

Para a ABNT (2015a) não atender a parâmetros e requisitos previstos para os sistemas construtivos em manuais técnicos em geral, projetos e memoriais descritivos é ocorrer em *não conformidade*.

A Engenharia Diagnóstica ainda prevê as *não conformidades* relacionadas aos procedimentos técnicos executivos estabelecidos por construtoras ao cumprirem os requisitos normativos de controle de qualidade do produto em seus sistemas de gestão. A *não conformidade* neste caso ocorrerá quando ao comparar a execução do processo construtivo de um sistema edificante com os requisitos estabelecidos nos procedimentos técnicos for observado um descumprimento (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

Ainda, o trabalho de Gnipper (2010) apresentou a ideia de que uma *não conformidade* representa um problema potencial, ou seja, uma probabilidade ou

risco de ocorrer uma manifestação patológica (problema real). Portanto, a ocorrência de uma *não conformidade* coloca o edifício e suas partes em permanente estado de vulnerabilidade, uma vez que a anomalia decorrente pode surgir de imediato ou se manifestar em época posterior ou bastante posterior. Esta vulnerabilidade decorre do fato de que, obviamente, sempre há um fundamento para cada prescrição, critério ou requisito presente em normas, regulamentos, leis e demais documentações técnicas do contexto da construção civil.

Diante do fato de que uma *anomalia* ou *manifestação patológica* podem representar um risco previsto que prosperou, é de suma importância monitorar e considerar as *não conformidades* no processo de investigação e solução de manifestações patológicas.

Este trabalho levantará dados dos problemas construtivos constatados nos primeiros meses após a entrega de habitações descartando-se possíveis falhas de manutenções. Portanto, diante dos conceitos apresentados, utilizará os termos *manifestação patológica*, mais abrangente, e também anomalia endógena para mencionar esses problemas. Ainda, como se tratam de anomalias surgidas durante a vigência do prazo de garantia legal, será utilizado também o termo *anomalia construtiva*.

2.2 ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

Assunto que vem sendo bastante discutido no meio técnico da engenharia brasileira, possui seguidores mundo afora (GULLO, 2013).

No Brasil, as primeiras apresentações do tema dentro do âmbito da engenharia de edificações aconteceram no “I Seminário De Inspeção e Manutenção Predial” do IBAPE-SP em 2005 (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015), tendo como principal idealizador o engenheiro Tito Lívio Ferreira Gomide (GULLO, 2013). Contando com as importantes colaborações dos engenheiros Jerônimo Cabral P. Fagundes Neto e de Marco Antônio Gullo publicaram o primeiro livro conceituador da disciplina no Brasil “Engenharia Diagnóstica em Edificações” em 2009 (GULLO, 2013).

A Engenharia Diagnóstica (ED) é considerada uma importante ferramenta da ciência da observação, uma vez que é muito útil na busca da verdade. Por este motivo, é bastante utilizada no meio judicial e era, até então, genericamente denominada de “atividade pericial”. No entanto, na prática da engenharia, essa atividade não se limita apenas à realidade jurídica, sendo a prática extrajudicial ainda mais ampla (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

A “Perícia de Engenharia” se aproxima bastante da medicina em diversos aspectos, uma vez que investigações e esclarecimentos de fatos envolvendo uma edificação podem dizer respeito a manifestações patológicas, porém estas, construtivas.

Sendo o meio extrajudicial o de maior volume para prestação de serviços periciais, e levando em consideração que as anomalias construtivas envolvem, entre outros, “diagnósticos”, “prognósticos” e “prescrições” técnicas, tornou-se apropriado expandir o enfoque das atividades periciais nas edificações por meio de um conjunto de conceitos e diretrizes, então denominada Engenharia Diagnóstica, tornando a sua atribuição como disciplina adequada.

Como grande diferencial do enfoque na apuração de origens e causas de problemas em edificações está o fato de a ED considerar uma visão sistêmica de todas as fases de uma edificação, desde a concepção de projeto passando pela fase da construção até as fases de uso e manutenção da edificação.

Ao visar a determinação dos diagnósticos, prognósticos e prescrições de problemas nas edificações dentro dessa visão sistêmica, promove controle e integração de análises das diversas fases da edificação ao propiciar ferramenta para evitar desvios com relação ao planejado, como por exemplo, reduzir o número de anomalias originadas durante a construção, ou seja, promovendo profilaxia de manifestações patológicas. Desta forma, a disciplina promove controle de qualidade em todas as fases da edificação, sendo considerada uma ação proativa para a obtenção da qualidade predial total (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

As fases da edificação são classificadas em planejamento, projeto, execução, entrega e uso, que podem ser atendidas através dos trabalhos diagnósticos utilizando-se das ferramentas de *vistoria*, *inspeção*, *auditoria*, *perícia* e *consultoria*. As fases e as ferramentas podem ser combinadas entre si a fim de proporcionar os melhores critérios de investigação e levantar os dados específicos a

cada necessidade, promovendo a melhoria contínua aos processos de produção de construtiva.

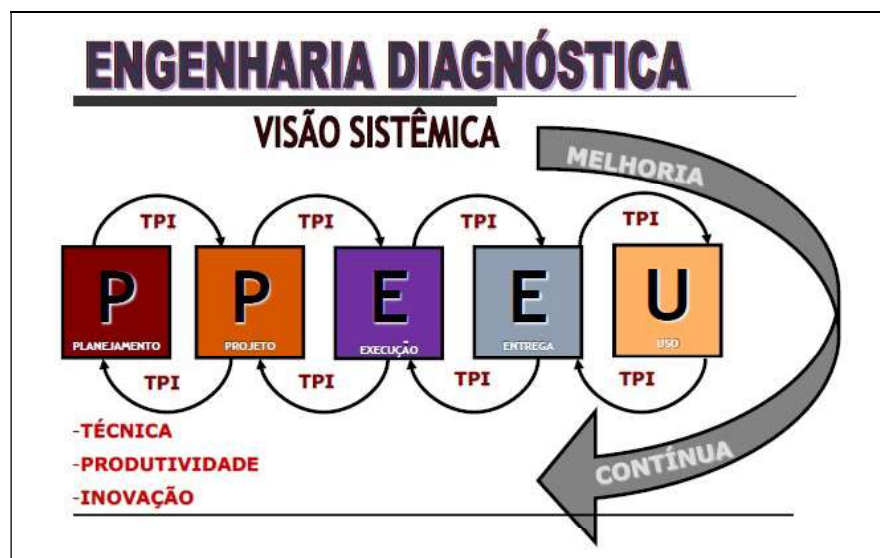


Figura 1 – Visão Sistêmica da ED e a promoção de controle de qualidade e melhoria contínua
Fonte: GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015

As ferramentas da EDE são conectadas entre si, são sequenciais e cumulativas e apresentam uma escala de progressividade uma em relação a outra.

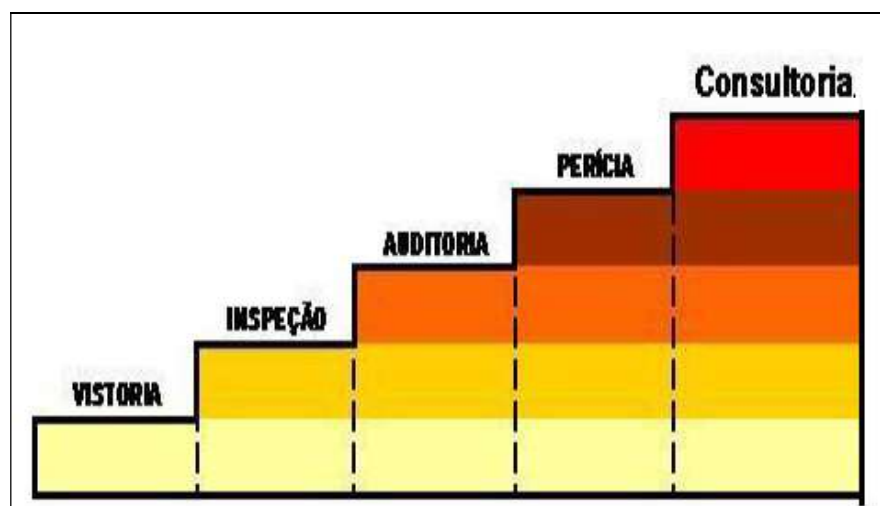


Figura 2 - Relação de progressividade entre as ferramentas da ED
Fonte: GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015

As diretrizes de cada uma delas devem ser utilizadas de acordo com o aprofundamento dos conceitos técnicos pelo qual demanda determinada finalidade investigativa.

Vistoria em Edificação é a constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação “*in loco*”. Inspeção em Edificação é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação. Auditoria em Edificação é o atestamento, ou não, da conformidade de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. Perícia em Edificação é a determinação da origem, causa e mecanismo de ação de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. Consultoria em Edificação é o prognóstico e a prescrição técnica a respeito de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015)

2.3 QUALIDADE

Neste sub-capítulo serão abordados os assuntos que se relacionam aos conceitos de Qualidade e que são importantes ao entendimento do trabalho.

2.3.1 Satisfação dos Clientes

“A qualidade deve visar às necessidades do consumidor, tanto atuais quanto futuras” (DEMING, 1990, p. 4). O autor define o consumidor como o elo mais importante da linha de produção ao citar, na compilação de seus estudos, a transformação da indústria iniciada em 1950.

Complementarmente, Juran e Gryna (1991) consagram os principais significados da palavra qualidade, que pode ser entendida como a característica de um produto livre de qualquer falha e que atenda à necessidade e satisfaça os clientes.

Na mesma linha da ideia de centralizar o conceito de qualidade no produto e no consumidor, tem-se que, em primeiro momento, deve-se entendê-la como “um conjunto de atributos e elementos que compõem o produto ou serviço” (PALADINI, 2004, p.30) ou “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente” (CAMPOS, 1992, p.2).

Campos (1992) corrobora um dos conceitos de Juran e Gryna (1991), pois pode-se relacionar o “de forma confiável” (CAMPOS, 1992, p.2) com “ausência de falhas” (JURAN; GRYNA, 1991, p.11) e acrescenta ideias de atendimento a prazos dentro de um baixo custo. Percebe-se, porém, que nenhum dos dois autores

relaciona qualidade apenas com a “ausência de defeitos”. Na mesma linha, Campos (1992), enfatiza que qualidade não se restringe apenas a ausência de defeitos e apresenta a ideia de “Preferência do Consumidor” ao citar a ideia de perenidade da preferência do cliente em relação ao futuro.

Apesar da conceituação consolidada de qualidade voltada à satisfação do cliente, Paladini (2004), acrescenta o caráter dinâmico desse conceito e a consequente dificuldade em se fortalecer uma definição perfeita por não se tratar de um termo técnico específico e sim de um termo de domínio público cujos contextos em que é empregado não são bem definidos. Para o autor, a correta conceituação bem como sua utilidade e sua validade devem levar em conta a realidade atual e considerar referenciais essenciais ao processo gerencial de uma empresa.

A centralização no consumidor e o caráter dinâmico da sua conceituação conformam um aspecto básico da qualidade: a multiplicidade de itens. Dependendo do produto e do consumidor, alguns itens são mais importantes que outros, e itens considerados essenciais, prioritários ou secundários variam de acordo com a realidade atual e o contexto no qual está inserido cada cliente (PALADINI, 2004).

Cavassim (2014), analisando 386 questionários respondidos por consumidores imobiliários, concluiu que o sucesso de qualquer empresa no setor da construção civil depende de sua capacidade em satisfazer seus clientes. A autora ainda verificou que a redefinição dos procedimentos de gestão da empresa utilizando os dados de satisfação dos clientes pode levar à melhoria dos padrões de qualidade dos seus produtos.

Também para Reis e Melhado (1998), a maior exigência dos consumidores por qualidade, impulsionados inclusive pelo Código de Proteção e Defesa do Consumidor, vem definindo novos paradigmas e referenciais de competência para as empresas construtoras, colocando a qualidade como fatores chaves para o sucesso organizacional.

Padronizar os processos e levar os conceitos de qualidade para dentro das obras, portanto, tornou-se uma máxima.

2.3.2 Gestão da Qualidade na Construção Civil

Nos anos 90, o cenário das organizações empresariais de todo o mundo era o de uma série de mudanças de caráter mercadológico, tecnológico e social devido principalmente a ruptura das fronteiras comerciais. Para a indústria da construção civil brasileira, mais precisamente para o subsetor da construção de edifícios, somados à realidade dessa globalização da economia que se formava e à crescente exigência dos consumidores, ainda existiam a diminuição da participação do Estado, a redução da margem de lucro dos empreendimentos e a queda de renda dos consumidores. Neste cenário, a qualidade, a produtividade e a competitividade impulsionaram as ações em busca de novas tecnologias que pudessem proporcionar a sobrevivência e a diferenciação das empresas diante de uma época de intensas transformações (REIS; MELHADO, 1998).

Os caminhos então vislumbrados para atingir tais objetivos basearam-se não apenas na modificação do processo de construção, mas também na reestruturação organizacional (CARDOSO, 1993⁶ apud REIS; MELHADO, 1998).

Assim, a implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) tornou-se a principal representante dessas estratégias nas construtoras do Brasil naquela década. Trata-se de um conjunto de ações organizadas que permite gerenciar uma empresa com vistas, principalmente, à satisfação dos clientes, ao buscar o incremento da qualidade dos produtos ou serviços, a padronização dos processos e a melhoria contínua (SOUZA; ABIKO, 1997).

De encontro com as necessidades das empresas de manufaturas e serviços ao redor do mundo, surgiram normas para certificação, que apresentavam requisitos para parametrização dos SGQ's com o objetivo de representar ferramenta de incremento da qualidade de processos e servir de guia na implementação dos sistemas de gestão.

As certificações da série de normas ISO 9000 surgiu em 1987 baseada nos conceitos da *British Standard* – BS5750 para representar um modelo de conjunto de

⁶ CARDOSO, Francisco F. **Novos enfoques sobre a gestão da produção. Como melhorar o desempenho das empresas de construção civil.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, São Paulo, 1993.

características de uma entidade, que uma vez certificada, lhe conferiria a capacidade de atender as necessidades dos clientes em seus produtos ou serviços (SANTOS, 2003⁷ apud CAVASSIN, 2014).

No entanto, mesmo após anos da criação, a Construção Civil ainda não havia atingido resultado adequado de qualidade, demonstrando que absorveu mais tardiamente os conceitos e metodologias da qualidade. Talvez tal situação tenha sido decorrente do fato das normas ISO terem sido estruturadas essencialmente para atender a tipologia das indústrias de manufaturas em série (PICCHI, 1993⁸ apud CAVASSIN, 2014).

O Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade no Habitat (PBQPH) foi criado em 1990, como reflexo dos esforços de se introduzir no setor da construção civil brasileiro os conceitos de gestão da qualidade respeitando as características complexas de produção do setor, representando um sistema evolutivo com fundamentação semelhante à da série ISO 9000 (CAVASSIN, 2014).

De acordo com o Ministério das Cidades, o PBQPH é um instrumento para organizar o setor da construção civil brasileiro em torno principalmente da melhoria da qualidade do Habitat, objetivando, a longo prazo, propiciar soluções econômicas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional do país, atendendo, especialmente, a produção habitacional de interesse social (BRASIL. Ministério das cidades, 2017).

Por este motivo, o PBQPH é pré-requisito para as empresas construtoras aprovarem projetos junto à Caixa Econômica Federal (CEF) para participarem, por exemplo, do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), e para terem acesso a outras diversas linhas de financiamentos habitacionais. Para as construtoras brasileiras participarem do MCMV, portanto, é necessário que seus SGQ's sejam certificados no PBQPH através da norma SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras) em pelo menos no seu nível D (BRASIL. PBQPH, 2012a).

⁷ SANTOS, L. A. dos. **Diretrizes para Elaboração de Planos da Qualidade em Empreendimentos da Construção Civil**. 2003. 317f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003

⁸ PICCHI, F. A. **Sistema da Qualidade: Uso em Empresas de Construção de Edifícios**. 1993. 462f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

No entanto, apesar dos recentes investimentos públicos no setor e do esforço do PBQPH, a maioria das empresas enfrentam dificuldades para atender as demandas por qualidade. As médias estatísticas demonstram que o quadro de desempenho do subsetor de edificações da construção civil brasileira se apresenta bastante aquém do desejável para atender aos anseios da sociedade brasileira (OHASHI; MELHADO, 2004; MELLO; AMORIM, 2009).

2.3.3 O Controle e o Indicador de Qualidade na Construção de Habitações

Tradicionalmente, o controle de qualidade na construção civil limitava-se a um controle de resultados, baseado na experiência prévia de quem fiscalizava os serviços em obra, sem maiores acurácias técnicas (FARAH, 1996). No que tange ao subsetor da construção habitacional, antes de uma atividade ou serviço ser considerado finalizado e aceito, seus produtos (exemplo, estrutura de concreto, alvenaria de vedação, revestimento em piso cerâmico) passavam por uma inspeção por um envolvido na obra, geralmente mestre, encarregado ou estagiário de engenharia. Esse controle de qualidade, no entanto, guardadas as devidas exceções como o caso do controle de resistência do concreto, não passava de uma inspeção meramente visual ou baseado em um critério empírico.

Lantelme (1994) contextualizou que, apesar do crescimento, na década de 90, da consciência da cultura do controle de qualidade do produto, inicialmente, as estratégias empresariais baseavam-se, exclusivamente, na inspeção do produto final, sob responsabilidade de um Departamento de Controle de Qualidade que exercia uma função essencialmente corretiva, evitando que produtos defeituosos chegassem ao consumidor. Os testes de inspeção, o Controle Estatístico do Produto, quadros de produção e gráficos de controle não impediam que peças defeituosas fossem produzidas e sucateadas no processo. Assim, competir com produtos de qualidade tornava-se extremamente oneroso.

O objetivo comum da abordagem do controle de qualidade apenas inspecionando o produto final não deixava de ser a satisfação do usuário final da habitação. De acordo com Meseguer (1991), o controle de qualidade organizado a partir da lógica cliente/fornecedor podia incluir dois tipos de controle de qualidade: o controle do recebimento (controle de produtos) e o controle da produção (controle de

processos). O controle de recebimento objetivava comprovar a conformidade final do produto. O controle de produção, por sua vez, tinha a função de controlar os fatores do processo que afetavam a qualidade final do produto.

Mesmo com a cultura do controle de produtos, a qualidade final do produto da construção civil no Brasil se encontrava abaixo do que se esperava de uma indústria de sua importância e daquilo que inspiravam seus usuários (MESEGUER, 1991). Deve-se admitir, por conseguinte, que o controle de qualidade realizado era insatisfatório.

Ainda na década de 80, Lichnstein (1986), alertou que a construção civil não se assemelha a outras indústrias cujos processos de produção são repetitivos. Cada obra pode ser considerada diferente mesmo possuindo projetos semelhantes, uma vez que o espaço físico e o meio no qual está inserida mudam, a exposição e tipologia também não são os mesmos. Essa variação dos fatores, portanto, dificulta os processos de gestão do processo construtivo. De acordo com Meseguer (1991) as principais características que dificultavam a melhora do controle de qualidade no setor da construção civil advinham do fato de que se tratava de uma indústria conservadora, nômade e de produtos únicos e não seriados.

Na mesma linha, Lantelme (1994) e Souza e Abiko (1997), ratificaram que o subsetor edificações apresenta uma série de características que configuram um atraso tecnológico e gerencial, dentre as quais pode-se destacar: a desorganização funcional do ambiente produtivo e ausência de controle de qualidade ao longo do processo produtivo. Além disso, os conceitos e as metodologias de gestão e controle da qualidade nasceram em um ambiente industrial e precisam ser adequados à realidade das empresas construtoras que apresentam especificidades em seu processo de gestão e produção.

Em consequência, as estratégias de qualidade passaram a ter não somente a abordagem da satisfação do cliente, mas também a da eliminação dos desperdícios, da melhoria da produtividade e do envolvimento dos funcionários nas decisões, configurando uma transformação do cenário produtivo. Portanto, esse novo enfoque determinou a necessidade de novas formas de controle que não somente aquela da inspeção do produto final, enfatizando o papel da medição do desempenho das etapas do processo produtivo como instrumento imprescindível para o aperfeiçoamento dos processos e incremento de qualidade no produto (LANTELME, 1994).

De acordo com Costa (2003), apesar dos crescentes esforços, o uso de indicadores ainda não era sistemático, no início dos anos 2000, no setor da construção civil no Brasil, tendo a ausência de medidas adequadas à estratégia da empresa como principal deficiência.

No entanto, o setor vem mudando suas estratégias competitivas diante dessa transformação do cenário produtivo que vem se consolidando desde a década de 1980. Transformação esta que se baseia na necessidade de diferenciação e consolidação dos produtos no mercado, que por sua vez, demandam a evolução da medição de desempenho nas empresas. Não obstante, a medição de desempenho na construção é um dos principais desafios aos gestores do setor, principalmente no que tange ao desempenho do trabalho em nível operacional (SOUSA; CÂNDIDO; BARROS NETO, 2018).

No setor da construção civil, os indicadores de desempenho tradicionalmente são focados em critérios econômicos, principalmente no que concerne à lucratividade (HU; LIU, 2016), não obstante ao fato de que, desde os anos de 1990, estudos mostraram que indicadores financeiros não são suficientes para garantir eficácia à gestão das empresas, uma vez que não promovem a melhoria contínua de seus produtos (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Nos últimos anos, no entanto, os sistemas de medições de desempenho têm evoluído nesse setor (ROBINSON et al., 2005), ainda que lentamente (DENG; SMYTH; ANVUUR, 2012; KORDE; LI; RUSSELL, 2005; NUDURUPATI; ARSHAD; TURNER, 2007), nos quais estão sendo introduzidas medidas tanto qualitativas quanto quantitativas que buscam monitorar resultados referentes às novas dimensões competitivas (COSTA, 2003). Mais complexos, os novos processos de medição de desempenho são baseados em modelos de excelência de gestão e têm como uma das principais bases conceituais os princípios da qualidade total (EFQM, 2017). De forma geral, as empresas do setor têm buscado medir, no mínimo, o desempenho econômico; medir sua competitividade em relação a seus concorrentes (COSTA et al., 2004; EL-MASHALEH; MINCHIN JUNIOR; O'BRIEN, 2007; HORTA; CAMANHO; COSTA, 2010); medir o sucesso de seus produtos finais e quanto são impactantes aos clientes, analisando sua participação no mercado (BASSIONI; PRICE; HASSAN, 2005; YU *et al.*, 2007; HORTA; CAMANHO; COSTA, 2010) e obter medidas que expressem a causa dos problemas de determinadas áreas (JIN et al., 2013), ou seja,

buscar a melhoria contínua através da avaliação de seus processos gerenciais (SOUSA; CÂNDIDO; BARROS NETO, 2018).

A importância da medição de desempenho para as construtoras vem do fato de ela representar uma autocrítica além de um processo de acompanhamento das atividades propiciando dados para tomadas de ação durante a execução das atividades (OHASHI; MELHADO, 2004). No que tange ao desempenho das habitações quanto a inexistência de anomalias endógenas devido a falhas ocorridas durante a execução dos serviços, o controle dos processos construtivos é de fundamental importância (MARTINS, HERNANDEZ e AMORIM, 2003).

O uso da medição de desempenho configura, portanto, uma das formas de se medir a qualidade de produtos. No entanto, requer a estruturação de todo um sistema de indicadores, de definições da forma de coleta, do processamento e da análise, e da utilização desses indicadores (OHASHI; MELHADO, 2004).

Os indicadores de qualidade são um tipo de indicador de desempenho que, consistindo em uma expressão quantitativa da informação gerada a partir de uma avaliação, indica o resultado atingido em um determinado processo levando em consideração, principalmente, às necessidades dos clientes usuários do produto final (SOUZA; ABIKO, 1997). A vantagem da implementação deste tipo de indicador se encontra no fato de ser de fácil identificação e compreensão, por ser uma expressão quantitativa, e além de gerar ações de correção e melhoria sobre o processo, ele pode proporcionar uma ação sobre o produto, como alterações de características de projeto ou de procedimentos executivos, por exemplo

De acordo com Souza e Abiko (1997) a implantação efetiva de indicadores de qualidade e a análise dos dados da assistência técnica após a ocupação das habitações pelos clientes propiciam uma importante metodologia para retroalimentação do sistema de gestão da qualidade nas empresas construtoras.

Beer e Formoso (2012) em seu estudo concluíram que indicadores de desempenho de processos construtivos obtidos durante o processo de execução das atividades auxiliam nos processos de gestão.

Em seu estudo, Leão, Isatto e Formoso (2016) verificaram a atual ineficácia dos processos de controle de qualidade nos vários serviços de obra ao constatarem que a porcentagem de atividades dadas como finalizadas, porém ainda com problemas de qualidade, era maior do que aquela sem qualquer problema. Verificou-se, portanto, que os procedimentos utilizados para verificação da qualidade final de

cada serviço da obra não eram suficientes, levando os autores a enfatizar a necessidade, nos dias de hoje, da realização de um controle integrado da qualidade com a produção.

“Controlar envolve medir e avaliar o desempenho, assim como realizar ações corretivas quando o desempenho diverge do planejado” (LEÃO; ISATTO; FORMOSO, 2016).

2.4 O PROCESSO CONSTRUTIVO, SUAS FASES E ETAPAS

De acordo com Meseguer (1991), o processo construtivo de um empreendimento é constituído por cinco fases: “viabilização”, “projeto”, “fabricação de materiais e componentes”, “construção” e “utilização”. Levando em consideração que a edificação é o produto final do processo construtivo, a fase de “construção” de Meseguer se refere a fase na qual os materiais e equipamentos são manipulados para a “confecção” da edificação. Se equivalendo a fase de “execução” da visão sistêmica da Engenharia Diagnóstica, que utiliza essa terminologia também para se referir a etapa de produção da edificação propriamente dita (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015). No que tange a concepção de produção industrial, portanto, a fase de “execução” ou “construção” é considerada a fase de “produção” da edificação.

No processo de produção da edificação, são as máquinas, materiais, mão de obra e equipamentos que são levados ao encontro do produto em “fabricação”. Por isso, a construção civil é categorizada como uma indústria orientada para o projeto ou como uma indústria com estrutura fixa de produção (BALLARD, 2000). Ou seja, o produto permanece fixo em um local durante a sua produção enquanto os materiais, máquinas e equipamentos são levados até o local onde o produto está sendo fabricado.

Não obstante, ao contrário das outras indústrias com estruturas fixas de produção, como indústria naval e aeronáutica, por exemplo, após a finalização da produção as instalações produtivas e os operários são desmobilizados enquanto o produto final, por exemplo a edificação, se mantém no mesmo local. Ao contrário das outras indústrias orientadas para o projeto, nas quais o produto final é

transportado e as instalações produtivas se mantém no local para iniciar outro processo de produção. Essa particularidade faz com que a indústria da construção civil seja única em suas características de produção (BARROS NETO, 1999). Essa particularidade influencia diretamente a produtividade e a lucratividade do setor da construção civil. Lucratividade, pois a etapa de instalação do canteiro, ou seja, da infraestrutura para o processo de produção é repetida em todo início de produção. Já a produtividade se relaciona ao fato de que a eficiência da produção é fator dependente da eficácia do canteiro das obras.

A produção de uma edificação habitacional, portanto, representa enormes tarefa e desafio de integração, pois cada edificação é uma unidade estruturalmente complexa em que o processo global de trabalho para a sua produção é representado por uma série de etapas sequenciais (FARAH, 1996). Tal processo inicia-se pela limpeza e instalação do canteiro, locação da obra e execução da fundação. Passa-se a execução da estrutura, das vedações, das instalações hidráulicas e elétricas, cobertura, revestimento, pintura e acabamentos finais.

Essas etapas demandam a realização de atividades diversificadas entre si e envolve a utilização de diversos materiais e equipamentos. Portanto, vários são os processos que ocorrem na realização de uma única etapa e ao longo da construção de uma edificação, dos quais participam ainda trabalhadores com qualificações distintas (FARAH, 1996). Além disso, tem-se que as etapas se referem ao processo de execução, enquanto o “serviço” se refere à natureza das atividades que estão vinculadas as etapas

Desta forma, a boa prática, no que tange ao controle da qualidade na execução dos serviços em obra, demanda que os procedimentos referentes à técnica de execução de cada serviço estejam formalmente documentados e disponíveis de forma simplificada e de fácil manuseio (MESEGUER, 1991; PICH, 1997).

2.4.1 Etapas

A seguir são apresentadas sucintamente as principais etapas da fase de execução do processo construtivo de uma edificação com seus respectivos serviços e atividades relacionadas.

2.4.1.1 Instalação do Canteiro

A limpeza do terreno é a retirada da camada de vegetação e de qualquer outro detrito do terreno dando condições à instalação do canteiro.

A locação da obra é fundamental para a atividade sucessora da instalação do canteiro. Ao locar a obra, verifica-se a relação entre o terreno e o projeto e demarca-se o posicionamento dos componentes da edificação como blocos de apartamentos, portarias e equipamentos de lazer, por exemplo. Desta forma, não se corre o risco de iniciar a construção com os posicionamentos errados em relação ao alinhamento predial e dimensões do terreno, e nem de se montar equipamentos provisórios sobre a localização das componentes da edificação. Nesta etapa demarca-se também o posicionamento do equipamento de transporte vertical como grua, por exemplo, caso exista. Além disso, marca-se a referência de nível em relação ao marco do projeto topográfico, para dar prosseguimento ao nivelamento do terreno.

O “canteiro de obra” representa a infraestrutura necessária para a produção de um edifício. A sua eficiência depende do projeto da sua implantação, ou seja, do correto posicionamento dos elementos e recursos necessários para a produção, e da sua organização (FERREIRA; FRANCO, 1998).

Almoxarifados, refeitório, instalações sanitárias, vestiários, escritório, guarita e equipamento de transporte vertical são os principais elementos do canteiro e, por isso, sua correta instalação está diretamente relacionada à produtividade da obra, no que tange ao posicionar os almoxarifados de forma que proporcione melhores condições logísticas para atender a produção, e aos atendimentos legais, como por exemplo o correto posicionamento e dimensionamento das instalações sanitárias para atendimento as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, como a NR-18 (BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

De acordo com Tommelein, Levitt e Hayes-Roth (1992)⁹ apud Ferreira e Franco (1998), “operações seguras e eficientes” e a “boa moral dos trabalhadores” representam objetivos de alto nível a que os canteiros de obras devem atender. Esmiuçando os objetivos de alto nível, os canteiros devem atender aos itens de “minimizar distâncias e tempo de movimentação de pessoal e material”, “aumentar tempo produtivo” e “evitar obstrução da movimentação de materiais e equipamentos”.

Destaca-se que as atividades que são executadas nesta etapa dependem das particularidades de produção (*modus operandi*) de cada construtora e das particularidades de cada terreno ou obra. O Quadro 1 mostra sucintamente atividades básicas que podem ser desenvolvidas nesta etapa.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Instalação do Canteiro	Limpeza mecânica ou manual da camada vegetal	Limpeza, Locação da Obra e Instalação do Canteiro
	Demolições	
	Drenagem do terreno	
	Demarcação da referência de nível em relação ao projeto topográfico	
	Instalação da entrada provisória de energia e água	Instalações Elétricas e Sistemas
	Locação dos componentes da edificação: blocos de apartamentos, portaria, equipamentos de lazer	Limpeza, Locação da Obra e Instalação do Canteiro
	Terraplanagem	
	Montagem das instalações provisórias: tapumes, refeitório, instalações sanitárias e vestiários, escritório, almoxarifados, guarita	
Instalações das distribuições hidrossanitárias e elétricas provisórias	Instalações Elétricas e Sistemas / Instalações Hidrossanitárias, Incêndio e Gás	

Quadro 1 - Atividades da etapa de “Instalação do Canteiro”

Fonte: Autoria Própria

⁹ TOMMELEIN, I. D.; LEVITT, R. E.; HAYES-ROTH, B. SightPlan model for site layout. **Journal of Construction Engineering and Management**. V.118, n.4, p.749-66, Dez. 1992.

2.4.1.2 Fundações

A função das fundações é transmitir ao solo os esforços aos quais a estrutura da edificação está submetida (MILITITSKY; CONSOLI; SCHNAID, 2015).

A forma mais simplificada de classificar as fundações é a que considera a maneira com que elas transmitem a carga para o solo. As fundações diretas ou superficiais são as que transmitem as cargas através da pressão exercida por suas bases. Blocos, sapatas isoladas e corridas e radier são os principais exemplos. Já as fundações profundas são as que, além de transmitir as cargas através da pressão de suas bases, transmitem também pelo atrito lateral exercido pelas suas superfícies laterais. As estacas e os tubulões são os principais exemplos (VELLOSO; LOPES, 2004). O Quadro 2 mostra sucintamente as atividades que podem fazer parte do processo de execução das fundações.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Fundações	Locação dos elementos de fundação	Fundações
	Escavações mecânicas ou manuais a depender do tipo de fundação	
	Cravação de estacas pré-moldadas ou metálicas	
	Montagem das armaduras das estacas moldadas <i>in loco</i> , das sapatas ou do radier	
	Fôrmas para sapatas, blocos ou raders	
	Posicionamento de pontos de passagens de instalações elétricas e/ou hidrossanitárias em raders ou sapatas corridas	
	Concretagem	

Quadro 2 - Atividades da etapa de “Fundações”

Fonte: Autoria Própria

2.4.1.3 Estrutura

2.4.1.3.1 Concreto armado

O concreto armado é uma rocha artificial (ligação de pedra e areia pelo cimento hidratado) na qual sua limitação a resistência à tração é compensada pela adição de aço, que possui uma excelente resistência a este tipo de solicitação.

Desta forma, o concreto armado pode vencer vãos aos quais o concreto sozinho não conseguiria. O concreto armado é um dos exemplos das misturas de materiais mais bem-sucedida da história, uma vez que o concreto resiste ao esforço de compressão dez vezes mais do que ao de tração enquanto a capacidade do aço de suportar esforços de tração é a uma de suas principais propriedades (BOTELHO; MARCHETTI, 2015).

Em um sistema estrutural de edifício unicamente de concreto armado, os elementos principais são os pilares, as vigas e as lajes.

As distribuições de cargas entre esses componentes acontecem de forma sequencial. As lajes distribuem os esforços aos quais é solicitada para as vigas, que distribuem para os pilares, que por sua vez distribuem aos elementos de fundação.

Nas obras nas quais a concepção estrutural principal é em alvenaria estrutural, geralmente o concreto armado ainda está presente nas lajes. Como é o caso das obras utilizadas na pesquisa de campo deste trabalho. O Quadro 3 mostra sucintamente as atividades que podem fazer parte do processo de execução de estrutura de concreto armado.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Estrutura	Confecção de galgalhos nas armaduras de esperas dos pilares	Estrutura Concreto Armado
	Montagem de fôrmas para pilares e vigas	
	Posicionamento de fundos de vigas e assoalhos de lajes	
	Montagem de escoramentos ou cimbramentos	
	Corte, dobra e montagem das armaduras	
	Instalações das caixas elétricas e eletrodutos embutidos nas lajes	Instalações Elétricas e Sistemas
	Posicionamento de pontos de passagens de instalações elétricas e/ou hidrossanitárias em vigas e lajes	Intalações Hidrossanitárias, Incêndio e Gás
	Concretagem	Estrutura Concreto Armado
	Controle de Concretagem: Slump test, montagem corpos de prova para ensaios de compressão, mapeamento das concretagens	

Quadro 3 - Atividades da etapa de “Estrutura - Concreto Armado”
Fonte: Autoria Própria

2.4.1.3.2 Alvenaria estrutural

A “Alvenaria Estrutural é o processo construtivo no qual os elementos que desempenham a função estrutural são de alvenaria, sendo dos mesmos projetados, dimensionados e executados de forma racional.” (CAMACHO, 2006). Ela pode ser classificada de acordo com o processo construtivo empregado neste sistema, quanto ao tipo de unidades ou ao material utilizado: Alvenaria Estrutural armada, não armada, parcialmente armada, protendida, de tijolos ou de blocos, ambos cerâmicos ou de concreto.

A principal vantagem na sua utilização vem do fato de proporcionar redução de custos diretos e indiretos na obra, uma vez que a menor diversidade de materiais utilizados e a redução da diversidade de mão de obra especializada impactam positivamente no custo de produção, enquanto a maior rapidez de execução reduz substancialmente o prazo da obra. Por este motivo esse sistema estrutural é o mais utilizado nas obras de habitações de caráter social, caso das habitações da pesquisa de campo deste trabalho. O Quadro 4 mostra sucintamente as atividades.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Estrutura	Corte nos blocos para composição de janelas de inspeções de grauteamento e de posterior instalação de caixas elétricas	Alvenaria Estrutural
	Fabricação de argamassa de elevação	
	Marcação da alvenaria: assentamento e amarração dos tijolos ou blocos da primeira fiada	
	Elevação da alvenaria: assentamento e amarração dos tijolos ou blocos	
	Instalações elétricas: eletrodutos subindo ou descendo por dentro dos vãos dos blocos até caixas interruptores ou tomadas	Instalações Elétricas e Sistemas
	Posicionamento de armaduras	Alvenaria Estrutural
	Grauteamento	
	Posicionamento de vergas e/ou contravergas em vãos de janelas e portas	
	Execução de junta de dilatação deslizante entre a alvenaria e a laje do último pavimento	
	Controle Técnico: montagem de prismas para ensaios de compressão, separação de blocos estruturais para ensaios de compressão, moldagem corpos de prova de argamassa e graute para ensaios de compressão, ensaios.	

Quadro 4 - Atividades da etapa de “Estrutura - Alvenaria Estrutural”

Fonte: Autoria Própria

2.4.1.4 Vedações

Conceituando de maneira bem simplificada, as vedações separam o ambiente interno das habitações do externo e, ainda, delimitam os cômodos das habitações (FARAH, 1996). Tradicionalmente são de alvenaria, mas as paredes de vedações estruturadas por ferro galvanizado e vedadas com chapa de gesso acartonado – Dry Wall – já são bastantes comuns. Nas habitações utilizadas como amostras da pesquisa de campo todas as paredes exclusivamente de vedação eram de Dry Wall. O Quadro 5 mostra sucintamente as atividades que podem fazer parte do processo de execução das vedações em alvenaria e em Dry Wall.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Vedações	Fabricação de argamassa de assentamento	Alvenaria de Vedação
	Marcação da alvenaria: assentamento e amarração dos tijolos ou blocos da primeira fiada	
	Elevação da alvenaria: assentamento e amarração dos tijolos ou blocos das demais fiadas	
	Instalações elétricas: eletrodutos subindo ou descendo por dentro dos vãos dos blocos ou entre montantes por dentro das chapas de gesso acartonado (Dry Wall) até caixas interruptores ou tomadas	Instalações Elétricas e Sistemas
	Posicionamento de vergas e contravergas em vãos de janelas ou portas	Alvenaria de Vedação
	Encunhamento: preenchimento total de uma folga de, no mínimo, 3 cm entre a última fiada da alvenaria e a laje com tijolos dispostos a 45° ou com argamassa expansiva	
	Marcação posicionamento de guias em paredes e teto	Vedação em “Dry Wall”
	Fixação das guias e dos montantes	
	Fechamento com chapas de gesso acartonado	
Acabamento das emendas das chapas com fita de papel microperfurada e massa de gesso de acabamento. Massa de gesso de acabamento também nas cabeças dos parafusos		

Quadro 5 - Atividades da etapa de “Vedações – Alvenaria e Dry Wall”

Fonte: Autoria Própria

2.4.1.5 Instalações

Possibilitam o acesso dos usuários à energia elétrica, telefonia, sinais de TV, água e instalações sanitárias, além de instalações de combate a incêndio e gás “encanado” (FARAH, 1996).

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Estrutura/Vedações	Instalação de eletrodutos embutidos em lajes e nas alvenarias	Instalações Elétricas e Sistemas
	Instalação de caixinhas elétricas em laje (iluminação/passagem) e nas alvenarias (tomadas/interruptores)	
Instalações	Passagem de cabos e fios elétricos e cabos de telefone e TV	
	Montagem de quadros de medição e de distriuições geral e intermediários. Montagem de disjuntores	
	Testes de continuidade e elétrico	
	Colocação de acabamentos em tomadas e interruptores	

Quadro 6 - Atividades da etapa de “Instalações - elétricas e sistemas”

Fonte: Autoria Própria

Nota-se pelo Quadro 6 que existe “serviço de instalações elétricas e sistemas” representado, por exemplo, pela atividade de “Instalação de eletrodutos embutidos em lajes e em alvenarias” na etapa de “estrutura de concreto/Vedações”. Isto exemplifica que “serviço” é um termo mais abrangente, que está relacionado à natureza das atividades. O Quadro 7 exemplifica as atividades da etapa de “Instalações hidrossanitárias, incêndio e gás”.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Instalações	Instalação da rede de água fria e quente	Instalações Hidrossanitárias, Incêndio e Gás
	Instalação da rede de esgoto	
	Instalação da rede de águas pluviais	
	Instalação da rede de gás	
	Instalação da rede de prevenção de incêndio	
	Instalação de aparelhos (louças) e metais sanitários	
	Testes de estanqueidade	

Quadro 7 - Atividades da etapa de “Instalações - hidrossanitárias, incêndio e gás”

Fonte: Autoria Própria

2.4.1.6 Esquadrias

As esquadrias se referem aos elementos instalados nos vãos das vedações a fim de estabelecer comunicação entre os ambientes da habitação ou entre a habitação e o ambiente exterior. Ainda possuem a função de ventilação, iluminação, segurança e acesso. São representados pelas portas e janelas. Em habitações mais populares, é mais comum que as janelas sejam representadas por esquadrias de alumínio ou ferro e as portas, por de madeira.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Esquadrias	Instalação de contramarcos	Esquadrias Metálicas (Janelas)
	Instalação da esquadria metálica	
	Instalação de vidros	
	Instalação da esquadria de madeira (Kit Pronto)	Esquadrias Madeira (Portas)
	Instalação do caixilho de madeira	
	Instalação da folha (porta) de madeira	
	Ajustes	Esquadrias Metálicas / Esquadrias Madeira

Quadro 8 - Atividades da etapa de “Esquadrias”
Fonte: Autoria Própria

2.4.1.7 Revestimentos

São os materiais e componentes que, aplicados sobre paredes ou tetos, têm a função de uniformizar a superfície para preparar para a pintura e também para proteger quanto a penetração de água e transmitância térmica do exterior (FARAH, 1996). Os tipos de revestimentos mais comuns são os argamassados internos ou de fachada (emboço ou emboço e reboco), gesso liso e cerâmico. O Quadro 9 mostra exemplo das atividades envolvidas nos revestimentos de emboço, gesso liso e cerâmico.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Revestimentos	Execução de chapisco	Revestimento Argamassado / Revestimento em Gesso Liso
	Fabricação da argamassa de emboço	Revestimento Argamassado
	Execução do emboço	
	Execução do Gesso Liso	Revestimento em Gesso Liso
	Preparação argamassa colante	Revestimento Cerâmico
	Assentamento de placas ou pastilhas cerâmicas nas paredes	

Quadro 9 - Atividades da etapa de “Revestimentos”
Fonte: Autoria Própria

2.4.1.8 Pisos

São os materiais e componentes utilizados nos revestimentos superiores das lajes ou das fundações do tipo radier. Como revestimento, também têm a função de regularizar a superfície e complementar a vedação dos pisos. Os tipos de revestimentos de pisos mais comuns são os argamassados (contrapiso), revestimento cerâmico e o de concreto usado no primeiro pavimento no caso de fundações profundas ou sapatas isoladas.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Pisos	Fabricação da argamassa	Contrapiso
	Execução de ponte de aderência	
	Sarrafeamento e desempenho	
	Posicionamento de armaduras	Piso de Concreto
	Montagem de fôrmas laterais	
	Acabamento com disco de polimento	
	Preparação argamassa colante	Revestimento cerâmico
	Assentamento de placas cerâmicas no piso	

Quadro 10 - Atividades da etapa de “Pisos”
Fonte: Autoria Própria

2.4.1.9 Pintura

Pode ser considerada o acabamento final dos revestimentos. Também tem a função de proteção do substrato, ou seja, mais um complemento das vedações, além da função estética. Também se pintam pisos e esquadrias de madeira (FARAH, 1996).

As principais atividades envolvidas nesta etapa estão descritas no Quadro 11.

Etapa (Processo)	Atividades que podem ser desenvolvidas	Serviço (Natureza)
Pintura	Limpeza do substrato	Pintura
	Aplicador de selador ou fundo preparador	
	Aplicação de massa niveladora	
	Aplicação de tintas látex ou sintéticas	

Quadro 11 - Atividades da etapa de “Pintura”
Fonte: Autoria Própria

2.4.1.10 Limpeza e desmobilização

Pode-se considerar que o processo é finalizado com a limpeza final e desmobilizações da mão-de-obra e das instalações provisórias do canteiro. A limpeza final é fundamental para dar procedência aos ajustes finais das esquadrias, por exemplo, além de possibilitar a constatações de desvios de acabamento da pintura.

2.4.1.11 Serviços Críticos

O PBQPH, por sua vez, estabelece que cada empresa construtora deve conter uma lista própria de serviços de execução controlados. Estes, devem representar as atividades relacionadas ao seu produto que afetam a qualidade esperada pelo cliente. De acordo com o SiAC (2012) os serviços críticos de cada obra de construtora certificada devem abranger, obrigatoriamente quando aplicáveis, no mínimo as atividades que englobam os seguintes macro serviços:

“Serviços preliminares:

1. Compactação de aterro;
2. Locação de obra.

Fundações:

3. Execução de fundação.

Estrutura:

4. Execução de forma;
5. Montagem de armadura;
6. Concretagem de peça estrutural;
7. Execução de Alvenaria Estrutural.

Vedações Verticais:

8. Execução de alvenaria não estrutural e de divisória leve;
9. Execução de revestimento interno de área seca, incluindo produção de argamassa em obra, quando aplicável;
10. Execução de revestimento interno de área úmida;
11. Execução de revestimento externo.

Vedações Horizontais:

12. Execução de contrapiso;
13. Execução de revestimento interno de piso de área seca;
14. Execução de revestimento interno de piso de área úmida;
15. Execução de revestimento de piso externo;
16. Execução de forro;
17. Execução de impermeabilização;
18. Execução de cobertura em telhado (estrutura e telhamento).

Esquadrias:

19. Colocação de batente e porta;
20. Colocação de janela.

Pintura:

21. Execução de pintura interna;
22. Execução de pintura externa.

Sistemas Prediais:

23. Execução de instalação elétrica;
24. Execução de instalação hidro-sanitária;
25. Colocação de bancada, louça e metal sanitário.” (REGIMENTO SIAC, 2012)

Destaca-se, no entanto, que a exigência se reporta as atividades mínimas que devem ser controladas e não aos serviços. Portanto, construtoras têm total liberdade para agrupar as atividades nos serviços (nomes de cada etapa construtiva)

da forma com que se acredita ser mais eficaz as características de construção das edificações.

2.4.2A Fase de Execução e as Origens das Manifestações Patológicas

Com uma visão mais abrangente que a genérica divisão do processo construtivo em três etapas básicas: *concepção*, *execução* e *utilização*, a disciplina da Engenharia Diagnóstica conceitua as fases da edificação como fases do processo construtivo do produto imobiliário, representando-as pela sigla PPEEU: Planejamento, Projeto, Execução, Entrega e Uso (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

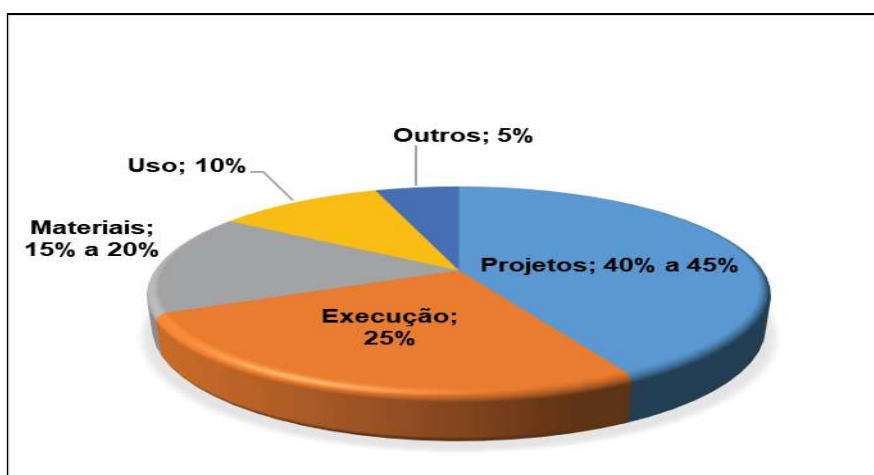
Um das bases da disciplina é justamente a visão sistêmica da melhoria contínua em todas as fases através do emprego da técnica, produtividade e inovação em cada uma das etapas do processo de edificação, utilizando-se para tal as diretrizes técnicas das cinco ferramentas de investigação da engenharia diagnóstica: vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

As manifestações patológicas podem ser originadas em qualquer fase ou etapa construtiva de uma edificação, nas quais podem ser atribuídas a um conjunto de fatores e não somente a uma causa isolada (RODRIGUES, 2008).

Alexandre (2008) afirma que ao longo dos anos foram desenvolvidos estudos sistemáticos de causas de manifestações patológicas e as formas para as prevenir, sendo que muitos deles atribuem causas a anomalias única e exclusivamente relacionadas a falhas na fase de projeto, materiais ou a falhas de manutenção na fase de uso da edificação. No entanto, o autor ressalta que as causas das anomalias podem estar relacionadas a combinações de falhas na fase de execução dos serviços que envolvem a construção com outras falhas na fase de projeto. Richter (2007) ao estabelecer relações de causa e efeito entre as técnicas construtivas empregadas nas atividades da obra e as principais manifestações patológicas identificadas em seu estudo evidencia o comentado por Alexandre (2008).

O controle em cada uma das etapas é devidamente importante no desempenho do produto final, principalmente no que tange a incidência de manifestações patológicas na fase de uso da edificação.

Existem estudos nacionais e internacionais que atribuem a falhas ocorridas na fase de execução das obras a segunda maior originadora de manifestações patológicas em edificações, ficando atrás apenas de problemas ocorridos na etapa de projetos, conforme Gráfico 1 (HENRIQUES, 2001; HELENE; PEREIRA, 2007; FERREIRA, 2009).



**Gráfico 1 - Maior incidência de manifestações patológicas na fase de projetos do processo segundo Henriques (2001), Pereira (2007) e Ferreira (2009).
Fonte: HENRIQUES, 2001; PEREIRA, 2007; FERREIRA, 2009**

Em contrapartida, ainda na década de 80, Carmona Filho e Marega (1988)¹⁰ *apud* Garcia e Libório (1998) em um estudo para retratar os problemas comuns de manifestações patológicas nas construções brasileiras, atribuíram as seguintes frequências para as origens de manifestações patológicas: 52% para falhas de execução, 18% para projeto, 7% para causas fortuitas, 6% materiais e 21% somando as falhas de utilização e de conservação.

Na mesma linha, Athanazio e Trajano (1998), em estudo realizado em 36 condomínios no Rio de Janeiro, obtiveram como resultados as frequências de 51%

¹⁰CARMONA FILHO, A.; MAREGA, A. **Retrospectiva da Patologia no Brasil: Estudo Estatístico**. In: Jornadas em Español y Português sobre Estructuras y Materiales, Madrid, 1988. Colloquia 88. Madrid, CEDEX, IET, mayo 1988.

das origens atribuídas a problemas na fase de execução, 21% a falhas na etapa de projetos, 14% para materiais e 11% para falhas de manutenções.

As falhas que podem ocorrer durante a fase de execução das obras podem ser exemplificadas pela falta de domínio do processo construtivo, má utilização de componentes, comunicação inadequada devido à má interpretação ou desconsideração deliberada de informações, falha na seleção, capacitação e motivação de recursos humanos, falta de procedimentos sistematizados do controle do processo de execução, entre outras (MARTINS; HERNANDEZ; AMORIM, 2003).

Mais precisamente no que tange a habitações voltadas para população de baixo poder aquisitivo, Fiess et al. (2004), estudando a ocorrência de manifestações patológicas em 10 conjuntos habitacionais, revelou que a maior parte das causas das anomalias são provenientes de falhas na etapa de execução das obras, devido à falta de controle dos serviços, conforme Gráfico 2.



**Gráfico 2 – Maior incidência de manifestações patológicas na fase de execução do processo construtivo segundo Fiess et al (2004).
Fonte: FIESS et al. (2004)**

Ainda, segundo Fiess et al. (2004), as falhas na gestão do processo construtivo em habitações de caráter social podem ser explicadas pela característica de construção desses tipos de empreendimentos, que têm produção em grande escala – muitas unidades habitacionais em um mesmo conjunto – e a busca pela velocidade de produção, na qual a necessidade de alta produtividade acaba por comprometer a qualidade dos serviços.

Ainda no final dos anos 90, Garcia e Libório (1998) adiantaram uma tendência a surgir um “boom” de manifestações patológicas nas construções

proporcionalmente às inovações, caso erros básicos como a falta de investimento em programas mais austeros de controle de qualidade das obras não fossem corrigidos nos anos seguintes.

Obras realizadas em velocidades cada vez maiores com deficientes rigores nos controles dos materiais e do processo construtivo são características da conjuntura socioeconômica dos países em desenvolvimento (THOMAZ, 1989). Por este motivo, o Brasil ainda encara sérios problemas de qualidade nas habitações de caráter social.

Em seu estudo, Cleto et al. (2011) discutem que, diante da deficiência de qualidade existente no setor da construção civil brasileiro, há a necessidade de criação de abordagens técnicas que definam a melhor maneira para a realização de determinadas atividades e que sejam baseadas em referenciais tecnológicos que definam critérios de avaliação de processos construtivos.

Carraro e Dias (2014) ao levantar manifestações patológicas em habitações sociais, concluíram que 40% delas eram originadas na fase de execução dos serviços de obra, chamando a atenção para a importância dessa fase no processo produtivo nesse tipo de habitação, uma vez que se trata da fase na qual se devem tomar medidas preventivas para evitar a reincidência de problemas.

Embora a etapa de execução da obra também inclua as atividades de gerenciamento, planejamento, organização do canteiro de obras, condições de medicina e segurança do ambiente de trabalho e as operações logísticas dos materiais, a qualidade na execução de cada serviço específico do processo de produção da obra é a operação mais importante para o que pode ser denominado como qualidade na execução.

2.5 HABITAÇÕES SOCIAIS

O caráter social da crise habitacional no Brasil remonta da década de 1930, quando a partir da crise do ciclo do café, a população brasileira, até então predominantemente rural, iniciou um processo de migração para as cidades, surgindo um problema habitacional para a classe de trabalhadores recolocada na indústria e no comércio (GALLO; LOGSDON; SILVA, 2016).

A partir de então, passando pelo mandato do Presidente Dutra em 1946, no qual houve uma tentativa inexpressiva de regulamentar uma política habitacional com a Fundação da Casa Popular, foi durante o governo militar que as ações do Estado mediante a crise habitacional começaram a ganhar consistência (GALLO; LOGSDON; SILVA, 2016). O Banco Nacional da Habitação (BNH), criado neste período, financiou cerca de 25% das residências construídas no Brasil entre 1964 e 1986, destinadas a todas as faixas de renda. Dessas, no entanto, apenas 20% foram destinados a população de baixa renda (BOTEGA, 2007¹¹ apud GALLO; LOGSDON; SILVA, 2016). O principal viés dessa política era o de atribuir eficiência à tentativa de solução do déficit habitacional através da produção em série e em grande escala de moradias. Não houve, no entanto, qualquer tipo de preocupação quanto ao atendimento a outros tipos de necessidades dos usuários (BONDUKI, 2011).

Após um período de latência nas políticas habitacionais com o fim do BNH, em meados da década de noventa, os financiamentos habitacionais foram retomados com o surgimento de programas habitacionais. Destaca-se o Programa de Arrendamento Residencial (PAR) criado em 1999 com a finalidade específica de ajudar municípios e estados a atender à necessidade de moradias da população de baixa renda. Instituiu o arrendamento residencial com opção de compra do imóvel ao final do período contratado, tendo o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) como financiador e a Caixa Econômica Federal (CEF) como agente executor (CEF, 2017b).

Apenas no início dos anos 2000, as políticas públicas voltadas à questão social da habitação ganharam força. Em 2005, foi instituído o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), com o principal objetivo de implementar políticas e programas de investimentos e subsídios a fim de promover e viabilizar o acesso à habitação pela população de baixa renda. Pelo intuito a que foi criado, o SNHIS centralizaria todos os programas e projetos destinados à Habitação de Interesse Social (HIS) (BRASIL, 2005).

Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE) realizada em 2008

¹¹ BOTEGA, Leonardo da R. **De Vargas a Collor: urbanização e política habitacional no Brasil**. Revista Espaço Plural. Ano VII, 17, p. 65-72, 2º semestre de 2017.

possibilitou a estimativa do déficit habitacional do Brasil naquele ano (BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

Os dados levantados apontaram que, apesar de o déficit habitacional continuar seguindo uma tendência de diminuição em termos relativos, levando em consideração os mesmos dados levantados nos anos de 1991, 2000, 2005, 2006 e 2007, em 2008 a estimativa ainda era de um déficit de 5,546 milhões de moradias sendo que 89,6% destes se concentrava na população brasileira com faixa de renda mensal de “até três salários mínimos” (BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

Diante deste cenário, o FAR recebeu recursos transferidos do Orçamento Geral da União (OGU) com a finalidade de viabilizar a construção de habitações urbanas para famílias com renda mensal até R\$ 1.600,00, surgindo, através da aprovação da Medida Provisória nº 459 de março de 2009, o principal programa habitacional no país desde a criação do BNH, o *Programa Minha, Casa Minha Vida* (PMCMV) (CEF, 2017a).

Ao longo dos últimos anos o PMCMV passou por várias alterações, principalmente em suas regras quando a enquadramento nas faixas de subsídios, porém, inicialmente, ele foi criado prevendo a construção de 1 milhão de moradias no prazo de dois anos com investimentos da ordem de 34 bilhões de reais, sendo 35% destes recursos provenientes do OGU, 22% do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e cerca de 3% do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES).

Apesar de muito confundido como um programa habitacional voltado a construção de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS), os empreendimentos promovidos pelo PMCMV não podem ser oficialmente entendidos como EHIS's, uma vez que o programa não está inserido no SNHIS, utilizando essencialmente recursos do FAR e não do FNHIS (BRASIL, 2005; CEF, 2017b).

Porém, independentemente da origem dos recursos financeiros, a deficiência de gestão do processo construtivo desses tipos de habitações permite agrupá-las em um conceito mais abrangente, o de “habitações de caráter social” ou “habitações sociais”. Essas habitações geralmente são empreendidas em conjuntos habitacionais com grande número de unidades. Essa produção em grande escala determina, além de outros fatores, a necessidade de alta produtividade. Desta forma, a busca pela velocidade de produção acaba por comprometer a qualidade e rigor técnicos na execução dos serviços (THOMAS, 1989; FIESS et al., 2004).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo são abordados o plano e o delineamento da pesquisa bem como as técnicas de pesquisa selecionadas para o desenvolvimento deste estudo.

Essas definições, bem como as etapas metodológicas são melhor compreendidas através da figura 3.

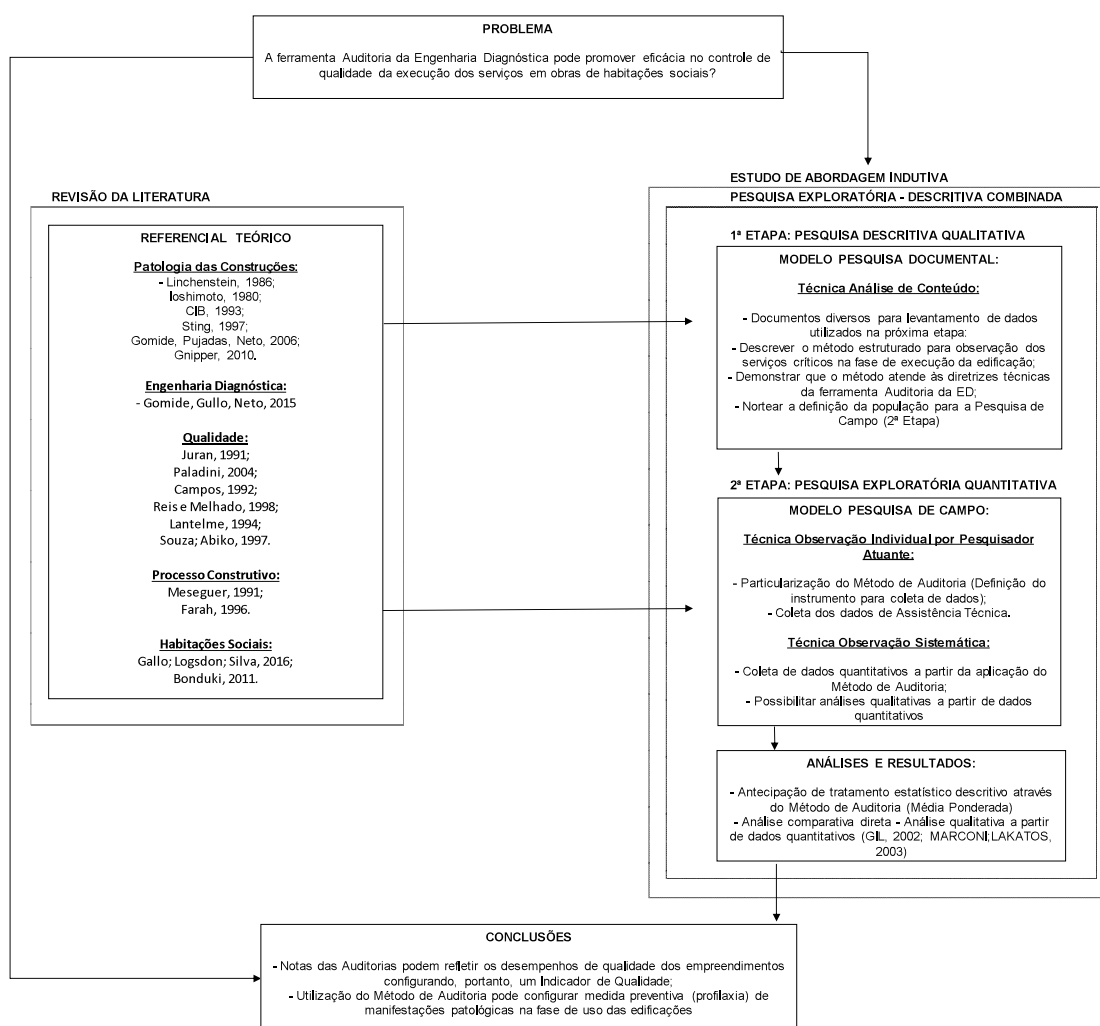


Figura 3 – Metodologia da Pesquisa
Fonte: Autoria Própria

3.1 ABORDAGEM

Uma vez que pretende o alargamento dos conhecimentos ao inferir uma verdade geral a partir de dados particulares e suficientemente constatados, este estudo exprime uma abordagem indutiva (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Esta abordagem é ainda confirmada por Köche (2011), pois o estudo configura-se em uma observação qualitativa dos elementos de um fenômeno, proporcionando análises quantitativas entre esses elementos a fim de verificação da hipótese e generalização dos resultados, conforme poderá ser verificado ao longo das classificações metodológicas, análises e resultados do estudo.

3.2 CLASSIFICAÇÃO

Uma vez que o objetivo geral deste trabalho incorpora o desenvolvimento de intuições e o aperfeiçoamento de ideias, este estudo poderia ser simplesmente classificado como uma pesquisa exploratória (GIL, 2002).

Não obstante, ao se especificarem os objetivos do estudo, levanta-se a característica do trabalho de descrever completamente um fenômeno, que para tanto, serão necessárias análises conceituais e também empíricas, além do fato de o desenvolvimento do trabalho envolver tanto descrições qualitativas quanto análises quantitativas.

Portanto, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), este estudo classifica-se como uma Pesquisa de Campo Exploratória-Descritiva Combinada, cujos modelos conceituais e técnicas de pesquisa empregados para coleta e análise dos dados são definidos de acordo com as necessidades específicas de cada fase do estudo.

“Nas investigações, em geral, nunca se utiliza apenas um método ou uma técnica, e nem somente aqueles que se conhece, mas todo os que forem necessários ou apropriados para determinado caso. Na maioria das vezes, há uma combinação de dois ou mais deles, usados concomitantemente.”. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 164)

3.3 CONSTRUÇÃO LÓGICA DO TRABALHO

Nesta seção será resumida a estruturação em fases do trabalho, a fim de expor a organização das ideias com vista em atender aos objetivos formulados no início do trabalho (GIL, 2002).

Portanto, “cabe nesta etapa estruturar logicamente o trabalho para que ele possa ser entendido como unidade dotada de sentido.” (GIL, 2002, p. 84).

A fim de facilitar o planejamento do trabalho, opta-se por desenvolvê-lo em duas fases principais. Uma caracterizada pela Pesquisa Descritiva Qualitativa e a outra pela Pesquisa Exploratória Quantitativa, conforme observado na figura 4.

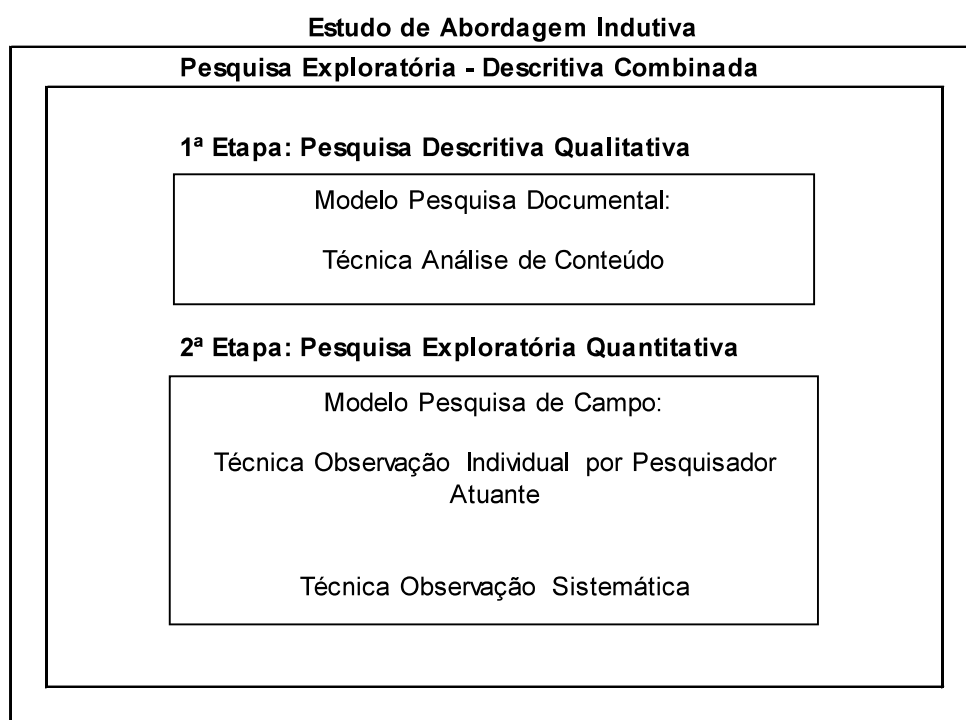


Figura 4 – Estrutura Lógica do Trabalho
Fonte: Autoria Própria

3.3.1 Pesquisa Qualitativa

Proceder previamente à uma pesquisa qualitativa é fundamental para a compreensão de situações que não seriam antecipadas em uma investigação puramente quantitativa, de acordo com Hair et al. (2010).

Ainda, de acordo com Gil (2002), a fase descritiva, além de identificar a relação entre variáveis, objetiva esclarecer a natureza destas relações.

Neste estudo, a natureza das relações entre as variáveis que se pretende esclarecer, trata-se da análise de um método de observação sistemática em obras e sua comparação com as diretrizes da ferramenta auditoria da Engenharia Diagnóstica, ou seja, a estruturação do Método de Auditoria, cuja aplicabilidade na resolução do problema de pesquisa será validada na segunda fase do trabalho, ou seja, na pesquisa quantitativa.

Portanto, esta fase tratar-se-á do início das tarefas de investigação, uma vez que, ao descrever os métodos que serão utilizados na fase quantitativa, está organizando material de investigação, ou seja, preparando o instrumental de observação (MARCONI; LAKATOS, 2007).

O objetivo desta etapa do trabalho é estruturar o Método de Auditoria, que se trata do cerne do objetivo do trabalho. Portanto, o resultado da etapa qualitativa será a metodização da Engenharia Diagnóstica propriamente dita, que por sua vez terá a sua aplicabilidade validada, utilizando-se da etapa exploratória do trabalho.

As delimitações dos objetivos desta etapa, portanto, são fundamentais para conduzir o planejamento do levantamento e das análises desta primeira fase, cujos resultados, por sua vez, são fundamentais para o desenvolvimento da segunda fase do estudo.

Estratificando os objetivos desta etapa, portanto, dos objetivos geral e específicos do trabalho como um todo, tem-se:

- Descrever o método estruturado para observação das atividades envolvidas na fase de execução da edificação;
- Demonstrar que o método atende às diretrizes técnicas da ferramenta auditoria da Engenharia Diagnóstica em Edificações;
- Nortear a delimitação da pesquisa exploratória

Ainda, para garantir o bom desenvolvimento do trabalho, “torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa” (GIL, 2008)

A fase qualitativa do trabalho é marcada pela característica de organização do material investigativo e, portanto, envolverá análises conceituais, teóricas e

empíricas, como previsto por Marconi e Lakatos (2007) ao caracterizar a pesquisa de campo do tipo descritiva-exploratória.

No que tange a análise conceitual, o modelo operativo utilizado para o levantamento e análise dos dados, nessa primeira fase do estudo, será o da Pesquisa Documental, que, através da análise da relação entre variáveis e a manifestação dessas em fatos (KÖCHE, 2011), definirá a metodização da Engenharia Diagnóstica, que, por sua vez, ao ter sua aplicabilidade validada na segunda fase do estudo, possibilitará a transformação das análises qualitativas em dados quantitativos (KÖCHE, 2011).

Uma vez utilizando-se dos procedimentos do modelo de Pesquisa Documental, emprega-se a técnica de Análise de Conteúdo de documentos, tanto de fontes diversificadas e dispersas (GIL, 2008), quanto de fontes bibliográficas já tratadas analiticamente.

De acordo com Gil (2002), esta técnica de pesquisa se desenvolve nas etapas de pré-análise e exploração do material, finalizando na etapa de tratamento, inferência e interpretação dos dados.

Uma vez que este trabalho se estrutura em duas etapas principais, os resultados da primeira parte serão apresentados antecipadamente em relação aos resultados finais, que procuram satisfazer o Objetivo Geral do trabalho, uma vez que para o entendimento do desenvolvimento da pesquisa de campo é fundamental que os resultados da pesquisa qualitativa estejam esclarecidos.

3.3.2 Pesquisa Quantitativa

Trata-se da etapa exploratória do trabalho, que, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), são investigações de caráter empírico nas quais uma variedade de procedimentos de coleta de dados pode ser utilizada como por exemplo observação e análise de conteúdo.

O objetivo desta etapa é fechar a análise do problema de pesquisa validando a aplicabilidade do Método de Auditoria, cuja estruturação, cerne do objetivo do trabalho, se demonstra na fase qualitativa.

Por sua vez, existem nesta etapa dois tipos de dados, cujos levantamentos serão realizados utilizando-se do modelo de Pesquisa de Campo, porém abordando técnicas de pesquisa específicas para cada tipo de dado.

Os dados coletados, utilizando-se do Método de Auditoria, configuram a técnica de pesquisa do tipo Observação Sistemática (MARCONI; LAKATOS, 2003), uma vez que ele configura estruturação para coleta e levantamento de dados.

Já os dados coletados na etapa de uso da edificação, ou seja, os dados de ocorrências de manifestações patológicas bem como dos custos despendidos com suas tratativas, serão levantados utilizando-se da técnica de Observação Individual.

A Observação Individual trata-se de uma técnica de pesquisa na qual um pesquisador atuante na área científica do estudo está envolvido ativamente na obtenção empírica dos dados (GIL, 2002). Nesta técnica o pesquisador pode intensificar a objetividade das informações, indicando a interpretação dos eventos reais ao anotar os dados (MARCONI; LAKATOS, 2003). A objetividade das interpretações empíricas dos dados dá-se pelo fato de o pesquisador ser atuante na área do estudo na qual o trabalho está inserido, validando o levantamento desses dados.

A técnica da Observação Individual por Pesquisador Atuante é também utilizada na particularização do Método de Auditoria, cujos conhecimentos acumulados pelo pesquisador operante são utilizados no levantamento e na interpretação dos dados obtidos durante a análise documental realizada a fim de particularizar o Método de Auditoria para a realidade da construtora responsável pela amostra utilizada na fase exploratória do trabalho.

A Pesquisa de Campo, fase exploratória e quantitativa do trabalho, acontece em dois empreendimentos habitacionais financiados por recursos do MCMV de uma construtora sediada em Curitiba – PR, que somam 384 unidades habitacionais. A pesquisa acontece em oito meses da etapa de execução destas obras. As obras dos dois empreendimentos iniciaram em abril de 2014 e as auditorias aconteceram entre a concretagem da laje do segundo pavimento do primeiro bloco de apartamentos no qual a estrutura se iniciou e a instalação de louças e metais em 70% das unidades habitacionais, entre os meses de maio de 2014 e abril de 2015. Os empreendimentos foram entregues em julho de 2015 e os dados de assistência técnica foram coletados nos oito primeiros meses da fase de uso das habitações.

4 ESTRUTURAÇÃO DO MÉTODO DE AUDITORIA

Nesta seção serão discutidos os passos para entendimento da estruturação do Método de Auditoria, ou seja, da metodização da Engenharia Diagnóstica, cerne do objetivo do estudo. O processo é proposto utilizando-se de técnica de análise de conteúdos da pesquisa documental, uma vez que apresenta abordagem qualitativa-descritiva de análise de dados objetivando identificar a relação entre variáveis e esclarecendo a natureza destas relações.

4.1 O MÉTODO PARA OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA EM OBRA

De acordo com Gil (2002) uma das vantagens da pesquisa documental é a natureza das fontes ao permitir a utilização de documentos que ainda não receberam tratamento analítico ou os que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa. Ainda, segundo o autor, as fontes podem ser mais diversificadas como relatórios de pesquisa, relatórios de empresas e etc.

Durante sua atuação na área da construção civil, esta pesquisadora teve contato com um método aplicado por uma construtora de grande porte para promover o monitoramento da padronização de seus processos e produtos, além da qualidade técnica de seus empreendimentos. No exercício de suas pesquisas de campo em obras de habitações do MCMV, verificou-se o potencial de utilização do método no controle de qualidade dessas obras. Portanto, como resultado, reuniram-se dados de cerca de dois anos de preparação e aplicação do método em diversas obras.

Além disso, os anos de pesquisa propiciaram uma proximidade com uma construtora de habitações do MCMV, possibilitando adquirir uma percepção clara do volume de reclamações de clientes acerca de sintomas de manifestações patológicas, causando a necessidade de atuação pesada desta construtora no saneamento das anomalias após as entregas das edificações. Além disso, permitiram a reunião de dados de volumes e tipos de assistência técnica nas fases de uso dos empreendimentos habitacionais nos quais o modelo de auditoria foi aplicado, caracterizando dados para o presente trabalho.

Esta etapa da pesquisa qualitativa trata-se, portanto, da descrição deste método de observação através da análise de documentos oficiais da construtora a que a pesquisadora teve acesso. Portanto, a técnica de pesquisa documental aqui empregada caracteriza um estudo intencional de análise de conteúdo documental.

Em sua essência, o método se estrutura de forma que possibilita a transformação de análises qualitativas em interpretações quantitativas, ao sintetizar séries de variáveis que constituem os itens que podem ser observados nas obras durante a execução das diversas atividades construtivas e tratar esses dados observados com apoio da estatística descritiva.

De acordo com a ABNT (2015a), as empresas certificadas na norma ISO 9001, que é caso da construtora na qual o método foi conhecido, deve contar com documentos e registros, determinados pela organização, a fim de assegurar a organização, a operação e o controle de seus processos. Ainda, a norma prescreve que a organização deve realizar a produção sob condições controladas, incluindo para tal, a disponibilidade de instruções de trabalho para cada etapa do processo produtivo.

Desta forma, a empresa conta com documentações específicas para determinar os procedimentos executivos de cada atividade que envolve a construção das edificações e se utiliza da aplicação do método como forma de controle da operação destes processos.

Os procedimentos executivos para cada atividade, por sua vez, são elaborados de acordo com normas técnicas, bibliografias, estudos científicos e na experiência acumulada da construtora relativa ao histórico de atendimento de assistência técnica na fase pós entrega dos empreendimentos, no que tange as principais manifestações patológicas originadas devido a falhas de execução das atividades críticas que envolvem a construção de edificações.

O objetivo principal da ferramenta, portanto, é proporcionar uma forma sistemática de analisar “*in loco*” se as obras cumprem com estes procedimentos operacionais.

Desta forma, a primeira etapa do método trata-se da seleção e disposição em série das variáveis relacionadas aos procedimentos executivos.

Além disso, também devido ao histórico das manutenções corretivas nas primeiras idades da edificação, a construtora relaciona um grau de severidade atribuído a cada atividade crítica e a cada item de verificação, que sintetizam o nível

de influência da atividade e da etapa do procedimento executivo, respectivamente, no atingimento da qualidade final do produto.

De acordo com a norma SiAC PBQPH, a empresa construtora deve conter uma lista própria de serviços controlados, que representam as atividades relacionadas ao seu produto que afetam a qualidade esperada pelo cliente, que devem abranger no mínimo as atividades que englobam os seguintes macro serviços: atividades preliminares, fundações, estrutura, vedações verticais e horizontais, esquadrias, pintura e sistemas de instalações. Portanto, essas atividades envolvidas nos macros serviços prescritos pela norma e listadas pela construtora são denominadas de “serviços críticos” (BRASIL, PBQPH, 2012).

4.1.1 Atribuições de Pesos aos Serviços - Criticidade

Para cada serviço crítico é aplicado um peso e para a etapa do procedimento, ou seja, para cada item de verificação é atribuído uma pontuação negativa, levando em consideração que uma atividade que seguir todas as etapas do procedimento executivo sem apresentar nenhuma não conformidade, sairia de 10 pontos. Ou seja, nota 10 para aquele serviço.

Quanto maior o peso atribuído a determinado serviço crítico, maior o grau de importância do seguimento dos procedimentos executivos daquela atividade.

A Tabela a seguir relaciona as variáveis que representam os serviços críticos com seu respectivo grau de severidade.

Tabela 1 - Serviços críticos e pesos correspondentes

Serviços	Pesos	Serviços	Pesos
Estrutura	3	Distribuição Elétrica	1
Alvenaria Estrutural	3	Impermeabilização	3
Alvenaria de Vedação	2	Fachada	3
Emboço	1	Azulejo / Cerâmica / Rejunte	2
Contrapiso	2	Forro	1
Prumadas	1	Bancas	1
Contramarco	2	QDL	1
Gesso Liso	2	Caixilho	1
Guias e Montantes	1	Portas	2
Chapeamentos	2	Louças / Metais / Miolo	1
Distribuição Hidráulica	2	Esquadria de Madeira	2

Fonte: Documentação da construtora

E quanto maior a pontuação negativa para um item de verificação, ou seja, para cada desvio de procedimento, maior é a importância daquela etapa do procedimento executivo para a minimização do aparecimento de manifestações patológicas cujas causas são originadas na fase de execução da obra.

Para cada item de verificação que representasse um desvio de procedimento considerado gravíssimo, era descontado 5 pontos da pontuação máxima (10 pontos) daquela atividade observada. Já se o desvio de procedimento fosse considerado grave, era descontado 1 ponto e se considerado leve, descontado 0,5 ponto.

As etapas dos procedimentos executivos, ou seja, itens de verificação, apresentam os padrões operacionais da construtora, indicam a padronização da empresa e, portanto, sua identidade. Desta forma, não serão apresentados os itens de verificação - não conformidades - atribuídos a cada atividade crítica a que se teve acesso durante a análise de conteúdo, a fim de manter a discrição quanto a identificação da construtora.

No entanto, a Tabela 2 apresenta exemplo das pontuações negativas atribuídas a cada grau de severidade de não conformidade específicas a cada serviço crítico.

Tabela 2 - Pontuação negativa para severidades das não conformidades

Serviços	Pesos	Não Conformidades	Composição da Pontuação por severidade	
			Classificação de Severidade	Pontuação Descontada de 10
Estrutura	3	Itens de verificação específicos ao serviço	Gravíssimos	5
			Graves	1
			Leves	0,5
Alvenaria Estrutural	3	Itens de verificação específicos ao serviço	Gravíssimos	5
			Graves	1
			Leves	0,5
Alvenaria de vedação	2	Itens de verificação específicos ao serviço	Gravíssimos	5
			Graves	1
			Leves	0,5

Fonte: Autoria Própria

Uma vez os itens a serem verificados “in loco” discriminados e organizados em tabelas, constituindo a primeira parte do método estruturado em graus de severidades tanto de serviços críticos quanto das não conformidades, a segunda

etapa do método consiste em basear-se nesses itens para proceder a observação das atividades que estejam em execução na obra.

Cada item de verificação observado na obra constitui uma não conformidade levantada para uma determinada atividade em execução, ou seja, um dado coletado.

A segunda etapa do método consiste em calcular uma nota de 0 a 10 para cada atividade, conforme exemplo apresentado a seguir. As Tabelas 3 e 4 exemplificam o cálculo da nota do serviço bem como o cálculo da nota da obra, respectivamente.

Tabela 3 - Exemplo do cálculo da nota de serviços

Serviço em Execução	Não conformidade Observada	Gravidade do Item (Pontuação negativa)	Exemplo de Nota do Serviço
Estrutura	item gravíssimo observado	-5	10 -5 -1 -0,5 = 3,5
	item grave observado	-1	
	item leve observado	-0,5	
Alvenaria de vedação	item grave observado	-1	10 -1 -5 -0,5 -0,5 = 3
	item gravíssimo observado	-5	
	item leve observado	-0,5	
Emboço	item leve observado	-0,5	10 -0,5 -0,5 = 9
	item leve observado	-0,5	

Fonte: Autoria Própria

Na sequência, a média aritmética ponderada das notas dos serviços, representará a nota da obra.

Tabela 4 - Exemplo do cálculo da nota da obra

Serviço em Execução	Grau de Severidade (Peso do Serviço)	Exemplo de Nota do Serviço	Nota da Obra
Estrutura	3	3,5	$\frac{3,5*3+3*2+9*1}{3+2+1} = 4,25$
Alvenaria de vedação	2	3	
Emboço	1	9	

Fonte: Autoria Própria

As observações em campo são realizadas por departamento específico que aplicava o método em todas as obras da construtora ao longo de toda a etapa de execução dos serviços críticos para averiguação da aderência da obra aos procedimentos executivos para que cada obra obtenha um conjunto de pontuações num determinado tempo.

A cada vez que o método é aplicado em obra, ou seja, a cada trabalho de campo é gerado um relatório para registrar a ocorrência de não conformidades.

Abaixo, na Figura 5, segue representação do exemplo do relatório no qual as não conformidades e a pontuação da obra são registrados.

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO		DATA DA ELABORAÇÃO: 15/07/2010 REVISÃO - 08		
OBRA: _____		TORRE: _____	DATA ____/____/2010	
PROCEDIMENTOS (0 À 10)	Pavimento	Grau (L, G ou GRV)	Pontuação	Avaliação
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Figura 5 – Modelo do Relatório Final
Fonte: Documentação da construtora

Através da experiência adquirida ao longo do tempo de utilização do método, empiricamente a construtora concluiu que uma nota acima de 7,00 representa um bom nível de atendimento aos procedimentos executivos da organização. Porém, uma nota abaixo de 7,00 representa um motivo para levar a ocorrência da nota até a diretoria para que esta aja junto a seus subordinados diretos no que diz respeito a plano de ação para que tal pontuação não ocorra novamente. De acordo com os documentos analisados da construtora, a partir de uma sequência de duas pontuações abaixo de 7,00, há uma instrução de que o diretor daquela obra interrompa a produção para que as não conformidades sejam solucionadas antes do prosseguimento dos serviços da obra.

O macrofluxo apresentado na Figura 6 representa o processo de aplicação do método para observação de obras na construtora na qual foi conhecido.

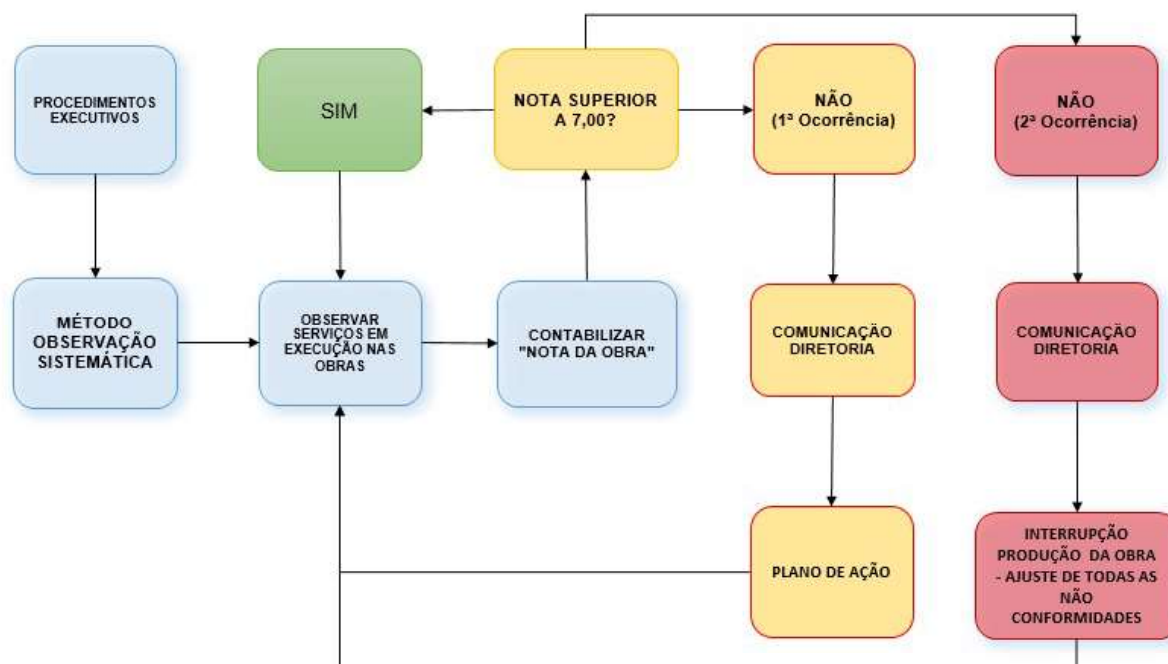


Figura 6 - Macrofluxo – Processo de observação sistemática e ações com resultados
Fonte: Autoria Própria

4.2 A FERRAMENTA AUDITORIA DA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

De acordo com Gil (2002), a pesquisa documental, além de lançar mão de análise de conteúdos de fontes mais diversificadas, também segue os mesmos passos da pesquisa bibliográfica, que se vale de contribuições de autores sobre determinados assuntos.

Analisando-se, portanto, a produção conceitual sobre a Engenharia Diagnóstica em Edificações no Brasil, tem-se que essa foi idealizada para constituir uma disciplina que mira, principalmente, estabelecer ferramentas com diretrizes técnicas bem definidas para a apuração de origens e causas de manifestações patológicas em edificações (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

O ciclo de vida de uma edificação é representado pelas etapas de planejamento, elaboração de projetos, preparação para produção, execução, uso, requalificação e desmontagem (SILVA et al., 2016)

De acordo com Silva et al., (2016), a Engenharia Diagnóstica dispõe de cinco ferramentas bem definidas tecnicamente para avaliações de uma edificação que podem ser empregadas, em tese, em qualquer uma das sete etapas.

A terceira na linha de progressividade de refinamento e rigor técnicos trata-se da Auditoria (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015). Também destinada a servir de base para investigações na edificação, tem como objetivo apresentar diretrizes para atestar ou não a conformidade de um fato relativo a uma edificação. (SILVA et al., 2016).

Assim como empresas de grande porte lançam mão rotineiramente da realização de auditorias contábeis e financeiras com o intuito de melhorar a própria saúde econômica, as auditorias diagnósticas de engenharia podem minimizar e evitar graves desvios técnicos nos processos produtivos de edificações (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015).

As diretrizes técnicas caracterizam formulações específicas para orientar a seleção de cada ferramenta diagnóstica como mecanismo de investigação. São elas: o objetivo da investigação, as atribuições profissionais necessárias para a investigação, a tipologia da investigação, o critério e a metodologia utilizados, o roteiro do trabalho de campo, as diligências e as anotações dos laudos.

Os Quadros 12 e 13 fazem um resumo das atribuições necessárias àquelas diretrizes técnicas para que o mecanismo de investigação caracterize a ferramenta de Auditoria da Engenharia Diagnóstica:

Diretrizes Técnicas da Investigação	Formulação dos Procedimentos da Auditoria
Objetivo	Orientar profissionais da área da construção civil a ofertar serviços técnicos em favorecimento da qualidade total nas edificações
Atribuições Profissionais	Requer conhecimento técnico do auditor devido nível de complexidade multidisciplinar dos subsistemas construtivos
Tipologia	Embasadas em Manuais Executivos de Serviços, Especificações Técnicas, Normas Técnicas
Critério	Atestamento ou não da conformidade do fato referindo no embasamento/tipologia da investigação
Metodologia	Determinação de sequência lógica de trabalho
	Determinação e estudo da documentação referencial
	Realização de Diligência (Vistoria)

Quadro 12 - Diretrizes Técnicas da Ferramenta Auditoria
Fonte: Autoria Própria

Diretrizes Técnicas da Investigação	Formulação dos Procedimentos da Auditoria
Metodologia	Anotações das Constatações
	Comparativos das constatações com as referências documentais
	Determinação das conformidades e não conformidades
	Elaboração de Laudo
Roteiro do Trabalho de Campo	Deve atender a uma sequência lógica de atestamentos a serem procedidos nos componentes e demais itens relevantes dos objetos de estudo
Diligências	Devem ser realizadas diligências ao local auditoria
Anotações nos Laudos	Deverá conter as anotações dos atestamentos de conformidade ou não conformidade

Quadro 13 - Diretrizes Técnicas da Ferramenta Auditoria - Continuação
Fonte: Autoria Própria

O grande diferencial da Auditoria em relação às demais ferramentas da Engenharia Diagnóstica é o seu bem determinado caráter comparativo a padrões estabelecidos e originalmente planejados para o atingimento da qualidade do produto edílico acabado (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2016).

Elencada como importante modalidade de auditoria, a Auditoria dos Procedimentos Técnicos Executivos ou Auditoria Operacional, que é voltada para o canteiro de obra, ou seja, no que concerne à visão sistêmica da Engenharia Diagnóstica, é voltada à etapa de execução da edificação e é encarregada de descobrir as não conformidades para as anomalias construtivas também denominada Auditoria de Obra (GOMIDE; FAGUNDES NETO; GULLO, 2015, INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2016).

4.3 O MÉTODO DE AUDITORIA – RESULTADO DA PESQUISA QUALITATIVA

De acordo com Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2015), analisar a conformidade de procedimentos operacionais nas construções civis constitui uma atividade com nível de complexidade superior, requerendo conhecimento técnico do auditor.

Um setor específico da construtora na qual o método de observação sistemática foi conhecido, cujo objetivo era o controle de operações, planejamento

de processos e especificações, tinha como uma de suas atividades principais a aplicação do método nas obras de forma cíclica.

Uma vez que a ferramenta a se utilizar durante a vistoria da obra utiliza-se de parâmetros pré-definidos apoiados nas especificações técnicas da própria construtora e em métodos de pontuação da nota da obra previamente estruturados, o setor apresentou sucesso na aplicação do método utilizando-se de mão-de-obra de engenheiros apenas experientes na área de construção civil para proceder a vistoria, sem precisar contratar mão-de-obra especializada para cada assunto de que trata as atividades críticas.

Portanto, utilizar-se do método previamente estruturado promove lisura na realização da atividade da observação direta.

Baseando-se na forma com que o método utilizado pela construtora se estrutura, essencialmente a aplicação do método tem a função de prevenir anomalias construtivas e, por conseguinte, aumentar a qualidade das unidades habitacionais no que tange a minimização do surgimento de manifestações patológicas que demandem a atuação da construtora em assistência técnica para manutenções corretivas na fase do pós-entrega dos empreendimentos.

Nota-se, que tanto o método para observação sistemática em obra quanto a utilização da ferramenta de auditoria da Engenharia Diagnóstica favorecem a qualidade total, uma vez que proporcionam análises quanto ao cumprimento das exigências técnicas projetadas para uma edificação.

O Quadro 14 associa os dados recolhidos do método de observação direta com o modelo teórico da ferramenta Auditoria da ED.

Tem-se, portanto, que o método de observação sistemática atende a todas as oito diretrizes técnicas investigativas da ferramenta Auditoria da Engenharia Diagnóstica.

Desta forma, pode-se afirmar que o método descrito para observação sistemática em obras constitui uma metodologia para realização de Auditoria baseada em procedimentos executivos de uma dada construtora.

Ainda, uma vez que o método atende às diretrizes técnicas da Engenharia Diagnóstica, pode-se afirmar que está estruturada uma Metodização para a Auditoria da Engenharia Diagnóstica.

Formulação do Método de Observação Sistemática	Atende Qual Diretriz da ED
Função de prevenir anomalias construtivas provenientes de falhas de execução, incrementando a qualidade das habitações	Objetivo
Apresenta uma estruturação prévia de itens que podem ser verificados na obra favorecendo que engenheiros, mesmo que não especialistas em todos os assuntos envolvidos, tenham condições de aplicar o método	Atribuições Profissionais
Os itens específicos que podem ser observados durante a execução dos serviços críticos são elencados de acordo com as especificações técnicas executivas da construtora	Tipologia
As pontuações das obras representam o nível de aderência/confomidade aos procedimentos executivos	Critério
- 1ª etapa: Estruturação dos itens de verificação baseados nos procedimentos técnicos executivos, bem como seus graus de severidade e pesos para cada atividade crítica - 2ª etapa: Utilização do método para observação <i>in loco</i> - 3ª etapa: Pontuação das atividades e da obra, representando o grau de conformidade da obra aos procedimentos executivos da construtora	Metodologia
Para cada atividade crítica em execução existe uma série de itens que representam conformidade ou inconformidade em relação aos seus procedimentos pré-determinados pela construtora	Roteiro do Trabalho do Campo
A observação sistemática é realizada na obra	Diligências
A pontuação da obra é apresentada em relatórios e as observações (não conformidades) representadas por fotografias	Anotações nos Laudos

Quadro 14 - Emparelhamento dos dados do método de observação sistemática com o modelo teórico da Auditoria da ED

Fonte: Autoria Própria

A figura 7 resume o processo de Metodização da Auditoria.

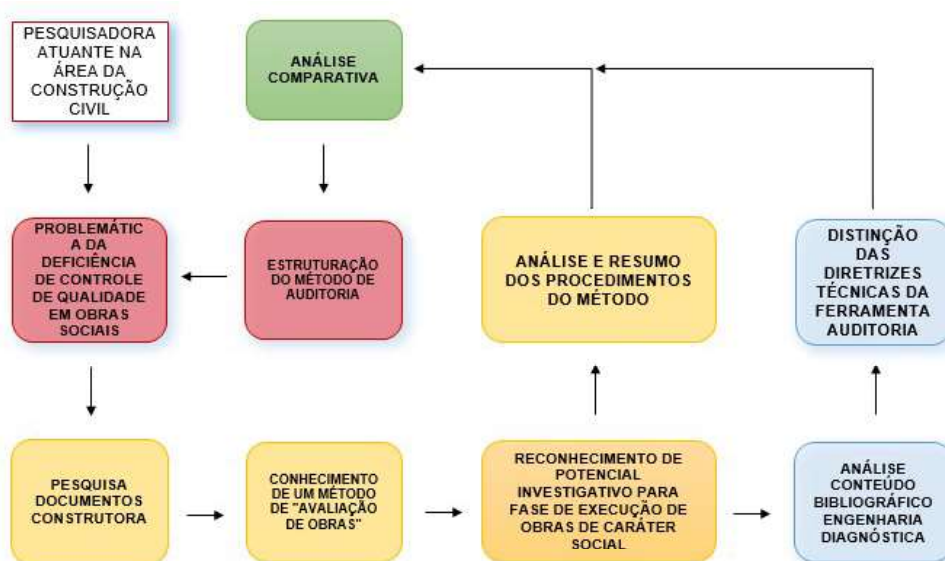


Figura 7 - Macrofluxo – Metodização da Auditoria

Fonte: Autoria Própria

5 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AUDITORIA

Este capítulo trata-se da fase do trabalho que objetiva o levantamento dos dados para validação do Método de Auditoria

5.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO DE CAMPO

O objetivo desta etapa da pesquisa documental é encontrar subsídios que norteiem a delimitação da população da qual será extraída a amostra para realização da etapa exploratória quantitativa do estudo. Tal população deve ser apta a propiciar a obtenção de dados relacionados a ações de manutenções corretivas de uma construtora na fase de pós entrega de empreendimentos. Sejam dados relacionados à volume de atendimentos de assistência técnica quanto a custos destinados a estas ações.

5.1.1 Assistência Técnica na Fase de Uso da Edificação

O Código Civil (CC) e o Código de Defesa do Consumidor (CDC) brasileiros estabelecem uma série de regras para as relações entre produtores e consumidores de todos os setores produtivos do país, principalmente no que tange às garantias que devem ser apresentadas e mantidas pelo fornecedor para com o consumidor.

Como garantia legal, o Art. 618 do CC especifica que nos contratos de construções de edifícios, o responsável pela construção responde pelo prazo irredutível de cinco anos pela solidez e segurança da edificação (BRASIL, 2002). Ou seja, por esse período, o construtor responde pela boa qualidade da obra que realizou, responsabilizando-se pelas manifestações patológicas que possam surgir originárias de falhas no processo construtivo, sejam estes aparentes ou ocultos.

Ainda, o conceito de garantia que se extrai do CDC, mais especificamente para a construção civil, é que o produto desse setor deve ser adequado quanto a sua qualidade e ao uso a que ele se destina. Em seu artigo 24, por exemplo, o CDC se refere claramente ao fato de que esta garantia independe de termo expresso e

que é vedada a sua exoneração por qualquer cláusula em contrato de compra e venda (BRASIL, 1990).

Em seu artigo 18, o CDC estabelece um prazo para que o fornecedor tenha chance de reparar um vício no produto. A partir da reclamação do cliente, o fornecedor conta com 30 dias para sanar o problema, podendo sofrer sanções de substituição do produto ou restituição para o cliente da quantia paga caso o prazo para resolução não seja atendido (BRASIL, 1990).

Para adaptar-se às mudanças da lei ao novo consumidor, o setor da construção civil teve que readequar seus processos. No intuito de resguardar o lucro de despesas com pós-ocupação, as empresas passaram a redigir manuais dos proprietários, investir em programas de qualidade e treinamento de funcionários.

Um dos mais importantes itens da norma ABNT ISO 9001 é o que requer que o foco principal de todo o Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa certificada deve ser o cliente (ABNT, 2015a, p. 4).

Como requisitos para certificação de conformidade específicos para empresas de obras da construção civil, o regulamento SiAC PBQPH especifica que a empresa construtora deve determinar requisitos da obra especificados pelo cliente, ressaltando o que concerne à assistência técnica (BRASIL, PBQPH, 2012, p. 12).

Tais requisitos devem se tratar, por exemplo, da implementação de atividades na fase do pós-entrega de uma obra a fim de promover a produção ou a prestação de serviços sob condições controladas (ABNT, 2015a, p. 10).

Portanto, empresas construtoras certificadas devem contar com ferramentas para registrar qualquer tipo de reclamação de clientes, como exemplo, solicitações para intervenções corretivas, relatando e descrevendo possíveis manifestações patológicas surgidas nas primeiras idades da edificação.

Dentro deste contexto, deve-se tratar a questão da manutenção prestada pela construtora na fase de uso da edificação liberando-a do velho conceito de pensá-la como uma ação corretiva de problemas pontuais detectados, pois estes estão relacionados, principalmente, com o controle de qualidade adotado em cada uma das etapas do processo produtivo (BONIN, 1994; THOMAS et al., 1995).

Ainda, a norma ABNT NBR 14037, expressa claramente que, além de ser obrigação do incorporador a confecção e entrega ao cliente do Manual de Uso e Operação da edificação, este deve conter informações quanto a forma com que o construtor prestará o obrigatório Serviço de Atendimento ao Cliente para orientações

acerca de dúvidas quanto manutenções, garantias e assistência técnica (ABNT, 2011).

Além da questão da necessidade de se registrar as reclamações dos clientes, as duas normativas de requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade, preveem medição e análise de dados relativos a características da obra entregue e satisfação de clientes como forma de monitoramentos e medições subsidiárias para melhorias contínuas. (BRASIL, PBQPH, 2012, pg 23; ABNT, 2015a, p. 12).

Portanto, a título de obtenção de dados de assistência técnica, deve ser utilizada a ferramenta disponibilizada para tal de uma construtora certificada em, pelo menos, nos regimentos SiAC PBQPH.

5.1.2A População do Estudo de Campo

De acordo com Gil (2002), o processo de análise e interpretação por construção iterativa de uma explicação não requer modelo teórico prévio, sendo possível verificar uma verdadeira correspondência entre a construção teórica e os dados observados.

Levando-se em consideração os requisitos de foco no cliente e de monitoramento de dados para melhoria contínua expressos em ambas as principais normativas de certificações voluntárias para Sistema de Gestão da Qualidade, que propiciariam a coleta de dados de atendimentos de assistência técnica na fase de pós-entrega, a amostra de obras para aplicação da pesquisa de campo deve representar o universo de construtoras certificadas em pelo menos uma das normas ISO 9001 ou SiAC PBQPH da cidade de Curitiba-PR.

O PMCMV surgiu apresentando notório viés social, uma vez que o foco principal era o atendimento à população de baixa renda, que acumulava quase 90% do déficit habitacional. As construções habitacionais financiadas para atender as famílias cuja renda mensal se encontrava na faixa de até 3 salários mínimos foram subsidiadas integralmente.

A certificação junto ao PBQP-h é pré-requisito para empresas construtoras utilizarem-se de recursos oferecidos pelo PMCMV. Para que empresas construam

habitações do Programa é necessário que implantem e obtenham a certificação através da norma SiAC pelo menos em seu nível D.

De acordo com Beer e Formoso (2012), existem estudos que relacionam o alto índice de Manifestações Patológicas nas edificações de baixa renda a falhas na gestão da qualidade, principalmente na gestão dos processos construtivos, sendo os mais recentes deles os desenvolvidos por Richter (2007) e Alexandre (2008).

Fiess et al. (2004) concluíram que a maior parte das causas das manifestações patológicas nas construções voltadas a população de baixa renda acompanhadas no estudo são provenientes de falhas de execução de serviços.

Em 2011 foi lançada a segunda fase do PMCMV, com meta de contratar mais 2 milhões de moradias até o final do ano de 2014. Em março de 2015 o programa alcançou as metas das duas primeiras fases, somando 3,857 milhões de unidade habitacionais contratadas e 2,169 milhões entregues (BRASIL, 2015).

Portanto, levando em consideração os altos níveis de manifestações patológicas em habitações de caráter social associados à falhas de gestão dos processos construtivos, à necessidade de coleta de dados relativos a atendimento de assistência técnica na fase do pós obra e o fato de que a certificação na norma SiAC ser pré-requisito para empresas construtoras participarem do PMCMV, a amostra para a etapa exploratória que tem como objetivo validar a aplicabilidade do Método de Auditoria deve ser extraída de um universo representado por habitações construídas através dos incentivos promovidos pelo Programa.

5.2 O ESTUDO EM HABITAÇÕES SOCIAIS

Será descrito todo o processo da Pesquisa de Campo na qual o Método de Auditoria foi utilizado na técnica da Observação Sistemática Estruturada em obras de dois empreendimentos habitacionais do contexto do programa MCMV.

Trata-se de dois empreendimentos que somam 384 unidades habitacionais construídas por empresa sediada em Curitiba - PR. A Auditoria foi aplicada oito vezes nas duas obras durante as etapas de execução dos serviços críticos entre os meses de maio de 2014 e abril de 2015. Ambos os empreendimentos foram entregues aos clientes, ou seja, iniciaram suas fases de uso no ano de 2015.

5.2.1 A Amostra

Nas pesquisas exploratória-descritiva combinada, nas quais ocorrem tanto descrições qualitativas quanto quantitativas, dá-se precedência ao caráter representativo sistemático e, portanto, os procedimentos de amostragem são flexíveis (MARCONI, LAKATOS, 2003).

Considerando os resultados da Pesquisa Qualitativa, em que o universo determinado para esta fase do trabalho deve ser composto por habitações entregues pelo PMCMV, buscou-se uma empresa que demonstrasse representatividade entre as construtoras de habitações do Programa no Brasil.

Além da representatividade, seria necessário o acesso a toda sua documentação técnica a fim de permitir a particularização do Método de Auditoria e o acesso aos processos de atendimento ao cliente, permitindo a obtenção dos dados de assistência técnica nos pós obra.

Ainda, na busca pelo objetivo do trabalho, que se trata de demonstrar que o resultado da aplicação do Método de Auditoria pode representar indicador de desempenho eficaz, seria necessário a aplicação do método por um período representativo no que tange o tempo decorrido de construção, a fim de que a Auditoria acontecesse durante a execução de todos os serviços críticos das obras que viessem a compor a amostra.

A Observação Sistemática aconteceu em oito meses no período de maio de 2014 e abril de 2015 em obras de uma construtora da cidade de Curitiba - PR financiadas pelo Programa. A construtora, apesar de ser sediada nesta cidade do Paraná, apresentava uma abrangência nacional de atuação e, naquele momento, contava com empreendimentos em estágio inicial, o que permitia que o Método de Auditoria fosse aplicado nos serviços iniciais da construção.

De acordo com ITC (2014), desde as primeiras contratações de obras do PMCMV em 2009, em 2013 a construtora curitibana alcançou 87 canteiros de obras do Programa em execução, somando uma área projetada de 2,8 milhões de metros quadrados. Das 2400 construtoras que atuaram de 2009 a junho de 2014 no âmbito do Programa (CBIC, 2013), a empresa foi responsável pela construção de 10.912 das 1,7 milhões das unidades habitacionais entregues até o final desse período (BRASIL, 2014).

No ano de 2015, por sua vez, o PMCMV entregou 445.305 unidades habitacionais, sendo 1.732 delas construídas pela empresa em questão.

Para a validação estatística da representatividade da construtora na população considerada, considera-se a população (N) de 445.305 unidades habitacionais. Considerando um nível de confiança de 90% e admitindo um erro máximo amostral de 5% para a obtenção da amostra (n), faz-se o uso da Equação 1, indicada por Bruni¹² *apud* Cavassin (2014) para o caso de uma população finita e quando não se conhece o desvio padrão.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{(N - 1) * e^2 + z^2 * p * q} \quad (1)$$

Na qual:

n = tamanho da amostra;

z = valor obtido na curva normal, valendo 1,65 (nível de confiança de 90%);

$p * q$ = assume-se valor máximo para esse produto igual a 0,25, uma vez que não é possível estimar os valores de p (proporção de sucessos) e q (proporção de fracassos);

N = tamanho da população;

e = erro máximo de estimativa amostral, adotado de 5%.

Obtém-se uma amostra de tamanho de 273 unidades, tornando válida, portanto, a representatividade da construtora, cuja contribuição é seis vezes maior do que a amostra mínima.

Para tanto, leva-se em consideração que as frequências das unidades habitacionais do PMCMV entregues entre os anos de 2011 a 2015, possuem uma distribuição normal, conforme histograma apresentado no Gráfico 3.

¹² BRUNI, A. L. *SPSS Guia Prático para Pesquisadores*. São Paulo: Atlas, 2012.

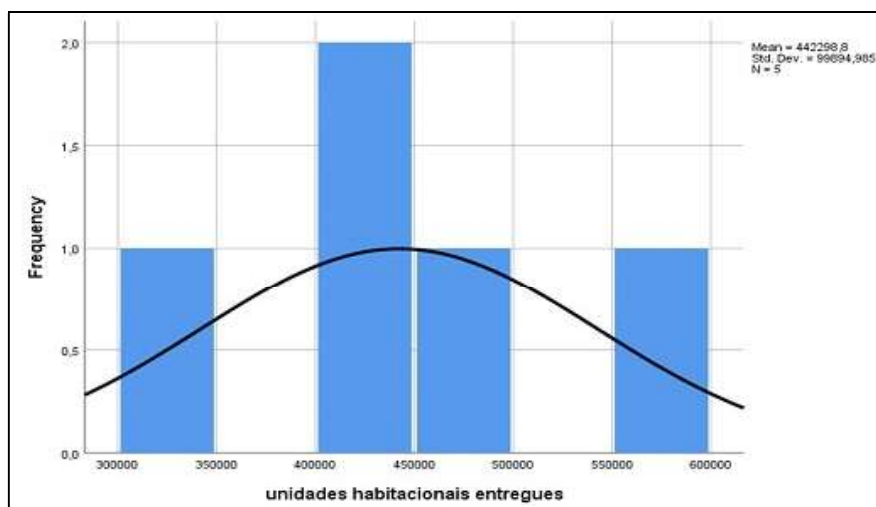


Gráfico 3 - Distribuição normal das frequências de entregas entre os anos de 2011 a 2015 de unidades habitacionais do PMCMV
Fonte: Autoria Própria

Não obstante, os empreendimentos da construtora entregues no ano de 2015, nos quais o Método de Auditoria foi aplicado somam 384 unidades habitacionais.

Levando em consideração, portanto, que nesta etapa do estudo se utilizou da técnica de amostragem do tipo probabilística estratificada (GIL, 2008), na qual a população considerada foi o estrato das unidades entregues em 2015 e que o tamanho mínimo da amostra é de 273 U.H, a amostra de 384 está validada estatisticamente.

5.2.2 Particularização do Método de Auditoria

De acordo com Gil (2002), os materiais utilizados na pesquisa documental podem ser reelaborados de acordo com os objetivos do estudo. Portanto, o Método de Auditoria é particularizado para melhor atender as características dos elementos que compõem a amostra na qual a pesquisa de campo é desenvolvida.

Uma vez que o método é estruturado considerando o *modus operandi* da construtora, os itens de verificação devem ser listados a partir dos procedimentos executivos escritos pela empresa, que, por sua vez, por ser certificada, deve apresentar esses procedimentos escritos e documentados.

No contexto das diretrizes da Engenharia Diagnóstica, é de suma importância o conhecimento da origem dos documentos que servirão de parâmetro

para a auditoria em edificações, visando a credibilidade dos itens de verificação a serem auditados, uma vez que, em caso contrário, a Auditoria poderá funcionar como ferramenta contra o objetivo primeiro de atestar conformidades ao objeto auditado (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2016).

Portanto, inicialmente, utilizando-se da técnica de Observação Individual por pesquisador atuante, fez-se uma análise de conteúdo de toda a documentação técnica da construtora de Curitiba e, a partir daí os procedimentos executivos foram sintetizados no método. Interpretando os dados coletados na análise de conteúdo das instruções de trabalho, tabela-se os serviços críticos definindo os seus pesos, bem como os itens de verificação - não conformidades, definindo os seus graus de severidade.

Tais classificações de pesos e de severidades são possíveis utilizando-se dos conhecimentos e experiência acumulados pelo pesquisador atuante na área do conhecimento da construção civil somados à análise dos dados de assistência técnica de um empreendimento na fase de uso construído pela mesma construtora, a fim de prévio conhecimento da realidade da qualidade de seus empreendimentos.

5.2.3 Instrumento para Coleta de Dados

Para auxiliar, portanto, na definição dos pesos das atividades críticas e gravidades das não conformidades, faz-se uma análise das reclamações dos clientes de um empreendimento que se encontrava em período de garantia com 22 meses em fase de uso, a fim de listar e relacionar os volumes de atendimentos de assistência técnica com os serviços, bem como com as respectivas etapas nas quais as anomalias construtivas reclamadas pelos clientes são originadas.

O objetivo desta análise era o de auxiliar na determinação de quais atividades deveriam ter os maiores pesos em ordem decrescente após as atividades ligadas as estruturas da edificação, como fundações, estrutura de concreto armado, alvenaria estrutural, que por serem as atividades principais dentro do grupo das atividades críticas, já saem com os maiores pesos. O número de ocorrências de anomalias construtivas do empreendimento em uso relacionadas aos respectivos serviços críticos nos quais foram originadas pode ser observado no Gráfico 4.

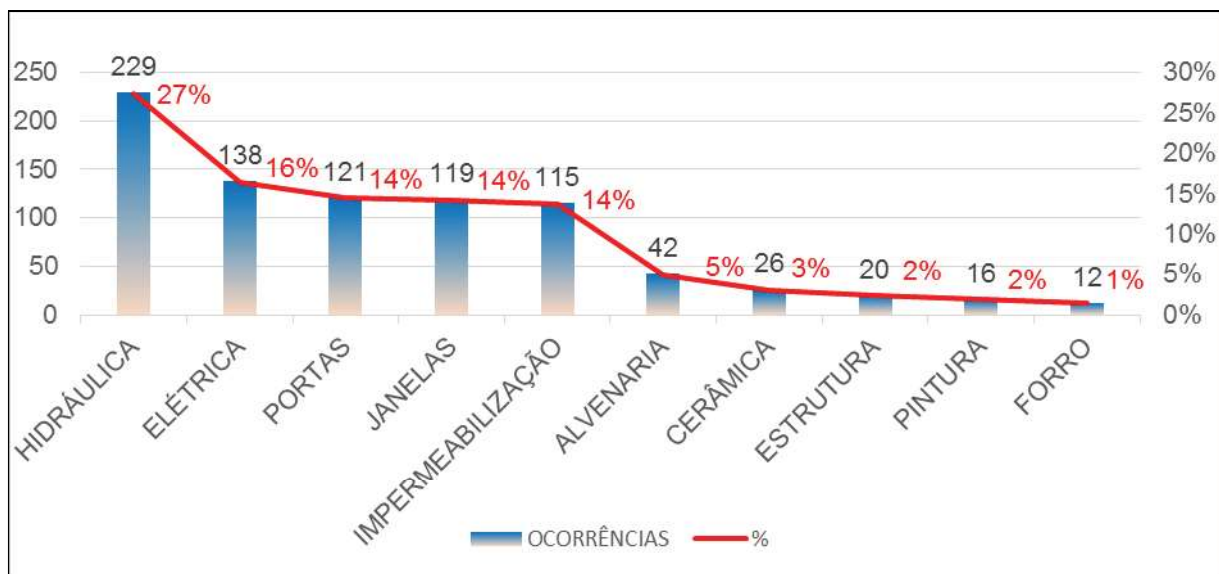


Gráfico 4 - Número de ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico em empreendimento há 22 meses em fase de uso
Fonte: Autoria Própria

Identificou-se, portanto, que as principais falhas diagnosticadas nos atendimentos aos clientes se encontravam nos serviços de distribuições hidrossanitárias e elétricas, impermeabilizações, alvenaria de vedação, esquadrias de alumínio, portas de madeira e revestimentos cerâmicos. Essas atividades, entre outras, ficaram com o segundo e terceiro maiores pesos nas categorias dos serviços críticos.

Já os serviços de pintura e forro, entre outras, ficaram com o quarto maior peso. E as atividades que não foram citadas ficaram com o último nível de gravidade.

Além dessa análise, a determinação da gravidade dos demais serviços críticos não citados no Gráfico 4, ficaram por conta de determinação empírica por parte do pesquisador atuante do impacto e importância dessas atividades para o fluxo de serviços nas obras.

A relação entre os serviços críticos e seus correspondentes pesos, que indicam a gravidade em relação ao processo produtivo é descrito na Tabela 5.

Tabela 5 - Serviços críticos e pesos correspondentes – Método de Auditoria

Serviços	Pesos
Fundação	5
Estrutura	5
Parede de Concreto	5
Alvenaria Estrutural	5
Distribuição Hidrossanitárias	4
Distribuição Elétrica	4
Impermeabilização Torre	4
Impermeabilização Térreo	4
Esquadrias de Alumínio	3
Esquadrias de Madeira	3
Alvenaria de vedação	3
Cerâmica Parede e Piso	3
Fachada	3
Telhados, Coberturas	3
Pintura	2
Forro/Sancas	2
Emboço	2
Contrapiso	2
Gesso Liso	2
Dry Wall - Gesso	2
Acartonado	2
Pavimentação	2
Esquadria de Ferro	1
Bancadas, Mármore e Granitos	1
Louça/Metals/Miolo	1

Fonte: Autoria Própria

Com a análise dos documentos que descrevem os procedimentos executivos de cada serviço crítico e a interpretação desses dados utilizando-se do conhecimento acumulado pelo pesquisador atuante, foi possível criar as listas de itens de verificação com os respectivos graus de severidade para cada não conformidade, particularizados na realidade da construtora. Um exemplo desses itens de verificação pode ser verificado na Tabela 6. Os demais itens de verificação podem ser conhecidos através da análise das tabelas do Apêndice A.

Tabela 6 - Itens de Verificação - RADIER

Radier	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
COMPACTAÇÃO: Não realizada verificação de compactação do solo (Norma - 95%) - Uma verificação por radier	3
COMPACTAÇÃO: Não realizada com rolo compressor	3
PROJETO: Executado em desacordo com projeto	3
CONCRETAGEM: Utilização de concreto vencido (mais de 2,5 horas)	3
INSTALAÇÕES: Não utilizado areia e cimento para assentamento de Hidráulica	3
CONCRETAGEM: Não utilizado nível a laser ou mestra metálica para nivelamento	3
GÁS: Não envelopado com graute quando sob radier (prédios)	3
LONA PLÁSTICA: Falta de uso após camada de brita ou lastro de concreto magro antes da concretagem	3
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
IMPERMEABILIZAÇÃO: Não realizada antes da marcação da alvenaria (3 d. polimérica com transp. 10cm)	1,5
BRITA: Falha na espessura da camada de brita (7cm) ou brita incorreta (correto nº1 ou nº2)	1,5
ESPASSADORES: Não utilizados para separação armação / lona	1,5
FISSURAS: Fissuras e trincas superfície radier	1,5
ACABAMENTO: Falha no acabamento final do concreto	1,5
CAIMENTO CALÇADA: Falta de caimento 2cm borda calçada	1,5
CURA: Não realizada com manta geotextil ou cordão com lamina d'agua	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
PROTEÇÃO: Não realizada nos pontos de hidráulica, caixas ou ralos	0,75
TRANSITO: Transito de pessoas ou impactos antes de 12 Horas após concretagem	0,75

Fonte: Autoria Própria

A categorização e planejamento dos itens é indispensável, pois, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), nas observações sistemáticas, o pesquisador deve saber o que procura e, portanto, deve ser objetivo.

É nesta linha, portanto, que a coleta de dados nesta etapa do estudo se baseia. O registro dessas informações se dão em anotações em planilhas montadas de forma que já encaminhe a obtenção da pontuação final de cada procedimento e, por fim, na nota da auditoria daquela obra, conforme observa-se exemplo nas figuras 8 e 9.

	Procedimento (Nota de 0 à 10 pontos)	Em execução? (Sim/Não):	Auditoria (Blocos): (1) e (2)	Observações
		sim	Bloco/U.H :	
Estrutura de Concreto	Gravidade Alta	3 pontos		A cada apontamento
	Deformação geométrica	3,00	bloco1 - 41	Laje da sala
	Gravidade Média	1,5 pontos		A cada apontamento
	BICHEIRAS - Há mais de 7 dias (a partir da desforma)	1,50	bloco 2 - 32	viga sacada
	Gravidade Leve	0,75 ponto		A cada apontamento
	PARADA DE CONCRETAGEM DE PILAR - Falta de 1,0cm acima do fundo de viga mais baixo	0,75	bloco 1 - 24	pilar cozinha
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	=10,00-3,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	4,75	(x 5)		
Alvenaria Vedação	Procedimento (Nota de 0 à 10 pontos)	Em execução? (Sim/Não):	Auditoria (Blocos): (1) e (2)	Observações
		sim	Bloco/U.H :	
	Gravidade Alta	3 pontos		A cada apontamento
	AMARRAÇÃO - Alv. x Alv. sem pirâmide	3,00	bloco1 - 23	dorm. 1
	Gravidade Média	1,5 pontos		A cada apontamento
	ARGAMASSA - Utilização de massa vencida (+ de 2hs de mistura)	1,50	bloco 2 - 14	sala
	Gravidade Leve	0,75 ponto		A cada apontamento
	JUNTA - Falta de espes. Vertical e horiz. Entre 1 a 1,5cm	0,75	bloco 2 - 33	cozinha
	VERGA - Verga aflorando na alvenaria	0,75	bloco 2 - 12	sacada
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO	=10,00-3,00-1,50-0,75-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3	
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO	4,00	(x 3)		
Procedimentos Observados	Nota de 0 à 10 pontos	Pesos		
Estrutura de Concreto	4,75	5		
Alvenaria de Vedação	4,00	3		
NOTA DA AUDITORIA (Blocos 1 e 2): (MÉDIA PONDERADA)	4,47			

Figura 8 - Exemplo de registro dos dados durante a auditoria com cálculo da pontuação final da Auditoria de dois blocos – Blocos 2 e 3

Fonte: Autoria Própria

	Procedimento (Nota de 0 à 10 pontos)	Em execução? (Sim/Não):	Auditoria (Blocos): (3) e (4)	Observações
		sim	Bloco/U.H :	
Radier	Gravidade Alta	3 pontos		A cada apontamento
		3,00		
	Gravidade Média	1,5 pontos		A cada apontamento
		1,50		
	Gravidade Leve	0,75 ponto		A cada apontamento
	PROTEÇÃO: Não realizada nos pontos de hidráulica, caixas ou ralos	0,75	bloco 4	Radier bloco 4
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE RADIER	=10,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE RADIER	9,25	(x 5)		
Estrutura de Concreto	Gravidade Alta	3 pontos		A cada apontamento
		3,00		
	Gravidade Média	1,5 pontos		A cada apontamento
	ESPAÇADORES - Ausência de espaçadores plásticos na armação ou utilização incorreta	1,50		1º PAV Bloco 3
	Gravidade Leve	0,75 ponto		A cada apontamento
	GASTALHOS - Falta / Falha na vedação dos gastalhos (massa padre ou espuma de polietileno)	0,75		1º PAV Bloco 3
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	=10,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	7,75	(x 5)		
Procedimentos Observados	Nota de 0 à 10 pontos	Pesos		
Radier	9,25	5		
Estrutura de Concreto	7,75	5		
NOTA DA AUDITORIA (Blocos 3 e 4): (MÉDIA PONDERADA)	8,50			

Figura 9 - Exemplo de registro dos dados durante a auditoria com cálculo da pontuação final da Auditoria de dois blocos – Blocos 3 e 4

Fonte: Autoria Própria

Os itens de verificação categorizados, definidos e particularizados são fundamentais para conduzir a observação sistemática, ou seja, a pesquisa de campo e validação do Método de Auditoria. O pesquisador se baseará nos itens de verificação para verificar as incidências de não-conformidades na etapa de execução das obras e registrá-las.

De acordo com Gil (2008), em uma observação sistemática em campo, além de planejadas, essas informações devem ser organizadas e registradas a fim de orientar a coleta, a análise e a interpretação dos dados.

Para Marconi e Lakatos (2003), vários instrumentos podem ser utilizados nesta técnica de pesquisa, como quadros, anotações e etc.

Ainda, como previsto na estruturação do método e nas diretrizes técnicas de Auditoria na Engenharia Diagnóstica, existe um relatório final que apresenta a compilação das anotações efetuadas durante a Auditoria em campo, que é deixado com o gestor da obra para que tome as ações necessárias de correções.

RELATÓRIO DE AUDITORIA				
1. DADOS				
Obra:		Auditor:		
Gestor Obra:		Data:		
2. NOTA DA AUDITORIA				
	Auditoria Blocos (1) e (2)	Auditoria Blocos (3) e (4)	Auditoria Blocos () e ()	Média Aritmética
Notas Auditorias	4,47	8,50		6,49
	Nota Final Auditoria			6,49
3. OBSERVAÇÕES				
Blocos Auditados: 1, 2, 3 e 4.				
Foram encontradas as seguintes não conformidades:				
Bloco 1:				
Deformação geométrica na laje da sala do apartamento 41;				
Falha na parada de concretagem no pilar da cozinha do apartamento 24;				
Falha na amarração da alvenaria no dormitório 1 do apartamento 23.				
Bloco 2:				
Ninhos de concretagem há mais de 7 dias sem tratamento na viga da sacada do apartamento 32;				
Utilização de argamassa vencida na elevação da alvenaria da sala do apartamento 14;				
Falha na espessura da junta de assentamento na cozinha do apartamento 33;				
Verga aflorando na alvenaria na sacada do apartamento 12.				
Bloco 3:				
Ausência de espaçadores em pilar do pavimento 1;				
Falta de vedação dos gachalhos dos pilares do pavimento 1.				
Bloco 4:				
Falta de proteção das esperas das tubulações hidrossanitárias no radier.				
4. ASSINATURAS				
_____ Auditor		_____ Gestor da Obra		

Figura 10 - Exemplo de um Relatório Final de Auditoria
Fonte: Autoria Própria

A análise da figura 11 facilita o entendimento do processo de particularização do Método de Auditoria para a realidade das obras nas quais é utilizado, bem como de todo o processo de coleta de dados.

OBSERVAÇÃO INDIVIDUAL POR PESQUISADOR ATUANTE NA ÁREA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

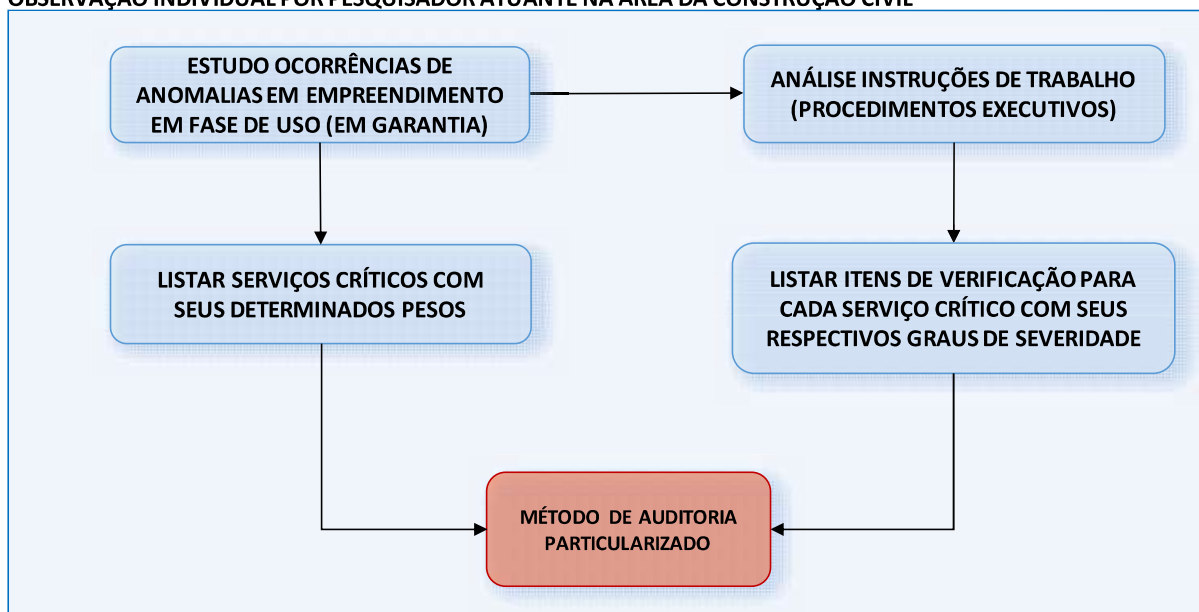


Figura 11 - Macrofluxo – Particularização do Método de Auditoria
 Fonte: Autoria Própria

5.2.4 Estratificação da Amostra

Como característica dos estudos relativamente intensivos de um pequeno número de unidades, previstos na classe das pesquisas de caráter exploratório, está o desprendimento de técnicas probabilísticas de amostragem, uma vez que se emprega procedimentos sistemáticos para a obtenção das observações e para a análise dos dados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A utilização do Método de Auditoria, que exemplifica a técnica da observação sistemática aplicada para a coleta de dados na pesquisa de campo, permite, portanto, que a estratificação das unidades habitacionais da amostra para a aplicação do Método de Auditoria aconteça dentro de um critério empírico.

As 384 unidades que representam a amostra estão divididas em dois empreendimentos. As unidades habitacionais são divididas em blocos com 16 apartamentos cada. O primeiro empreendimento com 15 blocos e o segundo com 9 blocos.

A aplicação do Método foi realizada nesses empreendimentos em oito meses entre maio de 2014 e Abril de 2015, a fim de obter uma sequência de oito pontuações para cada obra.

A distribuição dos serviços entre os blocos de apartamentos nos empreendimentos não acontece de forma homogênea, devido ao fluxo executivo dos serviços dentro do canteiro de obras, de acordo com a implantação dos blocos no empreendimento. A figura 9, exemplifica como acontece o fluxo dos serviços entre os blocos.

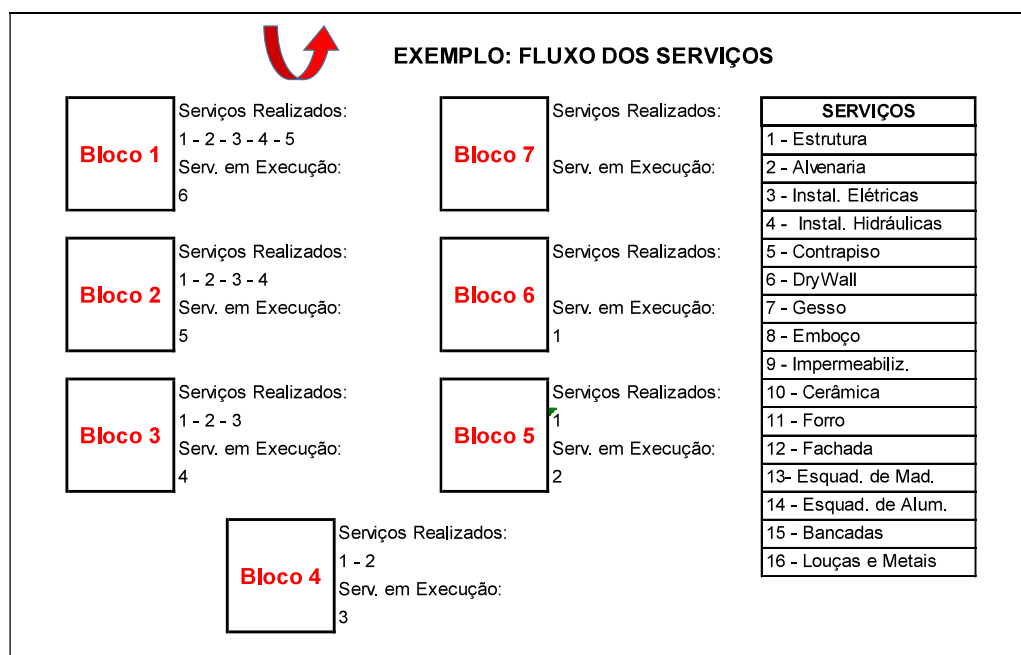


Figura 12 - Exemplo do fluxo dos serviços entre os blocos dos empreendimentos
Fonte: Autoria Própria

A construtora padroniza a diagramação de seus empreendimentos sempre em blocos de 16 unidades habitacionais cada. Além disso, a fim de que as unidades habitacionais auditadas fossem sempre as em que os serviços estejam realmente acontecendo, convencionou-se uma amostragem empírica entre as unidades que compõem o empreendimento, dentro das regras descritas na Tabela 7.

Desta forma, sempre antes do início da Auditoria, era realizada uma entrevista com os responsáveis pela obra, para determinar e organizar em sequência decrescente, os blocos em que houvesse um maior número de atividades em execução. Uma vez os blocos mapeados, seleciona-se os blocos que são auditados no número previsto na Tabela 9, seguindo a ordem decrescente dos blocos mapeados.

Tabela 7 - Critério de estratificação da amostra para Auditoria da obra

Nº Blocos na Obra	Nº Blocos a Auditar	Critério Empírico de Seleção dos Blocos	Critério Matemático de Pontuação
20	10		
19	10		
18	9		
17	9		
16	8	Blocos em que houver maior número de atividades em execução	1 Auditoria Fechada (Critério de Pontuação) para cada dois blocos (32 unidades habitacionais). Nota Final será a média aritmética de todas as Auditorias
15	8		
14	7		
13	7		
12	6		
11	6		
10	5		
9	5		

Fonte: Autoria Própria

A Auditoria foi realizada nos dois empreendimentos nos meses de maio, junho, agosto, outubro, novembro e dezembro de 2014. Fevereiro e abril de 2015. Cada obra obteve, portanto, uma sequência de oito pontuações representando o desempenho em seus processos executivos.

A fim de facilitar o entendimento, os empreendimentos serão identificados ao longo deste trabalho da maneira descrita na Tabela 10.

Tabela 8 - Identificação dos empreendimentos

Empreendimento	Nº Blocos	Nº Unidades habitacionais (U.H)	Nº Blocos Auditados nos meses	Nº U.H Auditadas nos meses
1	15	240	8	128
2	9	144	5	80
TOTAL	24	384	13	208

Fonte: Autoria Própria

A análise da figura 13 facilita o entendimento do processo de aplicação da Auditoria nos empreendimentos.

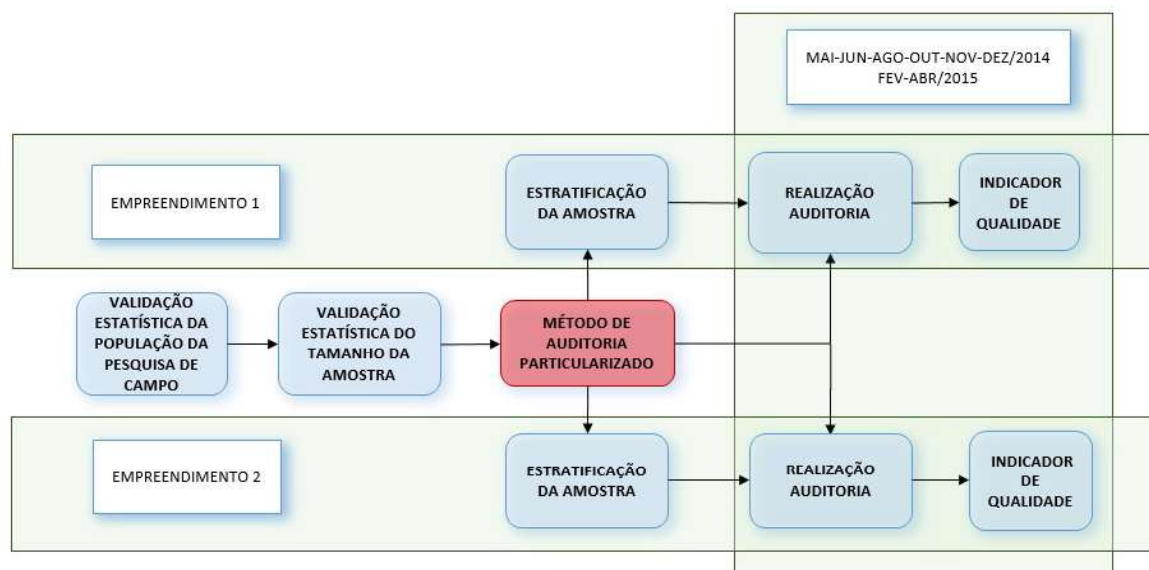


Figura 13 - Fluxograma do processo de Aplicação das Auditorias
Fonte: Autoria Própria

5.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Pesquisas que trataram sobre as origens de manifestações patológicas em habitações focaram na relevância do levantamento dos dados de assistência técnica. Fantinatti (2008) e Brito (2009) concluíram em seus trabalhos a real importância da reutilização do conhecimento proveniente das atividades de assistência técnica.

De acordo com as normas ISO 9001 e PBQPH, toda empresa certificada deve contar com um departamento de assistência técnica e registrar todas as solicitações feitas por clientes para intervenções nos empreendimentos. Desta forma, é possível gerar um banco de dados que possibilite estudos para auxiliar na identificação dos serviços com maior índice de manifestações patológicas.

Além do departamento de assistência técnica, a construtora responsável pelos empreendimentos nos quais o Método de Auditoria foi aplicado conta com canal de atendimento ao cliente, linha telefônica específica para contato do cliente, e um *software* no qual os atendimentos aos clientes são registrados.

O sistema consistia em uma ferramenta de gestão de todo o processo de atendimento ao cliente, principalmente no que tange as solicitações de assistência técnica.

A cada solicitação de assistência técnica recebida pelo Canal de Atendimento ao Cliente, os atendentes, treinados para arguir o cliente a respeito da descrição do problema, registravam a reclamação no *software* específico. O sistema gerava uma Ordem de Serviço para o Setor de Assistência Técnica, a qual consistia em visita de um técnico ao cliente para identificar o problema. Nesta etapa, portanto, o problema, que também era registrado no Sistema, era descrito de forma mais técnica. Após, o *software* encaminhava uma ordem de serviço para o responsável pelo Setor para descrever a primeira etapa do processo de manutenção corretiva de cada problema. Na sequência, uma ordem de agendamento de data e horário com clientes era expedida para o Atendimento ao Cliente, conforme Figura 14.

Para o fechamento da Ordem de Serviço era necessário descrever os procedimentos adotados bem como as horas gastas e o custo total da reparação para caracterizar como finalizada cada manutenção.

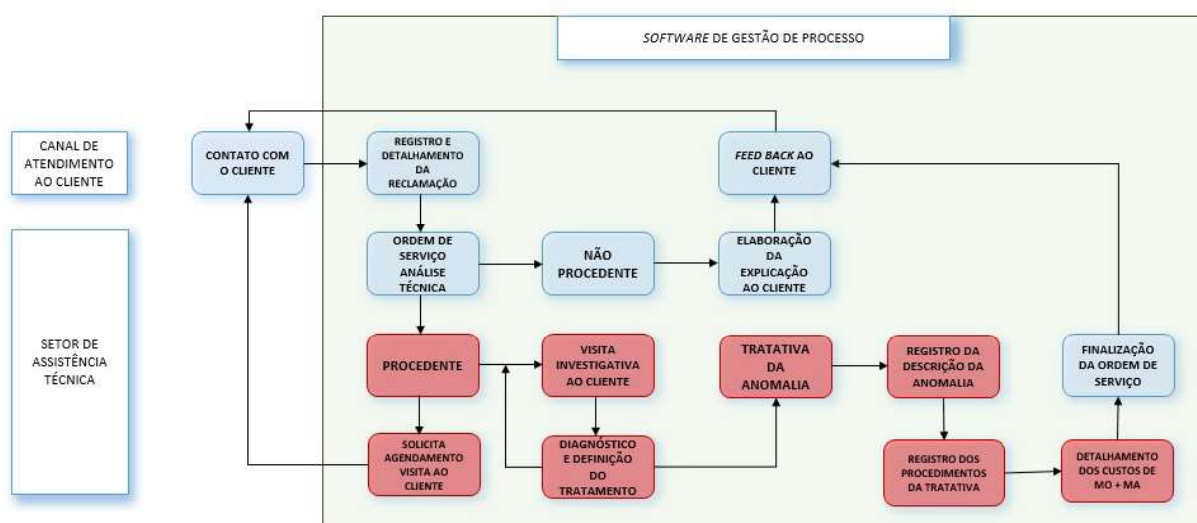


Figura 14 - Fluxograma do processo de Aplicação das Auditorias
Fonte: Autoria Própria

Portanto, analisando esses registros utilizando-se da técnica da Observação Individual por pesquisar atuante foi possível levantar os dados dos serviços críticos que originaram cada uma das manifestações patológicas e o custo total de reparação, uma vez que o *software* de gestão do processo de Atendimento ao Cliente reunia informações acerca das etapas da intervenção, desde o registro da

reclamação com os sintomas relatados pelos clientes, o problema encontrado pelo colaborador do setor de manutenção, o procedimento de correção e os custos de reparação.

A partir do relato dos sintomas e do procedimento de correção foi possível relacionar as ocorrências com as correspondentes anomalias construtivas e por conseguinte correlacionar as anomalias com os serviços críticos nos quais foram originadas.

Ambos os empreendimentos foram entregues em 2015 e os dados de assistência técnica levantados representam as intervenções corretivas que aconteceram nos oito primeiros meses da etapa de uso dos dois empreendimentos.

Inicialmente os dados foram levantados de maneira a levar em consideração o número de ocorrência por cada macro serviço da obra.

Na sequência, levantaram-se os dados de custos dessas intervenções corretivas, além dos custos de construção total das obras, fornecidos diretamente pela construtora. A Figura 15 sintetiza o processo de levantamento dos dados.

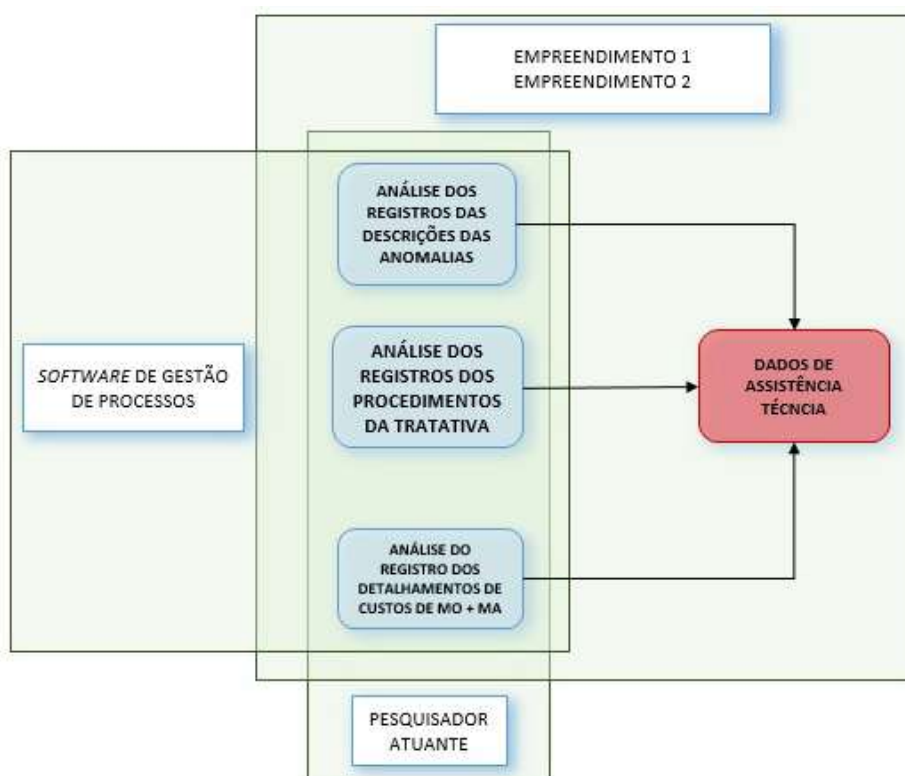


Figura 15 - Fluxograma do processo de levantamento dos dados de assistência técnica
Fonte: Autoria Própria

5.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CAMPO

De acordo com Gil (2002), os resultados das pesquisas de campo não são padronizados. Como utilizam variadas técnicas de coleta de dados, os procedimentos de análises são predominantemente qualitativos, apesar de possibilitarem também resultados estatísticos.

Neste capítulo são apresentados os dados coletados através da aplicação do Método de Auditoria, no qual a estruturação matemática em média ponderada utilizada na formulação da pontuação final, antecipa o tratamento e as interpretações estatística dos dados.

Ainda, os dados de assistência técnica serão apresentados comparando-os com as notas das Auditorias realizadas, de forma a possibilitar as discussões sobre as interações entre as manutenções corretivas realizadas na fase de uso desses empreendimentos e as não-conformidades dos serviços levantadas durante a realização da Auditoria.

Além da estatística descritiva antecipada pelo modelo matemático do Método de Auditoria, os resultados serão apresentados de forma direta a fim de propiciar análises qualitativas de forma comparativa, seguindo abordagem de Gil (2002) e Marconi e Lakatos (2003), com relação a apresentação e interpretação de dados de pesquisas de caráter descritivo-exploratório.

5.4.1 Resultados das Auditorias

A Tabela 9 descreve as notas das oito auditorias realizadas no empreendimento 1 bem como a média entre elas.

O Gráfico 5 apresenta o comportamento das notas ao longo dos meses em que as auditorias foram realizadas, bem como com relação à nota 7,00, considerada nota mínima aceitável pela construtora na qual o método foi conhecido, a partir da qual era entendido que a qualidade do empreendimento estaria seriamente comprometida.

Tabela 9 - Notas Auditorias Empreendimento 1

Empreendimento 1	
Data	Nota Auditoria
mai/14	6,87
jun/14	6,95
ago/14	7,07
out/14	7,14
nov/14	7,53
dez/14	6,57
fev/15	6,9
abr/15	7,32
MÉDIA:	7,04

Fonte: Autoria Própria

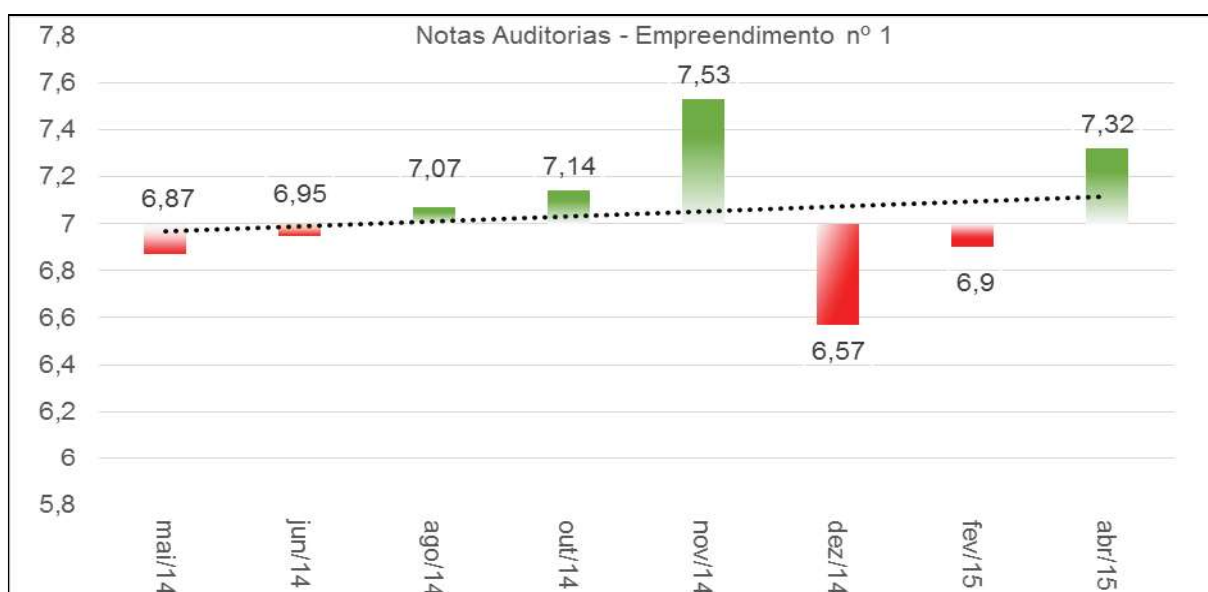


Gráfico 5 – Notas acima e abaixo de sete das Auditorias do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Apesar de o empreendimento nº 1 apresentar quatro notas inferiores a sete, nota-se que a média das notas ainda é superior a sete e a linha de tendência da distribuição das pontuações superou a nota sete, além de apresentar ascendência.

Com relação aos apontamentos nas auditorias, têm-se que o empreendimento 1 apresentou 99 não conformidades em 11 serviços críticos. De acordo com as não conformidades cometidas, pôde-se prever anomalias que podem

se manifestar na etapa de uso da edificação, caso um plano de ação de ajuste dessas não conformidades não seja elaborado e colocado em prática em tempo de evitar as falhas que se relacionam. Os Quadros 15, 16 e 17 relacionam as não conformidades apresentadas nas oito auditorias realizadas no empreendimento 1 com os sintomas que previstos.

Serviço Crítico	Não Conformidades	Previsão de Anomalias
Dist. Hidrossanitária Incêndio Gás	Falha na realização do teste estanqueidade	Vazamentos água, esgoto
	Falta de caimento na distribuição aérea de esgoto	
	Falha na altura em conexão de prumadas	Falha de funcionamento
	Falha de fixação de tubulação/ralos em distribuição aérea de esgoto	
	Falta de proteção de pontos de tubulação (espuma ou caps)	Entupimentos ralos
	Falta de proteção anti-corrosão para tubulação de gás	Vazamentos gás
	Falta de rejuntamento flexível louças	Mal cheiro
Dry Wall	Falta de espaçamento de 1cm entre chapa e piso	Capilaridade - mofo
	Falta de acabamento parafusos	Falha aparente acabamento
	Falta de cobertura fita de acabamento	
	Falha de amarração entre as chapas	Fissuras
	Falta de reforço em guias de vãos de portas	
	Falha no espaçamento máximo entre parafusos	
Falha na fixação dos montantes nas guias		
Impermeabilização	Falta de uso da tela de ancoragem	Infiltração por percolação - do banheiro / área de serviço
	Falta de chanfro quina de shaft	
	Tela Aparente (falta de cobertura com impermeabilizante)	
	Falta de cobertura com impermeabilizante	
	Falta de regularização da superfície para impermeabilização	
	Falta de teste de estanqueidade	
	Falta tela de reforço interface alvenaria e estrutura	
	Falta de uso do misturador mecânico na mistura do produto	
	Falta proteção mecânica	
	Falha na altura da impermeabilização nas paredes do banheiro	
	Falha na altura de impermeabilização do barrado externo do bloco	
Falta execução pré tento	Infiltração E/OU Mancha	

Quadro 15 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Previsão de Anomalias
Revestimento de Fachada	Baixa rugosidade chapisco	Destacamento revestimento da fachada
	Falta argamassa farofa com caimento para peitoril de varanda	Infiltração por requadro de janela
	Utilização de argamassa vencida	Destacamento emboço
	Revestimento com espessura menor que a mínima (2,5 cm)	Fissuras/Infiltração por fissura revestimento fachada
Instalações Elétricas Sistemas	Falta de uso de luvas na transição entre eletrodutos	Eletrodutos "entupidos"
	Falta de acompanhamento da concretagem por electricista	
	Falta de identificação nos cabos de prumadas	Falha em disjuntores
	Falta de identificação de circuitos	
	Falta de tampa cega espaços QDL	
	QDL no mesmo furo do bloco em lados opostos da parede	Falha transmitância sonora
Falta de teste de continuidade de circuitos	Fiação sem energia	
Alvenaria Estrutural	Falta de uso de gabaritos para vãos	Infiltração por requadro de janela
	Falta ensaios de prismas	Fissuras e/ou Trincas
	Juntas secas	
	Falta de placa de traço	
	Falha na vedação da janela de grauteamento	
	Não acompanhamento de electricista	
	Falha no graute contravergas	
	Falta de janela de inspeção de pontos verticais de groute	
	Falta de utilização de "maseira" plástica ou metálica	
Falha no ensaio compressão blocos		
Estrutura concreto armado	Falta de preservação da armação negativa	Fissuras e/ou Trincas no piso
Revestimento Cerâmico	juntas fora do recomendado	Peças soltas
	Ressalto visível entre peças	Peças soltas
	Falta de utilização de rejunte flexível parede de dry wall	Peças soltas /Infiltração por percolação
	Tento box não engastado nas paredes	Mancha de água em piso cerâmico E/OU Infiltração por percolação
	Falha no caimento para ralos	Epoçamento de água box / sacada
	Falha no alinhamento das juntas	Falha aparente acabamento
	Falha de esquadro	Falha aparente acabamento
Falha em requadros de caixinhas	Falha aparente acabamento	

Quadro 16 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria.

Serviço Crítico	Não Conformidades	Previsão de Anomalias
Revestimento em Gesso Liso	Falha na rugosidade do chapisco	Destacamento revestimento parede / teto
	Pontos de oxidação - pregos ou arames na estrutura/alvenaria	Falha aparente acabamento E/OU Ondulações E/OU Destacamento
	Falha na espessura mínima da camada de gesso - 0,5 cm	Falha aparente acabamento E/OU Fissuras
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falta preservação alisares	Falha aparente acabamento
	Batentes refilados ou recortados para nivelar com requadro parede	Falhas no funcionamento
	Portas instaladas em vãos muito justos	Falhas no funcionamento
	Falha no chumbamento com espuma expansiva	Falhas no funcionamento
	Batente fora de esquadro	Falhas no funcionamento
Pintura	Bolhas, escorrimentos, marcas de rolo ou pincél	Falhas aparentes gerais
	Ondulações	Falhas aparentes gerais
	Falha acabamento de quinas	Falhas aparentes gerais
	Falha no fundo preparador de paredes	Delaminação na pintura

Quadro 17 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Por sua vez, as notas das auditorias realizadas no empreendimento 2 estão dispostas na Tabela 10, que também apresenta a média aritmética dessas pontuações.

Tabela 10 - Notas Auditorias Empreendimento 2

Empreendimento 2	
Data	Nota Auditoria
mai/14	4,65
jun/14	4,30
ago/14	2,76
out/14	3,58
nov/14	4,93
dez/14	5,70
fev/15	2,55
abr/15	4,37
MÉDIA:	4,11

Fonte: Autoria Própria

Além de o empreendimento 2 apresentar todas as notas abaixo de sete, apresenta uma média bastante baixa com relação a pontuação considerada mínima aceitável.

Ainda, a composição das pontuações do empreendimento 2 ao longo dos oito meses apresenta uma linha de tendência descendente, conforme verifica-se no Gráfico 6.

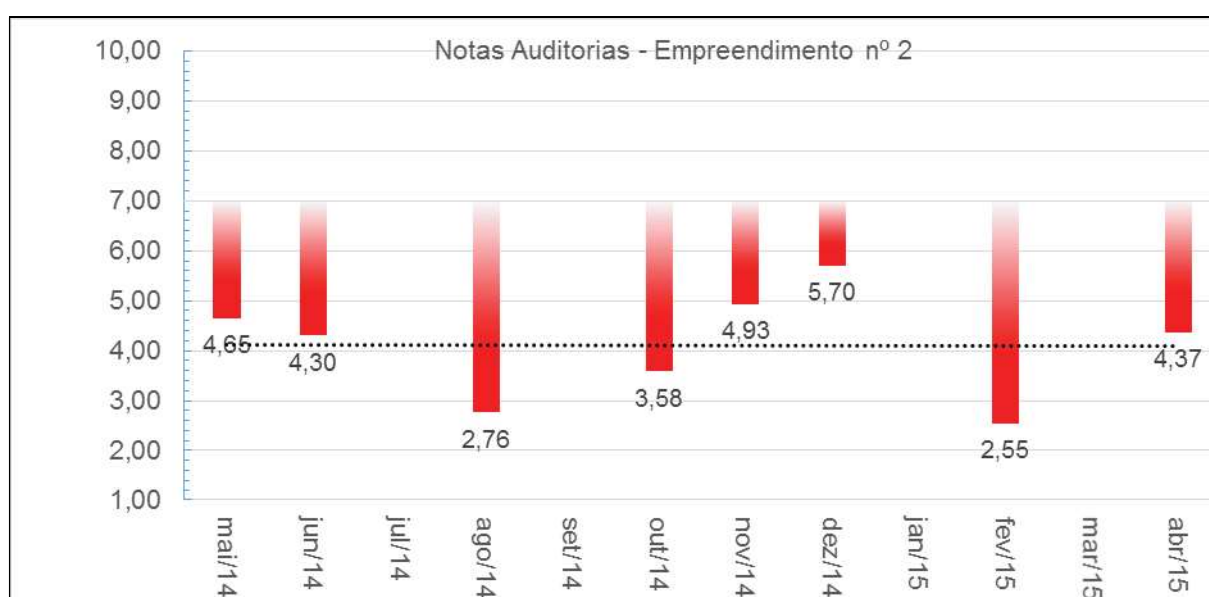


Gráfico 6 - Notas abaixo de sete das Auditorias do empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Quanto aos itens verificados durante a aplicação das auditorias, o empreendimento 2 apresentou 189 não conformidades em 13 serviços críticos. Os Quadros 18 e 19 relacionam as não conformidades apresentadas nas oito auditorias com possíveis anomalias que podem ser constatadas durante a fase de uso da edificação, ou seja, problemas que possam vir a surgir devido ao acometimento das inconformidades.

Portanto, tratam-se de anomalias que podem ser previstas devido a particularidade de cada não conformidade acometida durante a execução dos serviços críticos. Não conformidades estas que representam itens de verificação que foram compilados a partir dos manuais de procedimentos executivos ou instruções de trabalho de cada um dos serviços críticos que fazem parte da fase de execução das obras os quais tiveram graus de severidades atribuídos de acordo com o seu grau de importância dentro do procedimento executivo daquele serviço.

Serviço Crítico	Não Conformidades	Previsão de Anomalias
Dist. Hidros., Incêndio, Gás	Falha na altura em conexão de prumadas	Falhas no funcionamento
	Falha na realização do teste estanqueidade	Vazamentos água/esgoto
	Erro posicionamento ponto do sanitário na laje	
	Tubulações ou conexões com sinais de quebra ou trinca	
	Falha grauteamento passagens prumadas	
	Falha grauteamento passagens ralos/sanitário	
	Falha na fixação de prumadas esgoto	
	Falha fixação tubulações água	
	Falha de prumo nas prumadas	
	Embolsamento a quente de tubulações	
	Falha de fixação de tubulação/ralos em distribuição aérea de esgoto	
	Falta de proteção de pontos de tubulação (espuma ou caps)	Entupimentos ralos
	Falta de chumbameto tubulação de gás	Vazamentos gás
	Falta de rejuntamento flexível louças	Mal cheiro
	Tubulações expostas a esforços por falta de alinhamento - infra	Vazamentos - Alagamento área externa
	Falha de marcação de cotas - infra	
Falta de rejuntamento manilhas de concreto - infra		
Falta de preparação fundo de valas - infra		
Erro inclinação tubulação infra		
Erro posicionamento caixas de inspeção - infra		
Dry Wall	Falta de espaçamento de 1cm entre chapa e piso	Capilaridade - mofo
	Falta de rejuntamento dos pontos de hidrossanitárias	Infiltração por percolação - do banheiro / área de serviço
	Falha no recorte das chapas	Falha aparente acabamento
	Rebarbas no acabamento em gesso	Fissuras
	Falta de cobertura fita de acabamento	
	Falha de amarração entre as chapas	
	Falta de reforço em guias de vãos de portas	
	Falha no espaçamento máximo entre montantes	
	Falha no espaçamento máximo entre parafusos	
	Falha na utilização dos parafusos (chapaxmetal)	
Falha na fixação dos montantes nas guias		
Impermeabilização	Falta impermeabilização área de serviço	Infiltração por percolação - do banheiro / área de serviço
	Falta tarucel e mastique encontro chapa x piso	
	Falha no reforço do ralo	
	Falta de chanfro quina de shaft	
	Tela Aparente (falta de cobertura)	
	Falta de cobertura com impermeabilizante	
	Falta de regularização da superfície para impermeabilização	
	Falta de teste de estanqueidade	
	Falta tela de reforço interface alvenaria e estrutura	
	Falta proteção mecânica	
	Falta execução pré tento	Mancha de água em piso

Quadro 18 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas – empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Previsão de Anomalias
Revestimento de Fachada	Falta de chapisco no vão de janela	Infiltração por requadro de janela
	Falha no preenchimento do contramarco	
	Revestimento com espessura menor que a mínima (2,5 cm)	Fissuras E/OU Infiltração por fissuras na fachada
Instalações Elétricas, Sistemas	Falta de uso de luvas na transição entre eletrodutos	Eletrodutos entupidos
	Falta de uso de eletroduto reforçado em laje	
	Caixinhas chumbadas tortas	Falha aparente acabamento
	Falta de tampa cega espaços QDL	Falha em disjuntores
	Falta de identificação de circuitos	Falha em disjuntores E/OU circuito sem energia
	Falta teste elétrico	Circuito sem energia
	Mais de 9 condutores em eletroduto ou ocupação maior que 60%	Fiação sem energia
Alvenaria Estrutural	Falta ensaios de prismas	Fissuras E/OU Trincas
	Falha na vedação da janela de grauteamento	
	Falta de acompanhamento por eletricitista	
	Falha no grauteamento das contravergas	
Revestimento Cerâmico	Falha em requadrações de caixinhas	Falha aparente acabamento
	Erro de paginação	
	Falha rejuntamento	
	Falha de esquadro no revestimento do piso	Mancha de água sob piso
	Falha no alinhamento das juntas	
	Falha sobreposição azulejo sobre piso	Peças soltas
	Falha de assentamento - argamassa pingada	
	Falha no tempo de abertura da argamassa	
	Falta de proteção contrapiso contra gesso	Epoçamento de água
Falha no caimento para ralos		
Revestimento em Gesso Liso	Falha requadrção de caixinhas paredes	Destacamento revestimento parede / teto
	Falha requadrção de caixinhas teto	
	Falha requadrção QDL	
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falta preservação alisares	Falha acabamento
	Batentes refilados ou recortados para nivelar com requadro parede	Falhas no funcionamento
	Portas instaladas em vãos muito justos	
	Falha no chumbamento com espuma expansiva	
	Desmontagem de kits	
	Batente fora de esquadro	
Pintura	Falha no fundo preparador de paredes	Delaminação na pintura
	Execução pintura sobre substrato úmido	
	Falha acabamento de quinas	Falha acabamento
Esquadrias de Alumínio (Janelas)	Contramarco amassado	Falhas no funcionamento
	Janelas instaladas em vãos muito justos	
	Contramarcos sujos de gesso	
Forro	Falha de planicidade	Falha acabamento
Contrapiso	Falha traço argamassa	Trincas E/OU Piso solto
	Falha na ponte de aderência	Trincas E/OU Piso solto
	Falta acabamento semi-queimado	Trincas E/OU Desagregação superficial

Quadro 19 - Não conformidades e previsão de anomalias relacionadas - empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

5.4.2 Apresentação dos Dados da Assistência Técnica

Após a entrega do empreendimento, inicia-se a fase de uso das habitações, inaugurando, portanto, o monitoramento das reclamações dos clientes e das demais informações a respeito de cada intervenção da construtora realizada nessas habitações. Do detalhamento do problema encontrado na habitação foram extraídas as informações a respeito do serviço ao qual a anomalia construtiva estava relacionada.

Nos primeiros oito meses da fase de uso aconteceram 102 intervenções corretivas no empreendimento 1. O Gráfico 7 mostra as quantidades de ocorrências de anomalias pelos respectivos serviços críticos nos quais foram originadas.

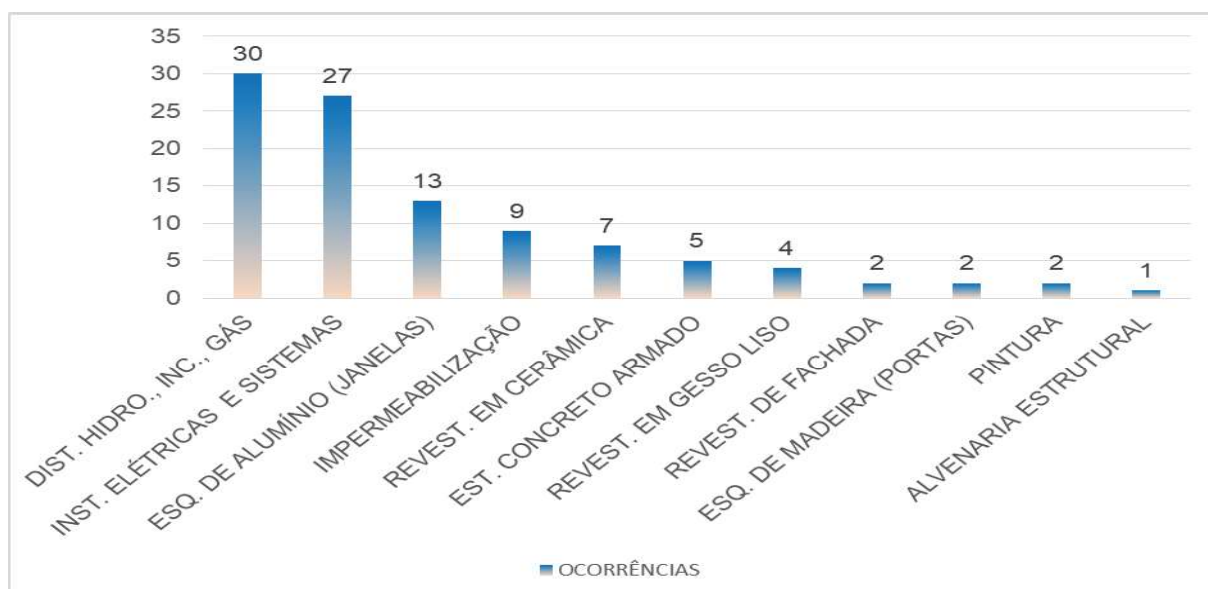


Gráfico 7 - Ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria.

Nota-se que, do total das ocorrências, mais de 29% das manifestações patológicas foram originadas durante a execução dos serviços de “distribuição hidrossanitária, incêndio e gás”, 26,4% relacionam-se a falhas durante a realização das atividades que envolvem as “instalações elétricas e de sistemas”, 12,7% se referem a falhas nas instalações das “esquadrias de alumínio (janelas)” e perto de 9% refletem problemas que aconteceram no desenvolvimento dos serviços para compor os sistemas de “impermeabilização”.

As outras ocorrências se relacionam a falhas de execução nos serviços de “estrutura de concreto armado”, “revestimento em gesso liso”, no emboço externo

“revestimento de fachada”, instalação de “esquadrias de madeira (portas)”, “pintura” e “alvenaria estrutural”, sendo perto de 7% a porcentagem de ocorrência de anomalias relacionadas a falhas na execução de “revestimento em cerâmica” de pisos e paredes.

Ainda, o Quadro 20 relaciona as principais anomalias construtivas detectadas no empreendimento 1 com os serviços críticos nos quais se originaram.

Serviço Crítico	Anomalias Constatadas
Dist. Hidrossanitária, Incêndio e Gás	Vazamento água / esgoto
	Vazamento tubulação gás
	Obstruções em ralos
	Falha funcionamento (registros, tubulações etc.)
	Mal cheiro em banheiro
Instalações Elétricas, Sistemas	Disjuntores (falha identificação, Curto, desarme)
	Eletrodutos obstruídos/interrompidos (antena, fiação)
	Rabixo forro faltando
	Fiação sem energia (teste de continuidade)
Esquadrias de Alumínio (Janelas)	Falha funcionamento
Impermeabilização	Infiltração por percolação - do ambiente externo
	Infiltração por percolação - do banheiro / área de serviço
Revestimento Cerâmico	Peças soltas
	Empoçamento Box/sacada
Estrutura Concreto Armado	Fissuras piso
	Nivelamento Piso
	Retorno de fumaça churrasqueira
Revestimento em Gesso Liso	Acabamento (ondulações, nivelamento)
	Destacamento
Revestimento de Fachada	Fissuras - infiltração por requadro de janelas
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falha no funcionamento
Pintura	Acabamento pintura geral apart.
Alvenaria Estrutural	Fissuras / Trincas

Quadro 20 - Anomalias construtivas constatadas no empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria.

A maioria dos serviços críticos no empreendimento 1 originou mais de um tipo de anomalia.

Já o empreendimento 2, por sua vez, apresentou nos primeiros oito meses de sua fase de uso, 161 ocorrências de intervenções em anomalias construtivas. O

Gráfico 8 relaciona os quantitativos das anomalias constatadas com os serviços nos quais foram originadas.

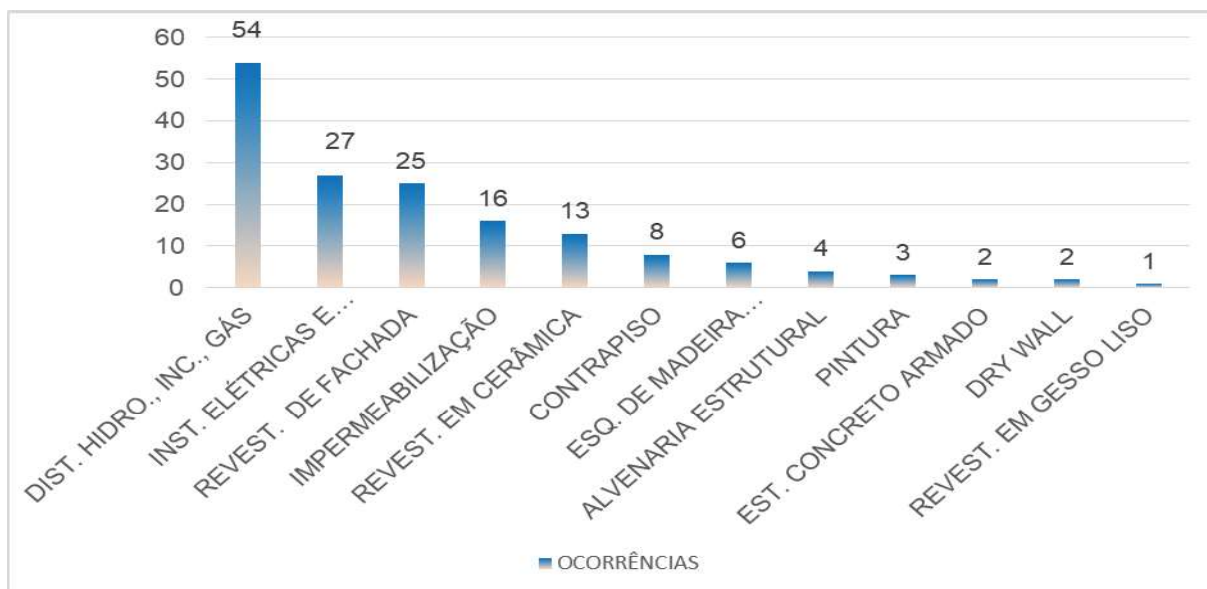


Gráfico 8 - Ocorrências de anomalias construtivas por serviço crítico do empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria.

Das ocorrências, 33,5% referem-se a falhas de execução no serviço de “distribuições hidrossanitárias, incêndio e gás”, quase 17% são relacionados a falhas durante a execução das “instalações elétricas e sistemas” e 15,5% relacionam-se a problemas no serviço de emboço externo “revestimento de fachada”. Falhas durante a execução da “impermeabilização” quase perfazem 10% das ocorrências.

As outras ocorrências se relacionam aos serviços de execução de “revestimento em cerâmica” (8%), “contrapiso” (4,9%), “instalação de esquadrias de madeira (portas)” (3,7%). Juntos, os serviços de “alvenaria estrutural”, “pintura”, “estrutura em concreto armado”, “dry wall” e “revestimento em gesso liso” somam perto de 7,5% das intervenções.

As anomalias construtivas responsáveis pelas reclamações dos clientes e, conseqüentemente, pelas intervenções corretivas da construtora, foram relacionadas aos serviços críticos nos quais foram originadas e descritas no Quadro 21.

Serviço Crítico	Anomalias Constatadas
Dist. Hidrossanitária, Incêndio, Gás	Vazamento água / esgoto
	Vazamento tubulação gás
	Entupimento ralos
	Vazamento tubulações / caixa de drenagem - Alagamento área externa
	Falha funcionamento (registros, tubulações etc.)
	Mal cheiro em banheiro
Instalações Elétricas, Sistemas	Disjuntores (falha identificação, Curto, desarme)
	Eletrodutos entupidos (antena, fiação)
	Fiação sem energia
Revestimento de Fachada	Fissuras - infiltração por requadro de janelas
	Fissuras - infiltração por revestimento de fachada
Impermeabilização	Infilt. Por Percolação originária do banheiro / área serviço
Revestimento Cerâmico	Peças soltas
	Caimento invertido/Empoçamento Box/sacada
	Tonalidade
Contrapiso	Trincas
	Nivelamento Piso
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falha no funcionamento
Alvenaria Estrutural	Trincas
Pintura	Falhas aparentes gerais
Estrutura Concreto Armado	Retorno de fumaça churrasqueira
Dry Wall	Mofo paredes quarto
Revestimento em Gesso Liso	Paredes fora de esquadro, tortas, etc

Quadro 21 - Anomalias construtivas constatadas no empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Nota-se, portanto, que ambos os empreendimentos apresentaram em comum os serviços de “distribuições hidrossanitárias, incêndio e gás”, “instalações elétricas e sistemas” e “impermeabilização” como grandes responsáveis por manifestações patológicas surgidas na fase de uso. O empreendimento 2 ainda apresentou uma significativa incidência no serviço de “revestimento de fachada”.

6 DISCUSSÕES

Neste capítulo as discussões são conduzidas de forma a validar o Método de Auditoria como ferramenta de profilaxia de manifestações patológicas, bem como a caracterizar a nota da Auditoria como um Indicador de Qualidade do processo construtivo de uma edificação.

6.1.1 Profilaxia de Manifestações Patológicas

Além da análise quantitativa das ocorrências das anomalias, tem-se a análise da relação das principais anomalias construtivas constatadas com os itens de verificação apontados ao longo da pesquisa de campo, ou seja, as não-conformidades observadas nas Auditorias, bem como a comparação com as anomalias previstas.

No empreendimento 1, 29% das manifestações patológicas surgidas nos primeiros meses de uso das habitações foram originadas devido a falhas nas instalações hidrossanitárias. Conforme observa-se no Gráfico 9, as principais anomalias detectadas são vazamentos gerais em tubulações de água e esgoto, mal funcionamento das instalações, além dos vazamentos nas tubulações de gás. Durante as auditorias foram anotadas inconformidades que se relacionam diretamente com essas anomalias, sendo os principais itens apontados a falta de caimento ou declividades invertidas na distribuição aérea de esgoto e as falhas nos testes de estanqueidade, conforme pode-se verificar nos Quadros 15, 16 e 17. Existindo ainda as tubulações de pvc tensionadas por mal posicionamento das conexões, falhas nas fixações das tubulações, ralos e conexões, todos observados durante a execução das atividades que envolvem o serviço de instalações hidráulicas.

O grande volume de anomalias relacionadas ao serviço de instalações hidrossanitárias também se repete no empreendimento 2, no qual 33% das anomalias construtivas surgidas nos primeiros oito meses de uso das habitações se referem a falhas nesse sistema. Conforme verifica-se no Gráfico 10, as principais anomalias detectadas também foram vazamentos gerais em tubulações de água e esgoto bem como vazamentos de gás e falhas de funcionamento, assim como no

empreendimento 1. Embolsamento a quente de tubulações, falha de prumo e de fixação de prumadas e tubulações e falta ou falha na realização do teste de estanqueidade são as principais não-conformidades que se relacionam as anomalias manifestadas apontadas durante as auditorias, conforme pode-se verificar nos Quadros 18 e 19.

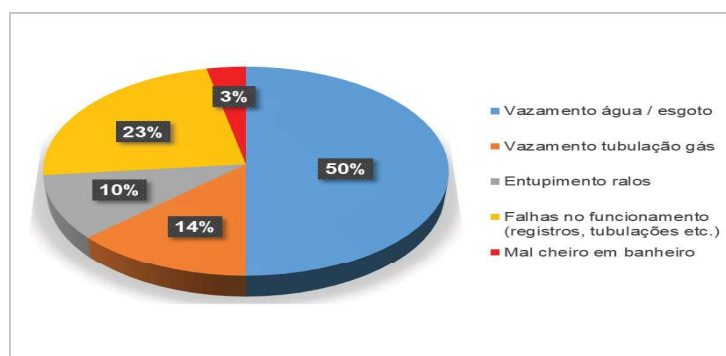


Gráfico 9 - Incidências das anomalias originadas no serviço de Distribuições Hidrossanitárias do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

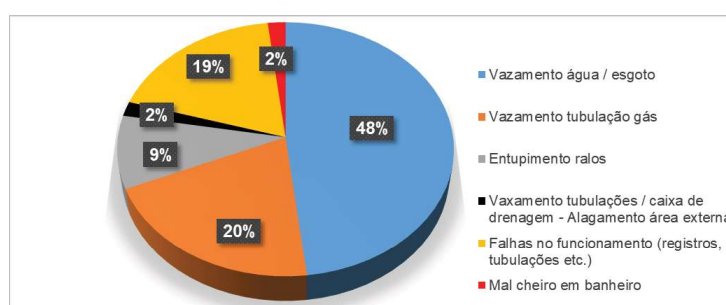


Gráfico 10 - Incidências de anomalias originadas no serviço de Distribuições Hidrossanitárias do empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Existem estudos que corroboram os resultados deste trabalho no que concerne ao alto índice de anomalias construtivas nos sistemas hidrossanitários prediais originadas na fase de execução da construção.

De acordo com Verçoza (1991), a maioria dos problemas encontrados neste sistema tem relação direta com a etapa de execução como vazamentos e entupimentos.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (SOUSA, 1991), apontou textualmente que o sistema hidrossanitário é uma das maiores fontes de problemas em edificações, revelando um índice de 22,3% de participação de falhas neste sistema na incidência de manutenção corretiva.

Uma pesquisa conduzida por Bernardes et al. (1998) sobre não conformidades impactantes na qualidade de 52 edifícios residenciais construídos entre meados da década de 1980 e início de 1990 no Estado de São Paulo apontou que 26,3% das anomalias constatadas também eram relacionadas a vazamentos, entupimentos e demais defeitos associados aos sistemas hidrossanitários.

Índice ainda maior, Meira (2002), ao observar 10 condomínios em Santa Catarina constatou que 50% das manifestações patológicas detectadas eram referentes a vazamentos e percolações de água provenientes do sistema hidrossanitário das unidades residenciais.

Estudos realizados por Martins, Jungles e Neto (2007) que visavam estudar manifestações patológicas em 30 edifícios residenciais no Paraná levantaram que a probabilidade de ocorrência de anomalias nas instalações hidrossanitárias pode chegar a 50%.

Segundo Ilha (2009), a complexidade funcional intrínseca e a inter-relação dinâmica dos seus diversos subsistemas, bem como a enorme variedade de materiais, componentes e equipamentos constituintes (tubos, conexões, válvulas, acessórios, reservatórios, bombas e etc) são características inerentes aos sistemas prediais hidrossanitários que podem dar origem a uma enorme diversidade de manifestações patológicas na edificação.

Com relação as anomalias constatadas nas instalações elétricas, estas representam 27% das ocorrências de intervenções corretivas no empreendimento 1 e 16,5% no empreendimento 2. As manifestações patológicas mais incidentes no empreendimento 1 são “disjuntores apresentando identificações equivocadas, curtos e desarmes” e “fiação não energizadas”, conforme verifica-se no Gráfico 11. As não conformidades observadas durante a auditoria que representavam esses problemas potenciais são a “falta de identificação dos circuitos”, a “falta de identificação dos cabos de prumadas elétricas” a “não realização do teste de continuidade dos circuitos”, conforme Quadros 15, 16 e 17.

As não conformidades observadas nas auditorias do tipo “falta de identificação dos circuitos elétricos”, “excesso de condutores em um mesmo eletroduto” e “falta do teste elétrico” relacionam-se com as manifestações patológicas constatadas de “fiação sem energia” e as inconformidades do tipo “falta de uso de luvas de transição entre eletrodutos” e “falta de uso de eletrodutos reforçados em lajes” relacionam-se com as anomalias constatadas de “eletrodutos

obstruídos/interrompidos” conforme verifica-se nos Quadros 18 e 19. As “fiação sem energia” representam as maiores incidências entre as anomalias originadas durante a execução das instalações elétricas no empreendimento 2, conforme pode-se verificar no Gráfico 12.

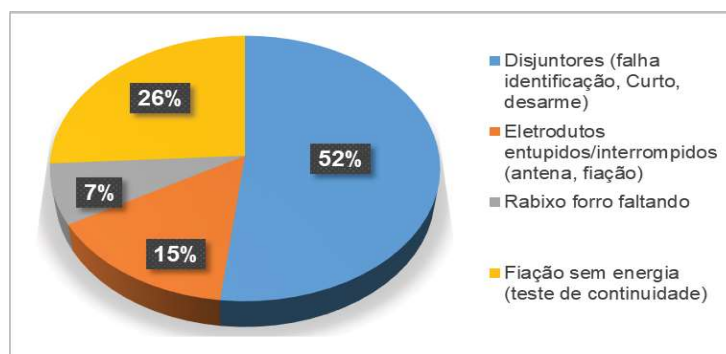


Gráfico 11 - Incidências das anomalias originadas no serviço de Instalações Elétricas do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

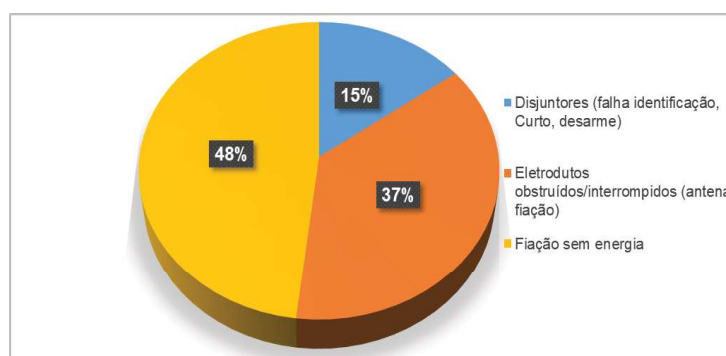


Gráfico 12 - Incidências das anomalias originadas no serviço de instalações elétricas do empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Existem poucos estudos sobre ocorrências de manifestações patológicas originadas por falha de execução nos serviços de instalações elétricas.

Ao contrário do que demonstra os dados coletados neste estudo, Vazquez e Santos (2010) ao conduzirem um estudo estatístico de patologias na fase de pós entrega de empreendimentos imobiliários mostraram que apenas 5,24% das ocorrências de manifestações patológicas estavam relacionadas a falhas nas instalações elétricas.

Tais fatos demonstram oportunidades para trabalhos futuros no que tange a análise das causas das anomalias nas instalações elétricas constatadas neste trabalho aliados a características construtivas e particularidades do sistema de

produção e da mão-de-obra da construtora nos quais o Método de Auditoria foi aplicado.

Não obstante, a grande incidência de manifestações patológicas no sistema de impermeabilização constatada em ambos os empreendimentos vem de encontro com os estudos já realizados neste sentido.

Quase 9% de todas as ocorrências no empreendimento 1 estão relacionadas a falha na impermeabilização, enquanto no empreendimento 2 representam perto de 16% de todas as manifestações patológicas constatadas. As “infiltrações por percolações advindas do banheiro ou área de serviço”, que representa 56% e 100% das manifestações patológicas na impermeabilização do empreendimento 1 e do empreendimento 2, respectivamente, conforme verifica-se nos Gráfico 13 e no Quadro 21, ou as “infiltrações por percolações advindas do ambiente externo” nos pavimentos térreos do empreendimento 1, poderiam ter sido evitadas caso não ocorressem as seguintes não conformidades observadas no momento da auditoria: cobertura deficiente do substrato pelo produto de impermeabilização, caracterizada pelas não conformidades de “telas de ancoragens aparentes” ou “falta de tela de ancoragem”, inconformidade de “falta da camada de proteção mecânica” da impermeabilização, que garante a integridade do sistema contra choques mecânicos até e durante a execução do revestimento cerâmico, e a “falta do teste de estanqueidade”, que possibilitaria que falhas de estanqueidade pudessem ser corrigidas antes do prosseguimento dos serviços subsequentes. Não conformidades estas previstas como resultado das Auditorias, conforme Quadros 15, 16 e 17.

De acordo com CIB (2013), as manifestações patológicas relacionadas a presença de água como percolações e infiltrações devido impermeabilizações deficientes, vazamentos, umidades, condensações e etc, é a causa mais comum de defeitos nas edificações.

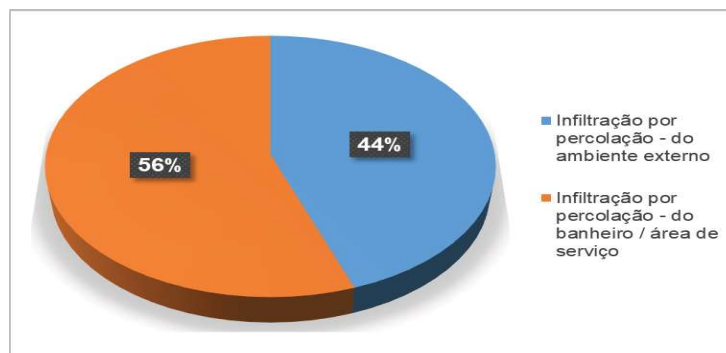


Gráfico 13 - Incidências das anomalias originadas no serviço de impermeabilização do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Silva, Sousa e Monteiro (2008) em seu estudo analisaram uma edificação na cidade de Recife – PE e observaram que, dentre as manifestações patológicas de maiores incidências se encontram as infiltrações devido a irregularidades durante a execução dos serviços de impermeabilização.

Antonelli, Carasek e Cascudo (2002) destacaram como principais manifestações patológicas relacionadas a falhas de impermeabilização as percolações por rodapés de parede, ou seja, as advindas externamente, as infiltrações por periferias de ralos e as relacionadas a falhas na camada de proteção mecânica.

Ainda, no empreendimento 2, mais de 15% das ocorrências de intervenções corretivas foram relacionadas a falhas durante a execução dos “revestimentos de fachada”. As manifestações patológicas no emboço externo constatadas na fase de uso foram “fissuras - infiltração por requadro de janelas” e “fissuras - infiltrações por revestimento de fachada”. As não conformidades de “falta de chapisco no vão da janela”, “Falha no preenchimento do contramarco” e “espessura de revestimento de fachada inferior a 2,5 cm” estão diretamente relacionadas a essas anomalias e foram observadas durante a realização das auditorias. Portanto, as manifestações patológicas citadas foram previstas, conforme Quadro 21.

A preocupação com os revestimentos das fachadas de edifícios é bastante relevante, uma vez que integridade desse sistema diz respeito diretamente ao tempo de vida útil da edificação, ou seja, as condições de habitabilidade sem perdas funcionais ou estéticas (CARRIÓ, 1985).

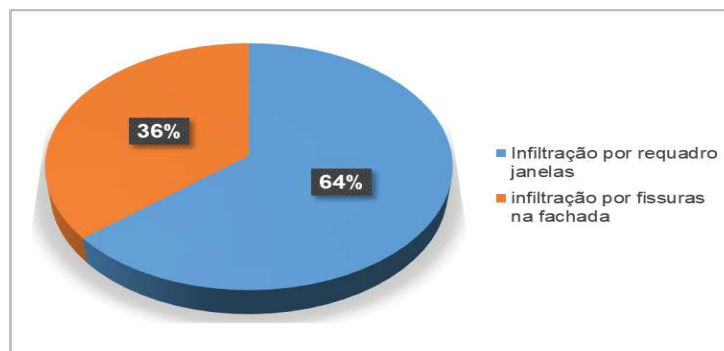


Gráfico 14 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento de fachada empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

As fissuras e trincas, os descolamentos e as alterações precoces no aspecto original da pintura de revestimento são as principais manifestações patológicas esperadas nos revestimentos externos argamassados (CEOTTO; BANDUK; NAKAKURA, 2005).

Nesse sentido, existem estudos dedicados ao propósito de compreender os fatores que corroboram o surgimento dos danos em revestimentos de fachadas (PETRUCCI, 2000; FLORES-COLEN, 2009), nos quais alguns utilizam como metodologia a também determinação das porcentagens de incidências dos diversos tipos de manifestações patológicas nesse sistema.

Estudo conduzido por Abitante e Groff (2014) levantou que as fissuras representaram 71,9% das manifestações patológicas nos revestimentos das fachadas de 22 empreendimentos que totalizavam 1658 apartamentos.

Como pode ser percebido através do Gráfico 7, as anomalias relacionadas ao revestimento de fachada representaram apenas 0,02% do total de ocorrências no empreendimento 1. De acordo com Ceotto, Banduk e Nakakura (2005), uma vez que o revestimento de fachada sofre de forma muito direta a influência de intempéries e, conseqüentemente, de movimentações de origem térmico-higroscópica, além das influências das deformações estruturais, o seu desempenho deveria ser acompanhado ao longo do tempo. Os autores indicam a primeira inspeção ao final do primeiro ano após a entrega do empreendimento.

Levando-se em consideração que este estudo monitorou as ocorrências de anomalias surgidas nos oito primeiros meses da fase de uso das edificações, ressalta-se que as manifestações constatadas puderam ser percebidas devido à ação direta da água infiltrada para dentro da habitação pelas fissuras do revestimento, cujos efeitos são mais perceptíveis. O que é previsível, pois, no caso

dos revestimentos de fachadas, que se tratam de envoltória protetora da edificação, as manifestações patológicas comprometem mais os aspectos de isolamento e proteção das habitações em relação às intempéries externas (BAUER; KRAUS; SILVA, 2012)

Ainda que no âmbito das fachadas revestidas por cerâmica, Bauer, Kraus e Silva (2012), em seu estudo levantaram que, após o descolamento de cerâmica, as fissuras ainda eram as responsáveis por 12% do total das manifestações patológicas constatadas nas fachadas estudadas.

Ainda que representem serviços críticos nos quais as ocorrências de anomalias foram menores, merecem serem detalhadas as diferentes incidências de manifestações patológicas no empreendimento 1 originadas durante a execução dos serviços de “revestimento cerâmico” - Gráfico 15 e de “estruturas de concreto armado” - Gráfico 16.

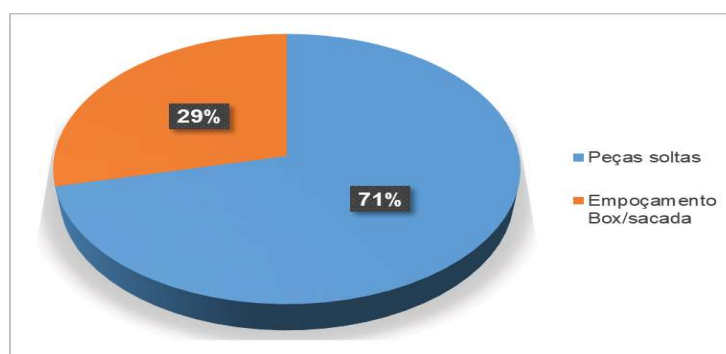


Gráfico 15 - Incidências das anomalias - revestimento cerâmico do empreendimento 1
Fonte: Fonte: Autoria Própria.

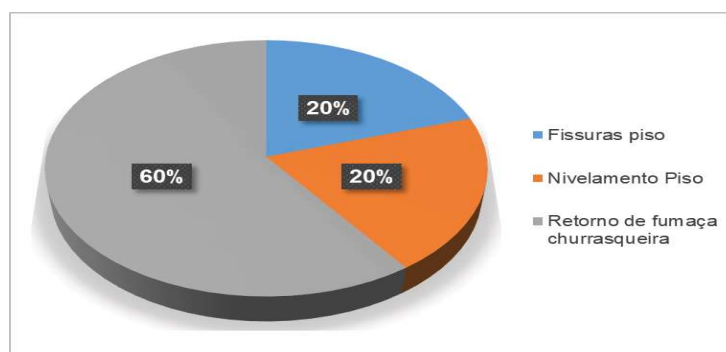


Gráfico 16 - Incidências das anomalias originadas no serviço de estrutura de concreto armado do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Ainda no empreendimento 1, detalha-se as incidências de manifestações patológicas dos serviços de “revestimento em gesso liso”.

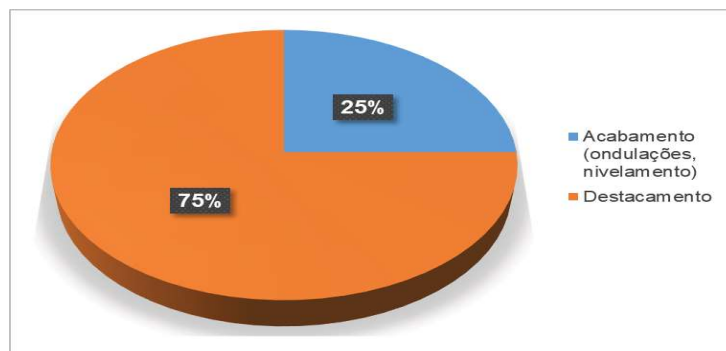


Gráfico 17 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento em gesso liso do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria

Os serviços de instalações de “esquadrias de alumínio”, de “esquadrias de madeira”, execução de “pintura” e “alvenaria estrutural” apresentaram apenas um tipo de manifestação patológica, conforme Quadro 20. Ressalta-se que, com exceção da “falha no funcionamento”, anomalia constatada originada no serviço de “esquadrias de alumínio”, todas as manifestações patológicas relacionadas aos serviços críticos citados acima no empreendimento 1 foram previstas ao se levar em consideração as não conformidades acometidas e registradas na oportunidade da realização das auditorias, conforme pode-se perceber nos Quadros 15, 16 e 17.

Como possível explicação para o fato de que nenhuma não conformidade relacionada à anomalia de “falha no funcionamento” das esquadrias de alumínio ter sido observada durante a realização das auditorias no empreendimento 1 está a questão de que o serviço de “instalação de esquadrias de alumínio” na construtora na qual a pesquisa de campo ocorreu ser dividido em duas etapas: a instalação, propriamente dita, e o ajuste final, que ocorre após a limpeza fina das unidades. Como trata-se de um serviço que acontece bastante no final do processo construtivo a realização da auditoria, objeto desta pesquisa de campo, não ocorreu em momento simultâneo aos ajustes das esquadrias, fato que determinou a não observação desta etapa do serviço.

Vale detalhar também as diferentes incidências de manifestações patológicas originadas durante a execução dos serviços de revestimento cerâmico - Gráfico 18 e contrapiso - Gráfico 19, no empreendimento 2, no qual, por sua vez, os serviços de “instalações de esquadrias de madeira”, execução de “alvenaria estrutural” e execução de “pintura” também apresentaram apenas um tipo de manifestação patológica assim como no empreendimento 1, conforme Quadro 20. Porém, o empreendimento 2 ainda apresentou outros serviços nos quais as falhas

de execução originaram apenas um tipo de anomalia como o serviço de “estrutura de concreto armado”, “dry wall” e “revestimento em gesso liso”, conforme Quadro 21.

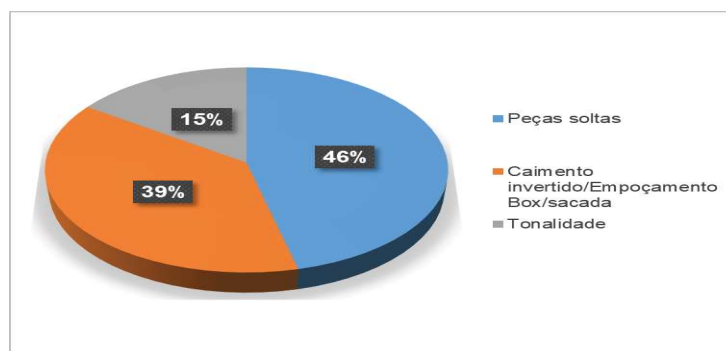


Gráfico 18 - Incidências das anomalias originadas no serviço de revestimento cerâmico do empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

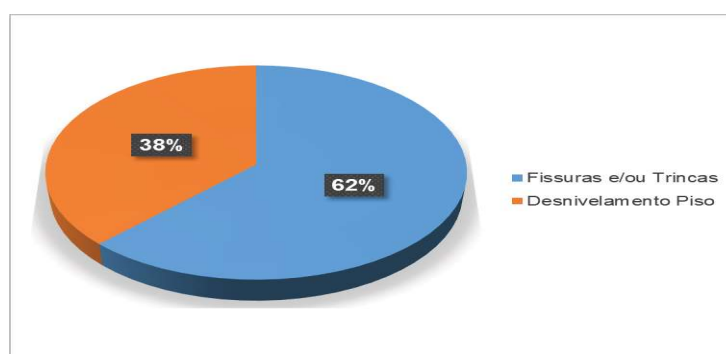


Gráfico 19 - Incidências das anomalias originadas no serviço contrapiso empreendimento 2
Fonte: Autoria Própria

Chama-se a atenção, no caso do empreendimento 2, que as exceções no que tange a anomalias previstas com a realização da auditoria são: “retorno de fumaça das churrasqueiras”, relacionada ao serviço de execução de “estruturas de concreto armado” e “paredes fora do esquadro/prumo/réguas/alinhamento”, relacionada ao serviço de revestimento em gesso liso, conforme pode-se perceber no Quadros 18 e 19.

Explica-se o fato de não serem observadas, durante a realização das auditorias, não conformidades que pudessem ser relacionadas a essas anomalias constatadas devido ao fato de a vistoria da Auditoria ser realizada sem a utilização de equipamentos técnicos como trenas, réguas, esquadros, etc, tratando-se de uma vistoria puramente visual. Portanto, tanto a falha de paredes fora de esquadro como a falha no posicionamento do vão na laje para passagem da chaminé da

churrasqueira só poderiam ser percebidas se estivessem erradas a ponto de serem percebidas sem a utilização desses equipamentos, fato que, inclusive, é previsto pela lista de itens de verificação do Método de Auditoria.

Os Gráficos 20 e 21 apresentam a relação das anomalias ocorridas pelas anomalias previstas ante as não conformidades apontadas nas Auditorias.

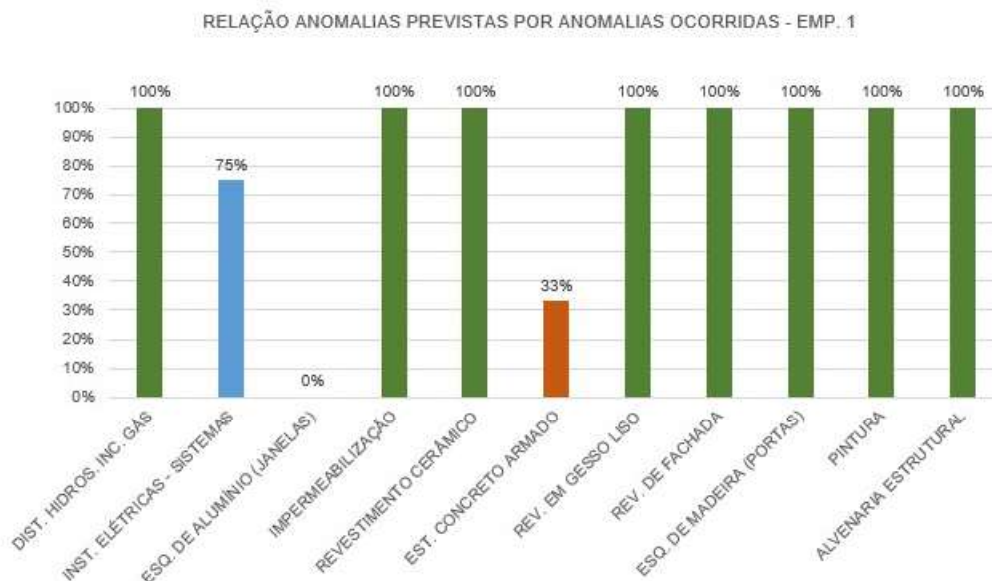


Gráfico 20 - Relação de assertividade na previsão de anomalias construtivas – empr. 1

Fonte: Autoria Própria

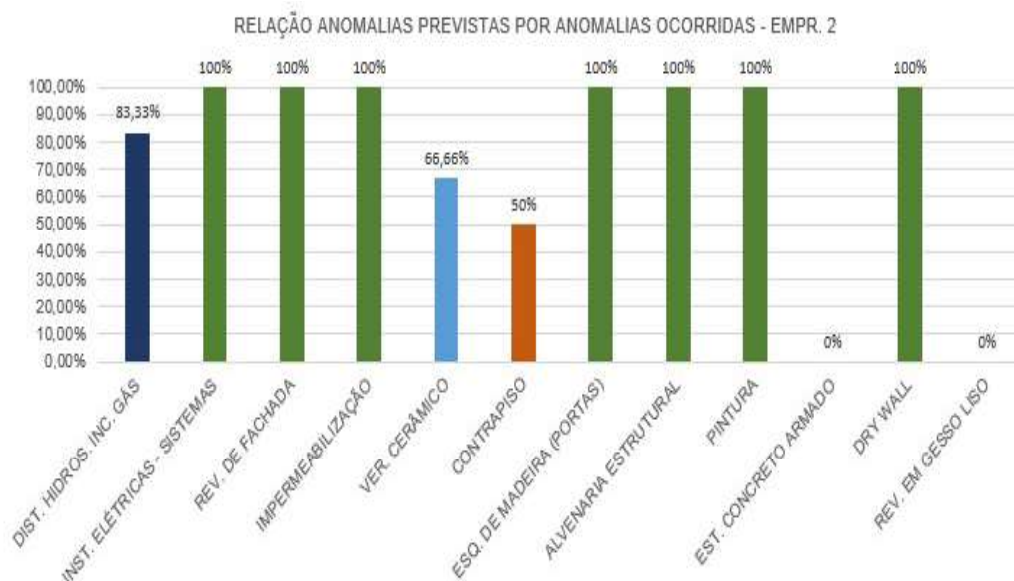


Gráfico 21 - Relação de assertividade na previsão de anomalias construtivas – empr. 2

Fonte: Autoria Própria

Através da análise do Gráfico 20 e do Gráfico 21 pode-se melhor perceber o potencial de previsibilidade de anomalias construtivas que a constatação das não conformidades durante a realização das auditorias proporciona, conforme já antecipado nos Quadros 15, 16, 17, 18 e 19.

O empreendimento 2 apresentou 7 serviços críticos nos quais 100% das manifestações patológicas previstas foram constatadas na fase de uso.

Já no empreendimento 1 o índice de previsibilidade foi ainda maior. Dos 11 serviços críticos que apresentaram não-conformidades durante a realização das auditorias, em 8 deles 100% das manifestações patológicas previstas foram constatadas na fase de uso.

De acordo com Costa (2003), os indicadores de não conformidades possibilitam identificar os problemas nos principais serviços da construção e atuar de forma preventiva, ou seja, as não conformidades representam previsões de problemas.

A Tabela 11 resume informações acerca do número total de não conformidades, anomalias constatadas e suas relações com os totais de unidades habitacionais.

Nota-se que o empreendimento 2 apresentou um índice de anomalias por unidade habitacional tão alto quanto o índice de não conformidades por unidade habitacional.

Tabela 11 - Não conformidades registradas durante Auditorias e ocorrências de anomalias constatadas durante período monitorado da fase de uso por U.H

Empreendimento	Nº Unidades habitacionais (U.H)	Nº Não Conformidades	Não Conformidades Por U.H	Ocorrências de Anomalias	Ocorrências Anomalias Por U.H
1	240	99	0,41	102	0,43
2	144	189	1,31	161	1,12

Fonte: Autoria Própria

Ainda, Costa (2003) e Gnipper (2010) observaram que não conformidades representam problemas potenciais, ou seja, probabilidades de anomalias ou manifestações patológicas e que colocam o edifício em construção em estado de vulnerabilidade.

Portanto, os dados apresentados que demonstram que as não conformidades observadas durante as realizações das Auditorias permitiram prever

85,9% de todas as anomalias construtivas constatadas no período monitorado da fase de uso das edificações corroboram as ideias apresentadas nos estudos citados.

A utilização do Método de Auditoria, portanto, permitiu obter informações que poderiam ter sido utilizadas para tomada de ações preventivas contra a ocorrência das anomalias, representando, portanto, uma ferramenta de profilaxia de manifestações patológicas.

6.1.2 Indicador de Qualidade

Deve-se destacar os índices de reincidências de não conformidades a fim de depreender as diferenças de desempenho entre os empreendimentos.

O empreendimento 1 apresentou 99 não conformidades em 11 serviços críticos. Destes, 36% apresentaram não conformidades reincidentes, conforme pode-se observar nos Quadros 22, 23 e 24 abaixo. Ressalta-se que os serviços em que houve significativa ocorrência de anomalias, “dist. hidrossanitárias, incêndio e gás” e “impermeabilização” são os que também apresentaram significativa reincidência de não conformidades, conforme Gráfico 22.



Gráfico 22 - Índices de reincidências de não conformidades na execução dos serviços do empreendimento 1
Fonte: Autoria Própria.

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014						2015	
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Dist. Hidrossanitária Incêndio Gás	Falha na realização do teste estanqueidade	x	x						
	Falta de caimento tubulação aérea	x	x			x			
	Falha na altura em conexão de prumadas			x					
	Falha de fixação em distribuição aérea					x			
	Falta de proteção de pontos de tubulação		x						
	Falta de proteção anti-corrosão - gás		x						
	Falta de rejuntamento flexível louças								x
Dry Wall	Falta de espaçamento entre chapa e piso	x			x				
	Falta de acabamento parafusos	x							
	Falta de cobertura fita de acabamento	x			x				
	Falha de amarração entre as chapas				x				
	Falta de reforço em guias de vãos de portas					x		x	
	Falha no espaçamento entre parafusos							x	
	Falha na fixação dos montantes nas guias							x	
Impermeabilização	Falta de uso da tela de ancoragem	x	x				x	x	
	Falta de chanfro quina de shaft	x	x		x			x	
	Tela Aparente (falta de cobertura)	x				x	x	x	x
	Falta de cobertura com impermeabilizante	x							
	Falta de regularização da superfície	x					x	x	
	Falta de teste de estanqueidade	x	x						
	Falta tela de reforço: alvenaria e estrutura	x							
	Falta de uso do misturador mecânico								x
	Falta proteção mecânica		x			x	x	x	
	Falha na altura da imper. nas paredes						x		
	Falha na altura de imper. barrado externo							x	
Falta execução pré tento		x							
Revestimento de Fachada	Baixa rugosidade chapisco	x							
	Falta argamassa farofa com caimento para peitoril de varanda	x							
	Utilização de argamassa vencida		x						
	Revestimento com espessura menor que a mínima (2,5 cm)			x					

Quadro 22 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1
Fonte: Auditoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014						2015	
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Instalações Elétricas Sistemas	Falta de uso de luvas na transição entre eletrodutos	x							
	Falta de acompanhamento da concretagem por eletricista						x		
	Falta de identificação nos cabos de prumadas		x		x				
	Falta de identificação de circuitos				x				x
	Falta de tampa cega espaços QDL								x
	QDL no mesmo furo do bloco em lados opostos da parede		x						
	Falta de teste de continuidade de circuitos				x				
Alvenaria Estrutural	Falta de uso de gabaritos para vãos		x	x					
	Falta ensaios de prismas	x							
	Juntas secas		x						
	Falta de placa de traço junto a central de produção de argamassa			x					
	Falha na vedação da janela de graute			x					
	Falta de acompanhamento por eletricista			x					
	Falha no grauteamento contravergas			x					
	Falta de janela de inspeção de groute			x			x		
	Falta de utilização de "maseira" plástica ou metálica					x			
	Falha no ensaio compressão blocos						x		
Estrutura concreto armado	Falta de preservação da armação negativa						x		
Revestimento Cerâmico	Espessura de juntas fora do recomendado pelo fabricante							x	
	Ressalto visível entre peças							x	
	Falta de utilização de rejunte flexível quinas com parede de dry wall								x
	Tento box não engastado paredes		x						x
	Falha no caimento para ralos							x	
	Falha no alinhamento das juntas							x	
	Falha de esquadro							x	
Falha em requadrações de caixinhas		x						x	
Revestimento em Gesso Liso	Falha na rugosidade do chapisco				X		X		
	Pontos de oxidação - pregos ou arames na estrutura/alvenaria						X		
	Falha na espessura mínima da camada de gesso - 0,5 cm						X	X	

Quadro 23 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1 – Continuação
Fonte: Autoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014						2015	
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falta preservação alisares		X						
	Batentes refilados ou recortados para nivelar com requadro parede		X	X					
	Portas instaladas em vãos muito justos		X						
	Falha no chumbamento com espuma expansiva		X						
	Batente fora de esquadro			X					
Pintura	Bolhas, escorrimientos, marcas de rolo ou pincél			X					
	Ondulações			X					
	Falha acabamento de quinas			X					
	Falha no fundo preparador de paredes			X					

Quadro 24 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 1 – Continuação

Fonte: Autoria Própria

O empreendimento 2, por sua vez, apresentou 189 não conformidades em 13 serviços críticos. Destes, 77% apresentaram não conformidades reincidentes, conforme pode-se observar nos Quadros 25, 26 e 27. Assim como no empreendimento 1, os serviços em que houve significativa ocorrência de anomalias, “instalações hidrossanitárias” e “impermeabilização” são os que também apresentaram significativa reincidência de não conformidades, conforme Gráfico 23.

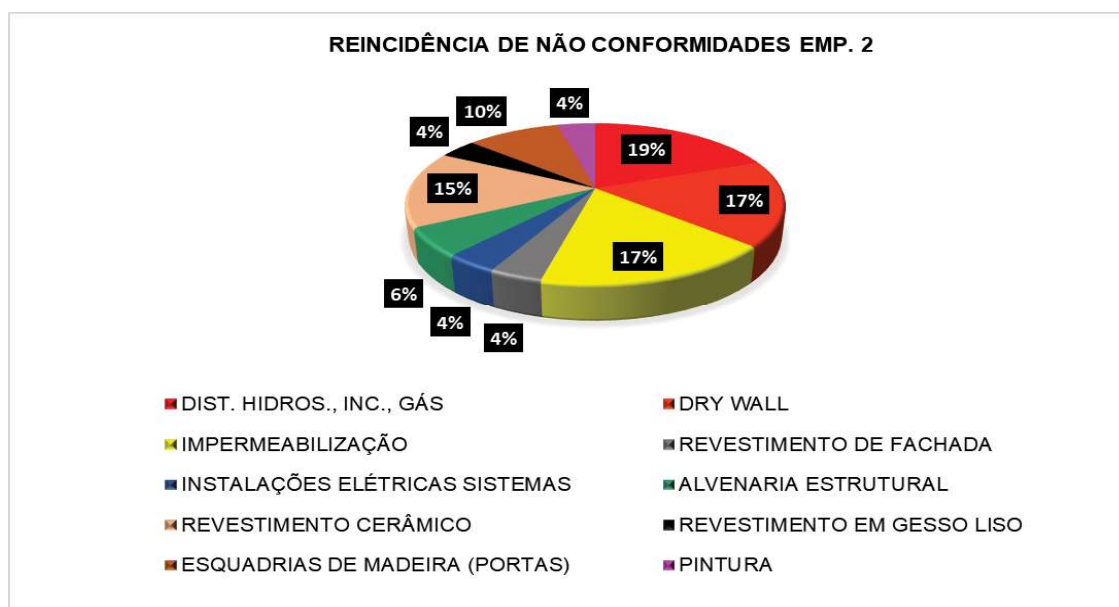


Gráfico 23 - Índices de reincidências de não conformidades na execução dos serviços do empreendimento 2

Fonte: Autoria Própria.

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014						2015	
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Dist. Hidrossanitária Incêndio Gás	Falha na altura em conexão de prumadas		x		x				
	Falha na realização do teste estanqueidade	x	x				x	x	
	Erro posicionamento ponto do sanitário na laje		x						
	Tubulações ou conexões com sinais de quebra ou trinca			x					
	Falha grauteamento passagens prumadas		x	x					
	Falha grauteamento passagens ralos/sanitário		x						
	Falha na fixação de prumadas esgoto		x						
	Falha fixação tubulações água		x						
	Falha de prumo nas prumadas	x	x						
	Embolsamento a quente de tubulações		x	x					
	Falha de fixação de tubulação/ralos em distribuição aérea de esgoto		x						
	Falta de proteção de pontos de tubulação (espuma ou caps)		x	x					
	Falta de chumbameto tubulação de gás		x						x
	Falta de rejuntamento flexível louças						x	x	
	Tubulações expostas a esforços por falta de alinhamento - infra			x	x				
	Falha de marcação de cotas - infra			x					
	Falta de rejuntamento manilhas de concreto - infra			x					
	Falta de preparação fundo de valas - infra			x	x				
Erro inclinação tubulação infra			x						
Erro posicionamento caixas de inspeção - infra			x						
Revestimento de Fachada	Falta de chapisco no vão de janela	x	x						
	Falha no preenchimento contramarco	x	x	x					
	Revestimento com espessura menor que a mínima (2,5 cm)	x							

Quadro 25 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no empreend. 2
Fonte: Autoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014						2015	
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Dry Wall	Falta de espaçamento de 1cm entre chapa e piso	x	x	x	x	x	x	x	
	Falta de rejuntamento dos pontos de hidrossanitárias	x	x			x		x	
	Falha no recorte das chapas		x		x	x			
	Rebarbas no acabamento em gesso		x			x	x		
	Falta de cobertura fita de acabamento		x		x			x	x
	Falha de amarração entre as chapas	x	x		x			x	x
	Falta de reforço em guias de vãos de portas				x				
	Falha no espaçamento máximo entre montantes		x			x			
	Falha no espaçamento máximo entre parafusos		x		x			x	
	Falha na utilização dos parafusos		x						
	Falha na fixação dos montantes nas guias		x		x			x	
Impermeabilização	Falta impermeabilização área de serviço				x		x	x	
	Falta tarucel e mastique chapa x piso				x		x	x	
	Falha no reforço do ralo	x		x	x		x	x	
	Falta de chanfro quina de shaft	x	x		x	x	x	x	
	Tela Aparente (falta de cobertura com impermeabilizante)	x			x		x	x	
	Falha de cobertura						x		
	Falta de regularização da superfície	x		x	x	x			x
	Falta de teste de estanqueidade	x		x	x		x	x	
	Falta tela de reforço alvenaria e estrutura						x		
	Falta proteção mecânica	x		x	x		x	x	
Falta execução pré tento				x	x				
Esquadrias de Alumínio (Janelas)	Contramarco amassado	x							
	Janelas instaladas em vãos muito justos								x
	Contramarcos sujos de gesso		x						
Instalações Elétricas Sistemas	Falta de luvas na transição eletrodutos		x						
	Falta de uso de eletroduto reforçado em laje		x						
	Caixinhas chumbadas tortas		x						
	Falta de tampa cega espaços QDL						x	x	
	Falta de identificação de circuitos					x			
	Falta teste elétrico						x	x	
Mais de 9 condutores em eletroduto ou ocupação maior que 60%					x				

Quadro 26 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no emp. 2 - continuação

Fonte: Autoria Própria

Serviço Crítico	Não Conformidades	Auditoria							
		2014					2015		
		mai	jun	ago	out	nov	dez	fev	abr
Alvenaria Estrutural	Falta ensaios de prismas	x	x						
	Falha na vedação da janela de grauteamento		x						
	Falta de acompanhamento por electricista		x		x				
	Falha no grauteamento das canaletas - contravergas	x	x						
Revestimento Cerâmico	Falha em requadrações de caixinhas	x	x	x				x	x
	Erro de paginação						x	x	
	Falha rejuntamento			x					
	Falha de esquadro no revestimento do piso							x	x
	Falha no alinhamento das juntas	x	x	x				x	
	Falha sobreposição azulejo sobre piso		x					x	
	Falha de assentamento - argamassa pingada	x	x	x			x		
	Falha no tempo de abertura da argamassa - maior que 6 min ACI						x	x	
	Falta de proteção contrapiso contra gesso		x						
	Falha no caimento para ralos		x	x				x	x
Revestimento em Gesso Liso	Falha requadrção de caixinhas paredes	x	x						
	Falha requadrção de caixinhas teto	x	x						
	Falha requadrção QDL	x							
Esquadrias de Madeira (Portas)	Falta preservação alisares			x					x
	Batentes refilados ou recortados para nivelar com requadro parede			x				x	x
	Portas instaladas em vãos muito justos			x				x	x
	Falha no chumbamento com espuma expansiva							x	x
	Desmontagem de kits								x
	Batente fora de esquadro			x				x	
Pintura	Falha no fundo preparador de paredes					x			
	Execução pintura sobre substrato úmido						x	x	
	Falha acabamento de quinas					x	x	x	
Forro	Falha de planicidade					x			
Contrapiso	Falha traço argamassa				x				
	Falha na ponte de aderência				x				
	Falta acabamento semi-queimado					x			

Quadro 27 - Não conformidades observadas nas oito auditorias realizadas no emp. 2 - continuação

Fonte: Autoria Própria

Além do empreendimento 2 apresentar um índice de reincidência de não conformidades mais que duas vezes superior ao índice do empreendimento 1, ele ainda apresenta um índice de não conformidades por unidade habitacional 3 vezes superior ao empreendimento 1, conforme Tabela 11.

Os demais dados levantados através da análise dos atendimentos de assistência técnica propiciam comparações bastante elucidativas.

Em seu estudo analisando bancos de dados de empresas de engenharia de Goiânia – GO como forma de se obter informações acerca dos serviços que possuíam maiores incidências de solicitações, Cruz (2013) concluiu que os dados de assistência técnica prestados no pós-obra é fonte rica de informação e trazem benefícios que vão além das reduções nos custos com manutenções, como também os benefícios com satisfação dos clientes e melhorias nos empreendimentos futuros.

Vazquez, Corrêa e Rola (2012), ao basearem-se em registros de solicitações de assistência técnica de uma empresa de construção civil que armazenavam informações sobre problemas patológicos em função do tipo, da frequência de ocorrência e custos gerados, enfatizam a importância dos bancos de dados de atendimentos aos clientes na fase pós-entrega de empreendimentos, uma vez que geram as ferramentas necessárias para o processo de melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade.

Na mesma linha, ao se comparar as ocorrências de anomalias construtivas, os dados relativos aos custos de assistência técnica e aos custos de construção, relacionando-os com as quantidades de unidades habitacionais de cada empreendimento, tem-se que o empreendimento 2 apresentou um número de reclamações por unidade habitacional bastante superior ao empreendimento 1, além do custo com assistência técnica nos pós obra, que também se apresentou superior, quando se compara com o número de unidades habitacionais do empreendimento, conforme mostrou a Tabela 11. Enquanto o empreendimento 1 apresentou menos de meia ocorrência de anomalia construtiva por unidade habitacional, o empreendimento 2 apresentou mais de uma.

A Tabela 12 relaciona os custos com a assistência técnica com os custos totais das construções.

Tabela 12 - Proporção entre o Custo das Intervenções Corretivas e o Custo Total de Construção

Empreendimento	Custos Intervenções Corretivas (8 meses de uso)	Custo Total de Construção	Custos Assistência Técnica / Custo Construção
1	R\$ 79.162,63	R\$ 18.101.136,36	0,44%
2	R\$ 209.209,27	R\$ 12.782.136,00	1,64%

Fonte: Autoria Própria

Apenas nos oito primeiros meses de uso, o empreendimento 2 apresentou um custo com assistência técnica referente a 1,64% do custo total da construção, enquanto as manutenções no empreendimento um custou 0,44% do custo total desse projeto.

Sendo os valores gastos pela construtora com manutenções corretivas apenas nos primeiros meses pós-entrega do empreendimento 2 quase três vezes superiores aos valores gastos com o empreendimento 1.

Ainda, ao se analisar na Tabela 13 esse custo por unidade habitacional essa diferença é ainda maior. O custo com a assistência técnica por unidade habitacional do empreendimento 2 superou em mais de quatro vezes a do empreendimento 1.

Tabela 13 - Custos Intervenções Corretivas por U.H

Empreendimento	Nº Unidades habitacionais (U.H)	Custos Intervenções Corretivas (8 meses de uso)	Custo Assistência Técnica / U.H
1	240	R\$ 79.162,63	R\$ 329,84
2	144	R\$ 209.209,27	R\$ 1.452,84

Fonte: Autoria Própria

Os valores gastos com as intervenções na assistência técnica no empreendimento 2 é mais do que duas vezes superior aos gastos no empreendimento 1.

Quando se leva em consideração o número de unidades habitacionais, os custos com o empreendimento 2 é ainda maior, tendo a diferença entre os valores ultrapassado em quatro vezes os custos com o empreendimento 1.

Nota-se, portanto, que todos os dados levantados relativos a assistência técnica do empreendimento 2 se mostraram bastante piores em relação aos dados do empreendimento 1.

Diante do contexto e considerando que os resultados das auditorias no empreendimento 2 foram menos satisfatórios que os resultados do empreendimento 1, tanto com relação as notas das auditorias, que foram bastantes menores, quanto com relação as quantidades de não conformidades e aos índices de não conformidades reincidentes, se pode depreender que as notas das auditorias refletem o desempenho de qualidade dos empreendimentos.

Neste sentido, depreende-se que, a partir das notas obtidas nas primeiras auditorias utilizando-se do Método estruturado neste trabalho, seria possível que os responsáveis pelos empreendimentos envolvidos na pesquisa de campo – gestores das obras, gerentes de equipes ou diretoria - tomassem atitudes e ações baseadas nas não conformidades registradas a fim de que se minimizassem o efeito das manifestações patológicas potenciais que as não conformidades configuram e desta, forma, controlar e monitorar o desempenho destas construções.

Estudado e discutido por diversos autores e em diversos segmentos industriais, elementos que fornecem informações que ajudem no monitoramento, gerenciamento e controle de qualquer processo produtivo tratam-se de medidores ou indicadores de desempenho (MASKELL, 1991; KAPLAN; NORTON, 1992; SINK; TUTTLE, 1993).

Têm-se sugerido que esses indicadores sejam capazes de fornecer informações confiáveis e de retroalimentação rápida, usem dados que sejam automaticamente coletados como parte do processo e terem fórmula e procedimento de coleta bem definidos e explícitos (NEELY et al., 1996).

Como forma específica de medição de desempenho, destaca-se o Indicador de Qualidade, que está relacionado à medição da eficácia de uma empresa em atender às necessidades dos clientes (LANTELME, 1994).

Em seu estudo, Costa (2003) conclui que a seleção de indicadores de processo para atendimento às necessidades dos clientes e para o monitoramento e controle de processos e a definição das medidas quanto a procedimentos e métodos de coleta e armazenamento dos dados têm papel fundamental na concepção dos indicadores para as empresas de construção civil.

Nestes sentidos, destaca-se a formulação estruturada do Método de Auditoria, fornecendo uma nota que configura um dado direto que reflete o desempenho da obra no que tange a previsibilidade de anomalias construtivas, ou seja, previsibilidade do desempenho de qualidade do empreendimento quando se leva em consideração que manifestações patológicas provocam a reclamação dos usuários e que o conceito de qualidade está diretamente ligado à satisfação do cliente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo faz-se uma apresentação das conclusões acerca dos resultados obtidos que vão de encontro com o implemento dos objetivos propostos neste trabalho.

São feitas ainda considerações a respeito de resultados obtidos divergentes aos esperados ao se considerar a comparação de alguns dados das Auditorias e da assistência técnica.

Ainda, serão sugeridas propostas para trabalhos futuros relacionadas a temas que se relacionam ou que dão continuidade ao presente trabalho.

7.1 CONCLUSOES

Com o advento do Código de Defesa do consumidor, os clientes tornaram-se mais esclarecidos e conhecedores de seus direitos. A partir daí as empresas de construção começaram a sentir mais necessidade de padronizar os seus processos e levar os conceitos de qualidade para dentro das obras.

Sabe-se, no entanto, que a qualidade final e a conseqüente satisfação do cliente dependem da qualidade do processo produtivo e da intensa retroalimentação de informações, que proporcionam a melhoria contínua do sistema de gestão e, conseqüentemente, do produto.

Mais especificamente no cenário das habitações sociais, as deficiências de gestão do processo construtivo se caracterizam mais profundamente nas falhas na etapa de execução dos serviços críticos e no controle insuficiente da construtora seja devido aos entraves tecnológicos e organizacionais, seja pela má formação ou displicência de seus profissionais. Salienta-se as características inerentes ao planejamento de construção destas edificações, que consiste, principalmente, na redução dos custos fixos de produção, gerando prazos quase que inexequíveis e busca pela velocidade, na qual a alta produtividade acaba por comprometer a precisão da execução dos serviços.

Destaca-se que, no âmbito da construção de edificações, o principal efeito das falhas durante a execução dos serviços críticos trata-se de manifestações

patológicas ou anomalias construtivas que surgem já nas primeiras idades da fase de uso da edificação, motivo de alteração das condições de habitabilidade e, conseqüentemente, das reclamações e insatisfação dos clientes. A manutenção das condições de habitabilidade está intimamente ligada ao conceito de desempenho da edificação.

Mecanismos de fiscalização e acompanhamento da execução dos serviços em obra a fim de promover prevenção de anomalias construtivas configura um diferencial no que tange ao atingimento do desempenho projetado à uma edificação.

A Engenharia Diagnóstica trata-se de uma disciplina complementar à ciência da Patologia das Construções, uma vez que estabelece diretrizes bem definidas para compor ferramentas de investigações em todas as etapas do ciclo de vida de uma edificação no que concerne a determinação das origens e as causas de manifestações patológicas ou anomalias construtivas. Inclusive, portanto, na etapa de execução da edificação, nas quais as ferramentas de investigação podem ser utilizadas na promoção da retroalimentação do controle de qualidade total.

O objetivo geral do trabalho foi o de metodizar a ferramenta Auditoria para profilaxia de manifestações patológicas baseando-se nos conceitos da Engenharia Diagnóstica e em deficiência construtiva das edificações habitacionais de caráter social. Além do geral, existem os específicos, cujas formulações são fundamentais ao planejamento da pesquisa e, neste trabalho, também fundamentais à sua construção lógica.

Este trabalho em sua primeira etapa, utilizando-se da técnica de pesquisa documental, descreveu qualitativamente um método para observação sistemática dos serviços críticos de uma obra de edificação. Na seqüência, fazendo uso da análise de conteúdo do resultado bibliométrico sobre Engenharia Diagnóstica, demonstrou que esse método atende a todas as diretrizes técnicas da ferramenta de investigação Auditoria. Como resultado, portanto, desta primeira etapa, obteve-se a estruturação de uma metodização da Engenharia Diagnóstica, mais especificamente, do Método de Auditoria. Este resultado cumpriu o primeiro objetivo específico do trabalho.

Pretendendo validar o Método, a segunda etapa do trabalho lançou mão de uma pesquisa de campo realizando a Auditoria em oito meses da etapa de execução das obras de dois empreendimentos do Programa MCMV, que somam 384 unidades habitacionais. Assim, levantou, além das notas das auditorias, dados referentes à

tipo e frequência de ocorrência e sobre anomalias potenciais relativos as não conformidades observadas durante a execução dos serviços críticos. A pesquisa de campo contemplou ainda o monitoramento dos primeiros oito meses da etapa de uso dessas habitações, ou seja, após a entrega dos empreendimentos, levantando dados de Assistência Técnica referentes a anomalias construtivas constatadas em função do tipo, da frequência de ocorrência e custos gerados com as manutenções corretivas nessas manifestações patológicas.

Ao se analisar as diferenças entre o número de intervenções corretivas por unidade habitacional nos oito primeiros meses da fase de uso dos empreendimentos, bem como entre os valores gastos com a Assistência Técnica em ambas as obras, pode depreender que o empreendimento 2 apresentou resultados significativamente piores, como número de ocorrências de manifestações patológicas por unidade habitacional igual a 1,13 contra 0,43 do empreendimento 1, custo de assistência técnica por custo de construção igual a 1,64% contra 0,44% do empreendimento 1 e custo de assistência técnica por unidade habitacional (R\$ 1.452,84) mais de 4 vezes superior a mesma relação do empreendimento 1 (R\$ 329,84). Levando-se em consideração que as notas das Auditorias realizadas no empreendimento 1 apresentaram uma média acima de sete e uma linha de tendência ascendente, enquanto o empreendimento 2 apresentou média bastante inferior. Estas análises cumpriram com o segundo e terceiro objetivos específico do trabalho.

Ainda, destacando-se que Indicador de Qualidade se trata de um tipo de indicador de desempenho expressado por um índice numérico, pode-se concluir que as notas das Auditorias refletem os desempenhos de qualidade dos empreendimentos, uma vez que o empreendimento 2 que obteve as piores notas nas auditorias apresentou os piores índices de manifestações patológicas, configurando, portanto, um Indicador de Qualidade. Esta demonstração cumpriu com o quarto objetivo específico do trabalho.

Diante desses resultados, pode-se concluir que, apesar de os índices de reincidências de não conformidades de ambos os empreendimentos terem se apresentado relativamente altos, conforme Gráficos 22 e 23, mostrando que as obras utilizadas na pesquisa não utilizou os resultados das auditorias como oportunidade de melhoria, a utilização do Método de Auditoria pode proporcionar medida profilática contra a ocorrência de manifestações patológicas, uma vez que a

forma estruturada de investigar não conformidades durante a execução dos serviços de obra facilita a obtenção de informações para tomada de ações enquanto existe tempo para ajuste das falhas que originam esses problemas. Ressalta-se, portanto, o potencial de promoção de melhoria contínua da qualidade predial total expresso pela aplicação de forma cíclica do Método de Auditoria e a utilização, ainda na fase de execução dos serviços, das informações geradas por ele.

Salienta-se que, o Método de Auditoria, por ser estruturado, trata-se de uma metodologia autoexplicativa para a realização das auditorias, permitindo a sua aplicação por qualquer profissional atuante na construção civil que estude a sua estruturação, descrita neste trabalho.

Portanto, conclui-se que o objetivo geral do trabalho foi alcançado, uma vez que se utilizou dos conceitos da Engenharia Diagnóstica para estruturar um Método de Auditoria e validou a sua aplicação em habitações de caráter social, nas quais as deficiências construtivas são mais exacerbadas no cenário atual da construção civil brasileira.

7.2 RESULTADOS DIVERGENTES DOS ESPERADOS

Ambos os empreendimentos nos quais o Método de Auditoria foi aplicado apresentaram uma significativa incidência de não conformidades relacionadas ao serviço de “dry wall”. Embora no empreendimento 2 ter sido constatado um tipo de manifestação patológica previsto pelo acometimento dessas não conformidades, o número de ocorrência foi bastante baixo quando comparado à incidência das não conformidades. Além disso, o empreendimento 1 não apresentou nenhuma ocorrência de anomalia relacionada ao serviço de “dry wall”.

Possíveis explicações decorrem dos seguintes fatos:

- Uma parte das não conformidades registradas estavam relacionadas a etapa de acabamento da vedação das chapas de gesso acartonado, como “falta de cobertura da fita de acabamento”, “falta de acabamento nos parafusos”, “rebarbas no acabamento em gesso” e “falha nos recortes das chapas”. Ocorre que essas falhas que permaneceram tiveram de ser resolvidas na etapa da pintura a fim de ajustar o acabamento das unidades, ficando então por conta da etapa do serviço de “pintura” a resolução dos retrabalhos do “dry wall” ou então eventualmente falhas

que ainda permaneceram após a “pintura” podem ter sido reclamadas na vistoria de recebimento do imóvel pelo cliente, uma vez que são de fácil detecção e, desta forma, não apareceram nos registros de Assistência Técnica.

- As demais não conformidades eram relacionadas a estruturação do “dry wall”. Muitas das falhas teriam como possíveis consequências deficiências de rigidez das paredes em comparação à concepção estrutural deste tipo de sistema de vedação. Ocorre que, como trata-se de um sistema de vedação ainda não muito conhecido pela população usuária, não existe ainda uma cultura que permita comparação de desempenho aparente das paredes de Dry Wall, fazendo com que na prática esses problemas não sejam reclamados. Outro sintoma possível para tal problema, que inclusive foram previstos após a realização das auditorias, eram as fissuras decorrentes dessas falhas de fixações, sintomas estes que demandam tempo para aparecerem e dificilmente teriam aparecido já nos primeiros oito meses da fase de uso dessas habitações. Além disso, as paredes as quais eram compostas pelo sistema de dry wall eram as paredes de ambos os quartos das unidades habitacionais que faziam divisória com o banheiro. De um lado as paredes são revestidas por cerâmicas e a outra face trata-se da parede dos quartos na qual estão as portas de entrada e as quais são projetadas para serem as posições previstas para posicionamento de guarda-roupas, uma vez que não contam com pontos de tomada baixa. Neste caso, tanto as cerâmicas do banheiro quanto o mobiliário podem ter disfarçados os sintomas, pelo menos até o final do período de monitoramento da assistência técnica.

7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Pode-se sugerir para trabalhos futuros os seguintes temas relacionados a este trabalho:

- A validação do Método de Auditoria como ferramenta de fiscalização das obras de edificação de habitações de caráter social pelos órgãos operadores da gestão dos recursos financeiros, como a Caixa Econômica Federal;
- Dentro do conceito de comissionamento, que se trata do processo formal que visa prover a comprovação documentada de que todos os sistemas de

uma edificação funcionam de acordo com os critérios estabelecidos em projetos e atendem às necessidades dos usuários, sugere-se a utilização do Método para documentar o atendimento da fase de execução.

- Desenvolvimento de código computacional para propiciar a realização da Auditoria utilizando-se de dispositivo móvel.

REFERÊNCIAS

ABITANTE, A. L. R.; GROFF, C. **Manifestações patológicas encontradas em revestimentos de fachadas**. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, Alagoas, 2014

AÏTCIN, P. C. **Concreto de Alto Desempenho**. São Paulo: PINI, 2000.

ALEXANDRE, I. F. **Manifestações patológicas em empreendimentos habitacionais de baixa renda executados em alvenaria estrutural: uma análise da relação de causa e efeito**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 166p. Porto Alegre, 2008.

ANDRADE, C. **Manual: Inspección de Obras Dañadas por Corrosión de Armaduras**. Madrid, 1988. 122p.

ANDRIOLO, F. R. **Documentação sobre o panorama brasileiro**. In: SIMPÓSIO SOBRE REATIVIDADE ÁLCALI-AGREGADO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO, 1997, Goiânia. Relatório Final – Panorama Brasileiro e Relato Técnico do Simpósio – Parte I. Goiânia, 1999.

ANTONELLI, G. R.; CARASEK, H.; CASCUDO, O. Levantamento das manifestações patológicas de lajes impermeabilizadas em edifícios habitados de Goiânia/GO. **IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Foz do Iguaçu – PR, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531**: Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995

_____. **NBR 13752**: Perícias de Engenharia na Construção Civil. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 5674**: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR ISO 9000**: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2015a.

_____. **NBR ISO 9001**: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2015b.

ATHANAZIO, A. G.; TRAJANO, I. **Análise da origem de defeitos em edifícios habitacionais: uma metodologia baseada em estudo de caso no Rio de Janeiro**. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO “TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS”: Soluções para o Terceiro Milênio. Escola Politécnica da USP, 03-06 nov. 1998. **Anais...**p. 417-424.

BALLARD, H. G. **The Last Planner System of Production Control**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - School of Engineering, University of Birmingham. Birmingham, 2000.

BARROS NETO, J. de P. **Modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção de edificações do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

BARTZ, C. F. **Identificação de melhorias no processo de controle da qualidade em empreendimentos habitacionais de baixa renda**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 138p. Porto Alegre, 2007.

BASSIONI, H. A.; PRICE, A. D. F.; HASSAN, T. M. **Building a Conceptual Framework for Measuring Business Performance in Construction: an Empirical Evaluation**. Construction Management and Economics, v. 23, n. 5, p. 495-507, 2005.

BAUER, E.; KRAUS, E.; SILVA, M. N. B. **Patologia e deterioração das fachadas de edifícios em Brasília – Estudo da quantificação de danos**. PATORREB. 4º Congresso de patologia y rehabilitación de edificios. Santiago de Compostela, Espanha, 2012.

BEER, L. R.; FORMOSO, C. T. **Método para avaliação da qualidade de processos construtivos em empreendimentos habitacionais de interesse social**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n.2, p. 77-96, abr./jun. 2012.

BERNARDES, C.; ARKIE, A.; FALCÃO, C.M.; KNUDSEN, F.; VANOSSI, G.; BERNARDES, M.; YAOKITI, T. U. **Qualidade e o custo das não-conformidades em obras de construção civil**. São Paulo: PINI, SECOVI, 1998. 90 p.

BONDUKI, Nabil Georges. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. 5. ed. São Paulo, SP: Estação Liberdade, 2011. 342 p.

BONIN, C. L. **A importância da manutenção no desempenho dos prédios escolares**. In: 1º ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E EQUIPAMENTOS ESCOLARES. São Paulo, 1994.

BOTELHO, M. H. C.; MARCHETTI, O. **Concreto Armado Eu Te Amo**. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT. Disponível em <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em: 09 out. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DA HABITAÇÃO. **Déficit Habitacional no Brasil 2008**. Brasília: Ministério das cidades, 2011. 140p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. Disponível em <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR18/NR18atualizada2015.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

BRASIL, Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 – Código de Defesa do Consumidor. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

BRASIL, Lei nº 10.188, de 12 de fevereiro de 2001 – Criação do Programa de Arrendamento Residencial. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10188.htm>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

BRASIL, Lei nº 10.406, de 12 de janeiro de 2002 – Institui o Código Civil. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < [https:// http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm](https://http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 01 de ago. 2017

BRASIL, Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005 – Sistema Nacional de Habitação do Interesse Social. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10188.htm>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

BRASIL, Lei nº 12.424, de 16 de junho de 2011 – Altera Lei do Programa MCMV. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12424.htm>. Acesso em: 11 de abr. 2017

BRASIL. PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT. REGIMENTO SiAC, 2012a. Disponível em < <http://www.pbqp-h.com.br/Programa.aspx>>. Acesso em: 09 out. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Brasília, dez. 2012b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC. **10º Balanço Completo do PAC 2**. Brasília, jun. 2014. Disponível em: < <http://www.pac.gov.br/pub/up/relatorio/39402f62fbbfea9c5c6325040fdf6954.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

BRASIL. GOVERNO DO BRASIL, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/05/minha-casa-minha-vida-atinge-3-857-milhoes-de-moradias>>. Acesso em: 10 abril 2017.

BRASIL. GOVERNO DO BRASIL, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/03/minha-casa-minha-vida-chega-a-3a-fase-com-2-milhoes-de-novas-moradias-ate-2018>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

BRASIL. PLANALTO. Presidência da República, 2017. Disponível em <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2017/02/entenda-as-novas-regras-do-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

BRITO, J. N. S. **Retroalimentação do processo de desenvolvimento de empreendimentos de habitação de interesse social a partir de reclamações de usuário: estudo no Programa de Arrendamento Residencial**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2009.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CEF. MINHA CASA, MINHA VIDA – Recursos FAR. Disponível em < <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/habitacao/minha-casa-minha-vida/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 1 ago. 2017a.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - CEF. PROGRAMA DE ARRENDAMENTO RESIDENCIAL – PAR. Disponível em < http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/programas_habitacao/par/index.asp>. Acesso em: 1 ago. 2017b.

CAMACHO, Jefferson S. **Projeto de edifícios de alvenaria estrutural**. Núcleo de Ensino e Pesquisa da Alvenaria Estrutural. Universidade Estadual Paulista, 2006. Disponível em <<http://poteng.com.br/media/a2e1fe6a38486307ffff813ffffd524.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da qualidade total**. 6. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni; Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

CARRARO, C. L.; DIAS, J. F. **Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.14, n.2, p.125-139, abri./jun. 2014.

CARRIÓ, J.M. Arquitetura, arte funcional. Informes de la Construcción, Madrid, Instituto Eduardo Torroja, v. 37, n.374, p. 5-16, 1985.

CASTRO, P. et al. Chloride Penetration Profiles in Marine Environments. In: II International Congress on High-Performance Concrete, and Performance and Quality of Concrete Structures. **Proceedings**. Malhotra, Prudêncio, Helene e Dal Molin (Eds) SP186-22. Gramado, 1999. p. 371-389.

CAVASSIN, Rebecca T. B. **Monitoramento da satisfação de clientes em empreendimentos imobiliários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, Position sobre o Minha Casa, Minha Vida, 2013. Disponível em: <<http://cbic.org.br/search/node/position%20sobre%20o%20minha%20casa%2C%20minha%20vida>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CEOTTO, L. H.; BANDUK, R. C.; NAKAKURA, E. H. **Revestimento de Argamassas: boas práticas em projetos, execução e avaliação**. Porto Alegre: ANTAC. 96p. 2005.

CLETO, F. da R. et al. **Códigos de Práticas: uma proposta de documentos técnicos de referência de boas práticas para a construção de edifícios no Brasil**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n.2, p. 7-19, abr./jun. 2011.

COSTA, D. B. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para as empresas da construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

COSTA, D. B. et al. **Performance Measurement Systems for Benchmarking in the Construction Industry**. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12., Copenhaguen, 2004. **Proceedings...** Copenhaguen: IGLC, 2004.

CRUZ, Daniel C. da. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramenta de gestão**. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil) – Programa de Pós Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro, RJ: M. Saraiva, c1990.

DENG, F.; SMYTH, H.; ANVUUR, A. A. **Critical Review of PMS in Construction: towards a research agenda**. In: ANNUAL ARCOM CONFERENCE, 28., Edinburgh, 2012. **Proceedings...** Edinburgh: ARCOM, 2012.

EL-MASHALEH, M. S.; MINCHIN JUNIOR, R. E.; O'BRIEN, W. J. **Management of Construction Firm Performance Using Benchmarking**. Journal of Management in Engineering, v. 23, n. 1, p. 10-17, 2007.

EUROPEAN FOUNDATION FOR QUALITY MANAGEMENT - EFQM. **The EFQM Excellence Model**. Disponível em: <<http://www.efqm.org/the-efqm-excellence-model>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

FANTINATTI, P. A. P. **Ações de gestão do conhecimento na construção civil: evidências a partir da assistência técnica de uma construtora**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas - SP, 2008.

FARAH, Marta F. S. **Processo de trabalho na construção habitacional; tradição e mudança**. São Paulo: ANNABLUME, 1996.

FERREIRA, Emerson de A. M.; FRANCO, Luiz Sérgio. **Metodologia para elaboração do projeto do canteiro de obras de edifícios**. Boletim técnico n. 210. São Paulo: USP, 1998.

FERREIRA, Luís Carlos J. **Rendimentos e Custos em Actividades de Manutenção de Edifícios: cobertura de edifícios correntes**. 2009. 154p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2009.

FIESS, J. R. F. et al. **Causas da Ocorrência de Manifestações Patológicas em Conjuntos Habitacionais do Estado de São Paulo**. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., São Paulo, 2004. Anais..., São Paulo, 2004.

FLORES-COLEN, I. dos S. **Metodologia de avaliação do desempenho em serviço de fachadas rebocadas na óptica da manutenção predictiva**. Tese de Doutorado, Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior Técnico, 2009, 487 p.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014**. Centro de Estatística e Informações. Belo Horizonte, 2016

GALLO, Douglas; LOGSDON, Louise; SILVA, Fábio. **A questão urbana e a habitação de interesse social: reflexões sobre a política nacional de desenvolvimento urbano**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. Anais...Porto Alegre: ANTAC, 2016.

GARCIA, C.C.; LIBORIO, J. B. L. **A incidência de patologias geradas pela falta de controle e de qualidade dos canteiros de obras.** In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS - SOLUÇÕES PARA O TERCEIRO MILÊNIO. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, nov. 1998. **Anais...** Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC – USP, 1988, p. 425-432.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. **The Changing Basis of Performance Measurement.** International Journal of Operations & Production Management, v. 16, n. 8, p. 63-80, 1996

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GNIPPER, S. F. **Diretrizes para formulação de método hierarquizado para investigação de patologias em sistemas prediais hidráulicos e sanitários.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

GOMIDE, Tito Lívio F.; FAGUNDES NETO, Jerônimo C. P.; GULLO, Marco Antônio. **Engenharia Diagnóstica em Edificações.** 2. ed. São Paulo: PINI, 2015.

GOMIDE, Tito Lívio F.; PUJADAS, Flávia Z. A.; FAGUNDES NETO, Jerônimo C. P. **Técnicas de Manutenção e Inspeção Predial – Conceitos, Metodologias, Aspectos Práticos e Normas Comentadas.** São Paulo: PINI, 2006.

GONZÁLEZ, J. A. et al. Some Questions on the Corrosion of Steel in Concrete – Part I: When, How And How Much Steel Corrodes. **Materials and Structures.** v. 29, 1996. p. 40-16.

GULLO, Marco Antônio. **A Difusão da Engenharia Diagnóstica pelo mundo e a importância em nosso país.** Publicação Técnica do Instituto de Engenharia. 15 julh. 2013. Disponível em <<https://ie.org.br/site/ieadm/arquivos/arqnot7714.pdf>>. Acesso em: 05 julh. 2017.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HENRIQUES, Fernando M. A. **A noção de qualidade em edifícios**. Comunicação ao Congresso Nacional da Construção. Instituto Superior Técnico. Lisboa, Portugal, 2001.

HELENE, P. R. do L. **Contribuição ao Estudo da Corrosão em Armaduras de Concreto Armado**. São Paulo, 1993, 271 p. Tese (Livre Docência). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

HELENE, P.; PEREIRA, F. **Rehabilitación y Mantenimiento de Estructuras de Concreto**. Bogotá: SIKA, 2007.

HOOBS, D. W. **Alkali Silica reaction in concrete**. Londres: Ed. Thomas Telford, 1988.

HORTA, I. M.; CAMANHO, A. S.; COSTA, J. M. **Performance Assessment of Construction Companies Integrating Key Performance Indicators and Data Envelopment Analysis**. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 136, n. 5, p. 581-594, 2010.

HU, X.; LIU, C. **Profitability Performance Assessment in the Australian Construction Industry: a global relational two-stage DEA method**. *Construction Management and Economics*, v. 34, n. 3, p. 147-159, 2016.

ILHA, Marina S. O. A investigação patológica na melhoria dos sistemas prediais hidráulico-sanitários. **Hydro**, Aranda, ano 30, n.30, São Paulo, abr. 2009. p.60-65.

INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL DA CONSTRUÇÃO - ITC. 10º Ranking das 100 maiores construtoras do país do ano de 2013, 2014. Disponível em <http://www.rankingitc.com.br/docs/100_maiores.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION (CIB). CIB Working Commission W086. **Building Pathology - A State-of-the-Art Report**. CIB Report, Publication 155, Delft: Junho, 1993.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION (CIB). CIB Working Commission W086 – Building Pathology. de Freitas, V.P. (ed.): **A State-of-the-Art Report on Building Pathology** (CIB W086). Technical report, Porto University-Faculty of Engineering, Porto, Portugal (2013).

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION (CIB). Disponível em: <<http://www.cibworld.nl/site/home/index.html>>. Acesso em 06 out. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19208:** Framework for specifying performance in buildings. London, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE SÃO PAULO (IBAPE-SP). Glossário de terminologia básica aplicável à engenharia de avaliações e perícias do IBAPE/SP. São Paulo: IBAPE, 2002. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/glossario_de_terminologia.pdf>. Acesso em 15 set. 2017.

_____. Norma de inspeção predial – 2011. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/norma_de_inspecao_predial.pdf>. Acesso em 15 set 2017.

_____. Cartilha de Inspeção Predial - A saúde dos edifícios – 2012. São Paulo, 2012. Disponível em: < <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/CARTILHA-Inspecao-predial-a-saude-dos-edif%C3%ADcios.pdf>>. Acesso em 07 out 2017

INSTITUTO DE ENGENHARIA – IE. **Normas Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações: Vistorias, Inspeções, Auditorias, Perícias e Consultorias.** São Paulo: LEUD, 2016.

IOSHIMOTO, E. **Incidência de manifestações patológicas em edificações habitacionais.** PINI, São Paulo, 1988. Tecnologia das edificações – divulgação tecnológica – IPT.

JIN, Z. et al. **Practical Framework for Measuring Performance of International Construction Firms.** Journal of Construction Engineering and Management, v. 139, n. 9, p. 1154-1167, 2013.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade - Juran's quality control – handbook.** São Paulo, SP: Makron, 1991-1993.

KALIL, Rosa Maria L. et al. **O Programa Minha Casa Minha Vida: Construindo Paisagens Urbanas.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. **Anais...**Porto Alegre: ANTAC, 2016.

KAPLAN, R. R.; NORTON, D. P. The balanced scorecard-measures that drive performance. **Harvard Business Review**, Boston, v. 70, n. 1, p. 71-79, Jan./Feb. 1992.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

KORDE, T.; LI, M.; RUSSELL, A. D. **State-of-the-Art Review of Construction Performance Models and Factors**. In: CONSTRUCTION RESEARCH CONGRESS, San Diego, 2005. Proceedings... San Diego: ASCE, 2005

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Stanford, Stanford University/CIFE, 1992. (Technical Report, n.72).

LANTELME, Elvira Maria V. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

LEÃO, Cibele F.; ISATTO, Luis Eduardo; FORMOSO, Carlos E. **Proposta de modelo para controle integrado da produção e da qualidade com o apoio da computação móvel**. Ambiente Construído. 2016, vol.16, n.4, pp.109-124.

LICHTENSTEIN, N. B. Patologia das construções. Boletim técnico n. 06. São Paulo: USP, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

_____. **Técnicas de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

MARTINS, A. S.; JUNGLES, A. E.; NETO, G. A. Avaliação da manutenção predial em instalações hidráulicas e elétricas em edifícios residenciais. **V Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção**, Campinas, São Paulo, 2007.

MARTINS, M. S.; HERNANDES, A. T.; AMORIM, S. V. **Ferramentas para melhoria do processo de execução dos sistemas hidráulicos prediais**. In: III SIBRAGEC –

Simpósio Brasileiro de gestão e Economia das Construções, 16-19 set. 2003, São Carlos. Anais, sn.

MASKELL, B. H. **Performance measurement for world class manufacturing: a model for American companies**. Oregon: Productivity Press, 1991.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 2 ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

MEIRA, Alexsandra Rocha. **Estudo das variáveis associadas ao estado de manutenção e a satisfação dos moradores de condomínios residenciais**. 2002. 285p. Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

MELHADO, Silvio B. Novos desafios da gestão da qualidade para a indústria da construção civil. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PPC, 1998. 2v. p.341-347.

MELLO, Luiz C. B. B.; AMORIM, Sérgio R. L. **O subsector de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Prod. [online]. 2009, vol.19, n.2, pp. 388-399. Disponível em <<http://www.redalyc.org/pdf/3967/396742036013.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MESEGUER, Álvaro Garcia. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. São Paulo: Sinduscon-SP, 1991.

MILITITSKY Jarbas; CONSOLI Nilo C.; SCHNAID Fernando. **Patologia das Fundações**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

NEELY, A. et al. Design performance measure: a structure approach. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1996.

NUDURUPATI, S.; ARSHAD, T.; TURNER, T. **Performance Measurement in the Construction Industry: an action case investigating manufacturing methodologies**. Computers in Industry, v. 58, n. 7, p. 667-676, Sep. 2007.

OHASHI, Eduardo Augusto M; MELHADO, Sílvio B. **A Importância dos Indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000.** In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1, 2004. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004. São Paulo. **Anais...**São Paulo: ENTAC, 2004.

OLIVEIRA, Valéria C. et. al. **Identificação de fenômenos de pré-patologia nas fachadas dos edifícios – uma contribuição para a durabilidade das construções.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. **Anais...**Porto Alegre: ANTAC, 2016.

PALADINI, Edson P. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2004. 339 p.

PAULON, V. A.; SAAD, M. N. A.; ANDRADE, W.P. **Properties of mass concrete containing an active pozzolan made from clay.** Concrete International, p. 59-65, jul. 1982.

PETRUCCI, H.M.C. **A alteração da aparência das fachadas dos edifícios: interação entre as condições ambientais e a forma construída.** 2000. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PICHI, F. A. **Sistema da Qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** In: Qualidade e Produtividade na Construção Civil. Rio de Janeiro: CNPq, 1997. p. 13-36.

REIS, P, F.; MELHADO, S. B. Análise do impacto da implantação de sistemas de gestão da qualidade nos processos de produção de pequenas e médias empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio.** São Paulo: EPUSP/PPC, 1998. p.459-467.

RICHTER, Cristiano. **Qualidade da alvenaria estrutural em habitações de baixa renda: uma análise da confiabilidade e da conformidade.** 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 180f. Porto Alegre, 2007.

ROBINSON, H. S. et al. **Business Performance Measurement Practices in Construction Engineering Organisations**. *Measuring Business Excellence*, v. 9, n. 1, p. 13-22, 2005

RODRIGUES, M. F. da S. **Estado de conservação de edifícios de habitação a custos controlados**. 2008. 485 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro. Aveiro. Portugal, 2008.

RODRIGUES, R. M. G. C. **Gestão de edifícios: Modelo de simulação técnico-económica**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2001.

SANTOS, L. A. dos. **Diretrizes para Elaboração de Planos da Qualidade em Empreendimentos da Construção Civil**. 2003. 317f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SILVA, C. F. C.; SOUSA, R. V. R.; MONTEIRO, E. C. B. Análise das patologias de uma edificação da cidade de Recife – Estudo de caso. **XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, ENTAC. Fortaleza, Ceará, 2008.

SILVA, M. N. B. **Avaliação Quantitativa da Degradação e Vida Útil de Revestimentos de Fachada – Aplicação ao Caso de Brasília**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SILVA, M. V. R. da; BARROS, M. M. S. B. de; FAGUNDES NETO, J. C. P. **Análise da Contribuição da ABNT NBR 15575 para a Engenharia Diagnóstica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. **Anais...**Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SOUSA, D. S. V.; CÂNDIDO, L. F.; BARROS NETO, J. de P. **Medição de desempenho na construção civil: um estudo exploratório em construtoras cearenses**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 1. Porto Alegre, jan./mar. 2018. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212018000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 28 dez. 2017.

SOUSA, M. **Engenharia da água**. *Construção*, Pini, a. XLII, n. 2240, p. 3-5, 14 jan. 1991.

SOUZA, R.; ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Boletim técnico n. 190. São Paulo: USP, 1997.

THOMAS, H. R.; SMITH, G. R.; WIRSCHING, S. M. **Understanding defective specifications**. In: Journal of construction engineering and management. ASCE, vol. 121, nº 1, march, 1995, p. 55-65.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: IPT/EPUSP/PINI, 1989. 194 p.

TUUTTI, K. **Corrosion of steel in concrete**. Stockholm: Swedish Cement and Concrete Research Institute, 1982.

VAZQUEZ, E. G.; CORRÊA, R. S. A.; ROLA, S. M. **Diagnóstico de patologias nas etapas do processo construtivo de uma edificação residencial**. XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Juiz de Fora – MG, 2012.

VAZQUEZ, E. G.; SANTOS, V.A. L. **Estudo Estatístico de Patologia na Pós-Entrega de empreendimentos imobiliários**. Canela, 2010, XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 10p.

VELLOSO, D. A.; LOPES, F. R. **Fundações, Vol. 1: Critérios de projeto – Investigação do subsolo – Fundações Superficiais**. São Paulo. Oficina de Textos: 2004.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das edificações**. Porto Alegre: Editora Sagra, 1991.

VIEIRA, S. R. S. S.; PECCHIO, M.; ABREU, J. V.; FERREIRA, M.C.N.F. **Avaliação de diferentes cimentos como inibidores da reação álcali-agregado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIMENTO, 40, São Paulo. **Anais....**São Paulo, 1996. p. 579-590.

WATT, D. S. **Building Pathology: Principles and Practice**. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007.

YU, I. et al. **Comparable Performance Measurement System for Construction Companies**. Journal of Management in Engineering, v. 23, n. 3, p. 131-139, 2007.

APÊNDICE A - TABELAS DOS ITENS DE VERIFICAÇÃO DO MÉTODO
PARTICULARIZADO

Itens de Verificação – Concreto Armado**(continua)**

Estrutura de Concreto Armado	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
ENSAIOS - Falta de ensaios de compressão	3,0
PROJETOS - Falta de Aderência aos projetos (Forma, Armação ou Cimbramento)	3,0
CIMBRAMENTO - Não metálico	3,0
DEFORMAÇÃO GEOMÉTRICA- Peças estruturais: Pilares, vigas e lajes	3,0
ELETRICA - Falta de teste (sondagem) nos eletrodutos após desforma	3,0
ENSAIO SLUMP - Falta ou incorreto	3,0
ESCORAS - Utilização de escora sobre escora	3,0
ESCORAS REMANESCENTES - Retirada antes de 28 dias (Salvo obras com ensaio de módulo de elasticidade)	3,0
ETAPAS DE CONCRETAGEM - Falta de concretagem em duas etapas (Pilares + Vigas e Laje)	3,0
MAPEAMENTO DE CONCRETO - Falta / Falha no mapeamento da concretagem	3,0
PILARES - Concretagem de pilares solteiros (sem laje assoalhada)	3,0
RASTREABILIDADE - Falha no processo de rastreabilidade (Falta acompanhamento evolução resistência concreto quando há ensaio de 7 dias)	3,0
TRANSPORTE DE EIXOS - Falta / falha no posicionamento dos ganchos	3,0
VIGAMENTO - Falta de início pelas vigas de borda	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
ACABAMENTO - Falha acabamento concreto	1,5
ACABAMENTO DE CONCRETO - Utilização de água para acabamento superficial	1,5
ACÚMULO DE CONCRETO - Sobre as formas ou lajes inferiores	1,5
ADENSAMENTO DO CONCRETO - Falta ou falha	1,5
DESFORMA: Falta de organização na forma e desforma	1,5
ARMAÇÃO - Em processo crítico de oxidação	1,5
ARMAÇÃO NEGATIVA - Falta de preservação	1,5
BICHEIRAS - Há mais de 7 dias (a partir da desforma)	1,5
CIMBRAMENTO - Desorganização durante a montagem ou desforma	1,5
COMPENSADO - Espessura inferior a 18mm	1,5
COMPENSADO - Utilização de compensado não plastificado	1,5
CORPOS DE PROVA - Armazenamento incorreto	1,5
CURA ÚMIDA - Não realizada ou realizada sem manta	1,5
DESMOLDANTE - Falta de uso / uso incorreto	1,5
ELÉTRICA - Eletrodutos danificados (rachados ou amassados)	1,5
ELÉTRICA - Utilização de eletroduto não reforçado	1,5
ENSAIOS - Falta de ensaios de módulo de elasticidade	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Frouxas	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Não colocado antes ou durante a concretagem	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Percentual incorreto (100% durante 28 dias) (exceto obras com ensaio de módulo de elasticidade)	1,5
GEOMETRIA PASSANTES – Manutenção das dimensões de passantes – Tubulações / Chaminé churrasqueira	1,5
ESPAÇADORES - Ausência de espaçadores plásticos na armação ou utilização incorreta	1,5
EXECUÇÃO - Sem utilização do projeto	1,5
IDENTIFICAÇÃO DE FORMAS - Falta ou falha	1,5
INSTALAÇÕES - Falta de acompanhamento da concretagem por electricista e encanador	1,5

Itens de Verificação – Concreto Armado	
	(conclusão)
LAVAGEM - Falta / Falha na lavagem das formas, cimbr. e piso com Hidro Jato durante a concretagem	1,5
LAVAGEM DA FORMA - Falta de lavagem da forma antes da concretagem	1,5
MARCAÇÃO DA ALVENARIA - não realizada na forma (inclusive sem reforço periódico)	1,5
PASSANTES - Transpasse inferior a 5cm / Falta de travamento com vergalhão em caixas quadradas	1,5
PLANTA DE CONFERÊNCIA DE PILARES - (Prumo e gualho) - Falta de preenchimento	1,5
QUADRADO DE DESFORMA - Ausência	1,5
SEGREGAÇÃO - De nata em pé de pilar	1,5
TIRAS DE ESCORAMENTO REMANESCENTE - Falta ou falha	1,5
TRELIÇAS - Falta de uso da treliça para armação negativa da laje	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
ARMAÇÃO DE PILARES - Colocada antes da montagem dos três lados da forma	0,75
CAIXINHAS ELÉTRICAS - Falta de caixa estanque	0,75
CURVA DE EVOLUÇÃO DO CONCRETO - Falta	0,75
DESFORMA INCORRETA - Falta de corda / Risco de segurança	0,75
GARFOS (Pintura) - Sem pintura	0,75
GASTALHOS - Falta / Falha na vedação dos gualhos (massa podre ou espuma de polietileno)	0,75
GASTALHOS - Pintura / Identificação dos gualhos inexistente	0,75
PARADA DE CONCRETAGEM DE PILAR - Falta de 1,0cm acima do fundo de viga mais baixo	0,75
PASSANTES DE VIGAS - Falta ou falha na execução	0,75
PLANO DE CONCRETAGEM - Falta ou falha	0,75
RALO DE FUNDO DE VIGAS - Ausência	0,75
SELADOR - Ausência nas faces cortadas do compensado	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Instalações Elétricas, Sistemas

Instalações Elétricas, Sistemas	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projeto - Instalações Em Desacordo Com Projeto	3,0
Eletroduto - Fiação Fora De Eletroduto	3,0
Projeto - Falta De Aderência/Adequação Ao Projeto	3,0
Telefonia - Uso De Fita Isolante Para Emenda	3,0
Testes De Circuitos - Ausência (Continuidade - Multímetro / Separação De Circuitos)	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Arame Guia / Sondagem - Falta de execução	1,5
Caixa Elétrica - No mesmo furo do bloco em lados opostos da parede	1,5
Caixinha - chumbamento das caixinhas de alvenaria sem nivelamento	1,5
Caixinhas - Falta de faceamento da caixinha sobre revestimentos	1,5
Condutores - Mais de 9 condutores por eletroduto ou com ocupação maior que 60%	1,5
Eletrodutos - Excesso de eletrodutos em Caixa elétrica (max. 6)	1,5
Emenda - Falha na transição entre eletrodutos	1,5
Emenda - Fora de caixinha de passagem	1,5
Identificação - Falta ident. nos Cabos de Prumada Elétrica com Anilha (identificação a cada 2 Pav.)	1,5
Identificação Circuitos QD- Falta de Identificação com anilha	1,5
Isolamento - Falta de manta Stop Fire no vão de Pav. p/ Pav em Shaft de Elétrica e/ou Telecom	1,5
Isolamento - Falta de manta Stop Fire no vão de Pav. p/ Pav em shafts ou grauteamento	1,5
Preservação - Falta De Preservação De Serviços Executados	1,5
Prumada Elétrica - Falta de organização e fixação da cablagem	1,5
QD - Chumbamento fora de esquadro/nível	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Acabamento - Falta acabamento nos eletrodutos de Telecom (bucha metálica)	0,8
Acabamento - Falta de instalação e pintura (cinza) da Prancha de Madeira (Telecom)	0,8
Caixinha - Emprego de caixinha estanque nas instalações de laje	0,8
Fiação - com cores em desacordo com NORMA (Neutro - Azul / Terra - Verde)	0,8
Proteção - Ausência de proteção para eletrodutos junto aos furos nos montantes	0,8
QD - Chegada dos eletrodutos no quadro elétrico - falta de mangueiras aparadas	0,8
Telecon - Falta de terminais e conectores travados	0,8
Telecon - Falta de fundo da caixa em madeira pintada com tinta acrílica cinza	0,8
Proteção De Tampas - Falta de proteção tampa QD	0,8
Miolo Elétrico - Ausente ou Falha de fixação	0,8
Shaft - Falta de Limpeza de Shaft de Elétrica e/ou Telecom	0,8
Tampa Interna Segra QD - Não colocadas onde não foi instalado disjuntor	0,8
Tampa QD - Instalada sem disjuntores	0,8
Parafusos - Ausentes / soltos / frouxos	0,8
Cores Dos Condutores - Em desacordo com MT	0,8

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Instalações Hidrossanitárias, Incêndio e Gás

Instalações Hidrossanitárias, Incêndio e Gás	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projeto - Serviço executado em desacordo com projeto	3,0
Caixa De Gordura - Não posicionada em área comum ou acesso livre	3,0
Tubulações/Peças - Quebrada, trincada ou danificada	3,0
Materiais - Fabricantes distintos para materiais de um mesmo sistema	3,0
Conexões - Falta do uso de curvas, aquecimento de tubulações (embalsamento a quente)	3,0
Gás - Falta de grouteamento das tubulação de gás	3,0
Teste Hidrostático - Falta ou Falha na realização com laudo emitido	3,0
Tubulações - Externas sem fixação rígida	3,0
Tubulações - Externas sem proteção mecânica nível térreo	3,0
Tubulações Internas - Sem carenagem	3,0
Altura Das Conexões - Incorreta	3,0
Grouteamento - Falha falta, na passagem das prumadas	3,0
Posicionamento - Erro no posicionamento de esgoto vaso sanitário (32 cm do eixo - parede bruta)	3,0
Ventilação - Erro no posicionamento - Correto: 15 cm acima da borda do vaso sanitário do pavimento superior	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Alvenaria / Laje - Danificada ou com armação exposta devido a prumada	1,5
Fixação - Falta de fixação das prumadas	1,5
Gás - Proteção anti-corrosão para tubulação de gás (fita - cobre / pintura - Aço)	1,5
Caimento - Falta de Declividade em tubulações de esgoto ou pluvial	1,5
Acabamentos - Falta de acabamentos de registro	1,5
Passantes - Erro no posicionamento ou falta/falha de passantes hidráulicos	1,5
Coifa - Falta da coifa de vedação ou falha na preservação do passante ou coifa	1,5
Fixação - Falta / falha na fixação das tubulações e Ralos	1,5
Passantes - Alvenaria / laje danificada ou com armação exposta	1,5
Passantes - Furação e / ou chumbamento de passantes antes de taliscamento	1,5
Mistura De Conexões - Série R (reforçada - cinza) com série N (normal - Branco)	1,5
Grouteamento - Presença de papel, isopor ou outros materiais para fechar buracos	1,5
Oxidação Galvânica - Contato direto entre metais distintos	1,5
Fixação - Falta de fixação intermediária das prumadas	1,5
Altura Das Conexões - Incorreta	1,5
Proteção - Falta de proteção de pontos hidráulicos (espuma / caps / papel e gesso)	1,5
Ralos - Entupidos ou sujos	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Proteção - Falta / falha nas esperas de prumadas (cano dobrado, caps, espuma)	0,75
Gás - Falta de Rebaixo para execução das tubulações de gás	0,75
Passantes - Sobra ou falta do passante Pex acima ou abaixo da laje - (5,0 cm acima da laje)	0,75
Proteções - Falta de plug nas conexões terminais e proteções plásticas nos registros	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Alvenaria Estrutural**(continua)**

Alvenaria Estrutural	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Ensaio - Falta de ensaios de compressão	3,0
Projetos - Falta de Aderência aos projetos	3,0
Juntas De Dilatação - Falha de execução nas juntas de dilatação: último pavimento, sobre paredes, platibanda	3,0
Argamassa - falha no traço conforme projeto (não utilizar aditivo substituindo a Cal)	3,0
Bloco Canaleta - Canaleta sem grauteamento após assentamento do bloco acima	3,0
Cota - Piso em nível ou abaixo da calçada (correto acima)	3,0
Elétrica - Falta de acompanhamento de elétrica (eletrodutos)	3,0
Groute - falha no traço	3,0
Groute - Falta ou falha no grauteamento	3,0
Janela De Inspeção - Ausente ou falta de janela intermediária quando grouteada quinta fiada	3,0
Janela De Inspeção - Primária ausente	3,0
Ensaio - Fck 7 dias < que 70% do Fck especificado ou fora da curva de evolução	3,0
Junta Transversal - Não preenchida (perda de 20% de resistência)	3,0
RN - Falta de definição de referência de nível	3,0
RN - falta de mapeamento de RN antes da marcação	3,0
Vergas e Contravergas - Falta de transpasse mínimo de 30cm e altura mínima 10 cm	3,0
Vergas e Contravergas - Não executadas em 100% dos vãos	3,0
Vergas e Contravergas - Não Grouteadas	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Alvenaria - fora de esquadro ou prumo	1,5
1ªs Fiadas - Falta de utilização de argamassa de assentamento com aditivo impermeabilizante (aditivo PVA) nas três primeiras fiadas de alvenaria do pavimento terreo.	1,5
Amarração - falha na amarração / tela eletrosoldada espera para alv. Vedação	1,5
Argamassa - adição de água após a mistura	1,5
Argamassa - falta mistura mecânica	1,5
Argamassa - utilização de massa vencida (+ de 2hs de mistura)	1,5
Bloco - com fissuras e/ou trincas	1,5
Bloco Canaleta - Não utilizado em vãos de porta ou janela	1,5
Elevação - Sem marcação concluída	1,5
Equipamentos - falta de escantilhão metálico	1,5
Equipamentos - falta de gabarito metálico para vãos	1,5
Escadaria - Falha na altura dos espelhos	1,5
Groute - adição de água após a mistura	1,5
Groute - falta de utilização de argamassadeira elétrica	1,5
Grouteamento - Canaletas de respaldo grouteadas antes do assoalho completo da laje	1,5
Janela De Grauteamento - cortada sem makita ou serra copo	1,5
Marcação - Sem molhar a laje antes de execução	1,5
Marcação - Sem nivelamento e/ou espessura menor que 1cm	1,5
Vergas - Erro na altura da verga vãos de portas (2,16 a 2,17)	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Concreto - Segregação de nata em pisos / encontro laje x alven / janelas de inspeção de groute	0,75
Equipamentos - falta de masseira plástica ou metálica	0,75
Groute/Argamassa - falta de placa de traço junto a argamassadeira	0,75

Itens de Verificação – Alvenaria Estrutural**(conclusão)**

Janela De Grauteamento - deformação	0,75
Janela De Grauteamento - falta do uso de fita de nylon	0,75
Junta - falta de espes. Vertical e horiz. Entre 1 a 1,5cm	0,75
Junta - seca / mal preenchida	0,75
RN - falta de pintura em vãos	0,75
Vibração - Vibração manual para adensamento de groute	0,75

Fonte: Autorial Própria

Tabela 6 – Itens de Verificação – Alvenaria De Vedação

Alvenaria de Vedação	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projetos - Falta de Aderência aos projetos	3,0
Amarração - Alv. x Alv. sem pirâmide	3,0
Amarração - Falta de amarração (uso de tela) na estrutura / alvenaria.	3,0
Chapisco - Não realizado no encontro com a estrutura	3,0
Elevação - Sem marcação concluída	3,0
Encunhamento - Sem 3 pavimentos acima carregados	3,0
Instalações - Falta de acompanhamento de elétrica.	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Aperto - Falta de preenchimento completo do bloco de aperto	1,5
Argamassa - Adição de água após a mistura	1,5
Argamassa - Falha no traço (1 : 1 : 16)	1,5
Argamassa - Falta de mistura mecânica da argamassa	1,5
Argamassa - Utilização de massa vencida (+ de 2hs de mistura)	1,5
Blocos - Com fissuras e/ou trinca	1,5
Blocos - Corte com ponteiro	1,5
Chapisco - Falha no traço ou falho / baixa rugosidade (1:3) em volume + aditivo PVA (1:6)	1,5
Encunhamento - Menor que 1,5cm ou maior que 3,0cm	1,5
Encunhamento - Última fiada sem o 1/2 bloco na horizontal e/ou com face lisa p/cima	1,5
Equipamentos - Falta de escantilhão metálico	1,5
Junta - Falha na espessura junto ao pilar (entre 1,0 cm e 2,5cm)	1,5
Junta - Fissura e/ou trinca no encontro alv. X estrutura	1,5
Marcação - Sem nivelamento e/ou espessura menor que 1cm	1,5
RN - Falta de mapeamento de RN antes da marcação (quando contrapiso previsto)	1,5
RN - Falta de referência de nível definida	1,5
Vergas - Nível incorreto (correto 2,16m / 2,17m do contrapiso acabado ou piso zero)	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Amarração - Falha na posição e/ou fixação da tela com 4 furos (parte menor)	0,75
Amarração - Tela fora de medida (comprimento menor que o bloco ou largura incorreta)	0,75
Argamassa - Falta de placa de traço junto a argamassadeira	0,75
Chapisco - Não realizado antes da marcação	0,75
Chapisco - Sem 72hs de antecedência antes da Marcação	0,75
Encunhamento - Falta/Falha provisório (cunha de madeira) (3 por pano) ou frouxas	0,75
Encunhamento - Realizado sem bisnaga de napa	0,75
Encunhamento - Sem encunhamento de Shaft's	0,75
Equipamentos - Falta de masseira plástica ou metálica	0,75
Junta - Falta de espes. Vertical e horiz. Entre 1 a 1,5cm	0,75
Junta - Seca	0,75
RN - Falta de pintura em vãos	0,75
Verga - Verga aflorando na alvenaria	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Contrapiso

Contrapiso	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Argamassa - Traço fora do especificado (1:11) sacos de 20kg (220Kg de areia) - tipo farofa	3,0
Lavagem - Falta de lavagem com hidro jato com 24 horas de antecedência	3,0
Caimento Ralo - falta em ambientes com escoamento (sacadas, box, área de serviço, terraços)	3,0
Ponte De Aderência - Falta ou falha no traço (1:6 aditivo PVA) polvilhamento com cimento e vassouramento	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Acabamento - Falta de acabamento semi queimado	1,5
Acabamento - Aplicação de água para o acabamento de superfície	1,5
Acabamento - Falta de sarrafeamento sobre mestras	1,5
Acabamento - Falta do uso de polvilhamento de cimento para acabamento	1,5
Argamassa - Falta de mistura mecânica (betoneira ou argamassadeira)	1,5
Areia - Areia suja (falta de teste expedito)	1,5
Cura - Falta de cura úmida (24h após com regador ou mangueira)	1,5
Espessura - Falta de espessura mínima de 2,0 cm (1,0 cm para ralos)	1,5
Talisca - Falta de taliscamento para execução do contra piso	1,5
Socador - Socador fora do padrão especificado (30cm x 30cm com 10kg)	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Preservação - Falta de isolamento de área (48 horas)	0,75
Junta - Junta de encerramento de trabalho fora do especificado (correto chanfro ou jacaré/W)	0,75
Percussão - falta de ensaio de percussão após 7 dias	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Dry Wall

Dry Wall	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Montagem - Uso de guias no lugar de montantes e vice versa	3,0
Projeto - Montagem em desacordo com projeto	3,0
Testes - Falta de testes de estanqueidade da distribuição hidráulica antes do início do chapeamento	3,0
Tubos De Cobre isolados a fim de evitar corrosão galvânica	3,0
Guias - Assentamento de guias em superfície irregular	3,0
Montantes - Falha no espaçamento entre montantes de 40 cm a 60 cm conforme projeto	3,0
Chanfro - Falta de chanfro 40 cm quina do shaft (para impermeabilização)	3,0
Fita - Falta de utilização nas juntas (quando revest. não for cerâmico)	3,0
Paginação - Falta de paginação direta sobre vão de porta	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Fixação - Falha no espaçamento máximo das guias com parafuso e bucha a cada 60cm e 5cm da borda	1,5
Fixação - Falta de fixação de montantes em guias (pulsionados ou parafuso lenticilha)	1,5
Reforço Vãos - Falta de guias inferior e superior dobradas 20 cm em vãos de porta	1,5
Reforço Vãos - Falta de montante auxiliar sobre vãos de porta e janelas	1,5
Reforço Vãos Portas - Falta de montante duplo em vãos de portas	1,5
Encontro De Parede Em "T" - Falta de folga para passagem da chapa ou falta de passagem de chapa	1,5
Encontro De Parede Em "T" - Falta de montante extra no encontro de parede em "T"	1,5
Folga - Falta de folga de 0,5cm na fixação de montantes em guias	1,5
Esquadro - Falha no esquadro	1,5
Prumo - Falta de prumo	1,5
Reforço - Falta de posicionamento de reforços para tanques, louças, bancadas etc	1,5
Guia - Assentada em superfície irregular	1,5
Preservação - Cartão ou chapa danificada	1,5
Execução - Falta de folga de 1cm na parte inferior da chapa	1,5
Execução - Uso de equipamento inadequado para recorte de chapa	1,5
Execução - Em paredes com pé-direito alto, as juntas horizontais devem ser desencontradas	1,5
Execução - Erro na especificação do parafuso	1,5
Acabamento - Falta de rejuntamento nos pontos de hidráulica	1,5
Acabamento - Falta de cobrimento de fita e/ou presença de bolhas ou ressaltos	1,5
Montante - Uso de montante no lugar de guia ou vice versa	1,5
Parede Em "T" - Falta de chapa atrás do montante	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Preservação - guias ou montantes amassados ou tortos	0,75
Emenda - de montante por meio de encaixe telescópico com transpasse de 30cm	0,75
Vão - Fala de RN no vão de porta	0,75
Furos Extras - Execução de furos extras em montantes sem ferramenta específica	0,75
Fixação - Erro na especificação do parafuso (chapa x metal / metal x metal)	0,75
Execução - Parafuso não faceando o cartão	0,75
Execução - Os parafusos devem ser fixadas a cada 25 a 30cm	0,75
Execução - Chapas devem ser fixadas na vertical	0,75
Acabamento - Presença de rebarbas	0,75
Acabamento - Falta de requadro das caixinhas	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Revestimento em Gesso Liso

Revestimento em Gesso Liso	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Sequencia Executiva - Falta de sequencia executiva - Inicio Teto / Paredes Altas / Paredes baixas	3,0
Espessura - Falta de espessura minima de Gesso (Paredes internas 0,5cm e externas 0,7cm)	3,0
Chapisco Rolado - falho baixa rugosidade ou esfarelado, traço fora do especificado	3,0
Projeto: Executado em desacordo com projeto	3,0
Chapisco Cura - Falta de cura de 72 horas	3,0
Acabamento - Falta de gesso taliscado faixa de 70 cm no teto	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Caixinhas Elétricas / QD - Sujas ou sem proteção plástica	1,5
Acabamento: Falha, irregular, ondulação em excesso, manchado.	1,5
Caixinhas Elétricas / QD - Falta de requadro	1,5
Fissuras: Fissuras e trincas	1,5
Contramarco - Sujos de gesso	1,5
Chanfro - Falta de Vãos das portas com cantos chanfrados	1,5
Desperdício - Desperdicio excessivo (ex: evidenciado gesso "puxado" dentro de masseira).	1,5
Proteção - Proteção do Contrapiso ou Laje Zero: Falta de utilização de lona vinilica	1,5
Taliscas E Mestras - Não executadas para gesso taliscado	1,5
Regularização - Entrada de Gesso Liso sem regularização de Alvenaria e/ou Estrutura	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Cantos Riscados - Falta de cantos riscados	0,75
Caixinhas De Teto - Falha na requadração de caixinhas de teto (Furos aparentes para caixinha estanque)	0,75
Proteção - Falha na utilização da lona vinilica ou lona fora de padrão (E: 6,0mm)	0,75
Pontos De Ferrugem - presença de pregos ou arames que possam manchar o gesso	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Emboço

Emboço	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Chapisco: Não realizado em estrutura ou bloco cerâmico liso	3,0
Projeto - Realizado em desacordo com projeto	3,0
Emboço: Antes de 14 dias da elevação da alvenaria	3,0
Chapisco: - Falho, esfarelando, ralo	3,0
Traço Chapisco - Deve ser de 1:3 em volume ou • 1 sc cimento (50Kg) : 6 dosagens de areia (Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (162 Kg de areia) : Solução aditivo PVA 1:6 em volume	3,0
Traço Emboço - Falha [1 saco cimento 50 Kg : 1 saco de cal 20 Kg : 12 dosagens de areia(Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (324 Kg de areia)] ou Diferente Traço Fornecedor Argamassa	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Placa De Traço - Falta placa de traço junto a central de mistura (chapisco e/ou emboço)	1,5
Regularização - Início do emboço sem correção de arremates de alvenaria / Estrutura	1,5
Correções - Falta de chumbamento prévio com tela para rasgos com largura > 5cm	1,5
Encunhamento Definitivo - Início do Emboço sem encunhamento definitivo executado	1,5
Espessura Mínima - Incorreta (mínimo 1,5cm)	1,5
QD - Falta de proteção	1,5
Taliscamento - Ausente ou falho	1,5
Reforço: Falta de tela de reforço para espessura maior que 5cm	1,5
Acabamento: Trincas e fissuras (desempenamento verde)	1,5
Requadro - Falha em caixinhas elétricas e QDs	1,5
Chanfro - Falta de cantos chanfrados	1,5
Caixas Elétricas - Presença de Argamassa em seu interior	1,5
Mistura Mecânica - Não realizada	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Contramarcos - Excesso de Argamassa	0,75
Acabamento: Feltrado para pintura	0,75
Masseira - Ausente ou incorreta (Deve ser plástica ou metálica)	0,75
Proteção De Caixas Elétricas - Ausente ou Ineficiente	0,75

Fonte: Autoria Própria

**Itens de Verificação – Impermeabilização Lajes Externas, Lajes Cobertura, Varandas
Descobertas**

Impermeabilização Lajes Externas, Lajes Cobertura, Varandas Descobertas	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Ralos/Tubulações Emergentes Na Extratora - Não colados com Cola de Alta Resistência + Anel de borracha	3,0
Furos Na Manta - Fixação de equipamentos furando a manta	3,0
Chumbamento Falho Das Conexões - Na laje	3,0
Camada Separadora - Não executada ou falha - Filme de Polietileno	3,0
Regularização Para Manta - Impermeabilização aplicada sobre superfície não regularizada	3,0
Teste De Estanqueidade Manta - Não executado ou duração incorreta (72 horas)	3,0
Rodapés Impermeabilização - Sempre 20 cm acima cota piso acabado	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Caimento - Incorreto nas áreas externas (mínimo 1,5%)	1,5
Consumo De Asfalto - Consumo incorreto para o banho de asfalto	1,5
Eletrodutos - Assentados sobre manta antes da proteção mecânica (Devem ser assentados sobre a proteção mecânica)	1,5
Integridade - Impermeabilização danificada ou com falhas	1,5
Juntas De Dilatação - Não iniciando colagem de manta pela junta de dilatação - 1ª parte do tratamento da junta	1,5
Juntas De Dilatação - Não sendo ponto mais alto da regularização	1,5
Lã De Vidro - Juntas de dilatação sem lã de vidro	1,5
Pintura Anti-Raiz - Não executada ou falha para floreiras	1,5
Primer - Não executado ou irregular	1,5
Proteção Mecânica - Excesso de espessura (máximo 3 cm - Chapisco Prévio Reforçado Vertical e Vassourado Horizontal)	1,5
Reforço De Ralos (Margaridas) - Incorretos ou não executados	1,5
Reforço De Tubulações - Não executado ou incorreto	1,5
Transpasse Mantas Asfálticas - Inferior a 10 cm	1,5
Regularização Da Estrutura Para Manta Asfáltica - Falta de meia cana nos cantos	1,5
Regularização Para Impermeabilização - Falta de preenchimento prévio de falhas	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
Espessura De Regularização Manta Asfáltica - Superior a 11 cm	0,75
Isolamento Da Área Em Impermeabilização - Não executado ou falho	0,75
Manta Asfáltica De Sacrifício - Não executada	0,75
Primer - Não preservado / não isolado	0,75
Proteção Mecânica Manta Asfáltica - Falta de proteção mecânica (chapisco prévio) sobre a impermeabilização do barrado da fachada	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens De Verificação – Impermeabilização Blocos

Impermeabilização Blocos	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Passantes/Tubulações - Falta/Falha no chumbamento ou rigidez de passantes de ralos e tubulações	3,0
Proteção Mecânica - Região Box, Áreas de Serviço e Varandas - Não realizada antes do início da cerâmica	3,0
Reforço De Ralo - Falta/Falha no reforço do ralo com tela (Margarida com 10 cm de profundidade)	3,0
Reforço De Rodapés - Falta/Falha reforço de rodapés com tela de poliéster em toda região impermeabilizada (10 cm piso + 10 cm parede)	3,0
Preparação/Regularização Superfície - Falta/Falha no tratamento das falhas/trincas/fissuras do substrato (parede e piso)	3,0
Caimento - Falta/falha de caimento para o ralo no contrapiso do box	3,0
Varandas X Sala/Áreas De Serviço X Cozinha - Falta/Falha assentamento de tropico de 10 cm no osso (antes contrapiso)	3,0
Área Serviço Conjugada Com Varanda - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
Área Serviço Conjugada Com Cozinha - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
Varandas - Falta/Falha divisor e água e caimento para fora varanda	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Pré - Tento - Tamanho/posição irregular (tamanho: 2,5 x 2,5) (posição: 3,5 cm para dentro do shaft)	1,5
Teste De Estanqueidade - falta o teste de 48h - Banheiro, Área Serviço, Varandas	1,5
Teste De Estanqueidade - irregular / falta (ou não uso de câmara de bola)	1,5
Barreira - Falta de barreira de água para teste de estanqueidade - Banheiro, varanda e Área serviço conjugada com cozinha	1,5
Tela De Poliester - aparente ou com rugas	1,5
Dry Wall - falta de aplicação de tarucel e mastique no encontro piso x dry wall ou (parede alvenaria x Dry Wall - 25 cm altura)	1,5
Ralo - Falta De Descida Pintura Impermeabilizante 10cm Dentro Do Ralo	1,5
Impermeabilização - Iniciada Sem Conclusão Do Dry Wall	1,5
Aplicação - Não aplicação de impermeabilização 25 cm acima do piso acabado nas paredes	1,5
Homogeneidade Mistura - Falha homogeneidade da mistura - misturador mecânico por 3 minutos ou manual por 5 minutos	1,5
Aspecto Impermeabilização - Sem rugas, uniforme e sem bolhas	1,5
Kit Teste Estanqueidade - Início Impermeabilização sem kit teste de estanqueidade na obra	1,5
Cura Última Demão - Aguardar 3 dias da última demão para teste de estanqueidade	1,5
Ralo X Proteção Mecânica - Falha acabamento da proteção com ralo - Falha na garantia de encaixe da flange do porta grelhas	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Sequência Executiva - 1º Passo: Reforços ralos e rodapés com uma demão antes da aplicação geral	0,75
Corte Passante - Falha corte passante/Uso ferramenta incorreta	0,75
Ralos - sujus/Falta de proteção	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 17 – Itens de Verificação – Revestimento Cerâmico

Revestimento Cerâmico	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Assentamento: Realizado com argamassa em pingos	3,0
Argamassa - adição de água durante execução	3,0
Argamassa - Diferente da especificada pelo fabricante	3,0
Assentamento - Antes de 7 dias da execução do substrato (contrapiso ou reboco)	3,0
Caimento - Caimento de Box / Laje descoberta / Varanda (inclinação ideal 1,5%)	3,0
Engaste Tendo - Tendo do box não engastado na cerâmica da parede	3,0
Esquadro - Falha	3,0
Junta De Movimentação: Não realizada em areas externas > 20m ²	3,0
Projeto: Executado em desacordo com projeto	3,0
Tempo Argamassa - Excedido 2 horas após a mistura (vida útil da massa)	3,0
Tempo Assentamento - Após abertura máx 6 min para AC I e 20 min AC II	3,0
Tonalidade - Variação aparente de tonalidade	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Alinhamento - Falta de alinhamento de junta	1,5
Argamassa: Falta de repouso de 15 min após mistura	1,5
Armazenamento - Incorreto	1,5
Assentamento - Falta de dupla colagem em cerâmicas \geq (1200 cm ²) LxC	1,5
Assentamento - Falta de preenchimento de argamassa colante (min 80%)	1,5
Baguete - Erro no posicionamento de baguete (correto alinhado com a folha de porta)	1,5
Desempenadeira - Falta do uso de desempenadeira dentada de 8mm	1,5
Juntas Espessura - Junta fora da recomendação do fabricante, não uniformes	1,5
Paginação - Incorreta	1,5
Proteção Porcelanato - Falta de proteção	1,5
Rejunte - Falta de aplicação de rejunte flexível encontro Emboço x Dry Wall	1,5
Rejunte Tempo - Realizado antes de 72h da cerâmica aplicada	1,5
Requdração De Caixas - Falha ou não realizada	1,5
Ressalto - visível entre as peças	1,5
Sobreposição - Azulejo não apoiado sobre o piso cerâmico	1,5
Tendo - Falha no posicionamento 1,5 cm para dentro do box em relação à quina do shaft	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Limpeza: Falta de limpeza da base para assentamento (retirada de pó, e materiais soltos)	0,75
Limpeza: Falta de limpeza seca e úmida	0,75
Limpeza: juntas com excesso de argamassa antes do rejuntamento	0,75
Masseira - Falta de masseira de plástica ou metálica	0,75
Recorte - Falta de recuo de 0,5 cm em vãos de porta	0,75
Rejunte - Má aplicação de rejunte, excessos ou vazios	0,75
Sobreposição - Azulejo não apoiado sobre o piso cerâmico	0,75
Trafego: Não evitado 3 dias após o assentamento e 7 dias após o rejuntamento	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Forro

Forro	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Preservação - Cartão ou chapa danificada	3,0
Juntas De Acabamento - Não calafetadas e lixadas	3,0
Projeto: Executado em desacordo com o projeto	3,0
Fita - Ausência	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Tabica (Dilatação) - Não executada para áreas maiores que 50m ²	1,5
Manchas Ou Trincas - Presentes na superfície	1,5
Fita - Falta de cobertura	1,5
Encaixe Macho - Fêmea - Danificado (plaquinha)	1,5
Acabamento - Falta de gesso cola entre forro e cerâmica	1,5
Planicidade/Nivelamento - Incorreta ou fora da tolerância	1,5
Proteção Andaime - Não colocada proteção para pés de andaime	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Falta de acabamentos das juntas e calafetadas	0,75
Fita - Presença de rugas	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Fachada

(continua)

Revestimento de Fachada	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Limpeza - Excessivas evidências de sujeira no substrato durante a execução do chapisco	3,0
Traço Chapisco - Deve ser de 1:3 em volume ou • 1 sc cimento (50Kg) : 6 dosagens de areia (Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (162 Kg de areia) : Solução aditivo PVA 1:6 em volume	3,0
Traço Emboço - Falha [1 saco cimento 50 Kg : 1 saco de cal 20 Kg : 12 dosagens de areia(Padiola 35cmx35cmx17,5cm)] ou Diferente Traço Fornecedor Argamassa	3,0
Chapisco Agulhado - Falta de aplicação sobre alvenaria	3,0
Cura Base Pintura - Executada antes de 28 dias do término do emboço	3,0
Cura Base Cerâmica - Assentada antes de 21 dias do término do emboço	3,0
Chapisco Industrializado - Falta de aplicação na estrutura ou uso inadequado (correto com desempenadeira metálica 10 mm)	3,0
Argamassa ACIII - Falta de uso de Argamassa de Assentamento AC III e/ou conforme projeto	3,0
Testes - Falta de Testes de Resistência de Aderência à Tração no emboço e na cerâmica (1° / 4° / 8° ... andar) após 28 dias	3,0
Frisos Estruturais (Juntas De Movimentação) - Inexistência de frisos estruturais (Alvenaria Vedação x fundo de viga - Alvenaria Estrutural x Laje)	3,0
Encunhamento (ou Aperto) - Falta nas áreas externas	3,0
Tela - Falta de colocação nos encontros da alvenaria com a estrutura ou conforme projeto	3,0
Tela De Reforço - Falta em emboço acima de 5,0 cm (executar 3,5cm do emboço e aplicar a tela)	3,0
Peitoris - Ponte de Aderência (Solução 1:6 aditivo PVA + cimento vassourado) + argamassa 1:4 consistencia farofa - Exceto quando houver pedra	3,0
Planicidade - Falha planicidade panos	3,0
Quinas - Falha alinhamento quinas	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Masseiras - Falta do uso de masseiras em PVC ou metálicas	1,5
Hidrojata - falta de uso	1,5
Placa De Traço - Falta placa de traço junto a central de mistura (chapisco e/ou emboço)	1,5
Arame De Prumo - Falta de preservação dos arames de prumo	1,5
Argamassa - Vencida, mais de 2 horas após a mistura	1,5
Friso - falta de nivelamento e/ou alinhamento do friso	1,5
Friso - Falta tratamento de friso	1,5
Pingadeira - Não executada ou invertida	1,5
Peitoris - Falta de caimento 1,0 cm com pingadeira	1,5
Limpeza Da Base (p/ cerâmica) - Falta de limpeza seca do emboço e umedecimento	1,5
Friso - Desencontrado nas quinas do prédio	1,5
Espessura - Erro na espessura mínima de massa sobre concreto (2,0 cm) e alvenaria (2,5)	1,5
Friso - Dimensões incorretas (Altura 2,0cm e Profundidade 1,5cm)	1,5
Teste Adesão Tardoz - Falta de preenchimento de 80% de Argamassa no Tardoz da Cerâmica (Teste de adesão) - 3 peças por pedreiro por balancim diariamente	1,5
Fissuras / Trincas - Falta de uniformidade de superfície, presença de fissuras ou trincas	1,5
Ensaio De Percussão - Após 7 dias e isento de som de oco	1,5
Modulação - Falta de paginação nas cerâmicas de fachada	1,5
Requadração De Vãos / Contramarco - Inicio das atividades sem o término completo da Requadração de Vãos com Gabaritos ou Instalação de Contramarcos	1,5
Areia - Areia inadequada (falta do teste Expedito de Qualidade)	1,5
Preservação - Falha na preservação dos outros serviços concluídos	1,5

Itens de Verificação – Fachada**(conclusão)**

Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Frisador - Falta do uso de frisador	0,75
Argamassa - Central de dosagem de Materiais imprópria	0,75
Emboço - Acabamento inadequado para assentamento de cerâmica	0,75
Preservação - Falta de proteção nos vãos de caixilhos (balancins em execução)	0,75
Desempenadeira - Falta do uso de desempenadeira dentada de 8mm para o assentamento cerâmico	0,75

Fonte: Aatoria Própria

Itens De Verificação – Esquadrias de Madeira (Portas)

Esquadrias de Madeira (Portas)	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Descolamento De Lâminas - Folhas de porta soltando	3,0
Fixação: Utilização de argamassa para chumbamento	3,0
Funcionamento: Porta não fecha ou com atrito em piso ou batente	3,0
Kits Desmontados - Recebimento dos kits desmontados	3,0
Kits: Danificados	3,0
Nível De Vãos - Portas instaladas em vão com nível incorreto (2,17 +-1,0cm)	3,0
Movimentação - Manter a porta fechada após aplicação da espuma por 24 Horas	3,0
Pintura De Kits - Recebimento dos kits sem pré pintura de fábrica ou falha	3,0
Projetos: Executadas em desacordo com projeto	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Alizar - Alizar cortado em função de dimensão incorreta da boneca ou bancas	1,5
Alizares - Fixados com pregos e martelo	1,5
Alizares - Meia esquadria com ressalto	1,5
Baguetes - Desalinhado com a folha da porta	1,5
Corte Batente - Redução da largura do batente para corrigir erro de medição	1,5
Cunhas - Não removidas após a secagem da espuma	1,5
Dimensão Batente - Incorreta	1,5
Espuma De Poliuretano - Falta de três pontos de cada lado	1,5
Nível - Falta de nível entre Kits	1,5
Ondulações - Folha da porta com Ondulações	1,5
Oxidação - Dobradiças, maçanetas ou acabamentos oxidados	1,5
Prumo - Fora de prumo	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Alizares - Desníveis entre alizer e parede preenchido com massa corrida (correto selante acrílico)	0,75
Alizares Desalinhados - Desalinhado com a parede	0,75
Alizares Preservação - não preservados	0,75
Azulejo/Gesso - não preservados	0,75
Borracha De Vedação - Não retirada para a pintura final da porta (Q.A)	0,75
Dobradiça - Com Ressaltos	0,75
Embalagem - Inexistente Ou Deteriorada	0,75
Esquadro - Incorreto	0,75
Frestas E Folgas - Incorretas	0,75
Identificação - Inexistente ou falha	0,75
Recorte - Não executado recorte do batente da borta junto ao baguete do piso	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Esquadrias de Alumínio (Janelas)

Esquadrias de Alumínio (Janelas)	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projeto - Em desacordo	3,0
Aspecto Geral - Com argamassa	3,0
Instalação - Executada antes revestimento externo sem proteção (quando aplicável)	3,0
Vãos - Janelas instaladas em vão incorreto (forçando entortando)	3,0
Vedação PU - Não executada ou falha (deve ser executado nas frestas laterais e superior externas)	3,0
Vidro - solto, quebrado, fixação incorreta	3,0
Impermeabilização - Não realizada no peitoril e 20cm nas laterais	3,0
Vidro - Não instalado previamente	3,0
Requadro Com Gabarito - Falha no Traço (1:3 - laterais e parte superior / 1:4 - farofa peitorial)	3,0
Requadro Com Gabarito - Falta de caimento peitoril mínimo 3%	3,0
Requadro Com Gabarito - Falta de 2,0 cm de transpasse lateral e 2,5 para pingadeira	3,0
Requadro Com Gabarito - Medida do vão acabado incorreta	3,0
Requadro Com Gabarito - Fora de prumo ou esquadro	3,0
Contramarco - Chumbamento falho - (Som cavo, mal executado ou massa trincando)	3,0
Contramarco - Falha no traço - 1:3 (em volume)	3,0
Contramarco - Falta do Arame de Prumo de fachada	3,0
Contramarco - Gabarito metálico não utilizado	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Frestas - Interface vidro, alumínio	1,5
Alizares - Desalinhados ou meia esquadria irregular	1,5
Requadro Com Gabarito - Fissuras trincas	1,5
Requadro Com Gabarito - peitoril sem pingadeira ou quebrado	1,5
Escova - Fita vedatória irregular ou suja	1,5
Fecho Ou Fechadura - Irregular ou com defeito	1,5
Funcionamento - Defeituoso	1,5
Proteção - Falta de proteção de fábrica (Alvenaria estrutural - quando aplicável)	1,5
Riscos - Riscos ou mancha em vidro ou alumínio	1,5
Contramarco - Deformações	1,5
Contramarco - instalado sem taliscamento para áreas com reboco interno	1,5
Contramarco - Instalado sem folga para cerâmica / gesso	1,5
Contramarco - Ausência de chapisco rolado em todo vão, falho ou sem cura de 72Horas	1,5
Contramarco - Espessura de chumbamento (entre 1,5cm e 3,0cm) ou superior a 3 cm sem 1ª cheia	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Cunhas - Não removidas após o chumbamento	0,75
Requadro Com Gabarito - Falta de cura úmida 24 horas depois	0,75
Espuma De Fixação - Falta de remoção do excesso	0,75
Preenchimento Cunhas - Complemento dos trechos de cunha com espuma	0,75
Contramarco - Arame preso no chumbamento	0,75
Contramarco - Limpeza - excesso de sujeira	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Bancadas / Marmores / Granitos

Bancadas / Marmores / Granitos	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projeto - Instalações em desacordo com projeto	3,0
Cola Flexível - Ausência sobre os suportes (mão francesa)	3,0
Cola Flexível - Falta de aplicação ref. CA 3400 Hilt no encontro da banca com a parede	3,0
Fixação - Incorretos para fixação das mãos francesas (bucha e parafuso comum (S8 / S10)	3,0
Colagem De Cubas - Falta de massa plástica ou resina	3,0
ACIII Dry Wall - Ausência de ACIII para assentamento de granito sobre dry wall	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Acabamento - Falta de acabamento com cola flexível	1,5
Pintura De Mão Francesa- Não realizada ou falha	1,5
Nivelamento De Bancada - Incorreto	1,5
Prafuso Bloco Cerâmico - Fixação incorreta (HUD M8 + Bucha plástica comum S8 e S10)	1,5
Cuba Inox - Arranhada ou amassada	1,5
Furação De Bancada - Posicionamento incorreto	1,5
Altura Do Frontão - Incorreta	1,5
Colagem De Cubas - Sendo realizada na obra	1,5
Altura Da Bancada - Incorreta	1,5
Polimento Em 3 Faces - Não realizado em soleiras e baguetes	1,5
Manchas Ou Trincas - Acabamento grosseiro, presença de manchas, trincas nas bancas	1,5
Proteção De Banca - Não instalada ou falha	1,5
Rejunte Frontão - Não executado ou falho	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Frontão - Falta de assentamento frontão	0,75
Isolamento - Falta de isolamento da Área de instalação de Louças por 24 horas.	0,75
Rejuntamento - Frestas no rejunte ou ausencia no encontro face da banca x parede	0,75
Mão Francesa - Respeitar recuo minimo de 2,0 cm na Mão Francesa x Face da banca	0,75
Cantos Abaulados - Não realizado em soleiras e baguetes	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Louças e Metais

Louças e Metais	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Projeto - Instalação em desacordo com projeto	3,0
Vaso Posicionamento - Impossibilitando abertura da porta	3,0
Altura - Erro na altura das peças	3,0
Funcionalidade - Não adequada	3,0
Esquadro - Vazo ou tanque fixados fora de esquadro	3,0
Distância Vaso X Parede - Incorreta (correto entre 1 e 3 cm)	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Fixação Do Vaso - Ausente ou falha	1,5
Rejunte Das Louças - Ausente ou falho - Pé de Tanque e vaso	1,5
Rejunte Flexível Louças - Ausente no contato em paredes (silicone)	1,5
Preservação De Louças - Louças riscadas, danificadas, manchadas, quebradas etc.	1,5
Preservação Metais - Riscados, danificados, manchados, quebrados etc.	1,5
Nível - Peças assentadas fora de nível	1,5
Sifão - Incorreto / Defeituoso	1,5
Fixação Tanques Ou Metais - Incorreta ou ausente	1,5
Chassis E Carenagens - Ausente ou danificada	1,5
Pontos Hidráulicos - Altura Incorreta (Ducha / chuveiro / Vaso / Tanque / Outros)	1,5
Sequência - Metais instalados sem carenagem	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Sujeira - Excesso de sujeira em vasos, tanques ou metais	0,75
Conectarização - Ausente (alimentação vaso, tanque ou pia)	0,75
Grelhas Metálicas - oxidadas, incorretas, danificadas ou ausentes	0,75
Proteção De Grelhas Inox - Ausente	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Pintura

Pintura	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Acabamento: Em desacordo com as especificações (Tipo de tinta, cor)	3,0
Zarcão Ou Primer - Pintura de peças metálicas sem zarcão ou primer	3,0
Dimensão Das Vagas De Garagem- Incorretas	3,0
Seladora Para Emboço - Aplicação de pintura sem Seladora (substrato emboço)	3,0
Fundo Preparador - Aplicação de pintura sem Fundo Preparador (substrato Gesso Liso, emboço com alto grau de porosidade, texturite)	3,0
Pintura Externa - Não utilizada latex acrílica ou textura impermeavel	3,0
Lixamento - Aplicação de Selador ou Fundo Preparador sem lixamento 100% substrato com lixa grana 100	3,0
Prazo Seladora - Vencida (7 dias sem aplicação da Tinta)	3,0
Umidade - Execução de pintura com substrato úmido	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Caixinhas Elétricas - Obstruídas com massa corrida	1,5
Regularização - Início da pintura sem correção de arremates de atividades prévias	1,5
Primer - Falho ou vencido (7 dias sem aplicação de tinta)	1,5
Iluminação - Ausência de gambiarra para visualização de ondulações (Apenas para pintura Acabamento Liso Convencional - Aparelhada)	1,5
2ª ou 3ª demão - Aplicada com ambiente sujo - Aplicada com ambiente sujo	1,5
Acabamento - Superfície com aspécto casca de laranja	1,5
Acabamento - Pintura não homogênia, fissuras	1,5
Acabamento - Presença de bolhas, escorrimento, marcas de rolo na superfície	1,5
Ondulações Paredes E Tetos - Presença de ondulações nas paredes e tetos	1,5
Acabamento Cantos E Quinas - Mal acabados, arredondados ou com sombras	1,5
Faixas De Garagem - Desalinhadas, falhas	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Vagas Estacionamento - Pintura realizada com tinta imprópria	0,75
Mofo - Pintura mofada o com bolor	0,75
Borracha Da Porta - Pintura sem retirada da borracha da porta	0,75

Fonte: Autoria Própria

Itens de Verificação – Esquadrias de Ferro

Esquadrias de Ferro	
Itens Gravidade Alta	Pontos Perdidos
Primer - Falta de aplicação do primer	3,0
Anti Ferrugem - Pintura anti-ferrugem não executada	3,0
Gradil - Fixação depois da capa	3,0
Superfície - Amassada ou defeituosa	3,0
PCF - Traço Incorreto para cumbamento	3,0
Guarda Corpo - Chumbado depois da impermeabilização	3,0
Portões - Chumbado depois da impermeabilização	3,0
Soldas - Soldas com falhas	3,0
Itens Gravidade Média	Pontos Perdidos
Grelhas - Chumbadas antes do piso do subsolo	1,5
Funcionamento - Falhas em abertura, fechamento, travamento	1,5
Guarda Corpo - Chumbado depois do gesso	1,5
PCF - Falha no chumbamento	1,5
PCF - Abertura incorreta	1,5
Acabamento - Acabamento geral das peças falho	1,5
Itens Gravidade Leve	Pontos Perdidos
Guarda Corpo - Falta de canopla	0,75
Gradil - Falta de canopla	0,75
Mão Francesa - Fora do padrão	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 2 – Itens de Verificação – CONCRETO ARMADO

ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
ENSAIOS - Falta de ensaios de compressão	3,0
PROJETOS - Falta de Aderência aos projetos (Forma, Armação ou Cimbramento)	3,0
CIMBRAMENTO - Não metálico	3,0
DEFORMAÇÃO GEOMÉTRICA- Peças estruturais: Pilares, vigas e lajes	3,0
ELETRICA - Falta de teste (sondagem) nos eletrodutos após desforma	3,0
ENSAIO SLUMP - Falta ou incorreto	3,0
ESCORAS - Utilização de escora sobre escora	3,0
ESCORAS REMANESCENTES - Retirada antes de 28 dias (Salvo obras com ensaio de módulo de elasticidade)	3,0
ETAPAS DE CONCRETAGEM - Falta de concretagem em duas etapas (Pilares + Vigas e Laje)	3,0
MAPEAMENTO DE CONCRETO - Falta / Falha no mapeamento da concretagem	3,0
PILARES - Concretagem de pilares solteiros (sem laje assoalhada)	3,0
RASTREABILIDADE - Falha no processo de rastreabilidade (Falta acompanhamento evolução resistencia concreto quando há ensaio de 7 dias)	3,0
TRANSPORTE DE EIXOS - Falta / falha no posicionamento dos ganchos	3,0
VIGAMENTO - Falta de início pelas vigas de borda	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos

ACABAMENTO - Falha acabamento concreto	1,5
ACABAMENTO DE CONCRETO - Utilização de água para acabamento superficial	1,5
ACÚMULO DE CONCRETO - Sobre as formas ou lajes inferiores	1,5
ADENSAMENTO DO CONCRETO - Falta ou falha	1,5
DESFORMA: Falta de organização na forma e desforma	1,5
ARMAÇÃO - Em processo crítico de oxidação	1,5
ARMAÇÃO NEGATIVA - Falta de preservação	1,5
BICHEIRAS - Há mais de 7 dias (a partir da desforma)	1,5
CIMBRAMENTO - Desorganização durante a montagem ou desforma	1,5
COMPENSADO - Espessura inferior a 18mm	1,5
COMPENSADO - Utilização de compensado não plastificado	1,5
CORPOS DE PROVA - Armazenamento incorreto	1,5
CURA ÚMIDA - Não realizada ou realizada sem manta	1,5
DESMOLDANTE - Falta de uso / uso incorreto	1,5
ELÉTRICA - Eletrodutos danificados (rachados ou amassados)	1,5
ELÉTRICA - Utilização de eletroduto não reforçado	1,5
ENSAIOS - Falta de ensaios de módulo de elasticidade	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Frouxas	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Não colocado antes ou durante a concretagem	1,5
ESCORAS REMANESCENTES - Percentual incorreto (100% durante 28 dias) (exceto obras com ensaio de módulo de elasticidade)	1,5

Tabela 2 – Itens de Verificação – CONCRETO ARMADO

ESPAÇADORES - Ausência de espaçadores plásticos na armação ou utilização incorreta	1,5
EXECUÇÃO - Sem utilização do projeto	1,5
IDENTIFICAÇÃO DE FORMAS - Falta ou falha	1,5
INSTALAÇÕES - Falta de acompanhamento da concretagem por eletricitista e encanador	1,5
LAVAGEM - Falta / Falha na lavagem das formas, cimbr. e piso com Hidro Jato durante a concretagem	1,5
LAVAGEM DA FORMA - Falta de lavagem da forma antes da concretagem	1,5
MARCAÇÃO DA ALVENARIA - não realizada na forma (inclusive sem reforço periódico)	1,5
PASSANTES - Transpasse inferior a 5cm / Falta de travamento com vergalhão em caixas quadradas	1,5
PLANTA DE CONFERÊNCIA DE PILARES - (Prumo e gualho) - Falta de preenchimento	1,5
QUADRADO DE DESFORMA - Ausência	1,5
SEGREGAÇÃO - De nata em pé de pilar	1,5
TIRAS DE ESCORAMENTO REMANESCENTE - Falta ou falha	1,5
TRELIÇAS - Falta de uso da treliça para armação negativa da laje	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
ARMAÇÃO - Armação apresentando oxidação excessiva	0,75
ARMAÇÃO DE PILARES - Colocada antes da montagem dos três lados da forma	0,75
CAIXINHAS ELÉTRICAS - Falta de caixa estanque	0,75

CURVA DE EVOLUÇÃO DO CONCRETO - Falta	0,75
DESFORMA INCORRETA - Falta de corda / Risco de segurança	0,75
GARFOS (Pintura) - Sem pintura	0,75
GASTALHOS - Falta / Falha na vedação dos galstalos (massa podre ou espuma de polietileno)	0,75
GASTALHOS - Pintura / Identificação dos galstalos inexistente	0,75
PARADA DE CONCRETAGEM DE PILAR - Falta de 1,0cm acima do fundo de viga mais baixo	0,75
PASSANTES DE VIGAS - Falta ou falha na execução	0,75
PLANO DE CONCRETAGEM - Falta ou falha	0,75
RALO DE FUNDO DE VIGAS - Ausência	0,75
SELADOR - Ausência nas faces cortadas do compensado	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 3 – Itens de Verificação – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PROJETO - Instalações em desacordo com projeto	3,0
ELETRODUTO - Fiação fora de eletroduto	3,0
PROJETO - Falta de aderência/adequação ao projeto	3,0
TELEFONIA - Uso de fita isolante para emenda	3,0
TESTES DE CIRCUITOS - Ausência (continuidade - Multímetro / separação de circuitos)	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ARAME GUIA / SONDAGEM - Falta de execução	1,5
CAIXA ELÉTRICA - No mesmo furo do bloco em lados opostos da parede	1,5
CAIXINHA - chumbamento das caixinhas de alvenaria sem nivelamento	1,5
CAIXINHAS - Falta de faceamento da caixinha sobre revestimentos	1,5
CONDUTORES - Mais de 9 condutores por eletroduto ou com ocupação maior que 60%	1,5
ELETRODUTOS - Excesso de eletrodutos em Caixa elétrica (max. 6)	1,5
EMENDA - Falha na transição entre eletrodutos	1,5
EMENDA - Fora de caixinha de passagem	1,5

IDENTIFICAÇÃO - Falta ident. nos Cabos de Prumada Elétrica com Anilha (identificação a cada 2 Pav.)	1,5
IDENTIFICAÇÃO CIRCUITOS QD- Falta de Identificação com anilha	1,5
ISOLAMENTO - Falta de manta Stop Fire no vão de Pav. p/ Pav em Shaft de Elétrica e/ou Telecom	1,5
ISOLAMENTO - Falta de manta Stop Fire no vão de Pav. p/ Pav em shafts ou grauteamento	1,5
PRESERVAÇÃO - Falta de preservação de serviços executados	1,5
PRUMADA ELÉTRICA - Falta de organização e fixação da cablagem	1,5
QD - Chumbamento fora de esquadro/nível	1,5

Tabela 3 – Itens de Verificação – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
ACABAMENTO - Falta acabamento nos eletrodutos de Telecom (bucha metálica)	0,75
ACABAMENTO - Falta de instalação e pintura (cinza) da Prancha de Madeira (Sistema Telecom)	0,75
CAIXINHA - Emprego de caixinha estanque nas instalações de laje	0,75
FIAÇÃO - com cores em desacordo com NORMA (Neutro - Azul / Terra - Verde)	0,75
PROTEÇÃO - Ausência de proteção para eletrodutos junto aos furos nos montantes	0,75
QD - Chegada dos eletrodutos no quadro elétrico - falta de mangueiras aparadas	0,75
TELECON - Falta de terminais e conectores travados	0,75
TELECON - Falta de fundo da caixa em madeira pintada com tinta acrílica cinza	0,75
PROTEÇÃO DE TAMPAS - Falta de proteção tampa QD	0,75
MIOLO ELÉTRICO - Ausente ou Falha de fixação	0,75
SHAFT - Falta de Limpeza de Shaft de Elétrica e/ou Telecom	0,75
TAMPA INTERNA SEGA QD - Não colocadas onde não foi instalado disjuntor	0,75
TAMPA QD - Instalada sem disjuntores	0,75
PRESERVAÇÃO DE TAMPAS - Tampa danificada	0,75
PARAFUSOS - Ausentes / soltos / frouxos	0,75
CORES DOS CONDUTORES - Em desacordo com MT	0,75
ORGANIZAÇÃO - Ordenação dos cabos no interior do quadro ou shaft	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 4 – Itens de Verificação – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS		
ITENS GRAVIDADE ALTA		Pontos Perdidos
1	PROJETO - Serviço executado em desacordo com projeto	3,0
2	CAIXA DE GORDURA - Não posicionada em área comum ou acesso livre	3,0
3	TUBULAÇÕES/PEÇAS - Quebrada, trincada ou danificada	3,0
4	MATERIAIS - Fabricantes distintos para materiais de um mesmo sistema	3,0
5	CONEXÕES - Falta do uso de curvas, aquecimento de tubulações (embalsamento a quente)	3,0
6	GÁS - Falta de roteamento das tubulação de gás	3,0
7	TESTE HIDROSTÁTICO - Falta ou Falha na realização com laudo emitido	3,0
8	TUBULAÇÕES - Externas sem fixação rígida	3,0
9	TUBULAÇÕES - Externas sem proteção mecânica nível térreo	3,0
10	TUBULAÇÕES INTERNAS - Sem carenagem	3,0
11	ALTURA DAS CONEXÕES - Incorreta	3,0
12	GROUTEAMENTE - Falha falta, na passagem das prumadas	3,0
13	POSICIONAMENTO - Erro no posicionamento de esgoto vaso sanitário (32 cm do eixo - parede bruta)	3,0

14	VENTILAÇÃO - Erro no posicionamento - Correto: 15 cm acima da borda do vaso sanitário do pavimento superior	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA		Pontos Perdidos
15	ALVENARIA / LAJE - Danificada ou com armação exposta devido a prumada	1,5
16	FIXAÇÃO - Falta de fixação das prumadas	1,5
17	GÁS - Proteção anti-corrosão para tubulação de gás (fita - cobre / pintura - Aço)	1,5
18	CAIMENTO - Falta de Declividade em tubulações de esgoto ou pluvial	1,5
19	ACABAMENTOS - Falta de acabamentos de registro	1,5
20	PASSANTES - Erro no posicionamento ou falta/falha de passantes hidráulicos	1,5
21	COIFA - Falta da coifa de vedação ou falha na preservação do passante ou coifa	1,5
22	FIXAÇÃO - Falta / falha na fixação das tubulações e Ralos	1,5
23	PASSANTES - Alvenaria / laje danificada ou com armação exposta	1,5
24	PASSANTES - Furação e / ou chumbamento de passantes antes de taliscamento	1,5
25	MISTURA DE CONEXÕES - Série R (reforçada - cinza) com série N (normal - Branco)	1,5
26	GROUTEAMENTE - Presença de papel, isopor ou outros materiais para fechar buracos	1,5
27	OXIDAÇÃO GALVÂNICA - Contato direto entre metais distintos	1,5
28	FIXAÇÃO - Falta de fixação intermediária das prumadas	1,5
29	ALTURA DAS CONEXÕES - Incorreta	1,5
30	PROTEÇÃO - Falta de proteção de pontos hidráulicos (espuma / caps / papel e gesso)	1,5
31	RALOS - Entupidos ou sujos	1,5

Tabela 4 – Itens de Verificação – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

ITENS GRAVIDADE LEVE		Pontos Perdidos
32	PROTEÇÃO - Falta / falha nas esperas de prumadas (cano dobrado, caps, espuma)	0,75
33	GÁS - Falta de Rebaixo para execução das tubulações de gás	0,75
34	PASSANTES - Sobra ou falta do passante Pex acima ou abaixo da laje - (5,0 cm acima da laje)	0,75
35	PROTEÇÕES - Falta de plug nas conexões terminais e proteções plásticas nos registros	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 5 – Itens de Verificação – ALEVANARIA ESTRUTURAL

ALVENARIA ESTRUTURAL	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
ENSAIOS - Falta de ensaios de compressão	3,0
PROJETOS - Falta de Aderência aos projetos	3,0

JUNTAS DE DILATAÇÃO - Falha de execução nas juntas de dilatação: último pavimento, sobre paredes, platibanda	3,0
ARGAMASSA - falha no traço conforme projeto (não utilizar aditivo substituindo a Cal)	3,0
BLOCO CANALETA - Canaleta sem grauteamento após assentamento do bloco acima	3,0
COTA - Piso em nível ou abaixo da calçada (correto acima)	3,0
ELÉTRICA - Falta de acompanhamento de elétrica (eletrodutos)	3,0
GROUTE - falha no traço	3,0
GROUTE - Falta ou falha no grauteamento	3,0
JANELA DE INSPEÇÃO - Ausente ou falta de janela intermediária quando grouteada quinta fiada	3,0
JANELA DE INSPEÇÃO - Primária ausente	3,0
ENSAIOS - Fck 7 dias < que 70% do Fck especificado ou fora da curva de evolução	3,0
JUNTA TRANSVERSAL - Não preenchida (perda de 20% de resistência)	3,0
RN - Falta de definição de referência de nível	3,0
RN - falta de mapeamento de RN antes da marcação	3,0
VERGAS E CONTRAVERGAS - Falta de transpasse mínimo de 30cm e altura mínima 10 cm	3,0
VERGAS E CONTRAVERGAS - Não executadas em 100% dos vãos	3,0
VERGAS E CONTRAVERGAS - Não Grouteadas	3,0

Tabela 5 – Itens de Verificação – ALEVANARIA ESTRUTURAL

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ALVENARIA - fora de esquadro ou pruno	1,5
1 ^{as} FIADAS - Falta de utilização de argamassa de assentamento com aditivo impermeabilizante (aditivo PVA) nas três primeiras fiadas de alvenaria do pavimento terreo.	1,5
AMARRAÇÃO - falha na amarração / tela eletrosoldada espera para alv. Vedação	1,5
ARGAMASSA - adição de água após a mistura	1,5
ARGAMASSA - falta mistura mecânica	1,5
ARGAMASSA - utilização de massa vencida (+ de 2hs de mistura)	1,5
BLOCO - com fissuras e/ou trincas	1,5
BLOCO CANALETA - Não utilizado em vãos de porta ou janela	1,5
ELEVAÇÃO -Sem marcação concluída	1,5
EQUIPAMENTOS - falta de escantilhão metálico	1,5
EQUIPAMENTOS - falta de gabarito metálico para vãos	1,5
ESCADARIA - Falha na altura dos espelhos	1,5
GROUTE - adição de água após a mistura	1,5
GROUTE - falta de utilização de argamassadeira elétrica	1,5
GROUTEAMENTO - Canaletas de respaldo grouteadas antes do assoalho completo da laje	1,5

JANELA DE GRAUTEAMENTO - cortada sem makita ou serra copo	1,5
MARCAÇÃO - Sem molhar a laje antes de execução	1,5
MARCAÇÃO - Sem nivelamento e/ou espessura menor que 1cm	1,5
VERGAS - Erro na altura da verga vãos de portas (2,16 a 2,17)	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
CONCRETO - Segregação de nata em pisos / encontro laje x alven / janelas de inspeção de groute	0,75
EQUIPAMENTOS - falta de masseira plástica ou metálica	0,75
GROUTE/ARGAMASSA - falta de placa de traço junto a argamassadeira	0,75
JANELA DE GRAUTEAMENTO - deformação	0,75
JANELA DE GRAUTEAMENTO - falta do uso de fita de nylon	0,75
JUNTA - falta de espes. Vertical e horiz. Entre 1 a 1,5cm	0,75
JUNTA - seca / mal preenchida	0,75
RN - falta de pintura em vãos	0,75
VIBRAÇÃO - Vibração manual para adensamento de groute	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 6 – Itens de Verificação – ALEVNARIA DE VEDAÇÃO

ALVENARIA DE VEDAÇÃO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PROJETOS - Falta de Aderência aos projetos	3,0
AMARRAÇÃO - Alv. x Alv. sem pirâmide	3,0
AMARRAÇÃO - Falta de amarração (uso de tela) na estrutura / alvenaria.	3,0
CHAPISCO - Não realizado no encontro com a estrutura	3,0
ELEVAÇÃO - Sem marcação concluída	3,0
ENCUNHAMENTO - Sem 3 pavimentos acima carregados	3,0
INSTALAÇÕES - Falta de acompanhamento de elétrica.	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
APERTO - Falta de preenchimento completo do bloco de aperto	1,5
ARGAMASSA - Adição de água após a mistura	1,5
ARGAMASSA - Falha no traço (1 : 1 : 16)	1,5
ARGAMASSA - Falta de mistura mecânica da argamassa	1,5
ARGAMASSA - Utilização de massa vencida (+ de 2hs de mistura)	1,5
BLOCOS - Com fissuras e/ou trinca	1,5
BLOCOS - Corte com ponteiro	1,5
CHAPISCO - Falha no traço ou falho / baixa rugosidade (1:3) em volume + aditivo PVA (1:6)	1,5

ENCUNHAMENTO - Menor que 1,5cm ou maior que 3,0cm	1,5
ENCUNHAMENTO - Última fiada sem o 1/2 bloco na horizontal e/ou com face lisa p/cima	1,5
EQUIPAMENTOS - Falta de escantilhão metálico	1,5
JUNTA - Falha na espessura junto ao pilar (entre 1,0 cm e 2,5cm)	1,5
JUNTA - Fissura e/ou trinca no encontro alv. X estrutura	1,5
MARCAÇÃO - Sem nivelamento e/ou espessura menor que 1cm	1,5
RN - Falta de mapeamento de RN antes da marcação (quando contrapiso previsto)	1,5
RN - Falta de referência de nível definida	1,5
VERGAS - Nível incorreto (correto 2,16m / 2,17m do contrapiso acabado ou piso zero)	1,5

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
AMARRAÇÃO - Falha na posição e/ou fixação da tela com 4 furos (parte menor)	0,75
AMARRAÇÃO - Tela fora de medida (comprimento menor que o bloco ou largura incorreta)	0,75
ARGAMASSA - Falta de placa de traço junto a argamassadeira	0,75
CHAPISCO - Não realizado antes da marcação	0,75
CHAPISCO - Sem 72hs de antecedência antes da Marcação	0,75
ENCUNHAMENTO - Falta do provisório (cunha de madeira) e/ou falha nº de cunhas (3 por pano) ou frouxas	0,75
ENCUNHAMENTO - Realizado sem bisnaga de napa	0,75
ENCUNHAMENTO - Sem encunhamento de Shaft's	0,75
EQUIPAMENTOS - Falta de masseira plástica ou metálica	0,75
JUNTA - Falta de espes. Vertical e horiz. Entre 1 a 1,5cm	0,75
JUNTA - Seca	0,75
RN - Falta de pintura em vãos	0,75
VERGA - Verga aflorando na alvenaria	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 7 – Itens de Verificação – CONTRAPISO

CONTRAPISO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
ARGAMASSA - Traço fora do especificado (1:11) sacos de 20kg (220Kg de areia) - tipo farofa	3,0
LAVAGEM - Falta de lavagem com hidro jato com 24 horas de antecedência	3,0
CAIMENTO RALO - falta em ambientes com escoamento (sacadas, box, área de serviço, terraços)	3,0
PONTE DE ADERÊNCIA - Falta ou falha no traço (1:6 aditivo PVA) polvilhamento com cimento e vassouramento	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ACABAMENTO - Falta de acabamento semi queimado	1,5
ACABAMENTO - Aplicação de água para o acabamento de superfície	1,5
ACABAMENTO - Falta de sarrafeamento sobre mestras	1,5
ACABAMENTO - Falta do uso de polvilhamento de cimento para acabamento	1,5
ARGAMASSA - Falta de mistura mecânica (betoneira ou argamassadeira)	1,5
AREIA - Areia suja (falta de teste expedito)	1,5

CURA - Falta de cura úmida (24h após com regador ou mangueira)	1,5
ESPESSURA - Falta de espessura mínima de 2,0 cm (1,0 cm para ralos)	1,5
TALISCA - Falta de taliscamento para execução do contra piso	1,5
SOCADOR - Socador fora do padrão especificado (30cm x 30cm com 10kg)	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
PRESERVAÇÃO - Falta de isolamento de área (48 horas)	0,75
JUNTA - Junta de encerramento de trabalho fora do especificado (correto chanfro ou jacaré/W)	0,75
PERCUSSÃO - falta de ensaio de percussão após 7 dias	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 8 – Itens de Verificação – DRYWALL

DRY WALL	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
MONTAGEM - Uso de guias no lugar de montantes e vice versa	3,0
PROJETO - Montagem em desacordo com projeto	3,0
TESTES - Falta de testes de estanqueidade da distribuição hidráulica antes do início do chapeamento	3,0
TUBOS DE COBRE isolados a fim de evitar corrosão galvânica	3,0
GUIAS - Assentamento de guias em superfície irregular	3,0
MONTANTES - Falha no espaçamento entre montantes de 40 cm a 60 cm conforme projeto	3,0
CHANFRO - Falta de chanfro 40 cm quina do shaft (para impermeabilização)	3,0
FITA - Falta de utilização nas juntas (quando revest. não for cerâmico)	3,0
PAGINAÇÃO - Falta de paginação direta sobre vão de porta	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
FIXAÇÃO - Falha no espaçamento máximo das guias com parafuso e bucha a cada 60cm e 5cm da borda	1,5

FIXAÇÃO - Falta de fixação de montantes em guias (pulsionados ou parafuso lentilha)	1,5
REFORÇO VÃOS - Falta de guias inferior e superior dobradas 20 cm em vãos de porta	1,5
REFORÇO VÃOS - Falta de montante auxiliar sobre vãos de porta e janelas	1,5
REFORÇO VÃOS PORTAS - Falta de montante duplo em vãos de portas	1,5
ENCONTRO DE PAREDE EM "T" - Falta de folga para passagem da chapa ou falta de passagem de chapa	1,5
ENCONTRO DE PAREDE EM "T" - Falta de montante extra no encontro de parede em "T"	1,5
FOLGA - Falta de folga de 0,5cm na fixação de montantes em guias	1,5
ESQUADRO - Falha no esquadro	1,5
PRUMO - Falta de prumo	1,5
REFORÇO - Falta de posicionamento de reforços para tanques, louças, bancadas etc	1,5
GUIA - Assentada em superfície irregular	1,5
PRESERVAÇÃO - Cartão ou chapa danificada	1,5
EXECUÇÃO - Falta de folga de 1cm na parte inferior da chapa	1,5
EXECUÇÃO - Uso de equipamento inadequado para recorte de chapa	1,5
EXECUÇÃO - Em paredes com pé-direito alto, as juntas horizontais devem ser desencontradas	1,5
EXECUÇÃO - Erro na especificação do parafuso	1,5
ACABAMENTO - Falta de rejuntamento nos pontos de hidráulica	1,5
ACABAMENTO - Falta de cobrimento de fita e/ou presença de bolhas ou ressaltos	1,5
MONTANTE - Uso de montante no lugar de guia ou vice versa	1,5
PAREDE EM "T" - Falta de chapa atrás do montante	1,5

Tabela 8 – Itens de Verificação – DRYWALL

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
PRESERVAÇÃO - guias ou montantes amassados ou tortos	0,75
EMENDA - de montante por meio de encaixe telescópico com transpasse de 30cm	0,75
VÃO - Falta de RN no vão de porta	0,75
FUROS EXTRAS - Execução de furos extras em montantes sem ferramenta específica	0,75
FIXAÇÃO - Erro na especificação do parafuso (chapa x metal / metal x metal)	0,75
EXECUÇÃO - Parafuso não faceando o cartão	0,75
EXECUÇÃO - Os parafusos devem ser fixadas a cada 25 a 30cm	0,75
EXECUÇÃO - Chapas devem ser fixadas na vertical	0,75
ACABAMENTO - Presença de rebarbas	0,75
ACABAMENTO - Falta de requadro das caixinhas	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 9 – Itens de Verificação – GESSO LISO

GESSO LISO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
SEQUENCIA EXECUTIVA - Falta de sequencia executiva - Inicio Teto / Paredes Altas / Paredes baixas	3,0
ESPESSURA - Falta de espessura minima de Gesso (Paredes internas 0,5cm e externas 0,7cm)	3,0
CHAPISCO ROLADO - falho baixa rugosidade ou esfarelado, traço fora do especificado	3,0
PROJETO: Executado em desacordo com projeto	3,0
CHAPISCO CURA - Falta de cura de 72 horas	3,0
ACABAMENTO - Falta de gesso taliscado faixa de 70 cm no teto - Obras Faixas 2, 3 e SBPE	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
CAIXINHAS ELÉTRICAS / QD - Sujas ou sem proteção plástica	1,5
ACABAMENTO: Falha, irregular, ondulação em excesso, manchado.	1,5
CAIXINHAS ELÉTRICAS / QD - Falta de requadro	1,5
FISSURAS: Fissuras e trincas	1,5
CONTRAMARCO - Sujos de gesso	1,5
CHANFRO - Falta de Vãos das portas com cantos chanfrados	1,5
DESPERDÍCIO - Desperdício excessivo (ex: evidenciado gesso "puxado" dentro de masseira).	1,5
PROTEÇÃO - Proteção do Contrapiso ou Laje Zero: Falta de utilização de lona vinílica	1,5
TALISCAS E MESTRAS - Não executadas para gesso taliscado	1,5
REGULARIZAÇÃO - Entrada de Gesso Liso sem regularização de Alvenaria e/ou Estrutura	1,5

Tabela 9 – Itens de Verificação – GESSO LISO

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
CANTOS RISCADOS - Falta de cantos riscados	0,75
CAIXINHAS DE TETO - Falha na requadração de caixinhas de teto (Furos aparentes para caixinha estanque)	0,75
PROTEÇÃO - Falha na utilização da lona vinílica ou lona fora de padrão (E: 6,0mm)	0,75
PONTOS DE FERRUGEM - presença de pregos ou arames que possam manchar o gesso	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 10 – Itens de Verificação – EMBOÇO

PROCEDIMENTO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
CHAPISCO: Não realizado em estrutura ou bloco cerâmico liso	3,0
PROJETO - Realizado em desacordo com projeto	3,0
EMBOÇO: Antes de 14 dias da elevação da alvenaria	3,0

CHAPISCO: - Falho, esfarelado, ralo	3,0
TRAÇO CHAPISCO - Deve ser de 1:3 em volume ou • 1 sc cimento (50Kg) : 6 dosagens de areia (Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (162 Kg de areia) : Solução aditivo PVA 1:6 em volume	3,0
TRAÇO EMBOÇO - Falha [1 saco cimento 50 Kg : 1 saco de cal 20 Kg : 12 dosagens de areia(Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (324 Kg de areia)] ou Diferente Traço Fornecedor Argamassa	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
PLACA DE TRAÇO - Falta placa de traço junto a central de mistura (chapisco e/ou emboço)	1,50
REGULARIZAÇÃO - Início do emboço sem correção de arremates de alvenaria / Estrutura	1,5
CORREÇÕES - Falta de chumbamento prévio com tela para rasgos com largura > 5cm	1,5
ENCUNHAMENTO DEFINITIVO - Início do Emboço sem encunhamento definitivo executado	1,5
ESPESSURA MÍNIMA - Incorreta (mínimo 1,5cm)	1,5
QD - Falta de proteção	1,5
TALISCAMENTO - Ausente ou falho	1,5
REFORÇO: Falta de tela de reforço para espessura maior que 5cm	1,5
ACABAMENTO: Trincas e fissuras (desempenamento verde)	1,5
REQUADRO - Falha em caixinhas elétricas e QDs	1,5
CHANFRO - Falta de cantos chanfrados	1,5
CAIXAS ELÉTRICAS - Presença de Argamassa em seu interior	1,5
MISTURA MECÂNICA - Não realizada	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
CONTRAMARCOS - Excesso de Argamassa	0,75
ACABAMENTO: Feltrado para pintura	0,75
MASSEIRA - Ausente ou incorreta (Deve ser plástica ou metálica)	0,75
PROTEÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS - Ausente ou Ineficiente	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 11 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO RESERVATÓRIOS E ARRIMOS

IMPERMEABILIZAÇÃO RESERVATÓRIOS E ARRIMOS	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
MATERIAL - Falha material: Reservatório Enterrado A \leq 10 m ² (Arg Pol Comum + Tela poliéster 100%)	3,0
MATERIAL - Falha aplicação material: Reservatório Enterrado A \geq 10 m ² (Arg Pol Comum + Arg Pol Termoplástica + Tela poliéster 100%);	3,0
MATERIAL - Falha aplicação material: Reservatório Elevado (3 demãos Arg Pol Termoplástica + Tela poliéster 100%);	3,0
MATERIAL - Falha aplicação material: Muro de Arrimo Externamente (Arg Pol Comum + Tela poliéster reforços específicos);	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ESCALA FUNDO POÇO - Impermeabilização sem chumbamento/aparafusamento escada fundo do poço	1,5
REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - Falta de preenchimento prévio de falhas	1,5
REGULARIZAÇÃO DA ESTRUTURA PARA POÇOS ELEVADORES - Falta de meia cana nos cantos	1,5

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
LENÇOL FREÁTICO - Poço sob influencia de lençol freático exige outras tratativas Fonte: Aatoria Própria	0,75

Tabela 12 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO FUNDAÇÕES, ALVENARIA E BARRADO EXTERNO

IMPERMEABILIZAÇÃO FUNDAÇÕES, ALVENARIA E BARRADO EXTERNO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
BALDRAMES - Falta de Impermeabilização de baldrames	3,0
BARRADO - Falta de impermeabilização alvenaria externa até 60 cm acima do nível piso externo antes do chapisco e emboço da fachada.	3,0
BARRADO - Falta de aditivo impermeabilizante na argamassa de emboço revestimento externo até 60 cm altura fachada	3,0
RADIER/PISO CONCRETO - Falta de impermeabilização de faixa argamassa polimérica antes marcação da alvenaria	3,0
ARGAMASSA MARCAÇÃO ALVENARIA - Falta de aditivo impermeabilizante na argamassa de assentamento da primeira fiada	3,0
BALDRAMES - Falha de Impermeabilização de baldrames	3,0

BARRADO - Falha de impermeabilização alvenaria externa até 60 cm acima do nível piso externo antes do chapisco e emboço da fachada.	3,0
BARRADO - Falha na utilização de aditivo impermeabilizante na argamassa de emboço de fachada até 60 cm de altura	3,0
RADIER/PISO CONCRETO - Falha na impermeabilização de faixa argamassa polimérica antes marcação da alvenaria	3,0
ARGAMASSA MARCAÇÃO ALVENARIA - Falha na utilização de aditivo impermeabilizante na argamassa de assentamento da primeira fiada	3,0
IMPERMEABILIZANTE FUNDAÇÕES - Utilização do produto errado na impermeabilização - Cimento (Argamassa) Polimérico x Produtos asfálticos	3,0
RADIER - Falta de lona Plástica radier sobre camada de brita	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
TELA - Falta de reforço de tela de poliéster de 30 cm nas interfaces Baldrame x Piso x Alvenaria ou Radier x Alvenaria	1,5
REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - Falta de preenchimento prévio de falhas	1,5

Fonte: Autoria Própria

Tabela 13 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS –SISTEMA MANTA ASFÁLTICA

IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS - SISTEMA MANTA ASFÁLTICA	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
RALOS/TUBULAÇÕES EMERGENTES NA EXTRATORA - Não colados com Cola de Alta Resistência + Anel de borracha	3,0
FUROS NA MANTA - Fixação de equipamentos furando a manta	3,0
CHUMBAMENTO FALHO DAS CONEXÕES - Na laje	3,0
CAMADA SEPARADORA - Não executada ou falha - Filme de Polietileno	3,0
REGULARIZAÇÃO PARA MANTA - Impermeabilização aplicada sobre superfície não regularizada	3,0
TESTE DE CARGA PISCINA - Não executado (72 horas) antes da impermeabilização	3,0
TESTE DE ESTANQUEIDADE MANTA - Não executado ou duração incorreta (72 horas)	3,0
RODAPÉS IMPERMEABILIZAÇÃO - Sempre 20 cm acima cota piso acabado	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
CAIMENTO - Incorreto nas áreas externas (mínimo 1,5%)	1,5
CONSUMO DE ASFALTO - Consumo incorreto para o banho de asfalto	1,5
ELETRODUTOS - Assentados sobre manta antes da proteção mecânica (Devem ser assentados sobre a proteção mecânica)	1,5
INTEGRIDADE - Impermeabilização danificada ou com falhas	1,5
JUNTAS DE DILATAÇÃO - Não iniciando colagem de manta pela junta de dilatação - 1ª parte do tratamento da junta	1,5
JUNTAS DE DILATAÇÃO - Não sendo ponto mais alto da regularização	1,5
LÃ DE VIDRO - Juntas de dilatação sem lã de vidro	1,5
PISCINAS TRATAMENTO EFLORESCÊNCIA - sem tratamento (3 demãos de baucryl 5000 após regularização para cerâmica)	1,5
PISCINA NÍVEL DE BORDA - Incorreto ou irregular	1,5
PISCINA PRAZO ENCHIMENTO - Não respeitado (eflorescência) - Mínimo 5 dias	1,5
PISCINA PRAZO REJUNTE - Não respeitado (eflorescência) - Mínimo 3 dias	1,5
PINTURA ANTI-RAIZ - Não executada ou falha para floreirtas	1,5
PRIMER - Não executado ou irregular	1,5
PROTEÇÃO MECÂNICA - Excesso de espessura (máximo 3 cm - Chapisco Prévio Reforçado Vertical e Vassourado Horizontal)	1,5
REFORÇO DE RALOS (Margaridas) - Incorretos ou não executados	1,5
REFORÇO DE TUBULAÇÕES - Não executado ou incorreto	1,5
TRANSPASSE MANTAS ASFÁLTICAS - Inferior a 10 cm	1,5
REGULARIZAÇÃO DA ESTRUTURA PARA MANTA ASFÁLTICA - Falta de meia cana nos cantos	1,5
REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - Falta de preenchimento prévio de falhas	1,5

Tabela 13 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS –SISTEMA MANTA ASFÁLTICA

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
ESPESSURA DE REGULARIZAÇÃO MANTA ASFÁLTICA - Superior a 11 cm	0,75
ISOLAMENTO DA ÁREA EM IMPERMEABILIZAÇÃO - Não executado ou falho	0,75
MANTA ASFÁLTICA DE SACRIFÍCIO - Não executada	0,75
PISCINA PASSANTES - Não lixados e sem tamponamento	0,75
PRIMER - Não preservado /não isolado	0,75
PROTEÇÃO MECÂNICA MANTA ASFÁLTICA - Falta de proteção mecânica (chapisco prévio) sobre a impermeabilização do barrado da fachada	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 14 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS –SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEAVEL

IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS - SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEÁVEL	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
RALOS/TUBULAÇÕES EMERGENTES NA EXTRATORA - Não colados com Cola de Alta Resistência + Anel de borracha	3,0
FUROS NA MAI - Fixação de equipamentos furando a MAI	3,0
CHUMBAMENTO FALHO DAS CONEXÕES - Na laje	3,0
REGULARIZAÇÃO (AMP) PARA MAI - Impermeabilização aplicada sobre superfície não regularizada	3,0
REGULARIZAÇÃO (AMP) PARA MAI - Falta/Falha de ponte de aderencia para a regularização AMP	3,0
TESTE DE CARGA PISCINA - Não executado (72 horas) antes da impermeabilização	3,0
TESTE DE ESTANQUEIDADE MAI - Não executado ou duração incorreta (72 horas)	3,0
REFORÇO DE RALOS E TUBOS EMERGENTES ANTES AMP - Falta/Falha de reforço de ralos antes da regularização AMP (1º Tratamento dos ralos)	3,0
RALOS E TUBOS EMERGENTES ANTES MAI: Falta/Falha tratamento primário MAI (margarida)	3,0
REV.3MM - Falta do Revestimento Estruturado (REV.3MM) entre AMP e MAI	3,0
RODAPÉS E CANTOS MAI: Falta/Falha reforço primário tela poliéster	3,0
RODAPÉS IMPERMEABILIZAÇÃO - Sempre 20 cm acima cota piso acabado	3,0
TELA DE POLIÉSTER: Falta com 2ª demão MAI	3,0
MAI DEMÃOS: Falha de aplicação de 4 demãos	3,0
TEMPO UTILIZAÇÃO MISTURA MAI: Excedido 60 minutos	3,0

Tabela 14 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO LAJES EXTERNAS, LAJES COBERTURA, VARANDAS DESCOBERTAS –SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEAVEL

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
TRAÇO AMP - Falha no traço da AMP (1 sc cimento : 6 baldes (20 l) areia + 15 litros de Baucryl ARGAREVEST + água para semi-plástica)	1,5
TRAÇO MAI FALHO - Correto (1 Baucryl 10000 : 1 cimento Portland)	1,5
RALO E TUBOS EMERGENTES - Falta/Falha afastamento 1 cm entre ralos e tubos emergentes e regularização AMP	1,5
RALO MAI - Falta/Falha preenchimento do sulco (afastamento) entre tubos emergentes e regularização AMP com a solução MAI	1,5
CAIMENTO - Incorreto nas áreas externas (mínimo 1,5%)	1,5

FALHA TRAÇO REV.3MM - Correto (20 kg ACI : 4 litros de Baucryl 10000 : 2 a 3 litros de água)	1,5
TELA POLIÉSTER REV.3MM - Falha de cobertura da tela de poliester na segunda demão REV.3MM	1,5
TELA POLIÉSTER MAI - Falha de cobertura da tela de poliester na segunda demão MAI	1,5
CONSUMO REV.3MM FALHO - Correto 6 kg/m ²	1,5
PISCINA TRATAMENTO ANTI-EFLORESCÊNCIA - sem tratamento (3 demãos de baucryl 5000 após regularização para cerâmica)	1,5
PISCINA NÍVEL DE BORDA - Incorreto ou irregular	1,5
PRAZO ENCHIMENTO PISCINA - Não respeitado (eflorescência) - Mínimo 5 dias	1,5
PRAZO REJUNTE PISCINA - Não respeitado (eflorescência) - Mínimo 3 dias	1,5
INTEGRIDADE - Impermeabilização danificada ou com falhas	1,5
JUNTAS DE DILATAÇÃO - Não iniciando impermeabilização pela junta de dilatação - 1ª parte do tratamento da junta	1,5
JUNTAS DE DILATAÇÃO - Não sendo ponto mais alto da regularização	1,5
REFORÇO DE RALOS (Margaridas) - Incorretos ou não executados	1,5
REFORÇO DE TUBULAÇÕES - Não executado ou incorreto	1,5
REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - Falta de preenchimento prévio de falhas	1,5

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
FALHA CURA REV.3MM - Correto 24 horas	0,75
FALHA CANTOS PARA MAI - Correto em 90°	0,75
FALTA PRIMER PARA MAI - 1 Baucryl 10000 : 4 água	0,75
ISOLAMENTO DA ÁREA EM IMPERMEABILIZAÇÃO - Não executado ou falho	0,75
PASSANTES PISCINA - Não lixados e sem tamponamento	0,75
PRIMER - Não preservado /não isolado	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 15 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO TORRE –SISTEMA ARGAMASSA POLIMÉRICA

IMPERMEABILIZAÇÃO TORRE - SISTEMA ARGAMASSA POLIMÉRICA	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PASSANTES/TUBULAÇÕES - Falta/Falha no chumbamento ou rigidez de passantes de ralos e tubulações	3,0
PROTEÇÃO MECÂNICA - ARGAMASSA POLIMÉRICA - Região Box, Áreas de Serviço e Varandas - Não realizada antes do início da cerâmica	3,0
REFORÇO DE RALO - ARGAMASSA POLIMÉRICA - Falta/Falha no reforço do ralo com tela (Margarida com 10 cm de profundidade)	3,0

REFORÇO DE RODAPÉS - Falta/Falha reforço de rodapés com tela de poliéster em toda região impermeabilizada (10 cm piso + 10 cm parede)	3,0
PREPARAÇÃO/REGULARIZAÇÃO SUPERFÍCIE - Falta/Falha no tratamento das falhas/trincas/fissuras do substrato (parede e piso)	3,0
CAIMENTO - Falta/falha de caimento para o ralo no contrapiso do box	3,0
VARANDAS X SALA/ÁREAS DE SERVIÇO X COZINHA - Falta/Falha assentamento de tropico de 10 cm no osso (antes contrapiso)	3,0
ÁREA SERVIÇO CONJUGADA COM VARANDA - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
ÁREA SERVIÇO CONJUGADA COM COZINHA - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
VARANDAS - Falta/Falha divisor e água e caimento para fora varanda	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
PRÉ - TENTO - Tamanho/posição irregular (tamanho: 2,5 x 2,5) (posição: 3,5 cm para dentro do shaft)	1,5
TESTE DE ESTANQUEIDADE - falta o teste de 48h - Banheiro, Área Serviço, Varandas	1,5
TESTE DE ESTANQUEIDADE - irregular / falta (ou não uso de câmara de bola)	1,5
BARREIRA - Falta de barreira de água para teste de estanqueidade - Banheiro, varanda e Área serviço conjugada com cozinha	1,5
TELA DE POLIESTER - aparente ou com rugas	1,5
DRY WALL - falta de aplicação de tarucel e mastique no encontro piso x dry wall ou (parede alvenaria x Dry Wall - 25 cm altura)	1,5
RALO - Falta de descida pintura impermeabilizante 10cm dentro do ralo	1,5
IMPERMEABILIZAÇÃO - Iniciada sem conclusão do Dry wall	1,5
APLICAÇÃO - Não aplicação de impermeabilização 25 cm acima do piso acabado nas paredes	1,5
HOMOGENEIDADE MISTURA - Falha homogeneidade da mistura - misturador mecânico por 3 minutos ou manual por 5 minutos	1,5
ASPECTO IMPERMEABILIZAÇÃO - Sem rugas, uniforme e sem bolhas	1,5
KIT TESTE ESTANQUEIDADE - Início Impermeabilização sem kit teste de estanqueidade na obra	1,5
CURA ÚLTIMA DEMÃO - Aguardar 3 dias da última demão para teste de estanqueidade	1,5
RALO X PROTEÇÃO MECÂNICA - Falha acabamento da proteção com ralo - Falha na garantia de encaixe da flange do porta grelhas	1,5

Tabela 15 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO TORRE –SISTEMA ARGAMASSA POLIMÉRICA

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
SEQUÊNCIA EXECUTIVA - 1º Passo: Reforços ralos e rodapés com uma demão antes da aplicação geral	0,75
CORTE PASSANTE - Falha corte passante/Uso ferramenta incorreta	0,75
EXCEDENTE - Impermeabilização deve exceder em pelo menos 10 cm o tropico da varanda ou porta do banheiro	0,75
RALOS - sujios/Falta de proteção	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 15 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA –SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEÁVEL

IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA - SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEÁVEL	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PASSANTES/TUBULAÇÕES - Falta/Falha no chumbamento ou rigidez de passantes de ralos e tubulações	3,0
REFORÇO DE RALO - MAI - Falta/Falha reforço de ralo com PU em chanfro no contrapiso	3,0
REFORÇO DE RODAPÉS - Falta/Falha reforço de rodapés com tela de poliéster em toda região impermeabilizada (10 cm piso + 10 cm parede)	3,0
PREPARAÇÃO/REGULARIZAÇÃO SUPERFÍCIE - Falta/Falha no tratamento das falhas/trincas/fissuras do substrato (parede e piso)	3,0
CAIMENTO - Falta/falha de caimento para o ralo no contrapiso do box	3,0
VARANDAS X SALA/ÁREAS DE SERVIÇO X COZINHA - Falta/Falha assentamento de tropico de 10 cm no osso (antes contrapiso)	3,0
ÁREA SERVIÇO CONJUGADA COM VARANDA - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
ÁREA SERVIÇO CONJUGADA COM COZINHA - Falta/Falha divisor de água e caimento no contrapiso para o ralo área serviço	3,0
VARANDAS - Falta/Falha divisor e água e caimento para fora varanda	3,0

Tabela 16 – Itens de Verificação – IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA –SISTEMA MEMBRANA ACRÍLICA IMPERMEÁVEL

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
PRÉ - TENTO - Tamanho/posição irregular (tamanho: 2,5 x 2,5) (posição: 3,5 cm para dentro do shaft)	1,5
TESTE DE ESTANQUEIDADE - falta o teste de 48h - Banheiro, Área Serviço, Varandas	1,5
TESTE DE ESTANQUEIDADE - irregular / falta (ou não uso de câmara de bola)	1,5
BARREIRA - Falta de barreira de água para teste de estanqueidade - Banheiro, varanda e Área serviço conjugada com cozinha	1,5
TELA DE POLIESTER - aparente ou com rugas	1,5
DRY WALL - falta de aplicação de tarucel e mastique no encontro piso x dry wall ou (parede alvenaria x Dry Wall - 25 cm altura)	1,5

RALO - Falta de descida pintura impermeabilizante 10cm dentro do ralo	1,5
IMPERMEABILIZAÇÃO - Iniciada sem conclusão do Dry wall	1,5
APLICAÇÃO - Não aplicação de impermeabilização 25 cm acima do piso acabado nas paredes	1,5
HOMOGENEIDADE MISTURA - Falha homogeneidade da mistura - misturador mecânico por 3 minutos ou manual por 5 minutos	1,5
ASPECTO IMPERMEABILIZAÇÃO - Sem rugas, uniforme e sem bolhas	1,5
KIT TESTE ESTANQUEIDADE - Início Impermeabilização sem kit teste de estanqueidade na obra	1,5
CURA ÚLTIMA DEMÃO - Aguardar 3 dias da última demão para teste de estanqueidade	1,5
CHANFRO RALO - MAI - Falta/Falha de chanfro no contrapiso ao redor do ralo para aplicação de PU (1,5 cm largura x 1,0 cm de profundidade)	1,5
CORTE PASSANTE - MAI - Corte do passante antes da aplicação do PU (correto: depois da cura do PU)	1,5
PU RALO - MAI - Cura de 12 horas antes do início da impermeabilização	1,5
IMPRIMAÇÃO - MAI - Falta de imprimação de toda a área a ser impermeabilizada após limpeza - (solução acrílico e água 1:2)	1,5

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
SEQUÊNCIA EXECUTIVA - 1º Passo: Reforços ralos e rodapés com uma demão antes da aplicação geral	0,75
CORTE PASSANTE - Falha corte passante/Uso ferramenta incorreta	0,75
EXCEDENTE - Impermeabilização deve exceder em pelo menos 10 cm o tropico da varanda ou porta do banheiro	0,75
RALOS - sujos/Falta de proteção	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 17 – Itens de Verificação – CERÂMICA(PAREDE E PISO)

CERÂMICA (PAREDE E PISO)	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
ASSENTAMENTO: Realizado com argamassa em pingos	3,0
ARGAMASSA - adição de água durante execução	3,0
ARGAMASSA - Diferente da especificada pelo fabricante	3,0
ASSENTAMENTO - Antes de 7 dias da execução do substrato (contrapiso ou reboco)	3,0
CAIMENTO - Caimento de Box / Laje descoberta / Varanda (inclinação ideal 1,5%)	3,0
ENGASTE TENTO - Tento do box não engastado na cerâmica da parede	3,0
ESQUADRO - Falha	3,0

JUNTA DE MOVIMENTAÇÃO: Não realizada em áreas externas > 20m ²	3,0
PROJETO: Executado em desacordo com projeto	3,0
TEMPO ARGAMASSA - Excedido 2 horas após a mistura (vida útil da massa)	3,0
TEMPO ASSENTAMENTO - Após abertura máx 6 min para AC I e 20 min AC II	3,0
TONALIDADE - Variação aparente de tonalidade	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ALINHAMENTO - Falta de alinhamento de junta	1,5
ARGAMASSA: Falta de repouso de 15 min após mistura	1,5
ARMAZENAMENTO - Incorreto	1,5
ASSENTAMENTO - Falta de dupla colagem em cerâmicas \geq (1200 cm ²) LxC	1,5
ASSENTAMENTO - Falta de preenchimento de argamassa colante (min 80%)	1,5
BAGUETE - Erro no posicionamento de baguete (correto alinhado com a folha de porta)	1,5
DESEMPENADEIRA - Falta do uso de desempenadeira dentada de 8mm	1,5
JUNTAS ESPESSURA - Junta fora da recomendação do fabricante, não uniformes	1,5
PAGINAÇÃO - Incorreta	1,5
PROTEÇÃO PORCELANATO - Falta de proteção	1,5
REJUNTE - Falta de aplicação de rejunte flexível encontro Emboço x Dry Wall	1,5
REJUNTE TEMPO - Realizado antes de 72h da cerâmica aplicada	1,5
REQUDRAÇÃO DE CAIXAS - Falha ou não realizada	1,5
RESSALTO - visível entre as peças	1,5
SOBREPOSIÇÃO - Azulejo não apoiado sobre o piso cerâmico	1,5
TENTO - Falha no posicionamento 1,5 cm para dentro do box em relação à quina do shaft	1,5

Tabela 17 – Itens de Verificação – CERÂMICA(PAREDE E PISO)

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
LIMPEZA: Falta de limpeza da base para assentamento (retirada de pó, e materiais soltos)	0,75
LIMPEZA: Falta de limpeza seca e úmida	0,75
LIMPEZA: juntas com excesso de argamassa antes do rejuntamento	0,75
MASSEIRA - Falta de masseira de plástica ou metálica	0,75
RECORTE - Falta de recuo de 0,5 cm em vãos de porta	0,75
REJUNTE - Má aplicação de rejunte, excessos ou vazios	0,75
SOBREPOSIÇÃO - Azulejo não apoiado sobre o piso cerâmico	0,75
TRAFEGO: Não evitado 3 dias após o assentamento e 7 dias após o rejuntamento	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 18 – Itens de Verificação – FORRO

FORRO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PRESERVAÇÃO - Cartão ou chapa danificada	3,0
JUNTAS DE ACABAMENTO - Não calafetadas e lixadas	3,0
PROJETO: Executado em desacordo com o projeto	3,0
FITA - Ausência	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
TABICA (DILATAÇÃO) - Não executada para áreas maiores que 50m ²	1,5
MANCHAS OU TRINCAS - Presentes na superfície	1,5
FITA - Falta de cobertura	1,5
ENCAIXE MACHO - FÊMEA - Danificado (plaquinha)	1,5
ACABAMENTO - Falta de gesso cola entre forro e cerâmica	1,5
PLANICIDADE/NIVELAMENTO - Incorreta ou fora da tolerância	1,5
PROTEÇÃO ANDAIME - Não colocada proteção para pés de andaime	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
Falta de acabamentos das juntas e calafetadas	0,75
FITA - Presença de rugas	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 19 – Itens de Verificação – FACHADA

FACHADA	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
LIMPEZA - Excessivas evidências de sujeira no substrato durante a execução do chapisco	3,0
TRAÇO CHAPISCO - Deve ser de 1:3 em volume ou • 1 sc cimento (50Kg) : 6 dosagens de areia (Padiola 35cmx35cmx17,5cm) (162 Kg de areia) : Solução aditivo PVA 1:6 em volume	3,0
TRAÇO EMBOÇO - Falha [1 saco cimento 50 Kg : 1 saco de cal 20 Kg : 12 dosagens de areia(Padiola 35cmx35cmx17,5cm)] ou Diferente Traço Fornecedor Argamassa	3,0
MAPEAMENTO - Falta de mapeamento	3,0

CHAPISCO AGULHADO - Falta de aplicação sobre alvenaria	3,0
CURA BASE PINTURA - Executada antes de 28 dias do término do emboço	3,0
CURA BASE CERÂMICA - Assentada antes de 21 dias do término do emboço	3,0
CHAPISCO INDUSTRIALIZADO - Falta de aplicação na estrutura ou uso inadequado (correto com desempenadeira metálica 10 mm)	3,0
ARGAMASSA ACIII - Falta de uso de Argamassa de Assentamento AC III e/ou conforme projeto	3,0
TRECHO REFERÊNCIA - Falta da realização do "trecho" referência mínima de qualidade e ensaios de resistência antes do início da fachada	3,0
TESTES - Falta de Testes de Resistência de Aderência à Tração no emboço e na cerâmica (1° / 4° / 8° ... andar) após 28 dias	3,0
FRISOS ESTRUTURAIS (JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO) - Inexistência de frisos estruturais (Alvenaria Vedação x fundo de viga - Alvenaria Estrutural x Laje)	3,0
ENCUNHAMENTO (ou Aperto) - Falta nas áreas externas	3,0
TELA - Falta de colocação nos encontros da alvenaria com a estrutura ou conforme projeto	3,0
TELA DE REFORÇO - (Vigas das Varandas) - Falta e/ou erro de posicionamento (realizar o U - Fundo de Vigas) e/ou (Vigas Invertidas - Peitoris Gradis)	3,0
TELA DE REFORÇO - Falta em emboço acima de 5,0 cm (executar 3,5cm do emboço e aplicar a tela)	3,0
PEITORIS - Ponte de Aderência (Solução 1:6 aditivo PVA + cimento vassourado) + argamassa 1:4 consistência farofa - Exceto quando houver pedra	3,0
PLANICIDADE - Falha planicidade panos	3,0
QUINAS - Falha alinhamento quinas	3,0

Tabela 19 – Itens de Verificação – FACHADA

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
MASSEIRAS - Falta do uso de masseiras em PVC ou metálicas	1,50
HIDROJATO - falta de uso	1,50
PLACA DE TRAÇO - Falta placa de traço junto a central de mistura (chapisco e/ou emboço)	1,50
ARAME DE PRUMO - Falta de preservação dos arames de prumo	1,50
ARGAMASSA - Falta de argamassadeira de eixo horizontal ou betoneira	1,50
ARGAMASSA - Vencida, mais de 2 horas após a mistura	1,50
ARGAMASSA - Falta de Emendas das argamassas a 45 graus e/ou jacaré	1,50

FRISO - falta de nivelamento e/ou alinhamento do friso	1,50
TRATAMENT DE FRISO (Baucryl) - Não executado	1,50
TRATAMENT DE FRISO (Baucryl) - Não executado	1,50
ESQUADRO LATERAL - Falta de abertura lateral - 5mm (quando contramarco)	1,50
PINGADEIRA - Não executada ou invertida	1,50
PEITORIS - Falta de caimento 1,0 cm com pingadeira	1,50
LIMPEZA DA BASE (p/ cerâmica) - Falta de limpeza seca do emboço e umedecimento	1,50
FRISO - Desencontrado nas quinas do prédio	1,50
ESPESSURA - Erro na espessura mínima de massa sobre concreto (2,0 cm) e alvenaria (2,5 cm)	1,50
FRISO - Dimensões incorretas (Altura 2,0cm e Profundidade 1,5cm)	1,50
TESTE ADESÃO TARDOZ - Falta de preenchimento de 80% de Argamassa no TardoZ da Cerâmica (Teste de adesão) - 3 peças por pedreiro por balancim diariamente	1,50
FISSURAS / TRINCAS - Falta de uniformidade de superfície, presença de fissuras ou trincas	1,50
ENSAIO DE PERCUSSÃO - Após 7 dias e isento de som de oco	1,50
MODULAÇÃO - Falta de paginação nas cerâmicas de fachada	1,50
REQUADRAÇÃO DE VÃOS / CONTRAMARCO - Inicio das atividades sem o término completo da Requadrção de Vãos com Gabaritos ou Instalação de Contramarcos	1,50
COMPRESSOR - Erro na calibração/ pressão do equipamento (chapisco 90 PSI e emboço 110 PSI)	1,50
CHAPIM/ PEITORIL - Aplicação de chapins/ peitoril antes do término da fachada (correto é após a finalização)	1,50
AREIA - Areia inadequada (falta do teste Expedito de Qualidade)	1,50
PRESERVAÇÃO - Falha na preservação dos outros serviços concluídos	1,50

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
FRISADOR - Falta do uso de frisador	0,75
ARGAMASSA - Central de dosagem de Materiais imprópria	0,75
EMBOÇO - Acabamento inadequado para assentamento de cerâmica	0,75
CORPOS DE PROVA - corpos de prova em arames de referência (não utilizar blocos)	0,75
PRESERVAÇÃO - Falta de proteção nos vãos de caixilhos (balancins em execução)	0,75
DESEMPENADEIRA - Falta do uso de desempenadeira dentada de 8mm para o assentamento cerâmico	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 20 – Itens de Verificação – PORTAS DE MADEIRA

PORTAS DE MADEIRA	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
DESCOLAMENTO DE LÂMINAS - Folhas de porta soltando	3,0
FIXAÇÃO: Utilização de argamassa para chumbamento	3,0
FUNCIONAMENTO: Porta não fecha ou com atrito em piso ou batente	3,0
KITS DESMONTADOS - Recebimento dos kits desmontados	3,0

KITS: Danificados	3,0
NÍVEL DE VÃOS - Portas instaladas em vão com nível incorreto (2,17 +-1,0cm)	3,0
MOVIMENTAÇÃO - Manter a porta fechada após aplicação da espuma por 24 Horas	3,0
PINTURA DE KITS - Recebimento dos kits sem pré pintura de fábrica ou falha	3,0
PROJETOS: Executadas em desacordo com projeto	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ALIZAR - Alizar cortado em função de dimensão incorreta da boneca ou bancas	1,5
ALIZARES - Fixados com pregos e martelo	1,5
ALIZARES - Meia esquadria com ressalto	1,5
BAGUETES - Desalinhado com a folha da porta	1,5
CORTE BATENTE - Redução da largura do batente para corrigir erro de medição	1,5
CUNHAS - Não removidas após a secagem da espuma	1,5
DIMENSÃO BATENTE - Incorreta	1,5
ESPUMA DE POLIURETANO - Falta de três pontos de cada lado	1,5
NÍVEL - Falta de nível entre Kits	1,5
ONDULAÇÕES - Folha da porta com Ondulações	1,5
OXIDAÇÃO - Dobradiças, maçanetas ou acabamentos oxidados	1,5
PRUMO - Fora de prumo	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos

ALIZARES - Desníveis entre alizer e parede preenchido com massa corrida (correto denverflex)	0,75
ALIZARES DESALINHADOS - Desalinhado com a parede	0,75
ALIZARES PRESERVAÇÃO - não preservados	0,75
AZULEJO/GESSO - não preservados	0,75
BORRACHA DE VEDAÇÃO - Não retirada para a pintura final da porta (Q.A)	0,75
DOBRADIÇA - com ressaltos	0,75
EMBALAGEM - Inexistente ou deteriorada	0,75
ESQUADRO - Incorreto	0,75
FRESTAS E FOLGAS - Incorretas	0,75
IDENTIFICAÇÃO - Inexistente ou falha	0,75
RECORTE - Não executado recorte do batente da borta junto ao bague do piso	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 21 – Itens de Verificação – ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PROJETO - Em desacordo	3,0
ASPECTO GERAL - Com argamassa	3,0
INSTALAÇÃO - Executada antes revestimento externo sem proteção (quando aplicável)	3,0

VÃOS - Janelas instaladas em vão incorreto (forçando entortando)	3,0
VEDAÇÃO PU - Não executada ou falha (deve ser executado nas frestas laterais e superior externas)	3,0
SILICONE - Não poderá ser usado para vedação de esquadrias (CEF)	3,0
VIDRO - solto, quebrado, fixação incorreta	3,0
IMPERMEABILIZAÇÃO - Não realizada no peitoril e 20cm nas laterais	3,0
VIDRO - Não instalado previamente	3,0
REQUADRO COM GABARITO - Falha no Traço (1:3 - laterais e parte superior / 1:4 - farofa peitorial)	3,0
REQUADRO COM GABARITO - Falta de caimento peitoril mínimo 3%	3,0
REQUADRO COM GABARITO - Falta de 2,0 cm de transpasse lateral e 2,5 para pingadeira	3,0
REQUADRO COM GABARITO - Medida do vão acabado incorreta	3,0
REQUADRO COM GABARITO - Fora de prumo ou esquadro	3,0
CONTRAMARCO - Chumbamento falho - (Som cavo, mal executado ou massa trincando)	3,0
CONTRAMARCO - Falha no traço - 1:3 (em volume)	3,0
CONTRAMARCO - Falta do Arame de Prumo de fachada	3,0
CONTRAMARCO - Gabarito metálico não utilizado	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
FRESTAS - Interface vidro, alumínio	1,5
ALIZARES - Desalinhados ou meia esquadria irregular	1,5
REQUADRO COM GABARITO - Fissuras trincas	1,5
REQUADRO COM GABARITO - Ondulações	1,5
REQUADRO COM GABARITO - peitoril sem pingadeira ou quebrado	1,5
ESCOVA - Fita vedatória irregular ou suja	1,5
FECHO OU FECHADURA - Irregular ou com defeito	1,5
FUNCIONAMENTO - Defeituoso	1,5
PROTEÇÃO - Falta de proteção de fábrica (Alvenaria estrutural - quando aplicável)	1,5
RISCOS - Riscos ou mancha em vidro ou alumínio	1,5
CONTRAMARCO - Deformações	1,5
CONTRAMARCO - instalado sem taliscamento para áreas com reboco interno	1,5
CONTRAMARCO - Instalado sem folga para cerâmica / gesso	1,5
CONTRAMARCO - Ausência de chapisco rolado em todo vão, falho ou sem cura de 72Horas	1,5
CONTRAMARCO - Falta de fixação das grapas	1,5
CONTRAMARCO - Espessura de chumbamento (entre 1,5cm e 3,0cm) ou superior a 3 cm sem 1ª cheia	1,5

Tabela 21 – Itens de Verificação – ESQUADRIA DE ALUMÍNIO

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
CUNHAS - Não removidas após o chumbamento	0,75
REQUADRO COM GABARITO - Falta de cura úmida 24 horas depois	0,75
ESPUMA DE FIXAÇÃO - Falta de remoção do excesso	0,75
PREENCHIMENTO CUNHAS - Complemento dos trechos de cunha com espuma	0,75

CONTRAMARCO - Arame preso no chumbamento	0,75
CONTRAMARCO - Cunhas de madeira não retiradas após o chumbamento	0,75
CONTRAMARCO - Limpeza - excesso de sujeira	0,75
CONTRAMARCO - 1/2 esquadria com peça plástica	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 22 – Itens de Verificação – BANCADAS / MARMORES / GRANITOS

BANCADAS / MÁRMORES / GRANITOS	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PROJETO - Instalações em desacordo com projeto	3,0
COLA FLEXÍVEL - Ausência sobre os suportes (mão francesa)	3,0
COLA FLEXÍVEL - Falta de aplicação ref. CA 3400 Hilt no encontro da banca com a parede	3,0
FIXAÇÃO - Incorretos para fixação das mãos francesas (bucha e parafuso comum (S8 / S10)	3,0
COLAGEM DE CUBAS - Falta de massa plástica ou resina	3,0
PROJETO - Executado em desacordo com o projeto	3,0
ACIII DRY WALL - Ausência de ACIII para assentamento de granito sobre dry wall	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
ACABAMENTO - Falta de acabamento com cola flexível	1,5
PINTURA DE MÃO FRANCESA- Não realizada ou falha	1,5
NIVELAMENTO DE BANCADA - Incorreto	1,5
PARAFUSO BLOCO CERÂMICO - Fixação incorreta (HUD M8 + Bucha plástica comum S8 e S10)	1,5
CUBA INOX - Arranhada ou amassada	1,5
FURAÇÃO DE BANCADA - Posicionamento incorreto	1,5
ALTURA DO FRONTÃO - Incorreta	1,5
COLAGEM DE CUBAS - Sendo realizada na obra	1,5
ALTURA DA BANCADA - Incorreta	1,5
POLIMENTO EM 3 FACES - Não realizado em soleiras e baguetes	1,5
MANCHAS OU TRINCAS - Acabamento grosseiro, presença de manchas, trincas nas bancas	1,5
PROTEÇÃO DE BANCA - Não instalada ou falha	1,5
REJUNTE FRONTÃO - Não executado ou falho	1,5

Tabela 22 – Itens de Verificação – BANCADAS / MARMORES / GRANITOS

ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
FRONTÃO - Falta de assentamento frontão	0,75
ISOLAMENTO - Falta de isolamento da Área de instalação de Louças por 24 horas.	0,75
REJUNTAMENTO - Frestas no rejunte ou ausencia no encontro face da banca x parede	0,75

MÃO FRANCESA - Respeitar recuo mínimo de 2,0 cm na Mão Francesa x Face da banca	0,75
CANTOS ABAULADOS - Não realizado em soleiras e baguetes	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 23 – Itens de Verificação – LOUÇAS E METAIS

LOUÇAS E METAIS	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
PROJETO - Instalação em desacordo com projeto	3,0
VASO POSICIONAMENTO - Impossibilitando abertura da porta	3,0
ALTURA - Erro na altura das peças	3,0
FUNCIONALIDADE - Não adequada	3,0
ESQUADRO - Vazo ou tanque fixados fora de esquadro	3,0
COIFAS PEX- Ausente ou danificada	3,0
DISTÂNCIA VASO X PAREDE - Incorreta (correto entre 1 e 3cm)	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
FIXAÇÃO DO VASO - Ausente ou falha	1,5
REJUNTE DAS LOUÇAS - Ausente ou falho - Pé de Tanque e vaso	1,5
REJUNTE FLEXIVEL LOUÇAS - Ausente no contato em paredes (silicone)	1,5
PRESERVAÇÃO DE LOUÇAS - Louças riscadas, danificadas, manchadas, quebradas etc.	1,5
PRESERVAÇÃO METAIS - Riscados, danificados, manchados, quebrados etc.	1,5
NÍVEL - Peças assentadas fora de nível	1,5
SIFÃO - Incorreto / Defeituoso	1,5
FIXAÇÃO TANQUES OU METAIS - Incorreta ou ausente	1,5
CHASSIS E CARENAGENS - Ausente ou danificada	1,5
PONTOS HIDRÁULICOS - Altura Incorreta (Ducha / chuveiro / Vaso / Tanque / Outros)	1,5
SEQUÊNCIA - Metais instalados sem carenagem	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
SUJEIRA - Excesso de sujeira em vasos, tanques ou metais	0,75
CONECTARIZAÇÃO - Ausente (alimentação vaso, tanque ou pia)	0,75
GRELHAS METÁLICAS - oxidadas, incorretas, danificadas ou ausentes	0,75
PROTEÇÃO DE GRELHAS INOX - Ausente	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 24 – Itens de Verificação – PINTURA

PINTURA	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos
ACABAMENTO: Em desacordo com as especificações (Tipo de tinta, cor)	3,0

ZARCÃO OU PRIMER - Pintura de peças metálicas sem zarcão ou primer	3,0
DIMENSÃO DAS VAGAS DE GARAGEM- Incorretas	3,0
SELADORA PARA EMBOÇO - Aplicação de pintura sem Seladora (substrato emboço)	3,0
FUNDO PREPARADOR - Aplicação de pintura sem Fundo Preparador (substrato Gesso Liso, emboço com alto grau de porosidade, texturite)	3,0
PINTURA EXTERNA - Não utilizada latex acrílica ou textura impermeável	3,0
LIXAMENTO - Aplicação de Selador ou Fundo Preparador sem lixamento 100% substrato com lixa grana 100	3,0
PRAZO SELADORA - Vencida (7 dias sem aplicação da Tinta)	3,0
UMIDADE - Execução de pintura com substrato úmido	3,0

ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
CAIXINHAS ELÉTRICAS - Obstruídas com massa corrida	1,5
REGULARIZAÇÃO - Início da pintura sem correção de arremates de atividades prévias	1,5
PRIMER - Falho ou vencido (7 dias sem aplicação de tinta)	1,5
ILUMINAÇÃO - Ausência de gambiarra para visualização de ondulações (Apenas para pintura Acabamento Liso Convencional - Aparelhada)	1,5
2A ou 3A DEMÃO - Aplicada com ambiente sujo	1,5
ACABAMENTO - Superfície com aspécto casca de laranja	1,5
ACABAMENTO - Pintura não homogênia, fissuras	1,5
ACABAMENTO - Presença de bolhas, escorrimento, marcas de rolo na superfície	1,5
ONDULAÇÕES PAREDES E TETOS - Presença de ondulações nas paredes e tetos	1,5
ACBAMENTO CANTOS E QUINAS - Mal acabados, arredondados ou com sombras	1,5
FAIXAS DE GARAGEM - Desalinhadas, falhas	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
VAGAS ESTACIONAMENTO - Pintura realizada com tinta imprópria	0,75
MOFO - Pintura mofada o com bolor	0,75
BORRACHA DA PORTA - Pintura sem retirada da borracha da porta	0,75

Fonte: Autoria Própria

Tabela 25 – Itens de Verificação – ESQUADRIAS DE FERRO

ESQUADRIAS DE FERRO	
ITENS GRAVIDADE ALTA	Pontos Perdidos

PRIMER - Falta de aplicação do primer	3,0
ANTI FERRUGEM - Pintura anti-ferrugem não executada	3,0
GRADIL - Fixação depois da capa	3,0
SUPERFÍCIE - Amassada ou defeituosa	3,0
PCF - Traço Incorreto para cumbamento	3,0
GUARDA CORPO - Chumbado depois da impermeabilização	3,0
PORTÕES - Chumbado depois da impermeabilização	3,0
SOLDAS - Soldas com falhas	3,0
ITENS GRAVIDADE MÉDIA	Pontos Perdidos
GRELHAS - Chumbadas antes do piso do subsolo	1,5
FUNCIONAMENTO - Falhas em abertura, fechamento, travamento	1,5
GUARDA CORPO - Chumbado depois do gesso	1,5
PCF - Falha no chumbamento	1,5
PCF - Abertura incorreta	1,5
ACABAMENTO - Acabamento geral das peças falho	1,5
ITENS GRAVIDADE LEVE	Pontos Perdidos
GUARDA CORPO - Falta de canopla	0,75
GRADIL - Falta de canopla	0,75
MÃO FRANCESA - Fora do padrão	0,75

Fonte: Autoria Própria

APÊNDICE B – RELATÓRIOS AUDITORIAS

Auditoria Empreendimento 1 – Maio 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	BLOCO 7	Laje da sala ap 42
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	CAIMENTO - FALTA DE DECLIVIDADE EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO OU PLUVIAL	1,50	BLOCO 7	viga sacada ap 33
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST. HIDROSSANITÁRIA	5,50	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	EXECUÇÃO - PARAFUSO NÃO FACEANDO O CARTÃO	0,75	BLOCO 8	quarto 1 ap 22
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRYWALL	9,25	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PREPARAÇÃO/REGULARIZAÇÃO SUPERFÍCIE - FALTA / FALHA NO TRATAMENTO DAS FALHAS/TRINCAS/FISSURAS DO SUBSTRATO (PAREDE E PISO)	3,00	BLOCO 6	BWC ap 11
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	BLOCO 6	BWC ap 32
	TESTE DE ESTANQUEIDADE - FALTA O TESTE DE 48h - BWC, ÁREA DE S	1,50	BLOCO 6	BWC ap 43
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,00	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
FACHADA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	CHAPISCO AGULHADO - BAIXA RUGOSIDADE	1,50	BLOCO 5	NA
	PINGADEIRA - NÃO EXECUTADA OU INVERTIDA	1,50	BLOCO 5	NA
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	=10,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	7,00	(x 3)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	EMENDA - FALHA NA TRANSIÇÃO ENTRE ELETRODUTOS	1,50	BLOCO 4	coz ap 44
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	8,50	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	TELA - FALTA DE REFORÇO DE TELA DE POLIÉSTER DE 30cm NAS INTERFACES BALDRAME X PISO X ALVENARIA OU RADIER X ALVENARIA	1,50	BLOCO 3	NA
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	8,50	(x 4)		

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	5,50	3
DRY WALL	9,25	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,00	4
FACHADA	7,00	3
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	8,50	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	8,50	4
NOTA DA AUDITORIA		6,87

Auditoria Empreendimento 1 – Junho 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	ENGASTE TENTO - TENTO DO BOX NÃO ENGASTADO NA CERÂMICA DA PAREDE	3,00	3	BWC apto 44
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	REQUADRAÇÃO DE CAIXAS - FALHA OU NÃO REALIZADA	1,50	4	cozinha apto 31
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	5,50	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	1 e 2	N.A
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	CAIMENTO - FALTA DE DECLIVIDADE EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO OU PLUVIAL	1,50	2	BWC apto 22
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	PROTEÇÃO - FALTA / FALHA NAS ESPERAS DE PRUMADAS (CANO DOBRADO, CAPS, ESPUMA)	0,75	2	cozinha apto 13
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	=10,00-3,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	4,75	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ESQUADRIAS DE MADEIRA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	PROJETOS: EXECUTADAS EM DESACORDO COM PROJETO	3,00	3 e 4	N.A
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	ALIZARES - MEIA ESQUADRIA COM RESSALTO	1,50	4	quarto apto 34
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	ESPUMA DE POLIURETANO - FALTA DE TRÊS PONTOS DE CADA LADO	0,75	3	todos os aptos
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIA DE MADEIRA	=10,00-3,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA	4,75	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	TESTE DE ESTANQUEIDADE - FALTA O TESTE DE 48h - BWC, ÁREA DE SERVIÇO, VARANDAS	1,50	5 e 6	N.A
	TELA - FALTA DE REFORÇO DE TELA DE POLIÉSTER DE 30cm NAS INTERFACES BALDRAME X PISO X ALVENARIA OU RADIER X ALVENARIA	1,50	5	4º pavto
	PASSANTES/TUBULAÇÕES - FALTA/FALHA NO CHUMBAMENTO OU RIGIDEZ DE PASSANTES DE RALOS E TUBULAÇÕES	1,50	6	apto 21
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	=10,00-1,50-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	5,50	(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
FACHADA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ARGAMASSA - VENCIDA, MAIS DE 2 HORAS APÓS MISTURA	1,50	6	pano frontal
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	8,50	(x 3)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	IDENTIFICAÇÃO CIRCUITOS QD - FALTA DE IDENTIFICAÇÃO COM ANLHA	0,75	1 e 2	N,A
	CAIXA ELÉTRICA - NO MESMO FURO DO BLOCO EM LADOS OPOSTOS DA PAREDE	0,75	1	cozinha aptos 21 e 24
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-0,75-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	8,50	(x 2)		

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	5,50	3
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	4,75	3
ESQUADRIAS DE MADEIRA	4,75	3
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50	4
FACHADA	8,50	3
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	8,50	4
NOTA DA AUDITORIA		6,95

Auditoria Empreendimento 1 – Agosto 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
PINTURA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	ACABAMENTO - PRESENÇA DE BOLHAS, ESCORRIMENTO, MARCAS DE ROLO NA SUPERFÍCIE	1,50	1	apto 44
	ONDULAÇÕES PAREDES E TETOS - PRESENÇA DE ONDULAÇÕES NAS PAREDES E TETOS	1,50	1	em todo bloco
	REGULARIZAÇÃO - INÍCIO DA PINTURA SEM CORREÇÃO DE ARREMATES DE ATIVIDADES PRÉVIAS	1,50	2	4º pavto
	ACABAMENTO CANTOS E QUINAS - MAL ACABADOS, ARREDONDADOS OU COM SOMBRAS	1,50	1	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	=10,00-1,50-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	4,00		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ESQUADRIAS DE MADEIRA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	PINTURA DE KITS - RECEBIMENTO DOS KITS SEM PRÉ PINTURA DE FÁBRICA OU FALHA	3,00	4 e 5	N,A
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	ESQUADRO - INCORRETO	0,75	4	BWC apto 22
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA	=10,00-3,00-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA	6,25		(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	ALTURA DAS CONEXÕES - INCORRETA	1,50	6	cozinha apto 11
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	=10,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	8,50		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
FACHADA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	ESPESSURA - ERRO NA ESP. MÍN. DE MASSA SOBRE CONCRETO (2,0cm) e ALVENARIA (2,5 cm)	1,50	7	em todo bloco
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	=10,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	8,50		(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	8	sala apto 14	
	ELETRICA - FALTA DE ACOMPANHAMENTO DE ELETRICA (ELETRODUTOS)	3,00	8	2º pavimento	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	EQUIPAMENTOS - FALTA DE GABARITO METÁLICO PARA VÃOS	1,50	8 e 9	N,A	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	GROUTE/ARGAMASSA - FALTA DE PLACA DE TRAÇO JUNTO A ARGAMASSADEIRA	0,75	8 e 9	N,A	
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - FALTA DE USO DE FITA DE NYLON	0,75	9	4º pavimento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00-1,50-0,75-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	(x 5)		

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
PINTURA	4,00	2
ESQUADRIAS DE MADERIA	6,25	3
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	8,50	4
FACHADA	8,50	3
ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	5
NOTA DA AUDITORIA		5,18

Auditoria Empreendimento 1 – Outubro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DRYWALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ACABAMENTO - FALTA DE COBRIMENTO DE FITA E/OU PRESENÇA DE BOLHAS OU RESSALTOS	1,50	6	3º pavto
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	5 e 6	N.A
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRYWALL	7,00	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	TESTES DE CIRCUITOS - AUSÊNCIA (CONTINUIDADE - MULTIMETRO / SEPARAÇÃO DE CIRCUITOS)	3,00	2 e 3	N.A
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-3,00	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	7,00	(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	CHAPISCO ROLADO - FALHO, BAIXA RUGOSIDADE OU ESFARELANDO, TRAÇO FORA DO ESPECIFICADO	3,00	7 e 8	Bloco 7 - 1º pavto. Bloco 8 - 3º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	=10,00-3,00	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	7,00	(x 2)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
DRYWALL	7,00	2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	7,00	4
GESSO LISO	7,00	2
NOTA DA AUDITORIA		7,14

Auditoria Empreendimento 1 – Novembro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (12) e (13)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	EQUIPAMENTOS - FALTA DE MASSEIRA PLÁSTICA / METÁLICA	0,75	12 e 13	N.A
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	9,25	(x 5)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (10) e (11)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	CAIMENTO - FALTA DE DECLIVIDADE EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO OU PLUVIAL	1,50	10	BWC apto 23
	FIXAÇÃO - FALTA / FALHA NA FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES E RALOS	1,50	11	BWC apto 12
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	=10,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	7,00	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	REFORÇO VÃOS - FALTA DE GUIAS INFERIOR E SUPERIOR DOBRADAS 20cm EM VÃOS DE PORTA	1,50	9	3º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE DRY WALL	8,50	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	PROTEÇÃO MECÂNICA - ARGAMASSA POLIMÉRICA - NÃO REALIZADA ANTES DO INÍCIO DA CERÂMICA	3,00	7	3º e 4º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	TELA DE POLIÉSTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	6	apto 32
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	5,50	(x 5)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
ALVENARIA ESTRUTURAL	9,25	5
DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	7,00	4
DRY WALL	8,50	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50	5
NOTA DA AUDITORIA	7,53	

Auditoria Empreendimento 1 – Dezembro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	7	3º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	8,50	(x 5)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (14) e (15)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	15	1º pavto
	ENSAIOS - FALTA DE ENSAIOS DE COMPRESSÃO	3,00	14	em todo o bloco - falta resultados de compressão de prismas
	ELÉTRICA - FALTA DE ACOMPANHAMENTO DE ELÉTRICA (ELETRODUTOS)	3,00	14	3º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00-3,00	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	(x 5)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (14) e (15)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ESTRUTURA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ARMAÇÃO NEGATIVA - FALTA DE PRESERVAÇÃO	1,50	15	1º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESTRUTURA	8,50	(x 5)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (12) e (13)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	CHAPISCO ROLADO - FALHO, BAIXA RUGOSIDADE OU ESFARELANDO, TRAÇO FORA DO ESPECIFICADO	3,00	12	1º, 2º e 3º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	PONTOS DE FERRUGEM - PRESENÇA DE PREGOS OU ARAMES QUE POSSAM MANCHAR O GESSO	0,75	13	1º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	=10,00-3,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	6,25	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (9) e (10)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	TELA - FALTA DE REFORÇO DE TELA DE POLIÉSTER DE 30cm NAS INTERFACES BALDRAME X PISO X ALVENARIA OU RADIER X ALVENARIA	1,50	9 e 10	N.A
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	8,50	(x 4)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	8,50	5
ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	5
ESTRUTURA	8,50	5
GESSO LISO	6,25	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	8,50	4
NOTA DA AUDITORIA	6,57	

Auditoria Empreendimento 1 – Fevereiro 2015:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	CAIMENTO - CAIMENTO DE BOX / LAJE DESCOBERTA / VARANDA (INCLINAÇÃO IDEAL 1,5%)	3,00	9	BWC apto 43	
	ESQUADRO - FALHA	3,00	9	cozinha apto 32	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	ALINHAMENTO - FALTA DE ALINHAMENTO DE JUNTA	1,50	8	aptos 4º pavto	
	JUNTAS ESPESSURA - JUNTAS FORA DA RECOMENDAÇÃO DO FABRICANTE, NÃO UNIFORMES	1,50	8	aptos 4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	1,00		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (11) e (12)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	CHANFRO - FALTA DE CHANFRO 40cm QUINA DO SHAFT (PARA IMPERMEABILIZAÇÃO)	3,00	11	todos BWC's do bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	FIXAÇÃO - FALTA DE FIXAÇÃO DE MONTANTES EM GUIAS (PULSIONADOS OU PARAFUSO LENTILHA)	1,50	12	3º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	EXECUÇÃO - OS PARAFUSOS DEVEM SER FIXADOS A CADA 25 a 30cm	0,75	11	4º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	4,75		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (13) e (14)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	CHANFRO - FALTA DE VÃOS DAS PORTAS COM CANTOS CHANFRADOS	1,50	13 e 14	todos os aptos
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	=10,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	8,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (11) e (12)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	11	1º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	8,50		(x 5)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (11) e (12)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	BARRADO - FALTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO ALVENARIA EXTERNA ATE 60cm ACIMA DO NIVEL DO PISO EXTERNO ANTES DO CHAPISCO E EMBOÇO DA FACHADA	3,00	12	em todo o bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	=10,00-3,00	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	7,00	(x 5)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	1,00	2
DRY WALL	4,75	2
GESSO LISO	8,50	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	8,50	5
IMPERMEABILIZAÇÃO - TÉRREO	7,00	5
NOTA DA AUDITORIA		6,90

Auditoria Empreendimento 1 – Abril 2015:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (10) e (11)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	ENGASTE TENTO - TENTO DO BOX NÃO ENGASTADO NA CERÂMICA DA PAREDE	3,00	11	4º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	REJUNTE - FALTA DE APLICAÇÃO DE REJUNTE LEXVEL ENCONTRO EMBOÇO X DRY WALL	1,50	10 e 11	em todo o bloco
	REQUADRAÇÃO DE CAIXAS - FALHA OU NÃO REALIZADA	1,50	11	1º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	4,00	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	IDENTIFICAÇÃO CIRCUITOS QD - FALTA DE IDENTIFICAÇÃO COM ANILHA	0,75	5 e 6	todo o bloco
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	9,25	(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (14) e (15)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	CHANFRO - FALTA DE VÃOS DAS PORTAS COM CANTOS CHANFRADOS	1,50	14 e 15	em todos os blocos
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQ.	8,50	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (12) e (13)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	HOMOGENEIDADE MISTURA - FALHA HOMOGENEIDADE DA MISTURA - MISTURADOR MECÂNICO POR 3 MIN OU MANUAL POR 5MIN	1,50	13	4º pavto
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	12	1º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	5
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	7,00	(x 5)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	4,00	3
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	9,25	4
GESSO LISO	8,50	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	7,00	5
NOTA DA AUDITORIA (Blocos 7 e 8): (MÉDIA PONDERADA)	7,32	

Auditoria Empreendimento 2 – Maio 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	6	1º pavto	
	ENSAIOS - FALTA DE ENSAIOS	3,00	7	faltam resultados - ensaio de compressão - blocos	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	4,00		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	1	falta de laudo	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST. HIDROSSANITÁRIA	7,00		(x 1)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TESTES - FALTA DE TESTES DE ESTANQUEIDADE DA DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO INÍCIO DO CHAPEAMENTO	3,00	3	falta de laudo	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	3	em todo bloco	
	EXECUÇÃO - CHAPAS DEVEM SER FIXADAS NA VERTICAL	1,50	4	4º pavto	
	ACABAMENTO - FALTA DE REJUNTAMENTO JUNTO AOS PONTOS HIDRÁULICOS	1,50	4	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	2,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	ASSENTAMENTO - REALIZADO COM ARGAMASSA EM PINGOS	3,00	2	4º pavto	
	ARGAMASSA - DIFERENTE DA ESPECIFICADA PELO FABRICANTE	3,00	2	4º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	ALINHAMENTO - FALTA DE ALINHAMENTO DE JUNTA	1,50	1	1º pavto	
	REQUADRAÇÃO DE CAIXAS - FALHA OU NÃO REALIZADA	1,50	1	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	1,00		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
FACHADA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ESPESSURA - ERRO NA EPS, MÍN. DE MASSA SOBRE O CONCRETO (2,0 cm) e ALVENARIA (2,5 cm)	1,50	3	N/A
	FRISO - FALTA DE NIVELAMENTO E/OU ALINHAMENTO DO FRISO	1,50	4	vistas frontal e lateral direita
	ARGAMASSA - VENCIDA, MAIS DE 2 HORAS APÓS A MISTURA	1,50	3	vista fundos
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	=10,00-1,50-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	5,50	(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PROTEÇÃO MECÂNICA - ARGAMASSA POLIMÉRICA - REGIÃO BOX, ÁREAS DE SERVIÇO E VARANDAS - NÃO REALIZADA ANTES DO INÍCIO DA CERÂMICA	3,00	2	3º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	1	1º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	RALOS - SUJOS/FALTA DE PROTEÇÃO	0,75	1	1º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,75	(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	PROTEÇÃO - FALHA NA UTILIZAÇÃO DA LONA VINÍLICA OU LONA FORA DO PADRÃO (E: 6,0mm)	0,75	5	1º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	=10,00-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	9,25	(x 2)		

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
ALVENARIA ESTRUTURAL	4,00	4
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	7,00	1
DRY WALL	2,50	2
CERÂMICA	1,00	2
FACHADA	5,50	3
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,75	4
GESSO LISO	9,25	2
NOTA DA AUDITORIA		4,65

Auditoria Empreendimento 2 – Junho 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	7	1º pavto	
	ENSAIOS - FALTA DE ENSAIOS	3,00	6	3º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - CORTADA SEM SERRA MÁRMORE OU SERRA COPO	1,50	6	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - DEFORMAÇÃO	0,75	6	4º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	1,75	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	2 e 3	N.A	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	GÁS - PROTEÇÃO ANTI-CORROSÃO PARA TUBULAÇÃO DE GÁS (FITA - COBRE / PINTURA - AÇO)	1,50	2	em todo bloco	
	FIXAÇÃO - FALTA / FALHA NA FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES E RALOS	1,50	2	1º pavto	
	ALTURA DAS CONEXÕES - INCORRETA	1,50	2	1º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	PROTEÇÃO - FALTA / FALHA NAS ESPERAS DE PRUMADAS (TUBO DOBRADO, CAPS, ESPUMA)	0,75	3	1º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST. HIDROSSANITÁRIA	1,75	(x 1)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	TESTES - FALTA DE TESTES DE ESTANQUEIDADE DA DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO INÍCIO DO CHAPEAMENTO	3,00	2 e 3	N.A
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	2	3º e 4º pavto
	EXECUÇÃO - CHAPAS DEVEM SER FIXADAS NA VERTICAL	1,50	2	3º e 4º pavto
	ACABAMENTO - FALTA DE REJUNTAMENTO JUNTO AOS PONTOS HIDRÁULICOS	1,50	3	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	EXECUÇÃO - PARAFUSO NÃO FACEANDO O CARTÃO	0,75	3	4º pavto
	EXECUÇÃO - OS PARAFUSOS DEVEM SER FIXADOS A CADA 25 a 30cm	0,75	3	4º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50-0,75-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	1,00	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ARGAMASSA: FALTA DE REPOUSO DE 15min APÓS MISTURA	1,50	5	1º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	8,50	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
FACHADA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ESPESSURA - ERRO NA EPS. MÍN. DE MASSA SOBRE O CONCRETO (2,0 cm) e ALVENARIA (2,5 cm)	1,50	4	em todo bloco
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
NOTA DE PROCEDIMENTO DE FACHADA	8,50	(x 3)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PROJETO - INSTALAÇÕES EM DESACORDO COM O PROJETO	3,00	3	em todo bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	EMENDA - FORA DE CAIXA DE PASSAGEM	1,50	3	BWC 4º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FAIXÃO - CORES EM DESACORDO NORMA (FASE / NEUTRO / TERRA)	0,75	2	4º pavimento
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-3,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4	
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	4,75	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
GESSO LISO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	SEQUENCIA EXECUTIVA - FALTA DE SEQUENCIA EXECUTIVA - INICIO TETO / PAREDES ALTAS / PARDEDES BAIXAS	3,00	6	3º pavimento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	CADINHAS ELÉTRICAS / QD - SUJAS OU SEM PROTEÇÃO PLÁSTICA	1,50	6	4º pavimento
	CADINHAS ELÉTRICAS / QD - FALTA DE REQUADRO	1,50	6	4º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
PROTEÇÃO - FALHA NA UTILIZAÇÃO DA LONA VINÍLICA OU LONA FORA DE PADRÃO (E: 6,0mm)	0,75	6	4º pavimento	
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	=10,00-3,00-1,50-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2	
NOTA DE PROCEDIMENTO DE GESSO LISO	3,25	(x 2)		

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
ALVENARIA ESTRUTURAL	1,75	4
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	1,75	1
DRY WALL	1,00	2
CERÂMICA	8,50	2
FACHADA	8,50	3
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	4,75	4
GESSO LISO	3,25	2
NOTA DA AUDITORIA	4,30	

Auditoria Empreendimento 2 – Agosto 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	ARGAMASSA - DIFERENTE DA ESPECIFICADA PELO FABRICANTE	3,00	4	Todo o bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	ALINHAMENTO - FALTA DE ALINHAMENTO DE JUNTA	1,50	3	3º pavimento	
	REQUADRAÇÃO DE CAIXAS - FALHA OU NÃO REALIZADA	1,50	3	4º pavimento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	4,00		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	PROTEÇÃO MECÂNICA - ARGAMASSA POLIMÉRICA - REGIÃO BOX, ÁREAS DE SERVIÇO E VARANDAS - NÃO REALIZADA ANTES DO INÍCIO DA CERÂMICA	3,00	4	4º pavimento	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	IMPERMEABILIZAÇÃO - INICIADA SEM CONCLUSÃO DO DRY WALL	1,50	4	1º pavimento	
	TELA DE POLIÉSTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	3	2º pavimento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,00		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TESTES - FALTA DE TESTES DE ESTANQUEIDADE DA DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA ANTES DO INÍCIO DO CHAPEAMENTO	3,00	5 e 6	todo o bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	5	4º pavimento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	5,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PROJETO - INSTALAÇÕES EM DESACORDO COM O PROJETO	3,00	5 e 6	todo o bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	EMENDA - FORA DE CAIXA DE PASSAGEM	1,50	5	4º pavimento
	IDENTIFICAÇÃO CIRCUITOS QD- FALTA DE IDENTIF. COM ANILHA	1,50	5	todo o bloco
	QD - CHUMBAMENTO FORA DE ESQUADRO/NÍVEL	1,50	6	4º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FLIAÇÃO - CORES EM DESACORDO NORMA (FASE / NEUTRO / TERRA)	0,75	5	4º pavimento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	1,75		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	5	em todo o bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	FIXAÇÃO - FALTA / FALHA NA FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES E RALOS	1,50	6	3º pavimento	
	ALTURA DAS CONEXÕES - INCORRETA	1,50	6	4º pavimento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST. HIDROSSANITÁRIA	4,00		(x 1)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	8	1º pavimento
	ENSAIOS - FALTA DE ENSAIOS	3,00	7	Falta resultados compressão blocos 2º pavimento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	BLOCO CANALETA - NÃO UTILIZADO EM VÃO DE PORTA E JANELA	1,50	7	Todo o bloco
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - CORTADA SEM SERRA MÁRMORE OU SERRA COPO	1,50	7	3º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - DEFORMAÇÃO	0,75	7	3º pavimento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	0,25		(x 4)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	4,00	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	4,00	4
DRY WALL	5,50	2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	1,75	4
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	4,00	1
ALVENARIA ESTRUTURAL	0,25	4
NOTA DA AUDITORIA		2,76

Auditoria Empreendimento 2 – Outubro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	6	4º pavto	
	EXECUÇÃO - USO DE EQUIPAMENTO INADEQUADO PARA RECORTE DE CHAPA	1,50	6	4º pavto	
	EXECUÇÃO - ERRO NA ESPECIFICAÇÃO DO PARAFUSO	1,50	7	2º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	5,50	(x 2)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	IMPERMEABILIZAÇÃO - INICIADA SEM CONCLUSÃO DO DRY WALL	1,50	5	4º pavto	
	TELA DE POLIESTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	4	BWC ap 22	
	TESTE DE ESTANQUEIDADE - FALTA TESTE DE 48h - BWC, ÁREA DE SERVIÇO, VARANDA	1,50	4	bloco todo	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
ALVENARIA ESTRUTURAL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	GROUTE - FALTA OU FALHA NO GRAUTEAMENTO	3,00	9	1º pavto	
	ENSAIOS - FALTA DE ENSAIOS	3,00	8	Falta resultados compressão blocos 2º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	BLOCO CANALETA - NÃO UTILIZADO EM VÃO DE PORTA E JANELA	1,50	8	todo bloco	
	JANELA DE GRAUTEAMENTO - CORTADA SEM SERRA MÁRMORE OU SERRA COPO	1,50	9	1º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	=10,00-3,00-3,00-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	(x 4)		

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	TESTE HIDROSTÁTICO - FALTA OU FALHA NA REALIZAÇÃO COM LAUDO EMITIDO	3,00	6	todo o bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	FIXAÇÃO - FALTA / FALHA NA FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES E RALOS	1,50	7	3º pavimento	
	ALTURA DAS CONEXÕES - INCORRETA	1,50	7	3º pavimento	
	CAIMENTO - FALTA DE DECLIVIDADE EM TUBULAÇÕES DE ESGOTO OU PLUVIAL	1,50	7	2º pavimento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DIST. HIDROSSANITÁRIA	2,50		(x 1)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
DRY WALL	5,50	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50	4
ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	4
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	2,50	1
NOTA DA AUDITORIA		3,58

Auditoria Empreendimento 2 – Novembro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	CHANFRO - FALTA DE CHANFRO 40cm QUINA DO SHAFT (PARA IMPERMEABILIZAÇÃO)	3,00	7	em todo bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	ACABAMENTO - FALTA DE COBRIMENTO DE FITA E /OU PRESENÇA DE BOLHAS OU RESSALTOS	1,50	8	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - OS PARAFUSOS DEVEM SER FIXADOS A CADA 25 a 30cm	0,75	8	3º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	4,75		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PROJETO - INSTALAÇÕES EM DESACORDO COM O PROJETO	3,00	8	em todo bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	CONDUTORES - MAIS DE 9 CONDUTORES POR ELETRODUTO OU COM OCUPAÇÃO MAIOR QUE 60%	1,50	8	4º pavto
	IDENTIFICAÇÃO CIRCUITOS QD- FALTA DE IDENTIF. COM ANILHA	1,50	8	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	ACABAMENTO - FALTA ACABAMENTO NOS ELETRODUTOS DE TELECOM (BUCHA METÁLICA)	0,75	8	4º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-3,00-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	3,25		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (5) e (6)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	PASSANTES/TUBULAÇÕES - FALTA/FALHA NO CHUMBAMENTO OU RIGIDEZ DE PASSANTES DE RALOS E TUBULAÇÕES	3,00	5 e 6	N,A	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	BARREIRA - FALTA DE BARREIRA DE ÁGUA PARA TESTE DE ESTANQUEIDADE - BWC, VARANDA E A.S. CONJUGADA COM COZINHA	1,50	5 e 6	N,A	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
PINTURA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ACABAMENTO CANTOS E QUINAS - MAL ACABADOS, ARREDONDADOS OU COM SOMBRAS	1,50	1	2º pavto
	REGULARIZAÇÃO - INÍCIO DA PINTURA SEM CORREÇÃO DE ARREMATES DE ATIVIDADES PRÉVIAS	1,50	2	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	=10,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	7,00	(x 4)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
DRY WALL	4,75	2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	3,25	4
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	5,50	4
PINTURA	7,00	2
NOTA DA AUDITORIA	4,93	

Auditoria Empreendimento 2 – Dezembro 2014:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (3) e (4)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	TEMPO ASSENTAMENTO - APÓS ABERTURA MÁX 6 min PARA AC I e 20 min AC II	3,00	4	3º pavimento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ASSENTAMENTO - FALTA DE DUPLA COLAGEM EM CERÂMICAS >= (1200 cm²) Lx C	1,50	4	3º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	5,50	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	CHANFRO - FALTA DE CHANFRO 40cm QUINA DO SHAFT (PARA IMPERMEABILIZAÇÃO)	3,00	7	em todo o bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	8	4º pavimento
	ACABAMENTO - FALTA DE COBRIMENTO DE FITA E /OU PRESENÇA DE BOLHAS OU RESSALTOS	1,50	7	2º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	4,00	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (7) e (8)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	DRY WALL - FALTA DE APLICAÇÃO DE TARUCEL E MASTIQUE NO ENCONTRO PISO X DRY WALL OU (PAREDE ALVENARIA X DRY WALL - 25 cm ALTURA)	1,50	7	4º pavimento
	RALO - FALTA DE DESCIDA PINTURA IMPERMEABILIZANTE 10cm DENTRO DO RALO	1,50	7	4º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	SEQUÊNCIA EXECUTIVA - 1º PASSO: REFORÇOS RALOS E RODAP' SE COM UMA DEMÃO ANTES D APLICAÇÃO GERAL	0,75	7	4º pavimento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-1,50-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	6,25	(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
LOUÇAS E METAIS	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	REJUNTE DAS LOUÇAS - AUSENTE OU FALHA - PÉ DE TANQUE E VASO	1,50	2	1º pavimento
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE LOUÇAS E METAIS	=10,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE LOUÇAS E METAIS	8,50	(x 1)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
PINTURA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	UMIDADE - EXECUÇÃO DE PINTURA COM SUBSTRATO ÚMIDO	3,00	1	3º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	ACABAMENTO CANTOS E QUINAS - MAL ACABADOS, ARREDONDADOS OU COM SOMBRAS	1,50	1	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	=10,00-3,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA	5,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (1) e (2)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TESTES DE CIRCUITOS - AUSÊNCIA (CONTINUIDADE - MULTIMETRO / SEPARAÇÃO DE CIRCUITOS)	3,00	2	em todo o bloco	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	IDENTIFICAÇÃO - FALTA IDENTIFICAÇÃO NOS CABOS DE PRUMADA ELÉTRICA COM ANILHA (IDENTIFICAÇÃO A CADA 2 PAV)	1,50	2	em todo o bloco	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	=10,00-3,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	5,50		(x 4)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	5,50	2
DRY WALL	4,00	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	6,25	4
LOUÇAS E METAIS	8,50	1
PINTURA	5,50	2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	5,50	4
NOTA DA AUDITORIA		5,70

Auditoria Empreendimento 2 – Fevereiro 2015:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	TEMPO ASSENTAMENTO - APÓS ABERTURA MÁX 6 min PARA AC I e 20 min AC II	3,00	5	1º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	ASSENTAMENTO - FALTA DE DUPLA COLAGEM EM CERÂMICAS >= (1200 cm²) Lx C	1,50	5	1º pavto	
	ASSENTAMENTO - FALTA DE PREENCHIMENTO DE ARGAMASSA COLANTE (min 80%)	1,50	5	1º pavto	
	PAGINAÇÃO - INCORRETA	1,50	4	em todo o bloco	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	2,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES	
		SM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	CHANFRO - FALTA DE CHANFRO 40cm QUINA DO SHAFT (PARA IMPERMEABILIZAÇÃO)	3,00	8 e 9	N.A	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - FALTA DE FOLGA DE 1cm NA PARTE INFERIOR DA CHAPA	1,50	8	2º pavto	
	ACABAMENTO - FALTA DE COBRIMENTO DE FITA E /OU PRESENÇA DE BOLHAS OU RESSALTOS	1,50	9	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	EXECUÇÃO - CHAPAS DEVEM SER FIXADAS NA VERTICAL	0,75	8	1º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	3,25		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES
		SM	BLOCO / U.H :	
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	PROTEÇÃO MECÂNICA - ARGAMASSA POLIMÉRICA - REGIÃO BOX, ÁREAS DE SERVIÇO E VARANDAS - NÃO REALIZADA	3,00	6	em todo o bloco
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	DRY WALL - FALTA DE APLICAÇÃO DE TARUCEL E MASTIQUE NO ENCONTRO PISO X DRY WALL OU (PAREDE ALVENARIA X DRY WALL - 25 cm ALTURA)	1,50	6	1º pavto
	TESTE DE ESTANQUEIDADE - FALTA O TESTE DE 48h - BWC, ÁREA DE SERVIÇO, VARANDAS	1,50	6	em todo o bloco
	RALO - FALTA DE DESCIDA PINTURA IMPERMEABILIZANTE 10cm DENTRO DO RALO	1,50	6	4º pavto
	TELA DE POLIÉSTER - APARENTE OU COM RUGAS	1,50	6	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	SEQUÊNCIA EXECUTIVA - 1º PASSO: REFORÇOS RALOS E RODAP' SE COM UMA DEMÃO ANTES D APLICAÇÃO GERAL	0,75	7	4º pavto
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	=10,00-3,00-1,50-1,50-1,50-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO
NOTA DE PROCEDIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	0,25		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
LOUÇAS E METAIS	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	REJUNTE DAS LOUÇAS - AUSENTE OU FALHA - PÉ DE TANQUE E VASO	1,50	3	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
	CONECTARIZAÇÃO - AUSENTE (ALIMENTAÇÃO VASO, TANQUE OU PIA)	0,75	3	4º pavto
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE LOUÇAS E METAIS		=10,00-1,50-0,75	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	1
NOTA DE PROCEDIMENTO DE LOUÇAS E METAIS		7,75	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
PINTURA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	UMIDADE - EXECUÇÃO DE PINTURA COM SBSTRATO ÚMIDO	3,00	2	3º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	ACABAMENTO CANTOS E QUINAS - MAL ACABADOS, ARREDONDADOS OU COM SOMBRAS	1,50	2	4º pavto
	ACABAMENTO - SUPERFÍCIE COM ASPECTO CASCA DE LARANJA	1,50	2	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA		=10,00-3,00-1,50-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE PINTURA		4,00	(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (2) e (3)	OBSERVAÇÕES
		SIM		
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento
	TESTES DE CIRCUITOS - AUSÊNCIA (CONTINUIDADE - MULTIMETRO / SEPARAÇÃO DE CIRCUITOS)	3,00	3	em todo o bloco
	PROJETO - FALTA DE ADERÊNCIA / ADEQUAÇÃO AO PROJETO	3,00	3	4º pavto
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento
	IDENTIFICAÇÃO - FALTA IDENTIFICAÇÃO NOS CABOS DE PRUMADA ELÉTRICA COM ANILHA (IDENTIFICAÇÃO A CADA 2 PAV)	1,50	3	4º pavto
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA		=10,00-3,00-3,00-1,50	PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA		2,50	(x 4)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	2,50	2
DRY WALL	3,25	2
IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE	0,25	4
LOUÇAS E METAIS	7,75	1
PINTURA	4,00	2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	2,50	4
NOTA DA AUDITORIA		2,55

Auditoria Empreendimento 2 – Abril 2015:

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
CERÂMICA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	CAIMENTO - CAIMENTO DE BOX / LAJE DESCOBERTA / VARANDA (INCLINAÇÃO IDEAL 1,5%)	3,00	6	apto 23	
	ESQUADRO - FALHA	3,00	7	apto 44	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	REQUADRAÇÃO DE CAIXAS - FALHA OU NÃO REALIZADA	1,50	7	apto 42	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	=10,00-3,00-3,00-1,50		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE CERÂMICA	2,50		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DRY WALL	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	FITA - FALTA DE UTILIZAÇÃO DE JUNTAS (QUANDO REVESTIMENTO NÃO FOR CERÂMICO)	3,00	9	4º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	ACABAMENTO - FALTA DE COBRIMENTO DE FITA E /OU PRESENÇA DE BOLHAS OU RESSALTOS	1,50	9	4º pavto	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	EXECUÇÃO - CHAPAS DEVEM SER FIXADAS NA VERTICAL	0,75	8	1º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	=10,00-3,00-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DRY WALL	4,75		(x 2)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (6) e (7)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	RALOS - ENTUPIDOS OU SUJOS	3,00	6	1º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	PROTEÇÕES - FALTA DE PLUG NAS CONEXÕES, TERMINAIS E PROTEÇÕES PLÁSTICAS NOS REGISTROS	0,75	6	1º pavto	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	=10,00-3,00-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	4
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	6,25		(x 4)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apartamento	
	VÃOS - JANELA INSTALADAS EM VÃO INCORRETO	3,00	4	salas apto 11	
	REQUADRO COM GABARITO - FALTA DE CAIMENTO PEITORIL MÍN 3%	3,00	4	quartos apto 24	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apartamento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apartamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	=10,00-3,00-3,00		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	4,00		(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (4) e (5)	OBSERVAÇÕES	
		SIM	BLOCO / U.H :		
ESQUADRIA DE MADEIRA	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento	
	KITS DESMONTADOS - RECEBIMENTO DOS KITS DESMONTADOS	3,00	4 e 5	N/A	
	NÍVEL DE VÃOS - PORTAS INSTALADAS EM VÃO COM NÍVEL INCORRETO (2,17 +-1,0cm)	3,00	5	4º pavto	
	FIXAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSA PARA CHUMBAMENTO	3,00	5	4º pavto	
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento	
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento	
	FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIA DE MADEIRA	=10,00-3,00-3,00-3,00		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	3
	NOTA DE PROCEDIMENTO DE ESQUADRIA DE MADEIRA	1,00		(x 3)	

	PROCEDIMENTO - (NOTA DE 0 à 10 PONTOS)	EM EXECUÇÃO? (SIM / NÃO):	AUDITORIA (BLOCOS): (8) e (9)	OBSERVAÇÕES
		SIM	BLOCO / U.H :	
FORRO	GRAVIDADE ALTA	3,00 PONTOS		A cada apontamento
	GRAVIDADE MÉDIA	1,50 PONTOS		A cada apontamento
	ACABAMENTO - FALTA DE GESSO COLA ENTRE FORRO E CERÂMICA	1,50	8	em todo o bloco
	GRAVIDADE LEVE	0,75 PONTOS		A cada apontamento
	FITA - PRESENÇA DE RUGAS	0,75	8	1º e 2º pavto
FORMULAÇÃO DA NOTA DE PROCEDIMENTO DE FORRO	=10,00-1,50-0,75		PESO DO SERVIÇO CRÍTICO	2
NOTA DE PROCEDIMENTO DE FORRO	7,75		(x 2)	

PROCEDIMENTOS OBSERVADOS	NOTA DE 0 à 10 PONTOS	PESOS
CERÂMICA	2,50	2
DRY WALL	4,75	2
DISTRIBUIÇÃO HIDROSSANITÁRIA	6,25	4
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	4,00	3
ESQUADRIA DE MADEIRA	1,00	3
FORRO	7,75	2
NOTA DA AUDITORIA		4,37