



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITÉCNICA  
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ELIEL LIMA PINTO**

**CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA  
EXECUÇÃO DE VEDAÇÕES VERTICAIS EM EDIFÍCIOS DE  
MÚLTIPLOS PAVIMENTOS**

Salvador  
2014

**ELIEL LIMA PINTO**

**CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA  
EXECUÇÃO DE VEDAÇÕES VERTICAIS EM EDIFÍCIOS DE  
MÚLTIPLOS PAVIMENTOS**

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Orientador: Emerson de Andrade Marques Ferreira

Salvador  
2014

Dedico este trabalho a minha família, minha base, meu amor. Meus pais que estiveram sempre ao meu lado, apoiando e sempre com uma palavra de conforto. Minhas irmãs pela força e compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por todos os momentos vividos até aqui, pelas vitórias que conquistei, por ser o meu porto seguro. Aos meus pais, que por muitas vezes tiveram que me dar forças. Minhas irmãs que me compreenderam em momentos difíceis, e me deram o apoio necessário.

Ao professor Emerson, que mesmo com todas as dificuldades me apoiou e contribuiu para a realização deste trabalho.

A minha namorada, que me apoiou nos momentos que mais precisei.

Aos meus amigos irmãos, que tiveram de me ouvir em horários impróprios.

Aos colegas de faculdade, que estiveram juntos em diversos momentos da minha caminhada. Ao meu lado em conquistas e dando o apoio para novas realizações.

*“Nunca deixe alguém te dizer que você não pode fazer algo. Se você tem um sonho, tem que protegê-lo. As pessoas que não podem fazer por si mesma, dirão que você não consegue. Se quer alguma coisa, vá e lute por ela. Ponto final”*

- Will Smith, em à Procura da Felicidade

PINTO, Eliel Lima. Contribuições para o controle da qualidade da execução de vedações verticais em edifícios de múltiplos pavimentos. 2014. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

## RESUMO

Apesar de numerosos estudos voltados para o controle da qualidade, os problemas encontrados no setor da construção continuam se propagando, estando relacionados a causas diversas. O objetivo deste trabalho é avaliar os procedimentos, métodos e instrumentos aplicados no controle da qualidade por empresas de construção civil, apresentar contribuições para a melhoria do processo de controle da qualidade da execução de vedações verticais e avaliar os métodos e instrumentos propostos através da sua aplicação em canteiros de obras. Para isso, foram realizadas, inicialmente, entrevistas que contribuíssem para a compreensão da visão das empresas sobre o tema discutido e para a elaboração das fichas de verificação de serviço, utilizadas na realização do estudo de caso. Em quanto se realizava a coleta de dados, foi possível identificar pontos importantes a serem analisados como a visão das empresas quanto a qualidade e os indicadores propostos no presente trabalho. A principal contribuição é a melhor análise dos pontos a serem verificados para controle da qualidade da execução de vedações verticais em edifícios de múltiplos pavimentos e do momento que deve ocorrer esta verificação. Sendo observado que o principal desafio encontrado pelos setores de controle de qualidade foi a necessidade da capacitação da mão-de-obra.

**Palavras-chaves:** Controle de Qualidade, Construção de Edifícios, Vedações Verticais.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Ciclo PDCA (SOUZA, 1995) .....                      | 29 |
| Figura 2: Delineamento da pesquisa.....                       | 49 |
| Figura 3: Alvenaria da cozinha.....                           | 64 |
| Figura 4: Irregularidade nas juntas horizontais .....         | 65 |
| Figura 5: Revestimento em argamassa executado na cozinha..... | 66 |
| Figura 6: Revestimento cerâmico na cozinha.....               | 68 |

## **LISTA DE QUADROS**

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1: Método de Solução de Problemas – “QC STORY”. FONTE: CAMPOS, 1992..... | 31 |
| Quadro 2: Objetivos da pesquisa (Fonte: o autor).....                           | 52 |
| Quadro 3: Comparativo das Empresas (Fonte: o autor) .....                       | 61 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Grau de Importância.....   | 71 |
| Gráfico 2: Facilidade de Aplicação .....                                    | 72 |
| Gráfico 3: Grau de Importância (O autor).....                               | 73 |
| Gráfico 4: Facilidade de Aplicação (O autor) .....                          | 74 |
| Gráfico 5: Índice de Não Conformidade Alvenaria de Vedação.....             | 76 |
| Gráfico 6: Índice de Não Conformidade para o Revestimento em Argamassa..... | 76 |
| Gráfico 7: Índice de Não Conformidade Revestimento Cerâmico.....            | 77 |
| Gráfico 8: Indicador Concluído com Qualidade Alvenaria de Vedação.....      | 77 |
| Gráfico 9: Indicador Concluído com Qualidade Revestimento em Argamassa..... | 78 |
| Gráfico 10: Indicador Concluído com Qualidade Revestimento Cerâmico .....   | 78 |

## LISTA DE SIGLAS

SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade  
NBR: Norma Brasileira de Regulamentação  
ISO: *International Organization for Standardization*  
QUALIHAB: Programa da Qualidade na Habitação Popular  
PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat  
SiAC: Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil  
TQC: *Total Quality Control*  
PDCA: *Plan, Do, Check e Action*  
QC: *Quality Control*  
PES: Procedimento de Execução de Serviços  
PIS: Procedimento de Inspeção de Serviços  
FVS: Ficha de Verificação de Serviços  
EPI's: Equipamentos de Proteção Individual  
EPC's: Equipamentos de Proteção Coletiva  
INC: Índice de Não Conformidade  
INC̄: Índice de Não Conformidade Médio  
ICQ: Índice Concluído com Qualidade  
NC's: Não Conformidades  
QSMA: Qualidade, Segurança e Meio Ambiente

## LISTA DE EQUAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Equação 1: Índice de Não Conformidade.....      | 50 |
| Equação 2: Índice Concluído com Qualidade ..... | 51 |

## SUMÁRIO

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | INTRODUÇÃO.....  | 13 |
| 1.1     | JUSTIFICATIVA.....                                     | 13 |
| 1.2     | OBJETIVOS.....   | 14 |
| 1.2.1   | OBJETIVO GERAL.....                                    | 14 |
| 1.2.2   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                             | 14 |
| 1.3     | ESTRUTURA DO TRABALHO.....                             | 15 |
| 2       | GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE.....                    | 16 |
| 2.1     | NORMAS BRASILEIRAS SÉRIE NBR ISO 9000.....             | 17 |
| 2.1.1   | NBR ISO 9000.....                                      | 17 |
| 2.1.2   | NBR ISO 9001.....                                      | 18 |
| 2.1.3   | NBR ISO 9004.....                                      | 20 |
| 2.2     | CONTROLE DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....         | 23 |
| 2.3     | NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS..... | 27 |
| 2.4     | MÉTODOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE.....                | 28 |
| 2.4.1   | CICLO PDCA.....  | 28 |
| 2.4.2   | FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....                          | 29 |
| 2.4.2.1 | FLUXOGRAMA.....  | 31 |
| 2.4.2.2 | DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO (ESPINHA-DE-PEIXE).....     | 32 |
| 2.4.2.3 | DIAGRAMA DE DISPERSÃO.....                             | 33 |
| 2.4.2.4 | LISTAS DE VERIFICAÇÃO.....                             | 33 |
| 2.4.2.5 | DIAGRAMA DE PARETO.....                                | 34 |
| 2.4.2.6 | HISTOGRAMA.....  | 35 |
| 2.4.2.7 | CARTAS DE CONTROLE.....                                | 36 |
| 2.5     | INDICADORES PARA GESTÃO DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO.....  | 36 |
| 3       | PROCEDIMENTO DE CONTROLE DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO..... | 39 |
| 3.1     | ALVENARIA DE VEDAÇÃO.....                              | 39 |
| 3.1.1   | MATERIAIS.....   | 39 |
| 3.1.2   | EQUIPAMENTOS.....                                      | 40 |
| 3.1.3   | EXECUÇÃO.....  | 41 |
| 3.2     | REVESTIMENTO.....                                      | 42 |
| 3.2.1   | REVESTIMENTO EM ARGAMASSA.....                         | 44 |
| 3.2.2   | REVESTIMENTO CERÂMICO.....                             | 45 |
| 4       | METODOLOGIA.....                                       | 48 |
| 4.1     | ESTRATIFICAÇÃO DA PESQUISA.....                        | 48 |
| 4.2     | DETALHES DA PESQUISA.....                              | 49 |
| 5       | ESTUDOS DE CAMPO.....                                  | 53 |
| 5.1     | ESTUDO A.....  | 53 |
| 5.2     | ESTUDO B.....  | 55 |
| 5.3     | ESTUDO C.....  | 56 |
| 5.4     | ESTUDO D.....  | 57 |
| 5.5     | ESTUDO E.....  | 59 |
| 6       | ESTUDO DE CASO.....                                    | 62 |
| 6.1     | CARACTERIZAÇÃO.....                                    | 62 |
| 6.2     | COLETA DE DADOS.....                                   | 63 |
| 7       | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....                | 69 |
| 7.1     | ANÁLISE DO ESTUDO DE CAMPO.....                        | 69 |
| 7.2     | ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO.....                         | 75 |
| 8       | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....                        | 80 |

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 8.1 | CONCLUSÕES.....  | 80  |
| 8.2 | RECOMENDAÇÕES.....   | 81  |
|     | REFERÊNCIAS .....  | 82  |
|     | APÊNDICE A: PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO ELABORADOS .....                                     | 85  |
|     | APÊNDICE B: PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO ELABORADOS .....                                     | 95  |
|     | APÊNDICE C: FICHAS DE VERIFICAÇÃO ELABORADAS .....   | 107 |
|     | APÊNDICE D: MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO .....  | 119 |
|     | APÊNDICE E: AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO.....                                      | 121 |
|     | APÊNDICE F: ESTUDO DE CASO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO NA OBRA DA<br>EMPRESA E .....             | 133 |
|     | APÊNDICE G: ESTUDO DE CASO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA NA OBRA DA<br>EMPRESA E .....        | 149 |
|     | APÊNDICE H: ESTUDO DE CASO: REVESTIMENTO CERÂMICO NA OBRA DA<br>EMPRESA E .....            | 163 |
|     | ANEXO 1 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA ALVENARIA DE<br>VEDAÇÃO DA OBRA A.....       | 179 |
|     | ANEXO 2 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA REVESTIMENTO EM<br>ARGAMASSA DA OBRA A ..... | 181 |
|     | ANEXO 3 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA REVESTIMENTO<br>CERÂMICO DA OBRA A .....     | 183 |

# 1 INTRODUÇÃO

---

O mercado da construção civil tem se desenvolvido de forma bastante competitiva, e para que as empresas continuem na disputa de mercado, estas tendem a buscar um maior controle da qualidade dos projetos e processos de forma a garantir melhores resultados. Contudo, o aprimoramento requer tempo, e não se consegue uma maturidade no controle da qualidade do dia para a noite.

Segundo Fraga (2011), existem quatro requisitos fundamentais para o andamento de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). No primeiro, generalidades, determina o tipo de documentação necessária para adentrar no sistema. O segundo, manual de qualidade, documento que especifica o sistema de gestão da qualidade da organização, servindo como referência para implantação e manutenção do mesmo. Enquanto que o terceiro requisito é o controle de documentos, essa documentação que é considerada de uma forma especial é feita através de registros. Assim chegamos ao quarto, controle de registros da qualidade, estabelecidos para fornecer evidências de conformidade com requisitos, necessitando desta forma de controle buscando documentar todo o procedimento.

Na busca pela melhor forma de controle da qualidade o presente trabalho, vem propondo no contexto de procedimento para vedações verticais, traz uma análise das visões das empresas que fizeram parte do estudo quanto a forma de tratamento dos dados e a discussão dos pontos de interesse, visando a obtenção da mesma. Propondo ainda o uso de alguns indicadores para uma análise quantitativa.

Desta forma este estudo sobre o controle da qualidade se torna uma proposta interessante, trazendo assim uma visão de desenvolvimento, tanto de técnicas, como de tecnologias, para a melhor elaboração de um serviço visando o aperfeiçoamento e menor custo possível, deixando um respaldo da garantia do processo executivo.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Com o mercado se mostrando cada dia mais competitivo, tem se buscado uma melhor forma de garantir a qualidade. E para tanto, métodos que possibilitem este feito estão se tornando

alvo de estudo por todo o cenário deste mercado, buscando viabilizar economicamente a prática de implantação.

“As dificuldades em controlar, manter e melhorar a qualidade de execução de obras na construção civil tem sido evidenciado em diversos trabalhos, apesar da disseminação da certificação de sistemas de gestão da qualidade no Brasil.” (BERR; FORMOSO, 2012). Nesta análise podemos nos firmar numa busca pelo controle da qualidade, reafirmando alguns conceitos e buscando entender esta área, que apesar de haver uma grande demanda na busca pela qualidade final do produto, podemos notar que não é difundido como um todo na construção civil.

A elaboração deste estudo nos mostrará como está a evolução desta área de atuação, verificando os sistemas adotados atualmente, buscando novas soluções, nos dando possibilidades de aprimoramento e/ou desenvolver novos métodos para o controle da qualidade.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho é apresentar contribuições para o controle da qualidade da execução de vedações verticais em edifícios de múltiplos pavimentos.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Avaliar os procedimentos, métodos e instrumentos aplicados no controle da qualidade por empresas de construção civil.
- Apresentar contribuições para a melhoria do processo de controle da qualidade da execução de vedações verticais.

- Avaliar os métodos e instrumentos propostos através da sua aplicação em canteiros de obras.

### **1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está composto em oito capítulos, que buscam mostrar o conteúdo existente na bibliografia e apresentar de forma clara o tema abordado.

O primeiro capítulo, apresenta uma introdução do assunto e a forma com que ele vai ser abordado.

O segundo capítulo, expõe o referencial teórico que foi utilizada como base para a realização deste trabalho.

O terceiro capítulo, apresenta uma revisão sobre procedimentos para execução dos serviços estudados neste trabalho.

O quarto capítulo, apresenta a metodologia utilizada, incluindo aspectos relativos a coleta e análise dos dados.

No capítulo cinco, elaborou-se um estudo em empresas onde se busca o atendimento do controle da qualidade analisando cada uma delas.

O capítulo seis, foi abordado o estudo de caso, fazendo a caracterização do empreendimento e demonstra a forma da coleta de dados.

No capítulo sete, realiza-se a análise dos resultados encontrados, tratando da discussão dos estudos relacionando ao tema proposto.

Ao final, no capítulo oito, elabora-se uma conclusão em relação ao proposto e sugestões para futuros trabalhos.

## 2 GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

---

O sistema de gestão e controle da qualidade tem de ser abordado de forma mais criteriosa, para que neste mercado acirrado as empresas possam continuar tendo lucros. Mas de uma forma que possa prestar serviços de qualidade e oferecer produtos com aceitação no mercado.

Em um cenário de globalização, segundo Tafula (2009), a crescente diversificação dos mercados, e o acréscimo da concorrência internacional, são desafios de grande importância para o desenvolvimento econômico. Desta forma a uma recolocação da qualidade nas agendas para termos uma resposta de forma gradativa, nas exigências dos consumidores.

Podemos perceber a necessidade da conscientização do mercado quanto ao retorno financeiro no investimento da gestão e controle da qualidade. Ainda segundo Tafula (2009), encontra-se como preocupação comum a de se fazer entender que a qualidade tem melhor resultado quando é voluntariamente executada, e quando aceitamos o princípio de que é melhor prevenir os erros do que corrigi-los. Qualidade deve ser um valor da empresa, sendo levado ao funcionário.

A implantação do sistema de qualidade, quando feito com comprometimento de todos, traz ótimos resultados e faz com que pensem em uma única direção. Mas o comprometimento da alta direção é de suma importância. “Entender a definição da missão da empresa e a visão e estratégia da alta direção e executar as diretrizes e metas através de toda a chefia.” (CAMPOS, 1992). Assim torna-se necessário este envolvimento.

Para assegurar a gestão e controle da qualidade todos os pedidos deve buscar atender as especificações técnicas para a compra do produto, identificando de forma clara os requisitos bem definidos e documentados, garantindo desta forma que o pessoal de compras tenham uma comunicação eficaz com os fornecedores. Enquanto que o material, após a aquisição para que seja entregue na obra deve passar pelo controle de qualidade de recebimento, que fará todos os registros das conformidades dos produtos. O controle deve ser feito por pessoal treinado que deve seguir um padrão para a garantia da qualidade do mesmo.

O sistema de gestão e controle da qualidade abrange uma série de normas brasileiras NBR ISO 9000, que fornecem procedimento e explicita quais são as vantagens de se adotar a

qualidade como um valor na empresa. Dando a estes procedimentos a serem atendidos. Segue uma análise de tais normas.

## **2.1 NORMAS BRASILEIRAS SÉRIE NBR ISO 9000**

### **2.1.1 NBR ISO 9000**

Trata-se de é uma norma que tem a intenção de encorajar a adoção de uma abordagem de processo, para a gerência da organização. Segundo a NBR ISO 9000 (2005), as organizações devem adotar o sistema de funcionamento identificando e gerenciando processos inter-relacionados e interativos. Neste funcionamento a saída de um processo resultará diretamente na entrada do processo seguinte. Esta identificação sistemática somada a gestão dos processos empregados são conhecidas como “abordagem de processos”.

Outro fator de importância é “a política da qualidade e os objetivos da qualidade que são estabelecidos para proporcionar um foco para direcionar a organização” (NBR ISO 9000, 2005). Estes dois pontos traçam o objetivo desejado para alcançar o resultado esperado. E desta forma nortear a organização podendo analisar o seu desenvolvimento. Em todo caso a busca pela melhoria contínua é um processo esperado pela adoção do sistema de qualidade, mas que necessita de um comprometimento. “O objetivo da melhoria contínua de sistema de gestão da qualidade é aumentar a probabilidade de melhorar a satisfação dos clientes e de outras partes interessadas” (NBR ISO 9000, 2005).

As ações para se alcançar a melhoria contínua são destacadas pela NBR ISO 9000 (2005), como sendo:

- Análise e avaliação da situação existente para identificar áreas para melhoria;
- Estabelecimento dos objetivos para melhoria;
- Pesquisa de possíveis soluções para atingir os objetivos;
- Avaliação e seleção escolhida;

- Implementação da solução escolhida;
- Medição, verificação, análise e avaliação dos resultados da implementação para determinar se os objetivos foram atendidos;
- Formalização das alterações.

Os resultados obtidos são analisados de forma crítica, isto quando necessário, para que desta forma possa determinar oportunidades adicionais de melhoria. Assim, a melhoria se torna uma atividade contínua.

### **2.1.2 NBR ISO 9001**

Na NBR ISO 9001, é descrito os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e define os termos a ela relacionados. A mesma ainda especifica os requisitos para os sistemas de gestão da qualidade, sendo estes requisitos genéricos e aplicáveis as organizações de qualquer setor da economia não dependendo do produto oferecido. Onde a norma não contempla requisito para produtos.

Para uma elaboração do sistema de qualidade a organização tem de buscar a padronização. “A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão da qualidade, e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos.” (NBR ISO 9001 (2008)).

Ainda segundo a NBR ISO 9001 (2008), determina que a organização deve possuir um manual da qualidade. Que deve ser elaborado e mantido pela organização, tendo em sua composição seguintes características:

- Escopo do sistema de gestão da qualidade, incluindo detalhes e justificativas para quaisquer exclusões;
- Os procedimentos documentados estabelecidos para o sistema de gestão da qualidade, referência a eles;
- Uma descrição da interação entre os processos do sistema de gestão da qualidade.

Os documentos que são requeridos pelo sistema devem ser controlados. Na NBR ISO 9001 (2008) estabelece um tipo especial, são os registros, que são estabelecidos para prover evidências de conformidade com requisitos e operações eficaz. Deve ser estabelecido procedimento documentado garantindo identificação, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e disposição destes registros.

Seguindo a linha de raciocínio da NBR ISO 9001 (2008), a organização deve planejar e implementar formas para monitoramento, medição, análise e melhoria para pontos descritos a seguir:

- Demonstrar a conformidade aos requisitos do produto;
- Assegurar a conformidade do sistema de gestão da qualidade;
- Melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão da qualidade.

Adotando este critério para a determinação dos métodos aplicáveis, incluindo técnicas estatísticas e a sua extensão para de seu monitoramento e medição. Tendo em vista que a satisfação do cliente é adotada como uma medição de desempenho do sistema de gestão da qualidade, e a empresa deve realizar monitoramento perante as informações sobre o atendimento das necessidades do cliente.

Dentre um dos requisitos da NBR ISO 9001 (2008) temos a auditoria interna que serve como termômetro para a organização verificando as conformidades com as disposições planejadas e se o sistema está mantido e implementado de forma eficaz. Estas auditorias devem ser executadas em intervalos programados. No sistema de gestão da qualidade deve ser adotado medições do sistema de gestão da qualidade. Estes métodos servem para analisar a capacidade dos processos em alcançar o objetivo programado. Caso não seja alcançado os resultados esperados deve-se tomar correções, implementando assim ações corretivas da forma mais apropriada possível. Devem ser adotados critérios de monitoramento e medição para as características do produto para averiguar o atendimento dos requisitos. Estas análises devem ocorrer em estágio apropriado de acordo com o planejamento. As evidências de conformidade com os critérios utilizados para a aceitação devem ser mantidas. O monitoramento dos produtos não conforme deve ser realizado com o cuidado para que o produto com defeito não seja entregue ao cliente. Após a correção deve submeter o produto a uma reavaliação,

demonstrando desta forma a conformidade para com os requisitos. Os registros das não conformidades, e qualquer ação posterior, incluindo concessões obtidas devem ser guardados.

Os dados coletados devem ser analisados de forma apropriada para demonstrar a adequação e a eficácia do sistema de gestão da qualidade. Para avaliar a melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade, devem ser inclusos dados gerados como resultado do monitoramento da medição e de outras fontes.

A análise dos dados realizada deve fornecer as seguintes informações:

- Satisfação dos clientes;
- Conformidade com os requisitos do produto;
- Características e tendências dos processos e produtos, incluindo oportunidade para ação preventiva.

Com o uso das políticas da qualidade a organização deve continuar melhorando, por meio, do objetivo da qualidade, resultados de auditorias, análise crítica pela direção. As ações corretivas devem ser executadas para eliminar as causas da não conformidade, buscando desta forma evitar sua repetição. Estas devem ter a intensidade aos efeitos das não conformidades. Enquanto a ação preventiva deve buscar eliminar as causas de não conformidades potenciais, evitando assim sua ocorrência. Sendo este de magnitude tal aos efeitos dos problemas potenciais.

### **2.1.3 NBR ISO 9004**

Objetiva garantir que os processos e práticas sejam eficientes e eficazes. E para este objetivo a organização deve realizar atividades para:

- Antecipar eventuais conflitos decorrentes das diferentes necessidades e expectativas das suas partes interessadas.
- Avaliar e compreender o atual desempenho da organização e as causas-raízes dos problemas no passado, buscando evitar que ocorra novamente.

- Manter os interessados informados, mantendo-os a par dos progressos em relação aos planos, e a obtenção de realimentação e ideias de melhoria a partir delas.
- Analisar criticamente o sistema de gestão juntamente com seus processos, os atualizando quando necessário.
- Monitorar, medir, analisar criticamente e reportar.
- Deixar disponível quaisquer recursos necessários, com a inclusão para melhoria, inovação e aprendizado.
- Desenvolver, atualizar e cumprir os seus objetivos, juntamente com a definição de prazos para a sua realização.
- Assegurar que os resultados sejam consistentes com a estratégia.

A gestão de processo vai depender de cada empresa, pois cada processo é específico para uma organização e variam dependendo do tipo, tamanho e nível de maturidade da organização. As atividades devem ser determinadas e adaptadas à dimensão e características da estrutura organizacional. Devendo adotar a gestão proativa, incluindo os terceirizados, garantindo assim sua eficácia e eficiência, buscando o alcance dos seus objetivos. Esta abordagem é um facilitador que busca incluir o estabelecimento dos processos, interdependências, restrições e recursos compartilhados.

Enquanto que os processos juntamente com suas decisões devem ser analisados criticamente e de forma regular para que sejam tomadas as ações mais adequadas para sua melhoria. O gerenciamento deve ser enfrentado como um sistema, partindo da criação e compreensão das suas redes dos processos, sequências e interações.

A organização deve definir e planejar os seus processos e as funções que são necessárias para oferecer os produtos que possam continuar satisfazendo as necessidades e expectativas dos clientes e outras partes que também tenham interesses, numa base permanente. O planejamento e controle devem interagir diretamente com a estratégia da organização abordando atividades de gestão, previsão de recursos, realização do produto, monitoramento, medição e análise crítica.

O planejamento de processo deve conter a determinação das necessidades da organização desenvolver ou adquirir novas tecnologias, desenvolver novos produtos ou divulgar novas características do produto, buscando agregar valor. Para cada processo convém que na organização indique um gestor, com responsabilidades e autoridade definidas para estabelecer, manter, controlar e melhorar o processo e a sua interação com os outros processos. O gestor pode ser uma pessoa ou uma equipe dependendo do tipo do processo ou da cultura da empresa.

Com relação a melhoria e inovação depende do ambiente organizacional, podendo ser necessárias para o sucesso sustentado. A aprendizagem fornece a base para melhoria e inovação se torne eficazes e eficientes. A capacidade e a capacitação das pessoas na organização para tomada de decisão correta com base em análise de dados, e a incorporação das lições aprendidas são fundamentais para a melhoria, inovação e aprendizagem de formas eficazes e eficientes.

As atividades de melhoria podem variar de pequenas a significativas em toda a organização. Os objetivos da melhoria dos produtos, processos, estruturas organizacionais e seu sistema de gestão, devem ser definidas pelas organizações por análise dos dados.

Os processos devem seguir abordagens estruturadas, como a metodologia do PDCA. Esta metodologia deve ser aplicada consistentemente com a abordagem para todos os processos. Como forma de assegurar que a melhoria contínua seja estabelecida como parte da cultura da organização, deve:

- Proporcionar as oportunidades para que as pessoas na organização participem em atividades de melhoria, pela capacitação.
- Fornecer os recursos necessários.
- Criar sistemas de recompensa e reconhecimento pela melhoria.
- Melhorar continuamente a eficácia e eficiência do próprio processo de melhoria.

O estabelecimento, a manutenção e a gestão de processos de inovação na organização podem ser influenciados:

- Pela urgência da necessidade de inovação

- Pelos objetivos da inovação e seus impactos sobre os produtos, processos e estruturas organizacionais.
- Pelo compromisso da sua direção com a inovação
- Pela vontade das pessoas em desafiar e mudar a situação atual.
- Pela disponibilidade ou surgimento de novas tecnologias.

## **2.2 CONTROLE DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O mercado da construção civil, apresenta um desenvolvimento que com o passar do tempo se tornou necessário, para o atendimento das exigências do mercado. Segundo, Benetti; Siliprandi; Jabur (2011), a Indústria da Construção Civil apresenta algumas particularidades no ciclo de produção pois este ocorre em um período muito longo. Tendo também aspectos peculiares, por tratar-se de um produto único e ser uma indústria tradicional. Estes pontos devem ser levados em consideração na implantação de um sistema de gestão da qualidade. A dificuldade de adotar na prática as teorias da qualidade, ocorre devido à complexidade do seu processo de produção, que intervêm em muitos fatores. Mas uma das principais tendências de modernização adotadas nas empresas da indústria da construção civil tem sido a implantação de programas de gestão e de certificação da qualidade.

Segundo, Cardoso et al.(1998) o primeiro sistema de certificação da qualidade específicos para a construção civil foi posto em funcionamento em 1997, em São Paulo, QUALIHAB - Programa da Qualidade na Habitação Popular. Com base na série de normas NBR ISO 9000, o programa estabeleceu requisitos a serem cumpridos por construtoras, tendo uma característica marcante, o aspecto de parceria entre o Estado e agentes do meio produtivo.

PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional, foi instituído em 18 de dezembro de 1998, com a assinatura da Portaria n. 134, do então Ministério do Planejamento e Orçamento. Sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva. (PBQP-H, 2014).

Para o setor privado, a adesão de construtoras ao Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC/PBQP-H) está se consolidando como fator de diferenciação no mercado, pois as empresas que aderem mostram que tem

dedicação quanto ao cumprimento das normas. Passando desta forma confiança aos consumidores.

Seus objetivos específicos são:

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

Já na formulação do sistema de gestão da qualidade de forma geral, a NBR ISO 9001 (2008), intitula um requisito que inclui toda e qualquer forma de organização. A mesma deve

estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão de qualidade, melhorando de forma contínua sua eficácia.

No PBQP-H contempla a composição de nível, o sistema propõe a evolução dos patamares de qualidade do setor em quatro níveis: D (declaração de adesão), C, B, A. Onde será exposto a seguir os critérios de cada um deles:

**Nível D:** Ato, declaração de conformidade. Tem a validade de 1 ano e só pode ser submetido uma única vez pela empresa.

**Nível C:** é o segundo nível de avaliação da conformidade, a seguir estão dispostos os seus critérios:

- Requisitos gerais e de documentação;
- Responsabilidade da direção da empresa;
- Provisão de recursos, designação de pessoal treinamento, conscientização e competência;
- Planejamento da qualidade da obra;
- Identificação de requisitos relacionados à obra;
- Aquisição;
- Controle de operações;
- Identificação e rastreabilidade;
- Preservação de produto;
- Controle de dispositivos de medição e monitoramento;
- Satisfação de clientes;
- Auditorias internas;
- Inspeção e monitoramento de materiais e serviços;

- Controle de materiais e serviços não conformes;
- Análise de dados;
- Melhoria contínua;
- Ações corretivas.

**Nível B:** é o terceiro nível de avaliação da conformidade, onde além das cláusulas auditadas no nível C, são verificadas de forma evolutiva as cláusulas relacionadas, disposta a seguir:

- Infraestrutura;
- Planejamento da execução da obra;
- Análise crítica dos requisitos relacionados à obra;
- Comunicação com o cliente;
- Controle de alterações de projetos fornecidos pelo cliente;
- Propriedade do cliente.

**Nível A:** é o quarto e último nível de avaliação da conformidade, quando, além das cláusulas auditadas no nível B, são verificadas de forma evolutiva as cláusulas relacionadas a seguir:

- Comunicação interna;
- Ambiente de trabalho;
- Planejamento da elaboração do projeto;
- Entradas de projeto;
- Saídas de projeto;
- Análise crítica de projeto;
- Verificação de projeto;
- Validação de projeto;

- Validação de processos;
- Medição e monitoramento de processos;
- Ações preventivas.

### **2.3 NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS**

Não conformidade, segundo PBQP-H(2012), é o não atendimento ao referencial normativo, caracterizado pela ausência de um ou mais requisitos do sistema de gestão da qualidade, ou uma situação que vá, com base em evidências objetivas, levantar dúvida quanto à capacidade do sistema de gestão em atender aos objetivos estabelecidos, impedindo a decisão ou manutenção da certificação.

Não podendo evitar ocorrência das não conformidades, “a empresa construtora deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não conformidades, de forma a evitar sua repetição. As ações corretivas devem ser proporcionais aos efeitos das não conformidades encontradas.” (PBQP-H, 2012)

Ainda com base no PBQP-H (2012), procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os requisitos para ações corretivas como:

- Análise crítica de não conformidades, incluindo reclamações de cliente;
- Determinação das causas de não conformidades;
- Avaliação da necessidade de ações para assegurar que aquelas não conformidades não ocorrerão novamente;
- Determinação e implementação de ações necessárias;
- Registro dos resultados de ações executadas;
- Análise crítica de ações corretivas executadas.

Buscando uma melhoria, “a empresa construtora deve definir ações para eliminar as causas de não conformidades potenciais, de forma a evitar sua ocorrência. As ações preventivas devem ser proporcionais aos efeitos dos problemas potenciais.” (PBQP-H, 2012). Desta forma

evitando os erros no processo, contribuindo assim para o aumento da produtividade e ganho em tempo hábil durante a realização do processo.

Com base no PBQP-H (2012), um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os requisitos para ações preventivas como:

- Identificação de não conformidades potenciais e suas causas;
- Avaliação da necessidade de ações para evitar a ocorrência de não conformidades;
- Definição e implementação de ações necessárias;
- Registros de resultados de ações executadas;
- Análise crítica de ações preventivas executadas.

## **2.4 MÉTODOS PARA MELHORIA DA QUALIDADE**

Para garantir o controle da qualidade deve se tomar como base todas as etapas do processo de construção, buscando uma melhoria contínua na execução e na aquisição de tecnologias e materiais para aperfeiçoar o “produto” ao ponto de atender todas as exigências internas e de mercado. Com a aquisição de materiais melhores se obtém, um maior padrão de qualidade. Devemos levar em consideração para uma aquisição de produtos, a integração dos departamentos de projeto, compras e a produção deve garantir a especificação produtos, possibilitando a seleção e avaliação de fornecedores. Desde o recebimento armazenamento e transporte de materiais.

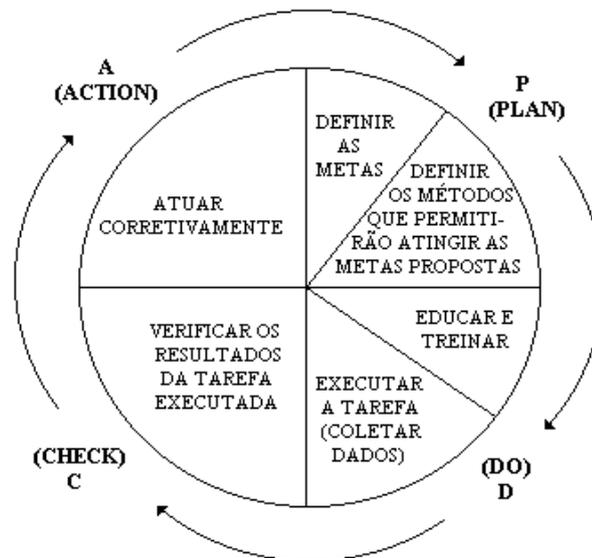
Existem diversos fatores que contribuem para a análise da qualidade da execução. Desta forma, tomaremos alguns critérios e teorias, buscando relacionar tais quesitos identificando formas de copilar os dados obtendo desta forma ganhos para a presente pesquisa.

### **2.4.1 CICLO PDCA**

Trata-se de um ciclo de fundamental importância para uma devida manutenção do controle da qualidade. Sendo está conceituada por Lantelme (1994) “como sendo um ciclo que tem como elemento fundamental a existência e utilização dos itens de controle, sendo utilizado no TQC (*Total Quality Control*)”.

A sigla PDCA (Plan, Do, Check e Action) é descrita da seguinte forma. O Planejamento (P) é um estabelecimento de metas buscando padrões sobre os itens de controle. A Execução (D) é baseada na execução da tarefa da forma que foi planejada e coletar dados garantindo a verificação do processo. A Verificação (C) é feita a análise dos dados coletados, com parâmetros adotados ou dados obtidos anteriormente. A Ação (A) é realizada sobre os processos de forma a obter melhoria contínua, sendo esta feita para suprir erros cometidos ou hipóteses de ganhos na possível mudança. Podemos ver na *Figura 1*, as etapas descritas formado o ciclo.

Pela análise de Lantelme (1994), onde afirma que o ciclo PDCA vai se tornando cada vez mais efetivo, à medida que se avança na hierarquia, auxiliando nas melhorias a nível gerencial buscando a sobrevivência da empresa.



**Figura 1: Ciclo PDCA (SOUSA, 1995)**

A seguir será exposto o “Método de Solução de Problema” que trata-se de uma relação entre as ferramentas da qualidade e o PDCA. Podendo ser observado no Quadro 1 a identificação de cada fase e objetivos com cada item.

## 2.4.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Uma característica base do controle da qualidade é a padronização e para tal é necessário um vasto estudo para o conhecimento do processo, possibilitando desta forma correções ou

melhorias. “A análise de processo é uma sequência de procedimentos lógicos baseada em fatos e dados, que objetiva localizar a causa fundamental dos problemas.” (CAMPOS, 1992).

Na análise de processo tem como objetivos:

- Determinar a causa fundamental de um problema;
- Conhecer as principais causas de um item de controle a que se quer controlar.

“A análise de processo deve ser praticada por todas as pessoas da empresa e é uma das atividades mais importantes do TQC.” (CAMPOS, 1992).

Existe uma diferença entre método e ferramenta, que é importante ressaltar. O método é uma sequência lógica para se atingir um objetivo. A ferramenta é o recurso a ser utilizado neste método. Segundo Campos (1992), de nada adianta conhecer as ferramentas se não houver domínio sobre o método. Neste critério se tem por base o método “QC STORY”, também conhecido como “Método de Solução de Problema”. Que será exposto no, Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1: Método de Solução de Problemas – “QC STORY”. FONTE: CAMPOS, 1992.**

| PDCA     | FLUXO-GRAMA    | FASE                      | OBJETIVO  |
|----------|----------------|---------------------------|---|
| <b>P</b> | 1              | Identificação do problema | Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.   |
|          | 2              | Observação                | Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista. |
|          | 3              | Análise                   | Descobrir as causas fundamentais.   |
|          | 4              | Plano de ação             | Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.   |
| <b>D</b> | 5              | Ação                      | Bloquear as causas fundamentais.  |
| <b>C</b> | 6              | Verificação               | Verificar se o bloqueio foi efetivo.  |
|          | N<br>?         | (Bloqueio foi efetivo?)   |   |
| <b>A</b> | 7 <sup>S</sup> | Padronização              | Prevenir contra o reaparecimento do problema.   |
|          | 8              | Conclusão                 | Recapitular todo o processo de solução de problema para trabalho futuro.                                |

Para o melhor conhecimento das ferramentas da qualidade a seguir será exposto as sete ferramentas, que são utilizadas como base para identificação e resolução de problemas.

#### 2.4.2.1 FLUXOGRAMA

Pode-se dizer que o fluxograma tem como finalidade identificar o caminho real e ideal para um produto ou serviço com o objetivo de identificar os desvios. É uma ilustração sequencial

de todas as etapas de um processo, mostrando como cada etapa é relacionada. Utiliza símbolos facilmente reconhecidos para denotar os diferentes tipos de operações em um processo. É uma ferramenta fundamental, tanto para o planejamento, contribuindo para a elaboração do processo, como para o aperfeiçoamento do processo, servindo como base para análise, crítica e alterações.

O fluxograma é basicamente formado por três módulos:

- **Início (entrada):** assunto a ser considerada no planejamento
- **Processo:** consiste na determinação e interligação dos módulos que englobam o assunto. Todas as operações que compõe o processo.
- **Fim (saída):** fim do processo, onde não existem mais ações a ser considerada.

#### 2.4.2.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO (ESPINHA-DE-PEIXE)

O Diagrama Causa e Efeito tem como finalidade explorar e indicar todas as causas possíveis de uma condição ou um problema específico. Foi desenvolvido para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causa que podem contribuir para esse efeito.

Embora não identifique, por ele próprio, as causas do problema, o diagrama funciona como um auxiliar para produzir da melhor forma, uma lista de todas as causas conhecidas ou imaginadas, que potencialmente contribuem para o efeito observado.

As indicações para o uso do diagrama de causa e efeito:

- Quando necessitar identificar todas as causas possíveis de um problema.
- Obter uma melhor visualização da relação entre a causa e efeito delas decorrentes
- Classificar as causas dividindo-as em subcausas, sobre um efeito ou resultado.
- Para saber quais as causas que estão provocando este problema.
- Identificar com clareza a relação entre os efeitos, e suas prioridades.

- Em uma análise dos defeitos: perdas, falhas, desajuste do produto, etc. com o objetivo de identificá-los e melhorá-los.

### **2.4.2.3 DIAGRAMA DE DISPERSÃO**

São gráficos que permitem a identificação entre causas e efeitos, para avaliar o relacionamento entre variáveis. Mostra como uma variável se comporta quando a outra muda, buscando possíveis relações de causa e efeito.

O diagrama de dispersão trata-se da etapa seguinte do diagrama de causa e efeito, pois se verifica que há uma possível relação entre as causas que nos mostra se existe uma relação e em qual intensidade.

O momento da aplicação de um diagrama de dispersão:

- Para visualizar uma variável com outra e o que acontece se uma se alterar.
- Para verificar se as duas variáveis estão relacionadas, ou se há uma possível relação de causa e efeito.
- Para visualizar a intensidade do relacionamento entre as duas variáveis, e comparar a relação entre os dois efeitos.

### **2.4.2.4 LISTAS DE VERIFICAÇÃO**

As listas de verificação são tabelas ou planilhas simples usadas para facilitar a coleta e análise de dados. Com o uso das listas de verificação podemos economizar tempo, eliminar o trabalho de se desenhar figuras ou escrever números repetitivos. São formulários planejados, onde os dados coletados são preenchidos de forma fácil e resumida. Registram os dados dos itens a serem verificados, permitindo uma rápida percepção da realidade e uma imediata interpretação da situação, ajudando a diminuir erros nas conclusões tomadas.

Essas listas de verificação são ferramentas que questionam o processo e são relevantes para alcançar a qualidade.

Podemos adotar, para:

- Tornar os dados fáceis de obter e de utilizar-se;
- Dispor os dados de uma forma mais organizada;
- Verificar a distribuição do processo de produção: coleta de dados de amostra da produção;
- Verificar itens defeituosos: saber o tipo de defeito e sua percentagem;
- Verificar a localização de defeito: mostrar o local e a forma de ocorrência dos defeitos;
- Verificar as causas dos defeitos;
- Fazer uma comparação dos limites de especificação;
- Investigar aspectos do defeito: trincas, mancha, e outros;
- Obter dados da amostra da produção;
- Determinar o turno, dia, hora, mês e ano, período em que ocorre o problema;
- Criar várias ferramentas, tais como: diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, diagrama de controle, histograma, etc.

#### **2.4.2.5 DIAGRAMA DE PARETO**

O Diagrama de Pareto tem como finalidade mostrar a importância de todas as condições, a fim de: escolher o ponto de partida para solução do problema; identificar a causa básica do problema e monitorar o sucesso. Podem ser usados para identificar o problema mais importante através do uso de diferentes critérios de medição, como frequência ou custo. Segundo CAMPOS (1992), Juran aplicou o método como forma de classificar os problemas da qualidade em “pontos vitais” e “muitos triviais”, e denominou-o de Análise de Pareto. E

desta forma demonstrou que a maior parte dos defeitos, falhas, reclamações e seus custos advêm de um número pequeno de causas.

Quando adotar o Diagrama de Pareto:

- Para identificar os problemas.
- Achar as causas que atuam em um defeito.
- Descobrir problemas (erro, falhas, gastos, retrabalhos, etc.) e causas (operador, equipamento, matéria-prima, etc.).
- Melhor visualização da ação.
- Priorizar a ação.
- Confirmar os resultados de melhoria.
- Verificar a situação antes e depois do problema, devido às mudanças efetuadas no processo.
- Detalhar as causas maiores em partes específicas, eliminando a causa.
- Estratificar a ação.
- Identificar os itens que são responsáveis por maiores impactos.
- Definir as melhorias de um projeto, tais como: principais fontes de custo e causas que afetam um processo na escolha do projeto, em função de número de não conformidade, e outros.

#### **2.4.2.6 HISTOGRAMA**

O histograma tem finalidade de mostrar a distribuição dos dados por meio de gráficos de barras indicando o número de unidades para cada categoria. Um histograma é um gráfico de representação de uma série de dados. Segundo CAMPOS (1992), o histograma foi desenvolvido por Guerry em 1833 para descrever sua análise de dados sobre crime. Desde então, os histogramas têm sido aplicados para descrever os dados nas mais diversas áreas.

As aplicações dos histogramas estão expostas a seguir:

- Verificar o número de produto não conforme.
- Determinar a dispersão dos valores de medidas em peças.
- Em processos que necessitam ações corretivas.
- Para encontrar e mostrar através de gráfico o número de unidade por cada categoria.

#### **2.4.2.7 CARTAS DE CONTROLE**

As Cartas de Controle são usadas para mostrar as tendências dos pontos de observação em um período de tempo. Os limites de controle são calculados aplicando-se fórmulas simples aos dados do processo. As cartas de controle podem trabalhar tanto com dados por variável (mensuráveis), como com dados por atributo (discretos).

### **2.5 INDICADORES PARA GESTÃO DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO**

A necessidade de desenvolver métodos objetivos de avaliação da qualidade tem elevado o interesse das organizações em investir em mecanismos quantitativos, precisos, de fácil visibilidade e perfeitamente adequados a processos dinâmicos. Para realizar esse processo de avaliação foram formulados os chamados indicadores baseados em informações, que envolvem a coleta e o registro de dados para análise (ROCHA, 2007).

Logo, os indicadores da qualidade podem ser utilizados na construção civil para medir os resultados de ações realizadas, buscando visualizar desvios que possam ocasionar problemas de não conformidade e que devam ser verificados, analisados e solucionados. O monitoramento de um indicador permite identificar os locais em que ocorrem não conformidades em um processo permitindo que sejam identificadas e solucionadas suas causas (ROCHA, 2007).

Para que possa ser feita a seleção dos indicadores, deve-se definir a finalidade para a qual se deseja executar a medição do desempenho e, principalmente, os critérios de desempenho. (LANTELME, 1994).

Foi caracterizada por Lantelme (1994), algumas etapas para a elaboração dos indicadores que serão ditas a seguir:

1ª Etapa:

Seletividade, identificar os aspectos essenciais ou críticos para a melhoria do desempenho.

2ª Etapa:

Representatividade, selecionar os indicadores que atendam ao requisito.

3ª Etapa:

Simplicidade, após ter sido selecionado o indicador, deve ser feita uma avaliação da facilidade de se utilizá-lo.

Uma vez selecionado os indicadores, a etapa seguinte refere-se a implantação de sua medição. A medição compreende a coleta de dados, processamento e avaliação das informações. (LANTELME, 1994). A importância de uma cultura organizacional para medição é relatada por Lantelme (1994). Pois através do treinamento e da comunicação é possível dar as pessoas habilidades e conhecimento necessário ao desenvolvimento e implantação da medição.

“Um sistema de medição de desempenho é constituído por uma série de medidas (ou indicadores) utilizadas para quantificar a eficiência ou a eficácia de um processo.” (COSTA, 2003).

A seguir serão expostas a seguir etapas que segundo Lantelme (1994), servem para a implantação de um sistema de medição, sendo elas:

1ª Etapa:

Coleta de dados, na sua implantação, deve-se determinar os dados necessários para a criação de medidas ou indicadores, preocupando-se com acessibilidade, disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos dados. Nesta etapa devem ser identificadas as necessidades de dados, as

fontes, procedimentos de coleta, os métodos de armazenamento e recuperação dos dados e mesmo a necessidade do desenvolvimento de novos procedimentos.

2ª Etapa:

Processamento, implica na seleção e exames de técnicas, ferramentas e métodos para a conversão dos dados em informações. Nesta etapa deve-se considerar o armazenamento, processamento, recuperação e representação das informações, determinando-se os procedimentos a adotar em termos de quem vê as informações.

3ª Etapa:

Avaliação das informações, determinação dos critérios de avaliação que serão utilizados, tendo em vista a finalidade da informação. Assim deve-se definir “benchmarks”, padrões de comportamento, metas ou quaisquer outros parâmetros por intermédio dos quais os resultados serão avaliados e as decisões tomadas.

Uma vez implantados, os sistemas de medições devem ser continuamente revistos e melhorados através de “feedback” dos próprios usuários. O “feedback” constitui uma fase fundamental na implantação das medições (LANTELME, 1994).

### **3 PROCEDIMENTO DE CONTROLE DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO**

---

Compreende a implantação dos procedimentos de controle do processo. Deve ocorrer o inter-relacionamento das atividades de Engenharia, Gestão da Qualidade e Supervisão dos serviços, desde a análise dos dados, check-list, análise crítica, até a aprovação do projeto (CARRION; MORENO, 2004).

Devendo assim manter uma padronização, utilizando, por exemplo, o ciclo PDCA para garantir desta forma um produto final de qualidade.

Os processos descritos a seguir têm por finalidade a padronização dos serviços, na produção dos mesmos.

#### **3.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO**

Alvenarias de vedação são aquelas destinadas a compartimentar espaços, preenchendo os vãos de estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas (IPT, 2009). Além de ser utilizado para a proteção contra intempéries que possam agredir a edificações.

Para garantir uma qualidade na execução da alvenaria, deve-se realizar um controle do material e um estudo da execução para que se possa reduzir o desperdício e tenha um controle da qualidade sobre esta etapa.

Portanto, o procedimento para garantir da qualidade deve ser trabalhado desde a obtenção do projeto, evitando a ocorrência de interferências, e buscando a realização de treinamento aos colaboradores. Para que, a execução, possa sair de acordo com o planejado.

##### **3.1.1 MATERIAIS**

O controle da qualidade do material deve ser feito de forma a garantir a realização do serviço sem que haja a interferência da má qualidade do material. Buscando atender todas as especificações nas normas de cada produto.

Os materiais devem ser conferidos, caso observe-se parâmetros indesejados devem ser tomadas as medidas necessárias para que este não dê entrada no processo construtivo.

A argamassa de assentamento pode ser fabricada na obra ou pré-fabricada. No caso de fabricada na obra deve se tomar cuidado quanto a fabricação da mesma, pois deve-se atender os parâmetros exigidos por norma. Já quanto a pré-fabricada, tem se uma maior garantia pois se tem uma utilização de aditivos para que a mesma possa alcançar os requisitos necessários, sendo esta considerada mais uniforme, mas se deve atentar para o equipamento que vai ser utilizado para produzi-la.

O armazenamento deve ser feito de acordo com as indicações do fabricante, para que não se tenha desperdício e problema com o material e se possa ter uma melhor logística do mesmo no canteiro.

Os blocos devem ser conferidos para que se tenha uniformidade quanto as suas dimensões. E garantindo que seus desvios estejam dentro dos parâmetros indicados em norma. Devemos adotar NBR 15270-1, que, “define os termos e fixa os requisitos dimensionais, físicos e mecânicos exigíveis no recebimento de blocos cerâmicos de vedação a serem utilizados em obras de alvenaria de vedação, com ou sem revestimento.” (NBR 15270, 2005).

Devem ser realizados os ensaios devidos para que, os mesmos sejam analisados em cada lote, garantindo assim a resistência.

Sua locação no canteiro deve favorecer a produção, permitindo que o deslocamento do pessoal seja a menor possível. Buscando garantir, assim, um maior índice de produtividade.

### **3.1.2 EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos utilizados na execução do serviço dependem de cada empresa. Segundo, Comunidade da construção (2008), normalmente é composto de colher de pedreiro, nível, esquadro, recipiente para argamassa, andaime, escantilhão, linha de náilon, espuma para limpeza, luva, protetor, fio de prumo, óculos, pistola à pólvora, capacete, bisnaga, suporte para recipiente e Balde graduado. Os materiais listados podem ser identificados no Procedimento de Execução de Serviço (PES) no apêndice A. Dependendo do material utilizado a execução pode se tornar um tanto mais rápida, por isto deve-se estudar a melhor forma de se utilizar cada material de acordo com o padrão da empresa.

A coordenação e a melhor orientação na utilização dos equipamentos podem garantir um levante de alvenaria com maior qualidade. Pougando assim uma grande quantidade de desperdício e retrabalho.

### **3.1.3 EXECUÇÃO**

No procedimento de levante da alvenaria se deve atentar para a inspeção, que é realizada por Ficha de Verificação de Serviço (FVS) onde um modelo desta pode ser encontrada no apêndice C, buscando garantir a qualidade final do produto. Fazendo todos os preparativos para que o serviço ocorra sem interrupções.

Devem ser adotados critérios para início do serviço, só sendo possível realizar a operação do procedimento após tal liberação, Que consiste basicamente em verificar a fabricação das vergas (quando pré-moldadas), garantir a transferência dos eixos para o pavimento do trabalho, verificação de predeterminação dos pontos onde serão executadas juntas verticais entre blocos, garantir a amarração da alvenaria, verificar a composição do traço adequado para a execução do assentamento do bloco e limpeza do andar. Após todos estes requisitos conclusos inicia-se a execução, estes procedimentos estão listados no apêndice A.

A marcação é realizada na fase inicial, onde é delimitada a primeira fiada e a segunda. Esse assentamento servirá de referência para a execução de todo o restante da parede, amarrações, modulação e nivelamento. (Silva, 2007). Onde delimitará os pontos de elétrica e hidráulica, devendo seguir o previsto em projeto.

No processo de marcação é necessário utilizar linhas e pontos para execução do levante da alvenaria, buscando a melhor forma de execução obtendo-se um padrão de qualidade.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), deve-se marcar a laje utilizando um nível alemão ou aparelho de nível a laser, identificar o ponto mais alto e adotar este ponto como referência para definir a cota da primeira fiada. Retirar todas as impurezas do local de execução da alvenaria. Garantir o treinamento para a equipe antes do início do serviço. Buscar correção para os defeitos da estrutura. Definir a posição das paredes com base nos eixos principais. Averiguar as aberturas para vão, buscando garantir a folga compatível com processo de execução de assentamento de janelas e portas. Deixar pontos de ancoragem da alvenaria marcados na estrutura.

Ao final destas etapas se dá início ao procedimento de elevação da alvenaria de vedação.

A elevação da alvenaria de vedação que deve ser realizada de acordo com o padrão estabelecido, sendo este seguido de acordo o projeto e delimitado pela marcação. Realizado buscando garantir a ligação entre a estrutura e a alvenaria, para que a mesma possa estar fixada.

Segundo, Silva (2007), na elevação devemos atentar para manter o nivelamento em todas as fiadas, garantir amarração mínima, planicidade da parede, prumo e espessura para encunhamento.

Com base em Souza e Mekbekian (1996), temos o processo de execução para a alvenaria de vedação deve ser definido qual tipo de argamassa será adota, podendo ser adotada industrializada ou fabricada na obra. Atentando-se também para a definição do traço da argamassa para execução. A espessura das juntas verticais e horizontais devem ser inspecionados.

O controle desta etapa deve ser realizado criteriosamente, para que os requisitos sejam realizados como previsto.

A fixação da alvenaria é realizada dentre a alvenaria e a estrutura onde se deve garantir em que ambos os lados da alvenaria recebam argamassa, mas em todo caso a ligação com a estrutura deve ocorrer em simultâneo com a execução. Só sendo deixado o espaço final entre a estrutura e alvenaria, que deve ser de 30 à 20 mm. Este será o local da execução do encunhamento. De acordo com Souza e Mekebekian (1996), recomenda-se a utilização de um traço com característica menos resistente. A execução deve ocorrer apenas quando já estiver executado entre quatro a três pavimentos superiores com a alvenaria concluída.

### **3.2 REVESTIMENTO**

Os estudos sobre revestimento vêm se tornando, a cada dia, um caso de maior importância. Pois por intermédio destes podemos verificar o seu real comportamento e buscar garantir desta forma maior durabilidade. Contudo, notamos que mesmo realizando inúmeros estudos se não exercermos um verdadeiro controle da qualidade na execução perdesse o efeito esperado. Adiante vemos um conceito para revestimentos.

“Revestimentos são todos os procedimentos utilizados na aplicação de materiais de proteção e de acabamento sobre superfícies horizontais e verticais de uma edificação ou obra de engenharia, tais como: alvenaria e estruturas.” (ZULIAN; DONÁ; VARGAS, 2002)

São inúmeros os revestimentos que podemos encontrar, mas adotaremos na nossa pesquisa os revestimentos para parede. Desde a argamassa à cerâmica em seu acabamento.

Os revestimentos de parede têm diversas funções. Segundo Zulian, Doná e Vargas (2002), indicam a regularização da superfície, proteção contra intempéries, aumento da resistência da parede e proporcionar estética e acabamento.

Este tipo de revestimento pode ser classificado de duas formas: revestimento argamassados e não argamassados.

Desta forma, podemos conceituar cada um deles:

- **Argamassados** – são procedimentos tradicionais de aplicação de argamassas sobre as alvenarias e estruturas com o objetivo de regularizar e uniformizar as superfícies, corrigindo as irregularidades, prumos, alinhamentos dos painéis e quando se trata de revestimento externo, atuam como camada de proteção contra infiltração de águas de chuvas. O procedimento tradicional e técnico é constituído da execução de no mínimo de três camadas superpostas, contínuas e uniformes: chapisco, emboço e reboco.
- **Não argamassados** – são constituídos de revestimentos de paredes, compostos por outros elementos naturais ou artificiais, assentados sobre emboço de regularização com argamassa colante ou estruturas especiais de fixação. Esses produtos têm procedimentos de assentamento ou fixação específicos, segundo as características de seus elementos.

Estes tipos de revestimento serão analisados na pesquisa realizada para o trabalho em questão. Por se tratar de uma tipologia que necessita da execução de uma para que se possa executar a outra de forma gradativa. Buscando a melhor forma de se verificar estes processos e descrevendo suas principais características.

Os revestimentos analisados em questão serão Revestimento de Parede em Argamassa (Argamassado) e Revestimento de Parede em Cerâmica (Não argamassado).

### **3.2.1 REVESTIMENTO EM ARGAMASSA**

As argamassas são materiais utilizados na construção que possuem propriedades e características específicas. Em geral são obtidas a partir de mistura de um ou mais aglomerantes, podem conter aditivos. Sendo que o resultado final desta mistura, definirá o comportamento do produto final.

Revestimento em argamassa trata-se de um subsistema que recobre uma superfície, com uma ou mais camadas superpostas de argamassa que tem como resultado uma superfície para receber acabamento.

- **MATERIAIS**

No controle da qualidade dos materiais devem ser observados pontos que deem a garantia da realização do serviço sem que haja a interferência da falta da qualidade dos materiais. Buscando atender todas as especificações de cada norma dos produtos.

Os materiais devem ser conferidos, caso observe-se parâmetros indesejados devem ser tomadas as medidas necessárias para que estes não deem entrada no processo construtivo.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), os principais materiais para a execução do serviço são cimento, areia, água, aditivos, cal e arenoso. Podem ser vistos tais matérias listados no Procedimento de Execução de Serviço (PES) que está indicada no apêndice A.

- **EQUIPAMENTOS**

Cada empresa determina qual deve ser o material utilizado na execução do serviço. Sendo que existe uma facilidade e/ou velocidade maior, dependendo do equipamento adotado.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), os equipamentos adotados podem ser colher de pedreiro, padiolas, carros de mão, desempenadeira, balde, sarrafo de alumínio, escova de aço, vassoura, tela de aço galvanizada do tipo viveiro, broxa, nível (podendo ele ser de mangueira, alemão ou a laser), andaimes ou cavaletes, esquadros, prumo, caixote plástico, taliscas e EPI's. Estes materiais podem ser encontrados listados no apêndice A. Mas cada empresa pode determinar que estes itens não são suficientes para a execução e podem implementar a lista.

- **EXECUÇÃO**

Na elaboração do procedimento executivo do revestimento de parede em argamassa, deve ser realizado um processo de inspeção para garantir um controle para com o serviço executado. Pode ser encontrado os Procedimentos de Inspeção de Serviço no apêndice B. Garantir desta forma a evolução de cada ponto descrito no procedimento de execução de serviço.

Para se dar início ao serviço deve se garantir que a alvenaria esteja totalmente concluída, batentes devem estar chumbados no local ou com a marcação realizada, os contra marcos devem estar chumbados, a parte elétrica e hidráulica deve estar pronta e revisada, de preferência os contrapisos devem estar executados, traços da argamassa definido e a área limpa.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), devesse ter andaimes nos ambientes a serem revestidos, dá se início ao preparo da base removendo todas as sujeiras, deve ser feita a retirada dos materiais metálicos, fazer o preenchimento dos rasgos e depressões, as superfícies em concreto devem ser chapiscadas (dando um período mínimo de cura de 3 dias), assentar taliscas no ponto de menor espessura, deve se proteger todas as caixas de passagem de instalações elétricas e tubulações hidráulicas, assentar taliscas, ao executar a mestra adotar um prazo mínimo de 2 dias após o assentamento das taliscas. Após as mestras estarem em um estado mais endurecido executar a aplicação da argamassa, sarrafear a argamassa após a mesma ter obtido o ponto de sarrafeamento, averiguar qual será o acabamento superficial e adotar um tipo de desempenho adequado. O Procedimento de Execução de Serviço (PES), está no apêndice A, onde está exposto todo o processo desde o preparo da base ao sarrafeamento.

### **3.2.2 REVESTIMENTO CERÂMICO**

Revestimento cerâmico é um conjunto de placas cerâmicas, argamassa colante e argamassa de rejuntamento. O procedimento de assentamento das cerâmicas deve seguir o Procedimento de Execução de Serviço (PES), que se encontra no apêndice A, garantindo assim a qualidade do assentamento. Utilizando os materiais com qualidade e aceitação da empresa e equipamentos que deem uma boa execução do serviço com qualidade e rapidez.

- **MATERIAIS**

Para a realização do serviço com praticidade e qualidade necessária devesse selecionar os materiais de forma devida, sendo adotados os requisitos para a aquisição que a empresa jogar como necessários. Buscando sempre atender para os requisitos das normas, atentando para a qualidade do material.

Devem ser adotados sistemas de conferência, para recebimento de matérias. Em caso observe-se parâmetros indesejados devem ser adotadas as medidas necessárias, para que os mesmos não adentrem na cadeia de execução.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), os materiais necessários para a realização do serviço de revestimento cerâmico em paredes são argamassa colante, água, cerâmica, cantoneira para cantos vivos, produtos para limpeza, peitoril e soleira de granito. Estes podem ser encontrados listados no apêndice A.

- **EQUIPAMENTOS**

A utilização dos equipamentos de acordo com cada procedimento, garanti um acabamento devido e aumento da produtividade do serviço. Mas cada empresa adota uma metodologia na escolha destes, mas em geral podemos ter o mesmo padrão.

Segundo Souza e Mekebekian (1996), os materiais para a execução do revestimento cerâmico são ditos como trena, prumo de face, régua de alumínio, desempenadeira dentada de aço, espaçador plástico, linha de náilon, nível de mangueira, aparelho de corte ou serra elétrica com discos diamantados, prego, martelo de borracha, brocha, balde, caixa plástica, escova de piaçaba, pano seco, lápis de carpinteiro, espátula e EPI's. A lista de equipamentos se encontra listada no Procedimento de Execução de Serviço (PES), que está no apêndice A.

- **EXECUÇÃO**

Para se iniciar um procedimento devem ser tomadas as medidas necessárias para o início do serviço, garantindo desta forma uma execução padronizada e com a qualidade esperada.

No início do serviço de revestimento cerâmico adotamos os serviços preliminares como sendo o acabamento da base, ter sido executado o serviço de assentamento de peitoris e soleiras, verificar os pontos elétricos e hidráulicos que já devem estar concluídos e testados, o contrapiso e o emboço devem ter sido concluídos a pelo menos 14 dias, devem ser verificados

o prumo, esquadro e a planicidade das paredes e verificar o nível do contrapiso para definir o ponto do piso acabado.

Na execução do procedimento Souza e Mekebekian (1996), indicar o posicionamento da fiada mestra, partindo do teto ou do piso marcar posição da fiada. Transferir nível marcado para o outro extremo da parede. Esticar uma linha de náilon entre os pontos marcados, definindo assim a posição da primeira fiada. Iniciando o assentamento pela parte superior ou inferior da fiada mestra, espalhar a argamassa colante utilizando o lado liso da desempenadeira, depois com o lado dentado formando cordões e sulcos paralelos na posição horizontal, aplica-se as peças até que consiga esmagar os cordões. Cortar e arrematar as peças com material específico, prever acabamento dos cantos vivos, limpar juntas e aguardar 72 horas para a execução do rejuntamento. O Procedimento de Execução de Serviço (PES) está exposto no apêndice A.

## 4 METODOLOGIA

---

Este capítulo apresenta a metodologia aplicada na pesquisa, indicando o método e as decisões que foram tomadas durante a pesquisa.

“O método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 83).

Dessa forma, será aqui exposto o contexto e critérios adotados para a pesquisa, bem como, a forma de disposição dos dados.

### 4.1 ESTRATIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa trata-se de um procedimento formal, com desenvolvimento de pensamentos ponderados, buscando um tratamento científico e a procura pela verdade parcial e a realidade.

O instrumento de pesquisa adotado para fins deste trabalho foi o estudo de caso, visando uma abordagem prática do assunto proposto e procurando, qualitativamente e quantitativamente, a melhor forma de avaliar os pontos de controle da qualidade.

Pode ser observado a peculiaridade do estudo de caso como sendo um método que estuda um ponto a fundo. Veruta (2007), cita que este procedimento de estudo tem como suposição a exaustão de um único fenômeno para que desta forma seja possível verificar todo e qualquer ponto existente para a avaliação.

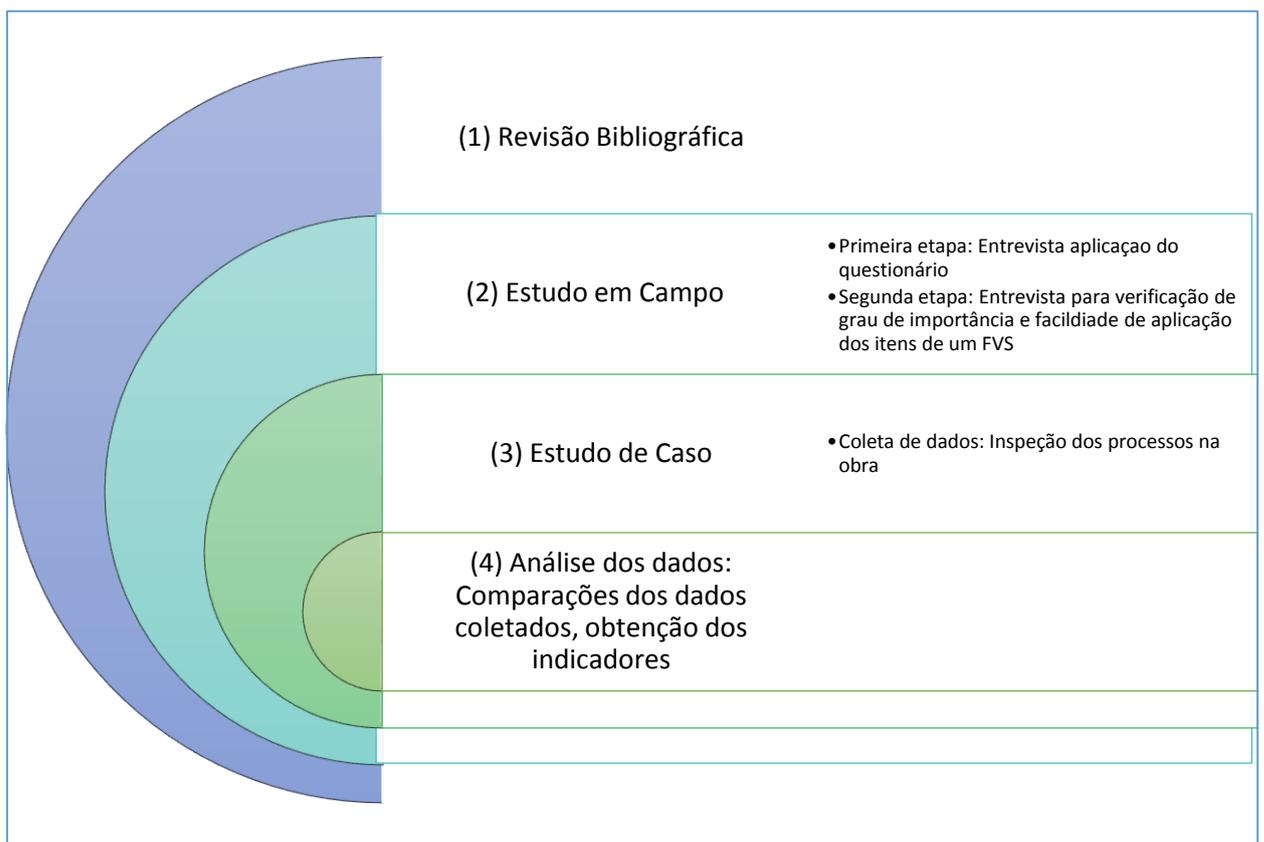
Como critério de elaboração da pesquisa foi abordado entrevistas formais e informais, utilizando todas as ferramentas disponíveis para que no transcorrer do trabalho possa ser exposto todo o conteúdo que complete teorias e desta forma discutir e analisar os dados.

Ao final, a pesquisa não se compõe apenas de material teórico, pois grande parte das informações são encontradas por entrevistas e coletas de campos, averiguando que o pesquisador é uma peça chave, pois muitos dados podem ser coletados pessoalmente por meio

de análise de documentos, entrevistas e observações comportamentais das diversas empresas envolvidas na pesquisa.

## 4.2 DETALHES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em quatro etapas. Que pode ser verificada pela Figura 2, que indica o processo em uma forma cronológica. A seguir será explicada cada etapa.



**Figura 2: Delineamento da pesquisa**

Inicialmente na etapa (1) foi realizado o estudo da bibliografia onde se propôs demonstrar todo o conteúdo voltado para o tema proposto.

A Etapa (2), trata-se da realização de duas entrevistas com objetivos distintos, realizada em 5 empresas no estudo, cuja caracterização foi exposta no capítulo 5. A primeira entrevista visa verificar a visão das empresas quanto à qualidade, sendo apresentada no apêndice D. A segunda entrevista tem por objetivo determinar o grau de importância e o nível de facilidade de aplicação dos itens de uma ficha de verificação de serviço. Para o grau de importância

adotou-se pontuação de 1, quando considerados pouco importantes, a 3, quando muito importante. Enquanto que para averiguar o nível de facilidade de aplicação dos itens de serviço, estabeleceu-se pontuação de 1, quando fosse de difícil aplicação, a 5, quando de fácil aplicação. Os dados obtidos por meio da segunda entrevista estão expostos no apêndice E.

A Etapa (3) consiste na inspeção dos três serviços em estudo na empresa E, caracterizada no item 5.5. Os serviços consistem em: alvenaria de vedação, revestimento em argamassa e revestimento cerâmico. Foi realizado o levantamento em nove apartamentos, onde foi adotado três apartamentos por processo, sendo que foi aplicado a ficha de verificação para um apartamento em cada andar, sendo o resultado dessa inspeção apresentado nos apêndices F, G e H, respectivamente. No item 6.2 será melhor detalhado esta etapa.

Etapa (4), na análise dos dados obtidos foram adotados os critérios quantitativos e qualitativos para a coleta dos dados nas empresas, etapa (2), e para o estudo de caso, etapa (3). Foi realizada análise qualitativa, onde também buscou-se realizar relações gráficas para melhor verificar o comportamento dos dados obtidos na avaliação de importância e facilidade de aplicação da ficha de verificação proposta, no capítulo 7 será melhor detalhada e no apêndice E pode ser visto a avaliação das empresas, assim como a avaliação do autor.

A análise quantitativa dos dados obtidos durante o estudo de caso, utilizará indicadores que serão melhor detalhados a seguir.

Foi adotado um índice para indicar o grau de não conformidade dos serviços. Para serviços aprovados deve ser dado a nota 1, sendo seu somatório igual a C (Conforme), para serviços não aprovados deve ser dado a nota 0, sendo seu somatório igual a NC (Não Conforme). Os elementos onde a avaliação não se aplica, não devem ser somados ao fator do dividendo. O somatório das não conformidades ( $\sum NC$ ), dividido pelos somatórios das Conformidades ( $\sum C$ ) acrescido do somatório das não conformidades ( $\sum NC$ ), da origem ao **Índice de Não Conformidade (I. N. C.)**, como pode ser visto na Equação 1.

$$I. N. C = \frac{\sum NC}{\sum C + \sum NC}$$

**Equação 1: Índice de Não Conformidade**

Esta pontuação foi deliberada para averiguar a não conformidade por elemento e por item verificado. Onde após se ter a soma de todos os pontos dos elementos e realizar a divisão pela quantidade de elementos obtém-se o Índice de Não Conformidade Médio, I.N.C.

Quanto às ações decorrentes da análise dos valores dos Índices de Não Conformidade (I.N.C) obtidos, além de avaliar e corrigir as possíveis causas, pode-se adotar: para valores superiores a 50%, retirar os profissionais do campo para treinamento; para valores na faixa de 10% a 50%, realizar treinamento do profissional em campo; para valores inferiores a 10% realizar abordagem direta ao profissional, com o objetivo de explicar com maior clareza o processo.

Foi adotado também outro critério de avaliação que leva em consideração a Terminalidade do serviço, que é o item onde se verifica se o serviço entregue está sem pendências. Para avaliar quantitativamente foi criado o Índice Concluído com Qualidade (I.C.Q.), que apresenta o somatório dos elementos com a terminalidade aprovada, que representa os elementos conformes ( $\sum EC$ ), e divide-se este valor pelo somatório dos elementos conformes ( $\sum EC$ ) acrescido do somatório dos elementos não conformes ( $\sum ENC$ ), conforme Equação 2.

$$I.C.Q = \frac{\sum EC}{\sum EC + \sum ENC}$$

**Equação 2: Índice Concluído com Qualidade**

Como resultado da análise dos Índices Concluído com Qualidade (I.C.Q.), além de rever os processos quando os valores não forem satisfatórios, considera-se que: para valores superiores a 90% o serviço ou o elemento está com um bom índice de terminalidade; para valores entre 50% e 90%, desse ser realizado treinamento em campo com os profissionais; e para valores inferiores a 50%, deve-se se parar a produção e realizar treinamento para qualificação dos profissionais.

Os valores obtidos para cada indicador nos processos em estudo foram expostos nos apêndices: F, que traz resultados para a alvenaria de vedação; G, que trata do revestimento em argamassa; e H, relativo ao revestimento cerâmico. Os dados obtidos deram origem as análises gráficas do capítulo 7.

Na busca pelo detalhamento dos objetivos propostos e dos métodos adotados para a realização dos mesmos. Foi elaborado um quadro resumo, para passar de forma clara e objetiva. Pode ser visto tal propósito no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Objetivos da pesquisa (Fonte: o autor)

| OBJETIVO GERAL  | APRESENTAR CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA EXECUÇÃO DE VEDAÇÕES VERTICAIS EM EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS. |   |   |
|---|---|---|---|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS   | ATIVIDADES  | FERRAMENTAS                                     | RESULTADOS  |
| Avaliar os procedimentos, métodos e instrumentos aplicados no controle da qualidade por empresas de construção civil. | Entrevistas com empresas do ramo  | Entrevista em campo, com base na teoria exposta | Agregação do conhecimento para a elaboração do trabalho |
|   | Identificar procedimentos de execução   | Entrevista                                      | Conhecer a forma de aplicação                           |
|   | Identificar processos de inspeção   |   |   |
|   | Identificar listas de verificação   |   |   |
| Apresentar contribuições para a melhoria do processo de controle da qualidade da execução de vedações verticais.      | Propor procedimento para análise para não conformidades   | Pesquisa de campo e análise da teoria           | Propor forma de análise dos dados coletados             |
|   | Propor processo para análise de serviços concluídos com qualidade   |   |   |
|   | Expor os resultados obtidos na pesquisa   | Expor resultados na pesquisa                    | Contribuindo para a melhoria na aplicação dos processos |
| Avaliar os métodos e instrumentos propostos através da sua aplicação em canteiros de obras.                           | Aplicar fichas de verificação, para coleta de dados   | Pesquisa de campo                               | Validar Ficha de Verificação no caso em estudo          |
|   | Verificar dados coletados   | Exposição dos resultados                        | Obter uma análise sistêmica dos resultados              |

Pela avaliação dos objetivos dispostos anteriormente, foram adotadas ferramentas para a execução das atividades, ambos citados no Quadro 2. Tendo em mente que a composição da pesquisa depende da análise do autor, juntamente com os resultados esperados predisposto como meta anteriormente.

## **5 ESTUDOS DE CAMPO**

---

O estudo de campo foi proposto para a averiguar os principais quesitos do controle de qualidade, por intermédio de um questionário, que está exposto no apêndice D, servindo como base para caracterizar as empresas e abrir futuras discussões. O estudo tem como meta, também, a identificação do nível de importância e facilidade de aplicação dos itens de uma Ficha de Verificação de Serviço (FVS), a análise do questionário está exposta com seus devidos quesitos no apêndice E. As obtenções destes resultados foram utilizadas como base para o estudo de caso.

Em cada estudo referido, as empresas envolvidas serão tratadas como um nome atribuído para que não seja identificado os envolvidos, em todo o conteúdo ministrado durante o processo foi tratado apenas os pontos necessários para a conclusão da pesquisa.

### **5.1 ESTUDO A**

O estudo conduzido na empresa A, onde entrevista ocorreu em uma obra com o engenheiro responsável da mesma, em que por meio desta, podendo a empresa ser caracterizada como do ramo de obras imobiliárias e está estabelecida no mercado a 70 anos, possui 3000 funcionários para a realização do empreendimento onde foi realizada a entrevista. Já tem uma maturidade no requisito de qualidade pois ela possui certificação na ISO 9000 e no PBQP-H nível A. Além de trabalhar atendendo obras em todo o Brasil.

A empresa A conduz um controle de qualidade neste empreendimento com 4 funcionários, e realiza uma análise da amostragem dependendo do tipo de elemento. Se por um acaso a avaliação ocorre em processos de acabamentos, é adotado o critério de análise do ambiente em questão. Mas, em todo caso, se o objeto da inspeção for um elemento estrutural, sua amostragem será realizada por elementos. O levantamento para o controle de não conformidades dos processos são realizados de forma total, mas ocorre no final do serviço. Pois o entrevistado, garante que a contratação de pessoas para o levantamento de dados na inspeção durante a execução, sairia em um custo maior que o processo de retrabalho. Para

garantir as correções de forma rápida, é realizada um controle estatístico em curto espaço de tempo, buscando garantir que o erro não se propague.

O treinamento do pessoal nesta empresa, é ministrado sempre ao início de um serviço, e reafirmado quando verificado a elevação do índice de Não Conformidades (NC's), que ocorre após a avaliação do processo finalizado. Adotando o treinamento em pontos críticos, verificando e até utilizando um foco maior no operário, ou na equipe, que está encontrando maior dificuldade. A meta da empresa em conformidades adotada é de 98,5%.

A empresa tem a qualidade como um valor adotado dentro da organização. Utilizando o exemplo como forma de implantação do sistema pois, garante o engenheiro, esta é a melhor forma de se conduzir um bom controle de qualidade.

Quanto ao tratamento dos dados que são coletados na empresa, é realizada uma análise crítica atuando com ações de treinamento e mudanças de procedimento quando necessário. Os resultados encontrados são mantidos apenas durante o prazo da obra.

O critério de avaliação dos pontos de importância para a qualidade de serviço, foi obtido como uma elevada nota nos projetos, onde o entrevistado adotou uma nota 4 (indica que o parâmetro tem um alto grau de importância). Onde foi adotada a mesma nota para o Critério, liberação e início do serviço, deixando clara a importância dos mesmos. Já a verificação durante a execução recebeu uma nota 3 (indicando que o ponto tem importância), mas que adotando-se e ministrando os pontos anteriores como uma forma de controle este item tem o seu valor um pouco reduzido. Já nos dois últimos itens receberam a nota máxima, que indica que a retroalimentação é um ponto crucial na cadeia da qualidade.

No questionário para avaliação de importância e aplicação dos itens da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), o engenheiro entrevistado notificou a utilização de uma forma diferente da análise do alinhamento, onde o mesmo adota linha de náilon e esquadros, enquanto que no procedimento exposto foi adotado régua de alumínio de nível de bolha acoplada. O mesmo, identificou poucos pontos com o grau de importância baixo, sendo estes expostos no apêndice E, mas não considerou nem um quesito em questão com o nível mais baixo adotado. Em análise, pode-se supor que a importância adotada pelo entrevistado, tem como característica a implementação do sistema de qualidade, pois em se tratando de pontos já consolidados a necessidade de apenas se reafirmar alguns quesitos.

Por fim, notamos que o nível de maturidade da empresa A, em questão, está formada e que o crescimento com a qualidade e os parâmetros adotado indicam que a sequência de execução exerce um fator importante para com o objetivo da empresa. Pode ser notado também que a retro análise obtida pela empresa garante o sucesso do sistema como um todo.

## **5.2 ESTUDO B**

Para o estudo realizado na empresa B, que pode ser caracterizada como uma empresa que trabalha no ramo de incorporação e construção. Está presente no mercado a 35 anos, mesmo tendo passado um período afastada. Foi realizada a entrevista com o responsável pelo setor de qualidade em uma das obras da empresa em questão, onde para a realização do empreendimento a mesma trabalha com 141 funcionários.

A empresa B, Possui um sistema de qualidade já implementado, composta de 7 pessoas. E possuem certificações de qualidade na ISO 9000 e no PBQP-H nível A. O processo na empresa é avaliado através de Ficha de Verificação de Serviço (FVS), verificando elemento por elemento. Mas realiza a coleta de forma parcial. A empresa treina a equipe antes do início de qualquer serviço, tendo como importância este fator o de evitar o retrabalho e qualificar ainda mais a mão-de-obra do profissional. Fatores estes que influênciam diretamente no custo do serviço.

O momento da verificação do serviço adotada na empresa B, é acompanhar o serviço em andamento e após o serviço concluído. Para desta forma garantir um maior controle sobre o processo. Sendo que a maior dificuldade encontrada, neste caso, foi a conscientização dos profissionais em corrigir as não conformidades, encontradas. Para com o tratamento da coleta de dados, após avaliação, a empresa B encaminha para cada responsável da produção em cada serviço. A organização trabalha com banco de dados para armazenagem dos resultados, em alguns casos até o fim da obra e em outros em até 5 anos, dando como exemplo o check-list.

Para a entrevistada a ligação da alta direção para a obtenção da qualidade deve ser tratada como sendo um fator importante para o incentivo ao programa, pois leva ao reconhecimento da gestão.

Analisando os pontos adotados para a obtenção da qualidade do serviço como sendo o de maior importância o de projeto, onde este recebeu nota máxima (tendo em mente, que os erros neste ponto podem causar danos a todo processo). Já nos quesitos seguinte obtiveram notas 4 para todos os pontos, percebendo desta forma que desde o critério ao serviço concluso temos um mesmo grau de importância, neste caso. Já a avaliação ocorrida após a entrega teve a nota mais baixa, podendo ser percebido uma falta de comprometimento com os pós-obra. Deixando deficiente a retroalimentação.

Enquanto a caracterização dos itens de importância e aplicação da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), as notas obtidas foram dadas de forma distribuída, tendo em mente que os resultados obtidos não desprezaram nem um quesito. O que mostra uma uniformidade na pesquisa. Visto que a avaliação foi dada importância de forma linear.

Por fim, a obtenção dos resultados para a empresa B, foi observado um maior grau de importância para com o projeto do serviço e para a execução do serviço onde o pós-obra não foi dado um foco muito grande. Desta forma analisa-se o controle de qualidade enquanto ainda está em execução do serviço e na sua conclusão. Tendo em mente que toda a cadeia do processo estaria ocorrendo sem erros, buscando assim atender todo e qualquer critério.

### **5.3 ESTUDO C**

A visita realizada para a avaliação do estudo C, foi uma caracterização da empresa que tem um período de 30 anos de atuação, o ramo no mercado é a construção civil. A entrevista foi realizada com a engenheira responsável pelo setor no escritório da empresa.

A empresa possui um setor de qualidade que tem a presença de 2 funcionários, a engenheira e uma estagiaria que realiza o controle nas obras. A mesma possui certificações de qualidade que abrange a ISO 9001/2008 e o PBQP-H Nível A.

O monitoramento do processo é realizado por amostragem definida. Sendo coletada de forma parcial. Enquanto que o treinamento do pessoal é realizado antes de qualquer início de atividade e quando se identifica problemas na inspeção. As verificações são realizadas em todas as etapas da obra, dando ênfase na execução. Tendo como objetivo a eliminação do retrabalho, encontrando grande dificuldade neste quesito por falta de pessoal comprometido.

Na empresa C, verifica-se a existência da presença da alta direção, que é vista como um ponto de suma importância para o desenvolvimento do sistema de qualidade como um todo. A dotam reuniões de análise crítica, ações imediatas e em alguns casos são abertas planilhas de não conformidades. O banco de dados da empresa é mantido durante um ano, para quaisquer verificações necessárias.

Na análise de importância para a qualidade do serviço, o responsável adotou nota máxima para todos os quesitos. Segundo a engenheira, tem que ser mantido um rigor para cada um deste, buscando assim uma qualidade em todos os pontos.

Ao se analisar o preenchimento do questionário da importância e aplicação da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), foi possível perceber que a importância obtida para os critérios adotados tende a ter um crescimento de acordo o serviço vai sendo finaliza. Foi observado também que o nível de dificuldade aumenta no momento em que o processo vai se finalizando, sendo a etapa final, considerada como terminalidade, limpeza dentre outros fatores que podem ser observados no apêndice D. Alguns itens obtiveram o valor mais baixo no grau de importância, sendo isto verificado pelo fato que a mesma considera pouco útil, mesmo ela informando que o item seja de fácil aplicação.

Ao fim podemos perceber que a empresa C tem alguns critérios adotados de forma padrão para as empresas que tem certificação de qualidade, notasse comprometimento, investimento para o controle e tempo discutindo formas de se obter uma melhoria contínua.

#### **5.4 ESTUDO D**

O estudo exercido na empresa D, foi feita a entrevista com o coordenador da QSMA (Qualidade, Segurança e Meio Ambiente), tendo em vista a qualidade. Como características básicas o ramo de atuação é a execução de obras de edificações, possui 15 anos de mercado e conta na obra atualmente com 63 funcionários. Possui certificação no PBQP-H SiAC Nível A.

A empresa D, em questão, possui um setor de qualidade que é caracterizado com a presença de um engenheiro residente da obra, o coordenador da qualidade e o estagiário. A empresa adota um sistema de avaliação do processo de acordo com a tipologia, sendo que na análise de um banheiro é verificado o ambiente, enquanto que na inspeção de uma parede externa é

adotada o elemento. Este processo é inspecionado através de Ficha de Verificação de Serviço (FVS), que é preenchido durante a execução. Em se tratando do levantamento da amostra é adotada a forma parcial. Baseado no tratamento da amostragem, a empresa D adota o treinamento antes do início do serviço, para que a equipe ou o profissional tenha em mente o padrão a ser seguido. Este é ministrado pelo gerente da obra. Pois assim todos terão noção do passo a passo do procedimento, podendo desta forma retirar quaisquer dúvidas que possam surgir.

No decorrer do serviço existe o monitoramento e acompanhamento, onde é realizada a inspeção após o seu término. São percebidas as vantagens no momento em que se pode notar irregularidades tanto de material, como de mão-de-obra e a partir deste ponto poder corrigi-las.

O processo para a aquisição da qualidade, é explicitada claramente na empresa D. Tendo em vista que a participação da alta direção envolve a todos, mostrando que o produto que está sendo executado tem padrão de qualidade e que portanto deve ser seguido. Este envolvimento traz também a vantagem de subsídios para a garantia de inovações na área.

Na empresa D é verificada os dados obtidos por realização de análises críticas e desta forma são tomadas ações, podendo ser imediatas ou que servirão de referência para os próximos empreendimentos. No tratamento do banco de dados existente na empresa, são mantidos os resultados podem ser utilizados nas próximas construções de mesma tipologia.

Com a análise de qualidade de serviço foi notado uma pontuação máxima para todos os critérios, ficando claro desta forma, que na visão da engenheira não existe diferença de importância entre as fases.

Quanto ao questionário de análise de importância e aplicação da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), foi dada apenas uma nota com o grau de importância baixo onde a mesma considerou que não se aplicava ao método de abordagem da empresa já que o pessoal recebe constante treinamento na utilização dos materiais. E assim como nas outras entrevistas realizadas nas empresas anteriores, foi dado um valor intermediário para alguns pontos, mas a importância tende a crescer a medida que o serviço vai se finalizando. E com a facilidade de aplicação foi tida como uniforme em todo o processo.

Conclui-se, que pode ser notado o comprometimento da empresa para com a qualidade. Visto que o envolvimento da direção é bem discriminado. Onde a presença do engenheiro residente e o acompanhamento constante, demonstra o grau de comprometimento da empresa para como a qualidade do seu produto.

## **5.5 ESTUDO E**

O estudo na empresa E, foi ministrada com a entrevista do coordenador de todas as obras da empresa. A mesma trabalha no ramo da construção civil, possui atualmente 15 anos no mercado, onde contabilizando em todo o contexto da empresa no setor de produção, o valor total de 320 funcionários. Trabalhando sempre com obras simultâneas. Sendo que está não possui certificação de qualidade.

Apesar de a empresa possuir um bom tempo de mercado não possui nem uma certificação de qualidade e não possui setor ligado à qualidade. Mas, em todo caso, é tentado instigar os operários a buscar pelo serviço realizado de forma a garantir que não seja rejeitado pelo cliente, este é o padrão de qualidade adotado na empresa. Podendo se compara a uma das visões da NBR ISO 9000.

A avaliação do processo, na empresa E, é feita por ambiente, onde o monitoramento pode ser realizado com o auxílio de encarregados e estagiários. Buscando, avaliar o processo durante a execução, procurando realizar as devidas correções de imediato, quando possível. Desta forma identificando pontos de não conformidade, caso a análise ocorresse ao final do serviço, a correção seria realizada por outro funcionário, acarretaria em problemas, estaria pagando outro funcionário para corrigir algo que deveria sair em perfeitas condições. Em todo caso o levantamento de dados é realizado de forma parcial e aleatória, tendo em mente que este critério pode acarretar em problemas de não conformidade. Mas como é coletado sem uma exatidão, obriga ao profissional sempre estar buscando acertar.

O treinamento do pessoal ocorre no início de cada obra, e para garantir que o profissional se qualifique, é adotado um sistema de reaproveitamento do funcionário. Este procedimento faz com que o operário que trabalhou nas obras anteriores já conheça o sistema e os padrões adotados, facilitando sua qualificação.

No estudo disposto na empresa E, foi verificado que o envolvimento da alta direção no processo da obtenção da qualidade tem uma importância significativa. Pois como não tem um sistema de qualidade aplicada, muitas vezes é deixado de se adotar pontos importantes para a qualidade final do serviço. A contribuição da alta direção, se dá pela disponibilidade de tempo para o treinamento do pessoal além da verificação para que seja mantido os padrões adotados.

Na entrevista com a análise da importância dos pontos chaves para a qualidade. Foi dado um grau de importância máximo para todos os itens, exceto um “Aprovação dos serviços concluídos”, pois segundo o entrevistado, tendo em mente que se os acompanhamentos de todas as fases em questão ocorrem da forma correta, não existe motivo para preocupação com a entrega do serviço.

Quanto a avaliação do grau de importância e aplicação para a Ficha de Verificação de Serviço (FVS), foram obtidos uma importância contínua e um aumento no nível de dificuldade quando vai se finalizando o serviço. Mesmo sendo de fácil atendimento os pontos que o mesmo considerou com um grau de importância menor, ele considera que não vai afetar, em grandes proporções ao serviço final.

Pode ser notado que na empresa E, os pontos encontrados como características nas empresas anteriores são idênticos. Mesmo não sendo adotado o sistema de qualidade, tendo em mente que o coordenador se esforça para alcançar um padrão de qualidade aceitável. Mas, em todo caso, apenas a alta direção, o dono da empresa, pode implementar o tão sonhado padrão de qualidade. Por que se o mesmo não se compromete tornasse inviável a adoção deste, pois não vai se obter apoio para a implantação.

A seguir, está exposto no Quadro 3 uma comparação entre as empresas.

**Quadro 3: Comparativo das Empresas (Fonte: o autor)**

| <b>Comparação</b>                        |                      |                                |                    |                    |                    |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Cer. / Emp.</b>                       | <b>Estudo A</b>      | <b>Estudo B</b>                | <b>Estudo C</b>    | <b>Estudo D</b>    | <b>Estudo E</b>    |
| <b>Certificação de Qualidade</b>         | Sim                  | Sim                            | Sim                | Sim                | Não                |
| <b>Setor de Qualidade</b>                | Sim                  | Sim                            | Sim                | Sim                | Não                |
| <b>Avaliação de amostras</b>             | Total / Parcial      | Parcial                        | Parcial            | Parcial            | Parcial            |
| <b>Treinamento do pessoal</b>            | Importante           | Importante                     | Importante         | Importante         | Importante         |
| <b>Momento de verificação do serviço</b> | Ao final da execução | Durante e ao final da execução | Durante a execução | Durante a execução | Durante a execução |
| <b>Envolvimento da alta direção</b>      | Importante           | Importante                     | Importante         | Importante         | Importante         |
| <b>Tratamento da amostra</b>             | Análise crítica      | Análise crítica                | Análise crítica    | Análise crítica    | Análise crítica    |
| <b>Banco de dados</b>                    | Sim                  | Sim                            | Sim                | Sim                | Não                |

## **6 ESTUDO DE CASO**

---

O estudo de caso está baseado em formas de controle de processos. Sendo propostos a análise dos mesmos itens verificados nas entrevistas com as empresas, facilitando assim a veracidade das informações e nos dando parâmetros para analisar os problemas ocorridos.

Durante a pesquisa foi composta Procedimentos de Execução de Serviço (PES), Procedimentos de Inspeção de Serviço (PIS) e Fichas de Verificação de Serviço (FVS) dos procedimentos em estudo, estes estão dispostos nos apêndices A, B e C, respectivamente. Utilizando estes documentos como base foi elaborada uma pesquisa que buscava avaliar os itens importantes para uma Ficha de Verificação de Serviço (FVS). Foi trabalhado com questionários em cinco empresas, que estão apresentados as respostas no apêndice E, onde as perguntas foram elaboradas para examinar os principais pontos identificados, analisando os resultados de forma mais uniformes. A pesquisa foi de grande valia para exemplificar cada caso. Pois cada empresa disposta anteriormente tinha uma visão de como seria a melhor forma para a garantia da qualidade.

Apesar de se ter um vasto campo para a análise, a disposição de tempo para uma maior elaboração do trabalho nos foi vetada. Mas, todavia, estamos buscando um maior esclarecimento das ideias mostradas na autoria desta pesquisa.

No estudo de caso, não foi possível a aplicação das Fichas de Verificação de Serviço (FVS) em todas as empresas que participaram dos questionários. Por motivo facilitador, a pesquisa foi disposta na empresa E. Detalhes da pesquisa serão dispostas a seguir, buscando garantir a maior compreensão da mesma.

### **6.1 CARACTERIZAÇÃO**

O estudo de caso ocorreu na empresa E, como foi citado anteriormente. A empresa caracterizada no item 5.5, onde foi disposto os principais parâmetros referente ao tema da pesquisa. Com tudo a pesquisa ocorreu em uma das obras, da referida empresa.

Foi escolhida uma obra residencial com 17 pavimentos tipos, Playground e 3 pavimentos de garagens. São 8 apartamentos por andar, num total de 136 unidades. O motivo para a escolha

desta obra foi a fase, pois estão ocorrendo simultaneamente os três processos em estudo, onde este foi um critério facilitador para na escolha.

Ao decorrer de toda a pesquisa foi pensando em como tratar a qualidade, qual o método mais adequado para se obter um bom padrão. Analisando desta forma e por intermédio de diversas conversas formais e informais com engenheiros, foram tomadas algumas decisões para a elaboração do estudo de caso. Atribuindo a aplicação para serviços acabados, por considerar que o acompanhamento do serviço na pesquisa em questão se torna inviáveis, pois seria um acompanhamento de longa duração, mas tendo em mente que a resposta foi encontrada pela simples prática de aplicação das Fichas de Verificação de Serviço (FVS) durante o estudo de caso. Foi percebido que os acompanhamentos do serviço, ao início ou final, não podem ser adotados como único critério de avaliação, tem que ser realizado em todas as fases e dispostas para o conhecimento de todos.

Enfim, vamos buscar detalhar os processos da coleta de dados, exemplificando o local de forma que o entendimento seja da forma mais fácil, dando ênfase aos pontos críticos.

## **6.2 COLETA DE DADOS**

A coleta é composta por levantamento de dados “in loco”, buscando a prática da teoria em questão, utilizando estes dados para maiores discussões.

Alguns critérios foram definidos antecedendo o início do levantamento, como foi descrito no item 4.2. Foi feita a coleta buscando atender apenas uma das colunas do andar, onde está foi a coluna 08, mas por motivo de força maior no levantamento do revestimento cerâmico foi alterado um apartamento, este foi tomado a coluna 05 que é o rebatimento perfeito do 08. No apartamento foram verificadas apenas as áreas molhadas, pois nesta empresa são as únicas que estão ligadas diretamente com os processos em estudo.

As Fichas de Verificação de Serviço (FVS) adotadas para o levantamento estão no apêndice C, todos os itens analisados. Mas, foi identificado que para um melhor controle e resultado, estas devem ser dividida em partes por processo. Contemplando desta forma todos os pontos partindo da liberação de serviço, realização do processo, conclusão e futura inspeção. Para desta forma garantir um melhor controle na qualidade do serviço.

- **Alvenaria de Vedação**

Na disposição da alvenaria, foram encontradas algumas peculiaridades, como a utilização de resina para amarração do bloco com a estrutura, além da empresa não possuir projeto de alvenaria paginado. Os líderes do empreendimento, tem interesse na aplicação das boas práticas, mas por se tratar de uma empresa de porte pequeno este processo transcórrer de forma lenta.

Na aplicação da Ficha de Verificação de Serviço (FVS), os dados coletados podem ser encontrados no apêndice F, foram encontrados diversos métodos que no caso em estudo foi considerado com uma não conformidade, mas que para a aplicação in loco no momento foi a escolha considerada como satisfatória. Pontos estes que podem ser vistos na Figura 3, a seguir.



**Figura 3: Alvenaria da cozinha**

A análise da Figura 3, pode nos dá um foco na questão da execução primeiramente do levante e depois a posterior instalação de tubulações elétricas e hidráulicas o que acarreta na geração de muito resido, além de que o serviço fica difundido em mais de uma etapa, prejudicando o fator terminalidade, que significa a busca pela realização do serviço sem que se deixei etapas para serem concluídas.

Outro ponto importante analisado foi a condição do assentamento realizado, que não segue um padrão fixo, apesar de utilizar equipamentos modernos para a marcação. Isto demonstra uma falta no treinamento ou a necessidade da reciclagem dos funcionários. Fator que pode ser notado na Figura 4.



**Figura 4: Irregularidade nas juntas horizontais**

Ao fim deste, podemos notar a necessidade de treinamento e a implementação de processos que tenham uma menor quantidade de etapas, facilitando com que o serviço seja realizado sem a necessidade que o retorno do funcionário.

- **Revestimento em argamassa em parede**

No processo de coleta de dados do revestimento argamassado, foi possível verificar métodos que assim como na alvenaria são ditos como não conformes, averiguando o procedimento já concluso existindo assim pontos da Ficha de Verificação de Serviço (FVS) que não são aplicáveis ao caso. Os dados coletados podem ser encontrados no apêndice G.

No referido estudo quanto ao ponto de aplicação do revestimento argamassado ainda existe a falta de implantação dos elementos elétricos e hidráulicos, visto que essa falta de aplicação é devida a metodologia abordada da empresa. Que encontra neste critério um apoio para a

execução e realização do serviço, mas de toda forma este processo gera muito retrabalho e traz diversos pontos de retorno ao local do serviço, dificultando assim a finalização do serviço. Na Figura 5, este ponto fica claro quanto à elaboração do procedimento e da ocorrência da não conformidade.



**Figura 5: Revestimento em argamassa executado na cozinha**

Em todo caso o estudo em questão foi adotado que toda a aplicação das Fichas de Verificação de Serviço (FVS), fosse levada em consideração apenas os serviços concluídos, onde se buscou a obtenção da análise sendo levando o constatado aos responsáveis que de toda forma já tinha ciência do ocorrido. Deixando claro que o motivo da execução sem a implantação das tubulações e dutos é a forma de trabalho da empresa, e que tende a manter a métodos mais antigos, estes que são aplicados em muitas empresas. Têm maior hábito de realizar o serviço desta forma.

Ao fim do levantamento ficou clara a necessidade de mudança nos conceitos da empresa, tendo que ser avaliado a necessidade da produção e implementação de novos métodos construtivos. Que em todo caso, foi pontos em prova durante a aplicação desta pesquisa. Ao invés de se pensar apenas em fazer, é necessário um maior controle da qualidade ministrando treinamentos. Sendo necessário um sistema de qualidade voltado unicamente para esta

questão dentro da empresa, em todo caso é necessária uma conscientização de todo o corpo administrativo.

- **Revestimento cerâmico em parede**

Com o estudo se concretizando com este procedimento, foi percebido durante o levantamento de dados a necessidade de se reagrupar a maneira que foi elaborada a Ficha de Verificação de Serviço (FVS). Buscando dar um maior foco nos pontos críticos do processo como um todo. E assim como nos casos anteriores, foi percebido que a ficha contemplava mais de uma fase, tornando-se inviável na aplicação da presente pesquisa, já que seria necessário um tempo maior para o acompanhamento dos processos em análise.

Em todo caso foi feito o levantamento do revestimento cerâmico e foi notado vários pontos que, além de se obter um serviço mais longo e de processos que sofrem muita interferência, foi notado que existem modificações na execução em relação aos projetos. Averiguando que os mesmos não foram indicados para modificação, conversando de forma informal com o responsável pelo setor, foi possível perceber que tais modificações são realizadas para garantir certa economia, e facilitar a execução. Segundo o mesmo, não interfere de forma brusca no processo. E o fato ocorre tanto em instalações hidráulicas, como em instalações elétricas. Visto que esta última a modificação é mais sutil.

Nos registros fotográficos foi buscado caracterizar o processo visto que na análise o maior índice de não conformidade, são as modificações dos projetos, aderência e falhas na obtenção de esquadros. Apesar de este último ter uma ocorrência menor, pois adotamos uma tolerância para a averiguação da mesma. Na Figura 6 é possível averiguar a cerâmica após o processo ser executada.



**Figura 6: Revestimento cerâmico na cozinha**

O maior problema encontrado é a questão dos pontos que ficam sem ser realizado, entregando o trabalho como concluído, mas encontra-se sempre algo para ser realizado antes de se passar para outro processo. Esta ocorrência, dificulta o andamento do processo, prejudicando a cadeia construtiva como um todo. Mesmo que se tenha campo, existe algo a concluir do serviço anterior.

Ao final fica explícito que é necessário muito estudo e tempo para a implantação e conscientização da empresa E em questão. Em entrevista e conversas informais com os devidos responsáveis foi notada que o foco é a obtenção da qualidade mas a cultura da empresa ainda está se adaptando ao contexto. Tendo em mente que a qualidade é um processo lento e demanda paciência e disposição para que se possa alcançar o mesmo.

## **7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

---

Com a obtenção dos dados coletados em campos, serão realizadas análises, tentando relacionar os pontos em questão para averiguar cada item. Tendo em mente que a metodologia da aplicação do estudo de caso foi adotada para os serviços conclusos, neste critério foi possível perceber a necessidade de se ter um tipo de Ficha de Verificação do Serviço (FVS) para cada momento do processo. Este contexto abrange toda a cadeia produtiva pois a verificação deve ocorrer desde o momento em que se tem ideia que o serviço vai ser realizado.

Neste momento vamos tomar dois pontos de análise e discussão. Com o objetivo de se expor os resultados de forma satisfatória. Onde, no primeiro momento vamos abordar o estudo de campo, fazendo suas devidas análises e em seguida o estudo de caso.

### **7.1 ANÁLISE DO ESTUDO DE CAMPO**

No estudo de campo foi realizado 5 entrevistas, que tomaram como base dois tipos de questionários. Um sérvio como base para analisar a abordagem da qualidade nas empresas e definir como eles tratavam alguns critérios no contexto da qualidade de cada empresa, este está disposto no apêndice D. O segundo foi uma avaliação da importância e facilidade de aplicação para os itens de uma Ficha de Verificação de Serviço (FVS), que está disposta no apêndice E juntamente com os dados coletados para cada empresa.

No primeiro questionário foi possível identificar, como cada empresa atua perante aos critérios de qualidade, podendo notar que os conceitos são os mesmos. Mas em todo o caso, apenas 4 das 5 empresas tem o sistema de qualidade implantado. O que foi exposto anteriormente no capítulo 5. Todavia as discussões com os engenheiros de forma formal e informal, faz com que traga uma reflexão sobre a atuação da direção nos processos do controle da qualidade é notória, caso o dono da empresa não esteja de acordo com os trabalhos voltados para este fim, dificilmente o engenheiro responsável conseguirá implantar tal sistema. Pois não tendo subsidio para poder prosseguir e apoio com os itens a serem implementados, tornasse inviável essa obtenção.

Ainda com este primeiro questionário, foi possível notar a importância da armazenagem dos dados obtidos em uma referida obra, para futuras análises. E desta forma garantir soluções

mais eficazes e eficientes para os futuros empreendimentos. É notório também que o treinamento dos funcionários, contribui de uma forma satisfatória quando realizada com periodicidade.

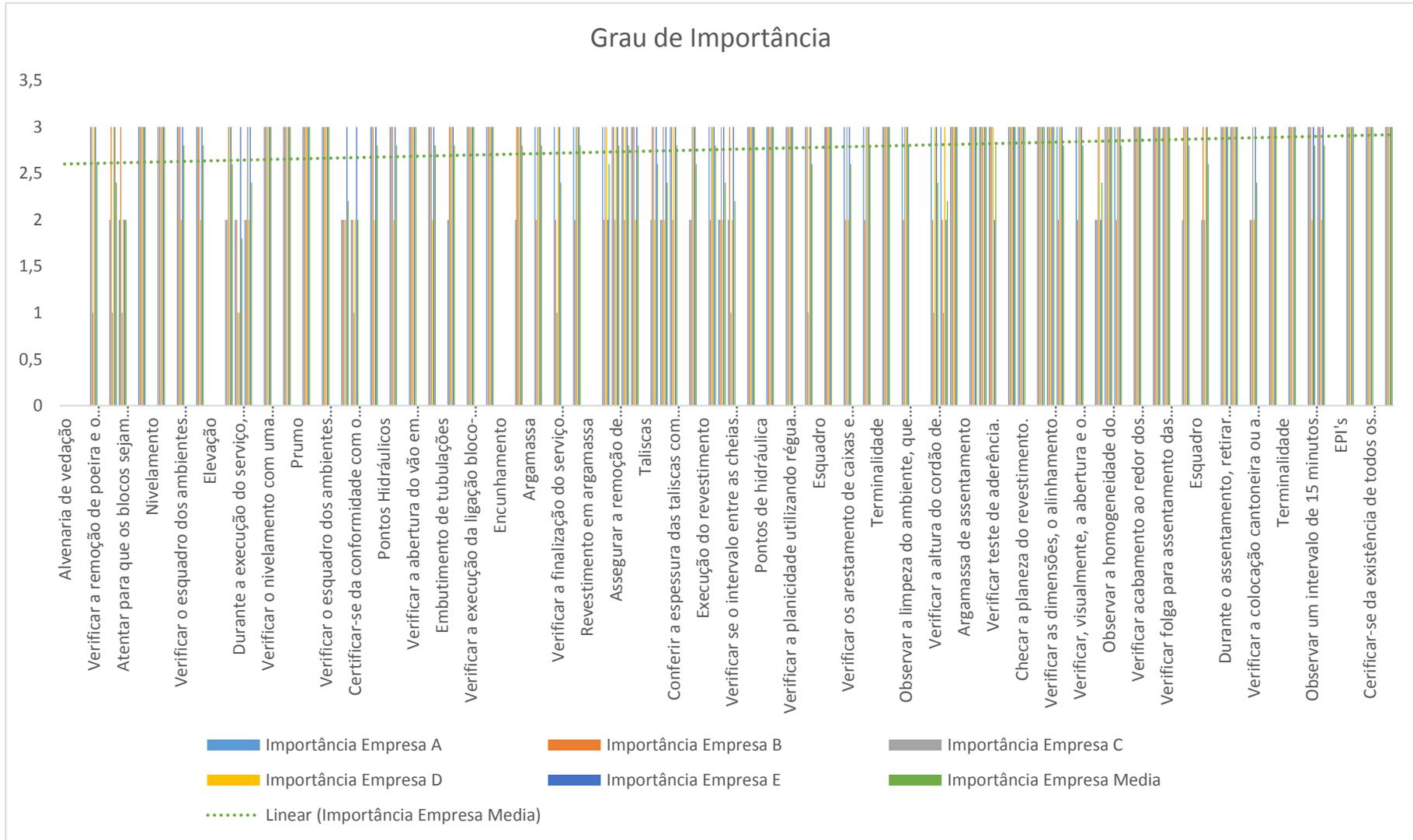
Por fim, um fator de grande importância é a retroalimentação dos processos, o pós-obra. Podemos notar que este fator favorece em todos os critérios, podendo modificar formas de se trabalhar, ou na obtenção de novos métodos construtivos.

Com relação ao segundo questionário, foram obtidos parâmetros para diversos itens de uma Ficha de Verificação de Serviço (FVS), este que foi utilizado como critério para a utilização no estudo de caso desta pesquisa. Pela tabulação dos resultados foi possível analisar uma média para o caso das respostas das empresas. Tanto para os graus de importância como para a facilidade de aplicação. Ainda foi realizado uma segunda análise que se trata do mesmo questionário mais com a análise do autor, que está exposto no apêndice E.

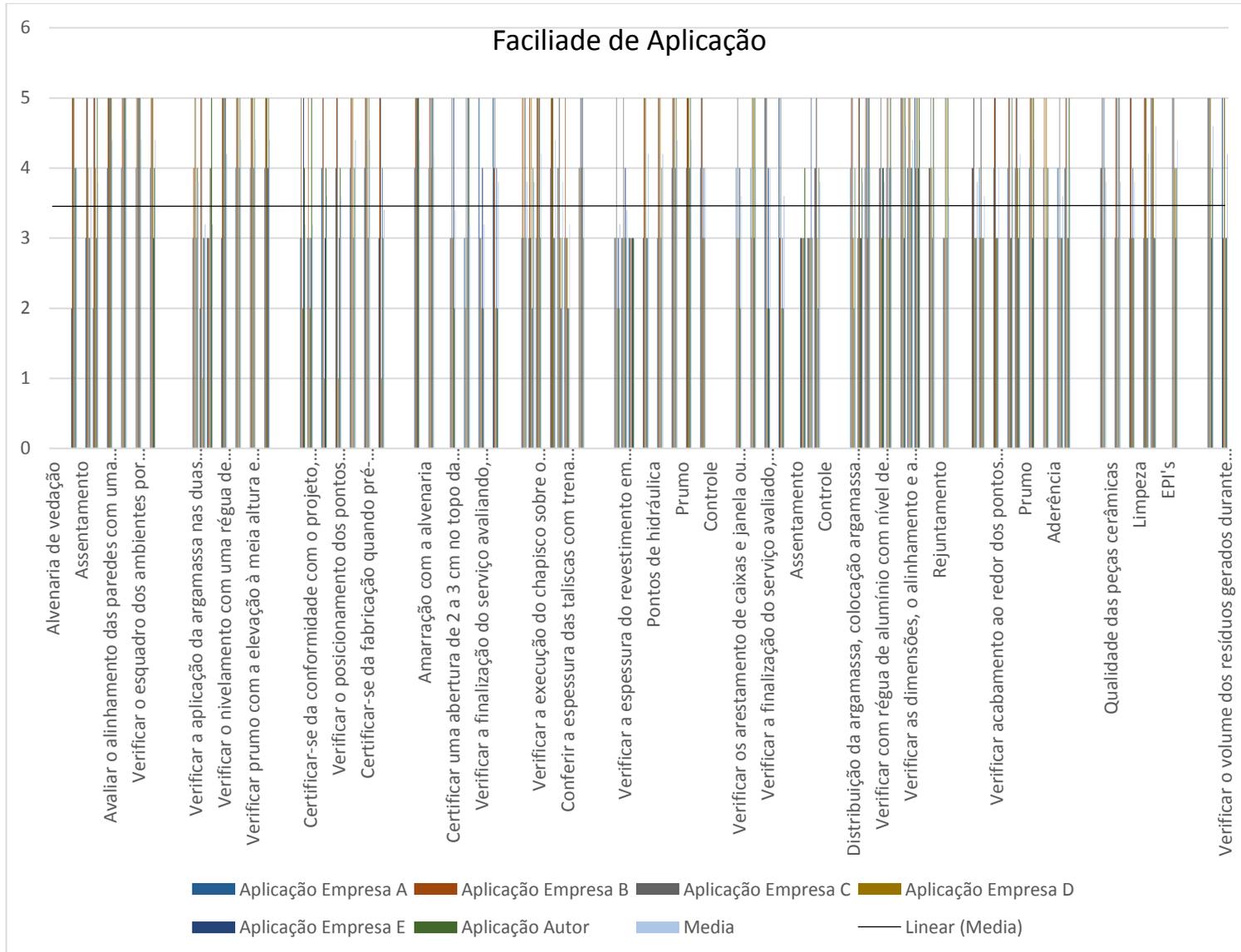
Em relação ao grau de importância, foi notado que as respostas apresentaram um fator de crescimento da importância, quanto mais próximo da etapa final do serviço, mais importante se torna. Pode ser percebido pela análise do Gráfico 1. Enquanto que a facilidade de aplicação, foi notada um comportamento constante de acordo com a média das empresas. O que nos leva a acreditar que os critérios podem ser implementados facilmente. A análise gráfica está feita no Gráfico 2. Os gráficos foram implantados nas páginas a seguir para garantir a melhor visualização.

Foi realizado também, com o autor, o mesmo questionário sobre a importância e facilidade de aplicação, que os engenheiros responderam, para analisa e comparar os dados obtidos. Pela análise dos Gráficos 3 e 4, pode ser percebido pela linha de tendência um comportamento similar a média encontrada nas pesquisas com as empresas. Ficando desta forma reafirmado o grau de importância cresce de acordo o serviço vai se aproximando ao fim e o contraio ocorre para a facilidade de aplicação.

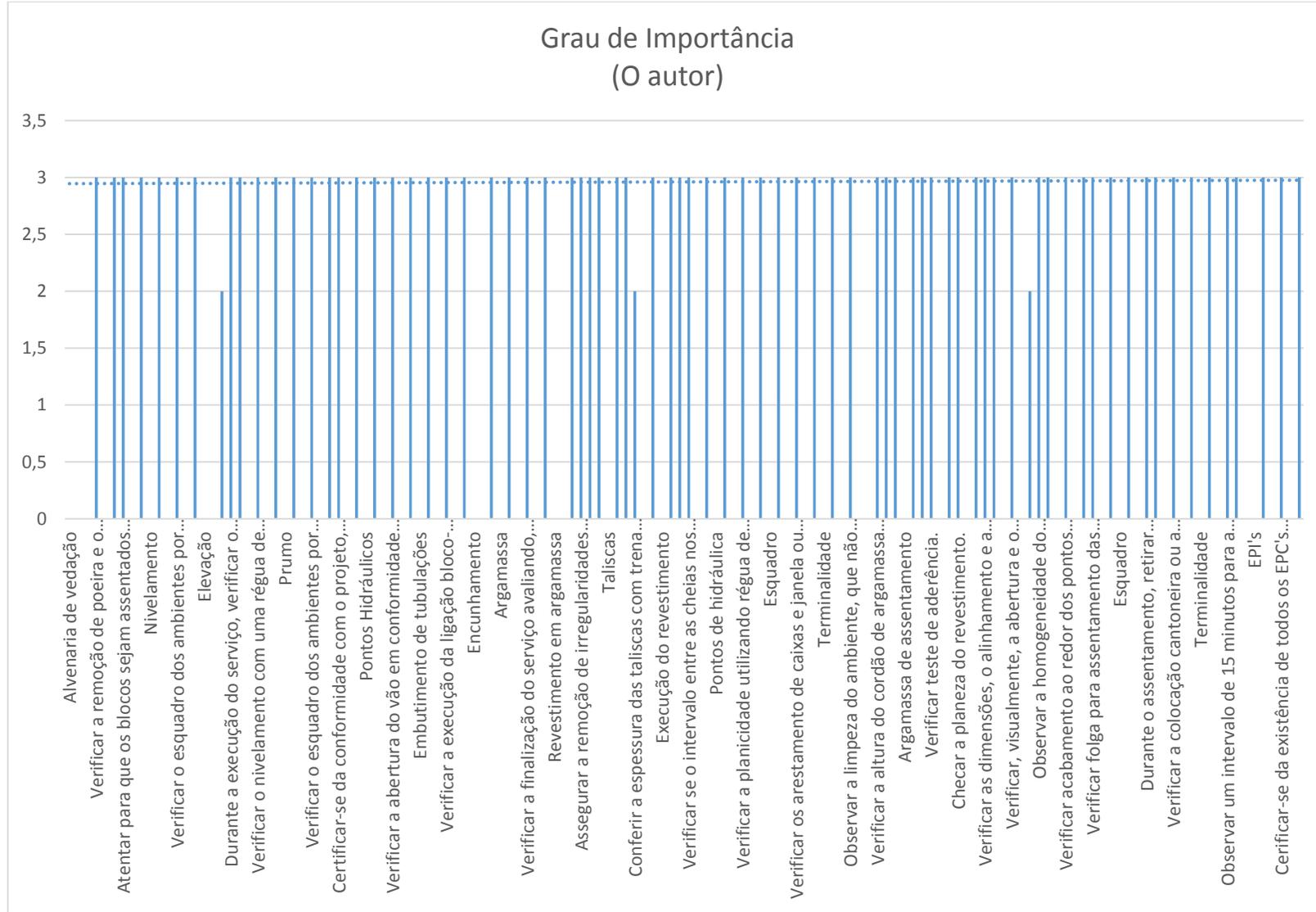
Concluísse que a escala adotada para a análise não foi satisfatória, e que nos estudos seguintes devem ser adotados valores que possa dispor de uma análise mais clara. E com toda certeza mais precisa.



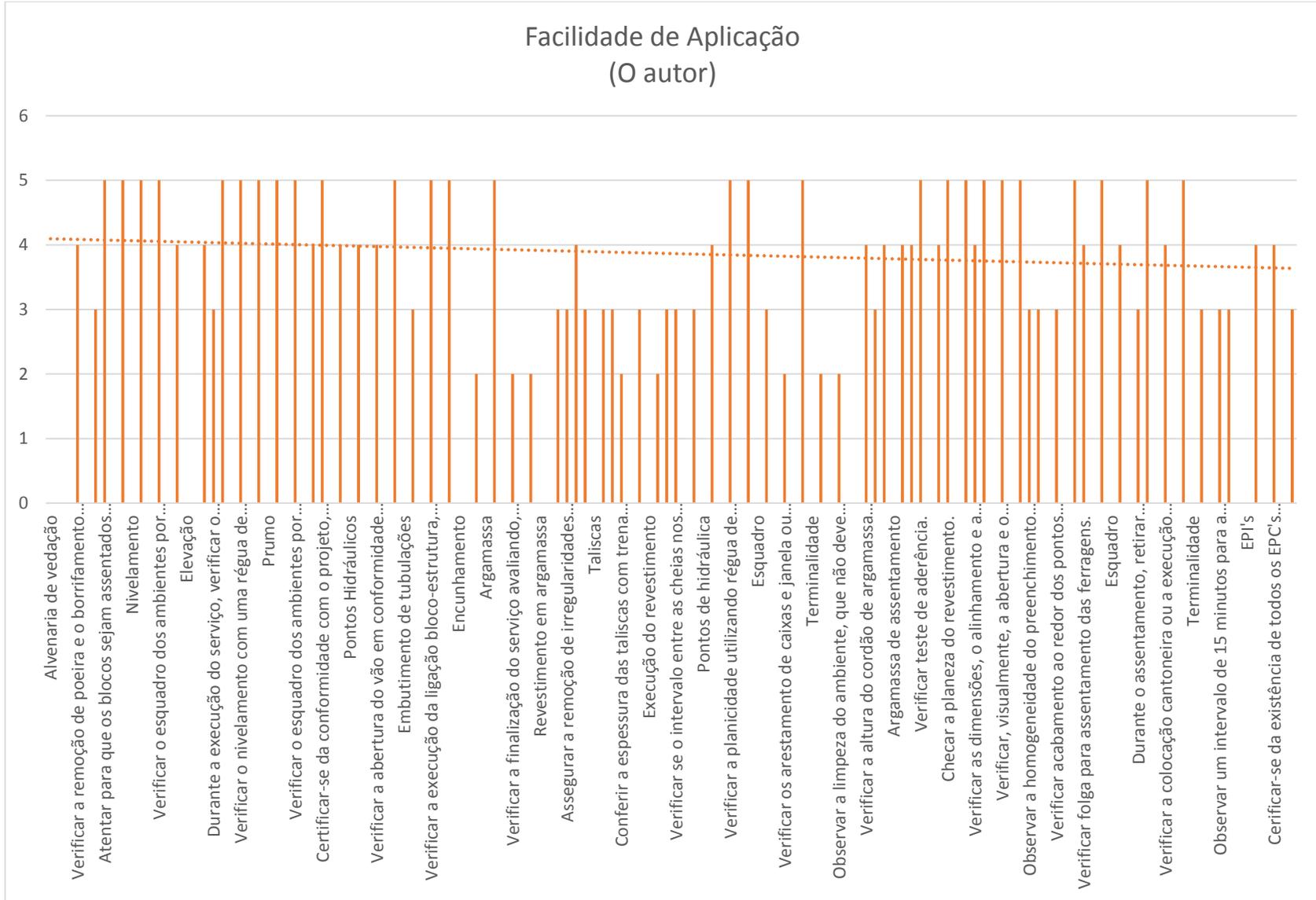
**Gráfico 1: Grau de Importância**



**Gráfico 2: Facilidade de Aplicação**



**Gráfico 3: Grau de Importância (O autor)**



**Gráfico 4: Facilidade de Aplicação (O autor)**

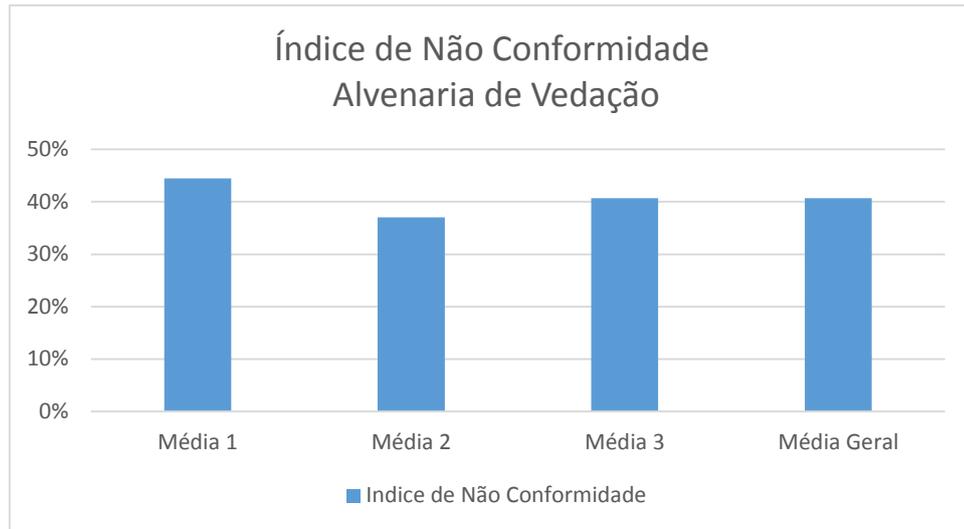
## 7.2 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

No processo de levantamento foi possível perceber a necessidade do treinamento da pessoa que vai realizar a coleta dos dados. Saber coletar os dados é fundamental para um levantamento com análises concretas. Foi possível perceber também que existe a necessidade da disposição dos níveis entre fases da construção, ou elaborar uma ficha de verificação onde só seria fechada após o processo concluído. Mas no segundo caso o tempo gasto até o fechamento da ficha pode ser desvantajoso.

Foi possível perceber também que a escolha do processo construtivo agrega e viabiliza diversos fatores. Quanto menos houver o retorno do oficial para a finalização do serviço, melhor se torna o processo construtivo e mais rápido se consegue alcançar o objetivo desejado. Fator este que implementa e facilita a obtenção de qualidade, já que facilitaria o controle da realização do serviço.

Ainda pode ser feita uma análise quantitativa do estudo de caso utilizando como critério indicadores como o Índice Concluídos com Qualidade (I.C.Q.) e o Indicador de Não Conformidade (I.N.C.), as equações foram expostas no item 4.2. Os resultados obtidos no levantamento da alvenaria, do revestimento em argamassa e o revestimento cerâmico estão expostos nos apêndices F, G e H, respectivamente. Para um melhor entendimento, vamos realizar uma análise gráfica, para entendermos o comportamento dos indicadores.

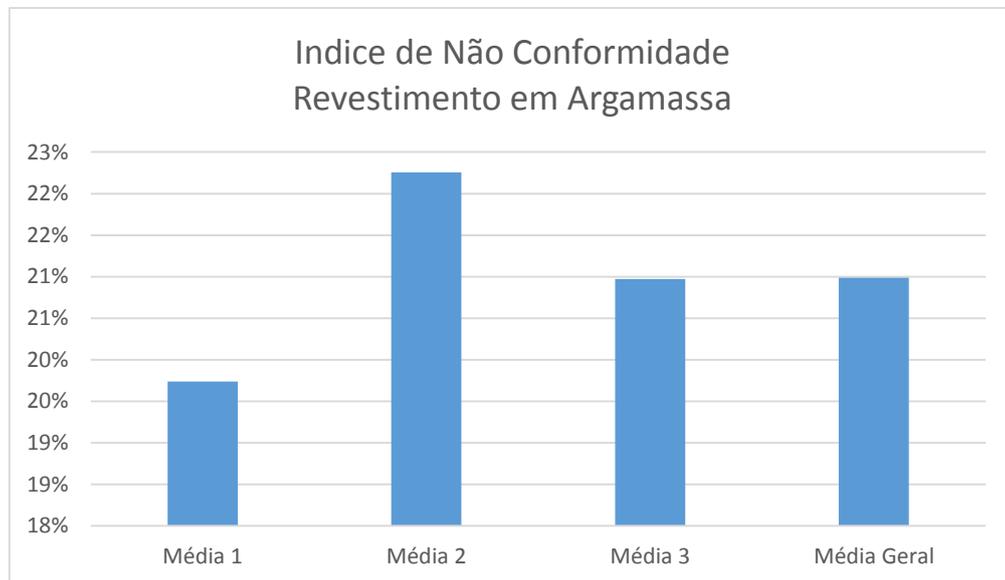
No Gráfico 5 está exposto o Índice de Não Conformidade (I.N.C.) da alvenaria de vedação no estudo realizado na empresa E.



**Gráfico 5: Índice de Não Conformidade Alvenaria de Vedação**

Podendo perceber, pela análise do Gráfico 5, que em média 40% do serviço realizado terá que sofrer algum tipo interferência. Como foi exposto no capítulo 4, deve-se adotar um treinamento do profissional em campo.

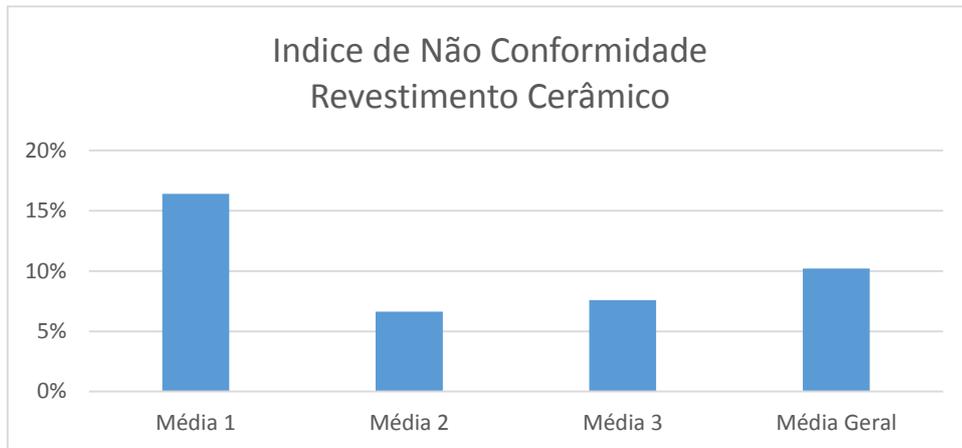
Enquanto que ao analisar o Gráfico 6, observamos que o comportamento do I.N.C. para o Revestimento em Argamassa.



**Gráfico 6: Índice de Não Conformidade para o Revestimento em Argamassa**

Pela análise do Gráfico 6, notamos a deficiência no processo de execução do revestimento em argamassa, e pelo critério adotado no capítulo 4, devem ser ministradas treinamentos em campo buscando identificar quais as dúvidas dos profissionais.

Já na análise do revestimento cerâmico, que será exposto no Gráfico 7, a seguir.

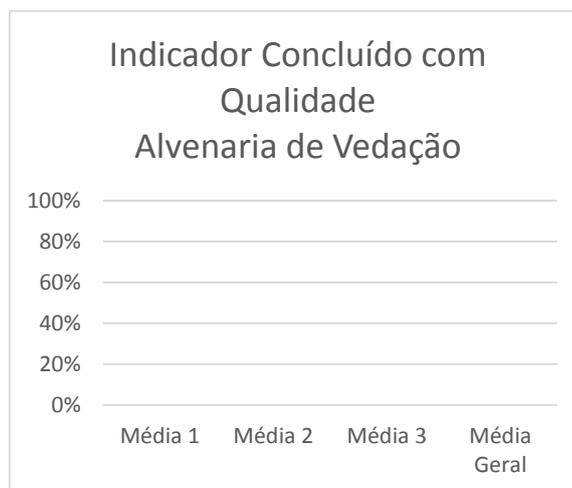


**Gráfico 7: Índice de Não Conformidade Revestimento Cerâmico**

Pelo critério adotado no capítulo 4, deve ser realizado treinamento do pessoal em campo, buscando retirar toda e qualquer dúvida quanto a realização do procedimento.

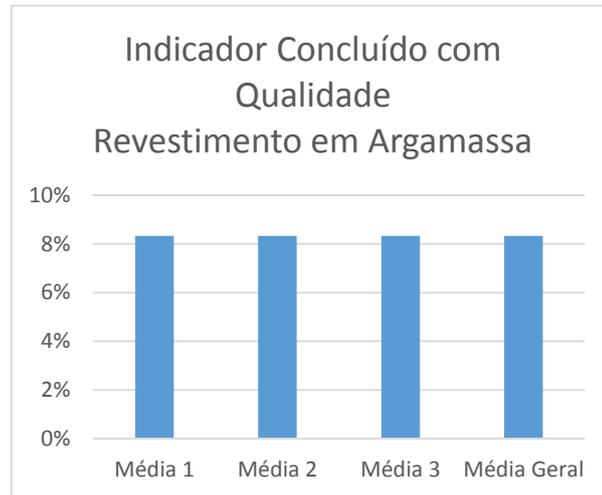
O critério do Índice Concluído com Qualidade (I.C.Q.), foi criado para avaliar o procedimento e a qualidade do serviço. Por este critério, pode ser exposto que os processos da empresa E, tem que ser revistos, para buscar um melhor controle dos processos.

Os resultados para os processos analisados estão expostos nos apêndices E, na disposição da alvenaria de vedação, G, para o revestimento em argamassa, e H, voltado para o revestimento cerâmico, nos Gráfico 8, 9 e 10 a seguir estão expostos os valores encontrados.

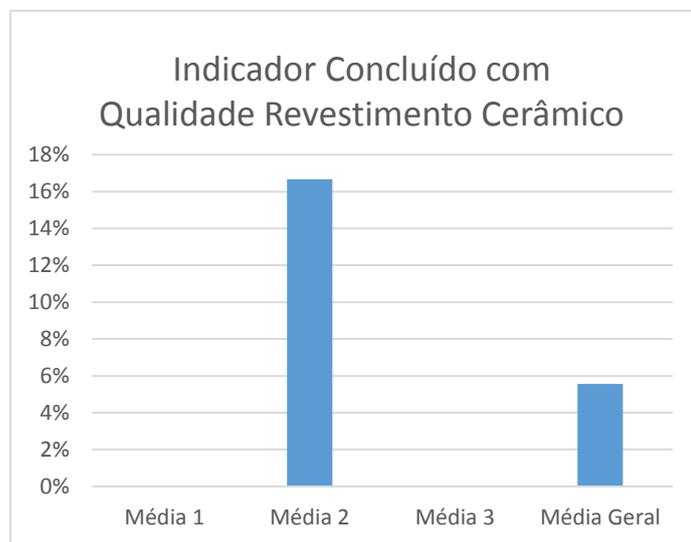


**Gráfico 8: Indicador Concluído com Qualidade Alvenaria de Vedação**

Pela análise do Gráfico 8 pode ser percebido, que no processo da alvenaria de vedação com a metodologia adotada atualmente pela empresa E. O serviço não encontrasse finalizado, no momento que é caracterizado desta forma.



**Gráfico 9: Indicador Concluído com Qualidade Revestimento em Argamassa**



**Gráfico 10: Indicador Concluído com Qualidade Revestimento Cerâmico**

Ao se analisar os Gráficos 9 e 10 foi possível verificar que existiu a finalização do serviço em alguns apartamentos, este fato é devido por se estar avaliando cada processo separadamente.

Pelo que pode ser percebido na análise dos resultados em questão do Indicador Concluído com Qualidade (I.C.Q.), notamos que a empresa E, precisa tomar medidas para que o procedimento adotado ganhe um efeito melhor, pois a eficiência e eficácia do processo atualmente adotado estão deixando a desejar. O que demonstra a necessidade de um estudo mais aprofundado para buscar soluções para o caso da empresa em questão.

Com pode ser percebido no estudo de caso existe uma necessidade da obtenção da terminalidade, por se tratar de um critério que facilita o controle do processo e viabilizar o desenvolvimento dos sistemas construtivos como um todo.

## **8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

---

O trabalho em questão teve como objetivo contribuir com a análise do controle da qualidade na execução de vedações verticais, análises estas que utilizaram como base diversas pesquisas realizadas anteriormente com relação a qualidade. Além de adotar um critério de levantamento de dados em empresas construtoras e aplicação de fichas de verificação para tornar valido o estudo. Diante dos dados coletados e das avaliações feitas no transcorrer do trabalho, serão expostas a seguir as conclusões tomadas, assim como sugestões para futuros trabalhos.

### **8.1 CONCLUSÕES**

Durante o procedimento de elaboração da pesquisa foi notado a necessidade de controle dos processos, e para tal é indicado a fragmentação do momento da inspeção, para desta forma facilitar a obtenção do controle da qualidade e a análise dos dados obtidos.

Os valores obtidos na obra não foram os mais indicados. Mais a aplicação da ficha de verificação foi de grande valia para a obtenção de parâmetros. Saindo da teoria e tornando prático, mostrando desta forma as dificuldades encontradas no momento da coleta dos dados.

Com os resultados da pesquisa foi possível averiguar a necessidade de um sistema de qualidade implementado. Para que desta forma possa ser garantido, que o produto final chegue ao cliente oferecendo o padrão de qualidade desejado.

Quanto ao Índice Concluído com Qualidade (I.C.Q.) fica aqui verificada a sua forma de utilização, sendo que, podendo ser adotado de forma a analisar uma equipe e/ou profissional ou até mesmo o serviço, como no caso do estudo em questão.

Pode ser notado que mesmo o sistema de qualidade não tenha sido adotado existem padrões de qualidades, mas que por não haver um foco no objetivo a ser alcançado fica sem um padrão a seguir o que dificulta o amadurecimento da empresa.

Ao final da pesquisa concluiu-se, que a qualidade é um benefício que tende a ser alcançada com critérios e elevada perseverança.

## 8.2 RECOMENDAÇÕES

A seguir serão expostas algumas recomendações par futuro estudos:

- Na utilização de escalas para avaliação de importância da aplicação dos itens da ficha de verificação foi identificado problemas para análise da escala, tendo em mente que os valores adotados ficaram muito próximos. Sendo recomendando desta forma, adotar escalas maiores para os próximos trabalhos, com cinco níveis. Para que o valor obtido possa ser melhor analisado.
- Aplicar os procedimentos em maior número de empresas e em empresas com tipologias diferenciadas.
- Estudar as necessidades de qualidade em empresas de pequeno porte, procurando identificar as suas necessidades para atendimento dos padrões de qualidade.

## REFERÊNCIAS

---

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15270: Componentes cerâmicos Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação — Terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistema de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulários. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9004: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem da gestão da qualidade. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - REQUISITOS – ABNT. Rio de Janeiro, 2008.
- BENETTI, H. P.; SILIPRANDI, E. M.; JABUR, A. S. A evolução do sistema de gestão da qualidade em empresas de construção civil no sudoeste do Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL EM EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7, 2011. Rio de Janeiro, 2011. 16 p.
- BERR, 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, Jun. 2012. <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-86212012000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212012000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=en) > Data de acesso: Jan. 2014.
- CAMPOS, V. F. TQC CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL (NO ESTILO JAPONÊS). 2ª Edição. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992. 220 p.
- CARDOSO, F. F. et al. Uma primeira avaliação do programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS SOLUÇÃO PARA O TERCEIRO MILÊNIO. São Paulo, 1998. 10 p.
- CARRION, C. W.; MORENO M. C. Gestão integrada de empreendimentos de construção civil. 12f. XI SIMPEP. 2004. São Paulo.
- COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. Alvenaria de Vedação com Bloco de Concreto – Cartilha: Capacitação de equipes de produção. Recife: Comunidade da Construção, 2008. 34 p.
- COSTA, D. B. Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistema de indicadores de desempenho para empresas de construção civil. 2003. 174 p. Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

FRAGA, V. S. A qualidade na construção civil: uma breve revisão bibliográfica do tema e a implementação da ISO 9001 em construtoras de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2011. 77p.

IPT [et al.] THOMAZ, E. Alvenaria de Vedação em Bloco Cerâmicos. São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisa do Estado de São Paulo, 2009. IPT.

LANTELME, E. M. V., Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil. 124f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 1994.

MARCONI, A. M.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

PBQP-H. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE EMPRESAS DE SERVIÇOS E OBRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – SiAC. Brasília, dez. 2012. 115p.

PBQP-H: Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat. Disponível em: < <http://pbqp-h.cidades.gov.br/> >. Acesso em: Fev. 2014.

ROCHA, M.Q.B. da. Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais. 2007. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

SILVA, D. L. Técnicas e Procedimentos para Assentamento de Alvenaria de Vedação e Estrutural. São Paulo, 2007.

SOUZA, R. Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. São Paulo: PINI, 1995. 247 p.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G. Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras. São Paulo: Pini, 1996. 275 p.

TAFULA, M. G. S. Controlo da qualidade na execução de elementos não estruturais exteriores de um edifício – alvenaria de tijolo. Out. 2009. 94 f. Dissertações para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil – Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, out. 2009.

VERUTA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa: Pedagogia Medica. Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro. Set. 2007.

ZULIAN, C. S.; DONÁ, E. C.; VARGAS, C. L. Notas de aula da disciplina Construção Civil: assunto revestimento. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Curso de Engenharia Civil. Ponta Grossa, abr. 2002.



**APÊNDICE A: PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO ELABORADOS**

|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>01 |
|      | ALVENARIA DE VEDAÇÃO                 | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 1/3  |

## 1. OBJETIVO

Padronizar os procedimentos para a execução de alvenaria de vedação de forma a racionalizar o serviço e obter maior produtividade evitando o desperdício ou retrabalho.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas;
- Projeto de instalações elétricas;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias;
- Projeto de alvenaria;
- NR 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção” (norma regulamentadora do Ministério do Trabalho).

## 3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

| MATERIAIS                       | EQUIPAMENTOS                        |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| ▪ Bloco cerâmico ou de concreto | ▪ Colher de pedreiro                |
| ▪ Cimento                       | ▪ Padiolas                          |
| ▪ Areia                         | ▪ Carros de mão                     |
| ▪ Água                          | ▪ Desempenadeira                    |
| ▪ Eletroduto                    | ▪ Linha de Náilon                   |
| ▪ Caixinha                      | ▪ Trena                             |
|                                 | ▪ Régua de alumínio                 |
|                                 | ▪ Pregos                            |
|                                 | ▪ Escantilhão ou pontalete graduado |
|                                 | ▪ Escova de aço                     |
|                                 | ▪ Vassoura                          |
|                                 | ▪ Tela de aço galvanizado           |
|                                 | ▪ Broxa                             |
|                                 | ▪ Serra elétrica                    |
|                                 | ▪ Nível                             |
|                                 | ▪ Andaimos ou cavaletes             |
|                                 | ▪ Esquadro                          |
|                                 | ▪ Prumo                             |
|                                 | ▪ Caixote plástico                  |
|                                 | ▪ EPIs                              |
|                                 | ▪                                   |

|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>01 |
|      | ALVENARIA DE VEDAÇÃO                 | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 2/3  |

#### 4. CONDIÇÃO PARA INICIO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO

- Vergas e contravergas pré-moldadas de concreto devem estar fabricadas, seu peso deve ser compatível com o transporte manual;
- Prever ligação com a estrutura (alvenaria-pilar);
- Definir locais em que as juntas verticais devem ser preenchidas;
- Deve ser definido o traço adequado para a execução do serviço, caso seja executado na obra. Na utilização de argamassa industrializada deve-se atentar para as especificações do fabricante;
- A área deve estar limpa;
- Os projetos arquitetônicos, estruturais elétricos, hidráulicos devem estar verificados;
- Chapiscar todas as partes de vigas, pilares e lajes que terão contato com a alvenaria ao menos 72 horas de antecedência da execução do serviço;

#### 5. MÉTODO EXECUTIVO

- Mapear a laje com um nível alemão ou aparelho de nível a laser, identificando o ponto mais alto, que será usado como nível de referência a cota da primeira fiada;
- Distribuir blocos da primeira fiada para verificar e corrigir eventuais falhas de posicionamento de instalações embutidas;
- Esticar linha de náilon na posição definida para a parede, servindo de referência para o alinhamento e o nível da primeira fiada;
- Lançar posicionamento das fiadas seguintes marcando a posição da amarração entre bloco-pilar;
- Abastecer o local com material a ser usado para o levante;
- Marcar mestras com blocos nas extremidades, os ligando por fios de náilon e o escantilhão para o alinhamento do pano a ser executado. Retirando sempre o excesso de massa;
- Observar a existência de vãos abertos ou esquadrias para a colocação de vergas e contravergas;
- Continuar o levante utilizando prumo de face e sarrafo de alumínio;
- Ao atingir uma certa altura, deve-se posicionar cavaletes, com suporte metálico ou de madeira, ou andaimes para possibilitar a continuação do serviço;
- Deve-se atentar para a espessura correta das juntas horizontais que deve ter entre 8 mm e 14 mm;

|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>01 |
|      | ALVENARIA DE VEDAÇÃO                 | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 3/3  |

- A amarração entre paredes deve ser feita preferencialmente por meio de intertravamento, com o comprimento mínimo de um terço da altura do bloco;
- A amarração, disposta topo a topo, deve ser garantida por intermédio de reforços metálicos;
- Deixar folga de 20 a 30 mm no topo da alvenaria para posterior aperto;
- O aperto da alvenaria é feito com a própria argamassa de assentamento;

|                                  |             |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             | <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             |
| _____                            | _____       | _____                            | _____       |
| <b>Engenheiro Responsável</b>    | <b>Data</b> | <b>Diretor Técnico</b>           | <b>Data</b> |



|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>02 |
|      | REVESTIMENTO EM ARGAMASSA            | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 2/3  |

## 9. CONDIÇÃO PARA INICIO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO

- Toda a alvenaria deve estar concluída, a pelo menos 15 dias;
- Os batentes devem estar chumbados ou com referencial do vão definido;
- Os contramarcos devem estar chumbados
- Toda a parte elétrica e hidráulica pronta e revisada, conforme projeto;
- Os contrapisos, preferencialmente, concluídos devendo-se atentar para a proteção contra incrustações de argamassa;
- O traço da argamassa deve estar definido;
- Toda a área de aplicação deve estar limpa.

## 10. MÉTODO EXECUTIVO

- Preparar a base, corrigir as irregularidades, cobrir os rasgos das instalações com tela;
- Deve se dar uma atenção especial ao prumo e nível das caixas de passagem elétrica, telefônica e pontos hidráulicos.
- Proteger todas as caixas elétricas e pontos hidráulicos;
- Aplicar chapisco em áreas que o bloco não for corrugado e em concreto liso para melhorar a aderência do reboco;
- Após o chapisco deve-se dar três dias de cura para a aplicação da argamassa;
- Identificar os pontos críticos do ambiente, assentar as taliscas nos pontos de menor espessura. Transferindo o plano definido por estas taliscas para o restante do ambiente;
- Tirar as mestras com espaçamento de aproximadamente 1,80m em ambas as direções, com ajuda da régua de alumínio, prumo de face, nível manual e linha. Dando início pela parede que apresenta menor erro de esquadro;
- Lançar a argamassa com auxílio da colher de pedreiro e sarrafear ligando os pontos das mestras;
- A aplicação da argamassa deve acontecer em uma ou duas etapas, para que cada cheia não ultrapasse 30 mm de espessura;
- Para blocos com elevada capacidade de absorção de água, estes devem ser umedecidos antes de se chapar a argamassa;
- Desempolar a área, molhando e deixando lisa para posterior pintura;
- No caso de emboço, seu acabamento é sarrafeamento para assentamento de revestimento cerâmico;

|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>02 |
|      | REVESTIMENTO EM ARGAMASSA            | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 3/3  |

|                                  |             |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             | <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             |
| _____                            | _____       | _____                            | _____       |
| <b>Engenheiro Responsável</b>    | <b>Data</b> | <b>Diretor Técnico</b>           | <b>Data</b> |

|      |                                      |           |
|------|--------------------------------------|-----------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>03 |
|      | REVESTIMENTO CERÂMICO                | REV. 00   |
|      |                                      | PAG. 1/3  |

## 11. OBJETIVO

Padronizar os procedimentos de assentamento de revestimento cerâmico.

## 12. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações hidráulicas;
- Projeto de instalações elétricas;
- Projeto de esquadrias;
- Recomendações do fabricante da cerâmica;
- Recomendações do fabricante da argamassa colante;
- Recomendações do fabricante da argamassa de rejunte;
- NR 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção” (norma regulamentadora do Ministério do Trabalho).

## 13. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

| MATERIAIS                       | EQUIPAMENTOS  |
|---------------------------------|---|
| ▪ Argamassa colante             | ▪ Trena   |
| ▪ Água                          | ▪ Prumo de face   |
| ▪ Cerâmica                      | ▪ Régua de alumínio   |
| ▪ Cantoneira para cantos vivos  | ▪ Desempenadeira dentada de aço                                     |
| ▪ Produtos para limpeza         | ▪ Espaçador plástico  |
| ▪ Peitoril e soleira de granito | ▪ Linha de náilon   |
| ▪ LÁPIS de carpinteiro          | ▪ Nível de mangueira  |
|                                 | ▪ Aparelho de corte manual ou serra elétrica com discos diamantados |
|                                 | ▪ Pregos  |
|                                 | ▪ Martelo de borracha   |
|                                 | ▪ Brocha  |
|                                 | ▪ Balde   |
|                                 | ▪ EPIs  |
|                                 | ▪ Caixa plástica  |
|                                 | ▪ Escova de piaçaba   |
|                                 | ▪ Pano seco   |
|                                 | ▪ Espátula  |
|                                 |   |
|                                 |   |
|                                 |   |

|      |                                      |                     |
|------|--------------------------------------|---------------------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>03           |
|      | REVESTIMENTO CERÂMICO                | REV. 00<br>PAG. 2/3 |

#### 14. CONDIÇÃO PARA INICIO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO

- A base deve estar acabada, revestida com argamassa;
- Verificar a paginação da cerâmica;
- Peitoril e soleiras devem estar assentados;
- Verificar os pontos elétricos e hidráulicos que devem estar previamente concluídos e testados;
- O emboço e o contrapiso devem estar concluídos há pelo menos 14 dias;
- Verificar o prumo, o esquadro e a planicidade das paredes, corrigindo qualquer irregularidade encontrada;
- Averiguar a igualdade do nível do contrapiso em todo o perímetro do cômodo, definindo o nível do piso acabado

#### 15. MÉTODO EXECUTIVO

- Iniciar o preparo da base escovando para remover as sujeiras impregnadas;
- Em função da paginação executar a 1ª fiada de cerâmica vertical, que definirá os níveis das juntas horizontais. Deve-se transportar esse ponto para a outra extremidade da fiada mestra utilizando uma mangueira de nível e efetuando um risco na base;
- Deve-se iniciar o assentamento das peças pela parte superior e inferior da fiada mestra;
- Sempre umedecer a parede antes de espalhar a argamassa colante sobre o emboço com o lado liso da desempenadeira dentada em uma área não muito extensa. Em seguida passar o lado dentado formando cordões e sulcos paralelos na posição horizontal. Aplicar as peças pressionando-as até conseguir o amassamento dos cordões, seguindo o alinhamento da fiada inferior ou superior, mantendo a mesma espessura da junta com a utilização do espaçador plástico;
- As peças devem ser cortadas e arrematadas com equipamentos específicos, antes da aplicação da argamassa colante. Também prever a instalação de cantoneiras nos cantos vivos. Caso não se utilize cantoneiras, os cantos devem ser esquadrejados;
- Quando necessário executar os arremates das peças, preferencialmente, na primeira fiada inferior;
- Limpar as juntas antes que a argamassa adquira resistência;
- Acabado o serviço de assentamento, deve-se aguardar um período mínimo de 72 horas para iniciar o serviço de rejuntamento.

|      |                                      |                     |
|------|--------------------------------------|---------------------|
| LOGO | PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS | PES<br>03           |
|      | REVESTIMENTO CERÂMICO                | REV. 00<br>PAG. 3/3 |

|                                  |             |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             | <b>Elaborado / Revisado por:</b> |             |
| _____                            | _____       | _____                            | _____       |
| <b>Engenheiro Responsável</b>    | <b>Data</b> | <b>Diretor Técnico</b>           | <b>Data</b> |

**APÊNDICE B: PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO ELABORADOS**

| LOGO                             |                          | SISTEMA DE QUALIDADE   |         |             | SETOR    |
|----------------------------------|--------------------------|--|---------|-------------|----------|
|                                  |                          | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS   |         |             |          |
| SERVIÇO:<br>ALVENARIA DE VEDAÇÃO |                          | PIS Nº   | REVISÃO | PES DE REF. | FOLHA Nº |
|                                  |                          | 01   | 00      | 01          | 1/4      |
| Nº DO ITEM                       | ITEM DE VERIFICAÇÃO      | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |         |             |          |
|                                  | Marcação:                |  |         |             |          |
| 1                                | Limpeza e Umedecimento   | Verificar a remoção de poeira e o borrifamento de água, com uma broxa, na fiada de marcação.   |         |             |          |
| 2                                | Assentamento             | Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais, com tolerância de $\pm 3$ mm. As juntas entre os blocos intermediários devem ter de 3 mm a 8 mm.<br><br>Atentar para que os blocos sejam assentados em pé e preenchidos com argamassa. |         |             |          |
| 3                                | Alinhamento              | Avaliar o alinhamento das paredes com linha de náilon e esquadros. Tolerância de $\pm 5$ mm.   |         |             |          |
| 4                                | Nivelamento              | Averiguar o nivelamento da fiada de marcação com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observar se a bolha permanece entre as linhas. Tolerância $\pm 2$ mm.  |         |             |          |
| 5                                | Esquadro                 | Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm), admitindo um desvio de 2 mm na ponta do maior lado.   |         |             |          |
| 6                                | Vãos de portas e janelas | Verificar a abertura do vão conforme o projeto, com uma tolerância de $\pm 1$ cm   |         |             |          |
|                                  | Elevação:                |  |         |             |          |
| 7                                | Aplicação de argamassa   | Verificar a aplicação da argamassa nas duas laterais dos blocos.   |         |             |          |

| LOGO                             | SISTEMA DE QUALIDADE                       |   |                   | SETOR            |
|----------------------------------|--|---|-------------------|------------------|
|                                  | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |   |                   |                  |
| SERVIÇO:<br>ALVENARIA DE VEDAÇÃO | PIS Nº<br>01                               | REVISÃO<br>00   | PES DE REF.<br>01 | FLOLHA Nº<br>2/4 |
| Nº DO ITEM                       | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO   |                   |                  |
| 8                                | Nivelamento                                | <p>Durante a execução do serviço, verificar o correto uso dos equipamentos, principalmente da bisnaga e/ou desempenadeira para aplicação da argamassa.</p> <p>Averiguar, com uma trena metálica ou um metro articulado, a espessura das juntas horizontais conforme o projeto de alvenaria, admitindo uma tolerância de <math>\pm 3</math> mm.</p> <p>Verificar o nivelamento com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observando se a bolha permanece entre as linhas. Tolerância <math>\pm 2</math> mm.</p> |                   |                  |
| 9                                | Planicidade                                | <p>Verificar com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas. Tolerância <math>\pm 5</math> mm.</p>   |                   |                  |
| 10                               | Prumo                                      | <p>Verificar com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas. Tolerância <math>\pm 2</math> mm.</p>   |                   |                  |
| 11                               | Esquadro                                   | <p>Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm), admitindo um desvio de 2 mm na ponta do maior lado.</p>   |                   |                  |
| 12                               | Juntas horizontais e verticais             | <p>Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais, com tolerância de <math>\pm 3</math> mm. As juntas entre os blocos intermediários devem ter de 3 mm a 8 mm.</p>  |                   |                  |

| LOGO                             |                           | SISTEMA DE QUALIDADE  |         |             | SETOR    |
|----------------------------------|---------------------------|---|---------|-------------|----------|
|                                  |                           | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS  |         |             |          |
| SERVIÇO:<br>ALVENARIA DE VEDAÇÃO |                           | PIS Nº  | REVISÃO | PES DE REF. | FOLHA Nº |
|                                  |                           | 01  | 00      | 01          | 3/4      |
| Nº DO ITEM                       | ITEM DE VERIFICAÇÃO       | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO   |         |             |          |
| 13                               | Pontos Elétricos          | Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas, admitindo uma tolerância máxima de 3 mm.   |         |             |          |
| 14                               | Pontos Hidráulicos        | Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto, admitindo uma tolerância máxima de 3 mm.                     |         |             |          |
| 15                               | Vãos e esquadrias         | Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto, admitindo uma tolerância de $\pm 5$ mm.  |         |             |          |
| 16                               | Vergas e contravergas     | Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse que deve seguir especificação do projeto. Tolerância $\pm 2$ mm.    |         |             |          |
| 17                               | Embutimento de tubulações | Verificar o embutimento das tubulações atentando para seus posicionamentos nos projetos, buscando na execução não realizar a obstrução do canal de passagem no caso de eletrodutos.   |         |             |          |
| 18                               | Amarração com a estrutura | Verificar a execução da ligação bloco-estrutura, chapiscando e utilizando ligações com a utilização de telas.   |         |             |          |
| 19                               | Amarração com a Alvenaria | Verificar a amarração da alvenaria que pode ocorrer por intertravamento sendo do tipo bloco-bloco. Ou com utilização de telas no tipo bloco-estrutura. Mas deve se atentar para se garantir a execução, nos pontos pré-definidos. |         |             |          |

| LOGO                             | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |                   | SETOR           |
|----------------------------------|--|--|-------------------|-----------------|
|                                  | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |                   |                 |
| SERVIÇO:<br>ALVENARIA DE VEDAÇÃO | PIS Nº<br>01                               | REVISÃO<br>00  | PES DE REF.<br>01 | FOLHA Nº<br>4/4 |
| Nº DO ITEM                       | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |                   |                 |
|                                  | <b>Encunhamento</b>                        |  |                   |                 |
| 20                               | Abertura                                   | Certificar uma abertura de 2 a 3 cm no topo da alvenaria, para posterior fixação   |                   |                 |
| 21                               | Argamassa                                  | Averiguar se o encunhamento foi feito com uma argamassa de traço mais fraco chamada de "argamassa podre".  |                   |                 |
| 22                               | Terminalidade                              | Verificar a finalização do serviço avaliando, visualmente, observando a regularidade da parede, limpeza de rebarbas de argamassa, o preenchimento das juntas verticais quando necessário, possíveis falhas nas juntas horizontais e a abertura para fixação, 15 mm a 35 mm de espessura. |                   |                 |
| 23                               | Limpeza                                    | Certificar-se que o local foi entregue limpo após a realização do serviço, verificando qualquer sobra de entulho referente a execução da alvenaria.  |                   |                 |
| 24                               | EPI's                                      | Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  |                   |                 |
| 26                               | EPC's                                      | Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   |                   |                 |
| 27                               | Resíduos                                   | Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte.  |                   |                 |
| <b>Elaborado / Revisado por:</b> |  | <b>Elaborado / Revisado por:</b>   |                   |                 |
| _____                            |  | _____  |                   |                 |
| <b>Engenheiro Responsável</b>    | <b>Data</b>                                | <b>Diretor Técnico</b>   | <b>Data</b>       |                 |

| LOGO                      | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |             | SETOR    |
|---------------------------|--|--|-------------|----------|
|                           | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |             |          |
| SERVIÇO:                  | PIS Nº                                     | REVISÃO  | PES DE REF. | FOLHA Nº |
| REVESTIMENTO EM ARGAMASSA | 02   | 00   | 02          | 1/3      |
| Nº DO ITEM                | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |             |          |
| 1                         | Preparo da base                            | <p>Observar a remoção de sujeiras tais como materiais pulverulentos, graxas, óleos, desmoldantes, fungos, musgos e eflorescências.</p> <p>Assegurar a remoção de irregularidades metálicas tais como pregos, fios e barras de tirantes de fôrma e o tratamento de pontas metálicas que não tenham sido removidas.</p> <p>Verificar o preenchimento de furos provenientes de rasgos, depressões localizadas, quebra parcial de blocos, ninhos (bicheiras) de concreto etc.</p> <p>Verificar a execução do chapisco sobre o concreto, formando uma película contínua e, quando necessário, sobre a alvenaria, formando uma película não contínua e irregular (a aderência do chapisco deve ser verificada três dias após sua aplicação).</p> |             |          |
| 2                         | Taliscas                                   | <p>Verificar a distribuição das taliscas de forma que fiquem espaçadas entre si cerca de 1,5 m a 1,8 m, com tolerância de <math>\pm 5</math> cm.</p> <p>Conferir a distância de 30 cm das taliscas em relação às bordas de paredes, tetos ou pisos, bem como qualquer outro detalhe de acabamento (quinas, vãos de portas e janelas, frisos ou molduras), admitindo uma tolerância de <math>\pm 5</math> cm.</p> <p>Conferir a espessura das taliscas com trena metálica ou metro articulado de modo a garantir uma espessura mínima de 5 mm, evitando eventuais engrossamentos desnecessários. Tolerância <math>\pm 2</math> mm.</p>  |             |          |

| LOGO                      |                          | SISTEMA DE QUALIDADE  |         |             | SETOR    |
|---------------------------|--------------------------|---|---------|-------------|----------|
|                           |                          | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS  |         |             |          |
| SERVIÇO:                  |                          | PIS Nº  | REVISÃO | PES DE REF. | FOLHA Nº |
| REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |                          | 02  | 00      | 02          | 2/3      |
| Nº DO ITEM                | ITEM DE VERIFICAÇÃO      | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO   |         |             |          |
| 3                         | Mestras                  | Assegurar que as mestras sejam executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa de revestimento.  |         |             |          |
| 4                         | Execução do revestimento | <p>Sobre a superfície chapiscadas, verificar o intervalo mínimo de três dias para iniciar a execução do revestimento em argamassa.</p> <p>Verificar a espessura do revestimento em relação à marcação das taliscas, com tolerância de <math>\pm 1</math> mm.</p> <p>Observar o intervalo entre as cheias nos locais necessários (16 horas).</p> |         |             |          |
| 5                         | Pontos de elétrica       | Verificar atacamento de eletrodutos e caixas de pontos de toma. Certificando que nem uma delas esteja obstruída.  |         |             |          |
| 6                         | Pontos de Hidráulica     | Verificar atacamento de tubos hidráulicos e utilização de telas de reforço para o embutimento de tubos.   |         |             |          |
| 7                         | Planicidade              | Verificar a planicidade utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. Tolerância $\pm 3$ mm.  |         |             |          |
| 8                         | Prumo                    | Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. Tolerância $\pm 3$ mm.  |         |             |          |

| LOGO                             | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |             | SETOR    |
|----------------------------------|--|--|-------------|----------|
|                                  | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |             |          |
| SERVIÇO:                         | PIS Nº                                     | REVISÃO  | PES DE REF. | FOLHA Nº |
| REVESTIMENTO EM ARGAMASSA        | 02   | 00   | 02          | 3/3      |
| Nº DO ITEM                       | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |             |          |
| 9                                | Esquadro                                   | Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado. Não devem surgir irregularidades ou ondulações. Tolerância $\pm 3$ mm. |             |          |
| 10                               | Arestamento                                | Verificar os arestamento de caixas e janela ou outros vãos.  |             |          |
| 11                               | Acabamento Superficial                     | Analisar o tipo de desempenho aplicado em função do acabamento final previsto.   |             |          |
| 12                               | Terminalidade                              | Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o arestamento e se foi dado o acabamento correto.  |             |          |
| 13                               | Limpeza                                    | Observar a limpeza do ambiente, que não deve apresentar restos de argamassa aderidos ao piso.  |             |          |
| 14                               | EPI's                                      | Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  |             |          |
| 15                               | EPC's                                      | Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   |             |          |
| 16                               | Resíduos                                   | Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte.                            |             |          |
| <b>Elaborado / Revisado por:</b> |  | <b>Elaborado / Revisado por:</b>   |             |          |
| _____                            |  | _____  |             |          |
| <b>Engenheiro Responsável</b>    | <b>Data</b>                                | <b>Diretor Técnico</b>   | <b>Data</b> |          |

| LOGO                  |                           | SISTEMA DE QUALIDADE   |         |             | SETOR    |
|-----------------------|---------------------------|--|---------|-------------|----------|
|                       |                           | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS   |         |             |          |
| SERVIÇO:              |                           | PIS Nº   | REVISÃO | PES DE REF. | FOLHA Nº |
| REVESTIMENTO CERÂMICO |                           | 03   | 00      | 03          | 1/4      |
| Nº DO ITEM            | ITEM DE VERIFICAÇÃO       | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |         |             |          |
| 1                     | Assentamento              | <p>Verificar a altura do cordão de argamassa colante. Para revestimento cerâmico em parede esta altura é de 6 mm. Tolerância <math>\pm</math> 1 mm.</p> <p>Checar o tempo de abertura “teste do dedo”. Onde o teste consiste em pressionar a argamassa averiguando se o dedo sai limpo, sendo este o ponto onde se deu início a pega.</p>  |         |             |          |
| 2                     | Argamassa de assentamento | <p>Caso as peças do revestimento formem um mosaico decorativo, verificar se elas foram assentadas conforme o mosaico padrão.</p> <p>Distribuição da argamassa, colocação argamassa no tardo da cerâmica, para cerâmicas com dimensões igual ou superior a 30 x 30 cm.</p> <p>Verificar o tempo de abertura conforme especificação do fabricante da argamassa.</p> <p>Verificar o teste de aderência de uma amostra por oficial, por pavimento.</p> |         |             |          |
| 3                     | Planicidade               | <p>Verificar com régua de alumínio com nível de bolha acoplado o nivelamento superficial das peças. Tolerância <math>\pm</math> 1 mm.</p> <p>Checar a planeza do revestimento (tolerar variações de 1 mm/m).</p>   |         |             |          |
| 4                     | Espessura de junta        | <p>Observar se não existem dentes sobressalentes.</p>  |         |             |          |

| LOGO                                     | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |                       | SETOR               |
|--|--|--|-----------------------|---------------------|
|  | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |                       |                     |
| SERVIÇO:<br><br>REVESTIMENTO<br>CERÂMICO | PIS Nº<br><br>03                           | REVISÃO<br><br>00  | PES DE REF.<br><br>03 | FOLHA Nº<br><br>2/4 |
| Nº DO<br>ITEM                            | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE<br>AVALIAÇÃO   |                       |                     |
| 5  | Alinhamento das peças<br>cerâmica          | <p>Verificar as dimensões, o alinhamento e a aplicação de mástique nas juntas estruturais, avaliando sua conformidade com o projeto ou com o Procedimento de Execução de Serviço de Revestimento Cerâmico.</p> <p>Averiguar as dimensões e o alinhamento das juntas entre peças.</p>   |                       |                     |
| 6  | Rejuntamento                               | <p>Verificar, visualmente, a abertura e o alinhamento das juntas.</p> <p>Assegurar o intervalo mínimo de 24 horas para iniciar o rejuntamento dos pisos e três dias para as paredes.</p> <p>Observar a homogeneidade do preenchimento das juntas entre as peças por inspeção visual, não devem haver falhas por falta ou excesso de rejunte.</p> |                       |                     |
| 7  | Pontos Elétricos                           | <p>O acabamento final obtido pelo frisamento deve ser liso e regular.</p>  |                       |                     |
| 8  | Pontos Hidráulicos                         | <p>Verificar acabamento ao redor dos pontos elétrico, verificado suas posições em projeto.</p> <p>Verificar os pontos hidráulicos junto ao projeto.</p>  |                       |                     |
| 9  | Prumo                                      | <p>Verificar folga para assentamento das ferragens.</p> <p>Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas.</p>   |                       |                     |

| LOGO                  | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |             | SETOR    |
|-----------------------|--|--|-------------|----------|
|                       | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |             |          |
| SERVIÇO:              | PIS Nº                                     | REVISÃO  | PES DE REF. | FOLHA Nº |
| REVESTIMENTO CERÂMICO | 03   | 00   | 03          | 3/4      |
| Nº DO ITEM            | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO  |             |          |
| 10                    | Esquadro                                   | Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado.  |             |          |
| 11                    | Aderência                                  | <p>Durante o assentamento, retirar aleatoriamente uma peça para cada oficial por pavimento, onde as peças tenham sido recém-colocadas, analisando o preenchimento da região de contato cerâmica-argamassa colante.</p> <p>Avaliar a presença de regiões sem aderência (som oco após 24 horas).</p> |             |          |
| 12                    | Acabamento dos cantos                      | Verificar a colocação cantoneira ou a execução de chanfros, e outros acabamentos que venha a ser adotado.  |             |          |
| 13                    | Qualidade das peças cerâmicas              | Averiguar a qualidade das peças cerâmicas, tonalidade, imperfeições o esmalte deve estar em perfeito estado, planicidade, empeno, esquadro, cantos quebrados, superfície   |             |          |
| 14                    | Terminalidade                              | Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o acabamento das arestas e vão de janelas e portas de forma correta.   |             |          |
| 15                    | Limpeza                                    | Observar um intervalo de 15 minutos para a limpeza do rejuntamento com esponja molhada e um intervalo de 15 minutos para limpeza após o frisamento (com o auxílio de um pano seco).  |             |          |

| LOGO                                     | SISTEMA DE QUALIDADE                       |  |                       | SETOR               |
|--|--|--|-----------------------|---------------------|
|  | PIS - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS |  |                       |                     |
| SERVIÇO:<br><br>REVESTIMENTO<br>CERÂMICO | PIS N°<br><br>03                           | REVISÃO<br><br>00  | PES DE REF.<br><br>03 | FOLHA N°<br><br>4/4 |
| N° DO<br>ITEM                            | ITEM DE VERIFICAÇÃO                        | METODOLOGIA E CRITÉRIO DE<br>AVALIAÇÃO   |                       |                     |
| 16                                       | EPI's                                      | Verificar o aspecto visual do pano revestido, atentando para manchas de argamassa de assentamento e/ou rejunte deixadas por falta de limpeza após a execução, bem como para as condições de limpeza e de organização do ambiente durante e após a execução do serviço. |                       |                     |
| 17                                       | EPC's                                      | Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  |                       |                     |
| 18                                       | Resíduos                                   | Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   |                       |                     |
|  |  | Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte.  |                       |                     |
| <b>Elaborado / Revisado por:</b>         |  | <b>Elaborado / Revisado por:</b>   |                       |                     |
| _____                                    |  | _____  |                       |                     |
| <b>Engenheiro Responsável</b>            | <b>Data</b>                                | <b>Diretor Técnico</b>   | <b>Data</b>           |                     |

**APÊNDICE C: FICHAS DE VERIFICAÇÃO ELABORADAS**



|   |            |                               | LOCAL   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------|-------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA                    | OFICIAL | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Averiguar, com uma trena metálica ou um metro articulado, a espessura das juntas horizontais conforme o projeto de alvenaria.   | 100%       | ± 3 mm                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Nivelamento</b>  |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar o nivelamento com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observando se a bolha permanece entre as linhas.   | 100%       | ± 2 mm                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Planicidade</b>  |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar planicidade com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas | 100%       | ± 5 mm                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Prumo</b>  |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar prumo com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas       | 100%       | ± 2 mm                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Esquadro</b>   |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm).  | 100%       | ± 2 mm na ponta do maior lado |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Juntas horizontais e verticais</b>   |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais  | 100%       | ±3 mm                         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.  | 100%       | De 3 mm a 8 mm                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas.  | 100%       | Máxima de 3 mm                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |            |                               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|   |            |                | LOCAL   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------|----------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA     | OFICIAL | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto.  | 100%       | Máxima de 3 mm |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Vãos e esquadrias</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto.  | 100%       | ±5 mm          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Vergas e contravergas</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse de 20 cm, que deve seguir especificação do projeto. | 100%       | ± 2 mm         |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Embutimento de tubulações</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar o embutimento das tubulações atentando para seus posicionamentos nos projetos, buscando na execução não realizar a obstrução do canal de passagem no caso de eletrodutos.                               | 100%       | -              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Amarração com a estrutura</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar a execução da ligação bloco-estrutura, chapiscando e utilizando ligações com a utilização de telas.   | 100%       | -              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Amarração com a alvenaria</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar a amarração da alvenaria que pode ocorrer por intertravamento.  | 100%       | -              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Encunhamento</b>   |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Abertura</b>   |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Certificar uma abertura no topo da alvenaria, para posterior fixação  | 100%       | 2 a 3 cm       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Argamassa</b>  |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Averiguar se o encunhamento foi feito com uma argamassa de traço mais fraco chamada de "argamassa podre".   | 100%       | -              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Considerações gerais</b>   |            |                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|  |                         |                  | LOCAL   |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
|--|-------------------------|------------------|---------|--------------------|---|---|------------|-------------------|---|---------------------|---|---|
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM              | TOLERANCIA       | OFICIAL | 1                  | 2 | 3 | 1          | 2                 | 3 | 1                   | 2 | 3 |
| Terminalidade - Verificar a finalização do serviço avaliando, visualmente, observando a regularidade da parede, limpeza de rebarbas de argamassa, o preenchimento das juntas verticais quando necessário, possíveis falhas nas juntas horizontais e a abertura para fixação, 15 mm a 35 mm de espessura. | 100%                    | -                |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| Limpeza - Certificar-se que o local foi entregue limpo após a realização do serviço, verificando qualquer sobra de entulho referente a execução da alvenaria.  | 100%                    | -                |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                    | -                |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                    | -                |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte.   | 100%                    | -                |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| LEGENDA  |                         | NÃO INSPECIONADO |         | INSPECIONADO       |   |   | REPROVADO  |                   |   | OCORRÊNCIA          |   |   |
|  |                         | EM BRANCO        |         | A                  |   |   | R          |                   |   | X                   |   |   |
| Nº   | DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA |                  |         | SOLUÇÃO            |   |   | REINSPEÇÃO |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |   |            |                   |   |                     |   |   |
| Local de Inspeção  |                         |                  |         | Inspeccionado por: |   |   |            | Data de abertura: |   | Data de fechamento: |   |   |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |   |   |   |   |   | REVI | ULT. REVI. |   |   |
|---|---------------------------------------|------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|------|------------|---|---|
|   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   | 0    |            |   |   |
|   |                                       |            | LOCAL                              |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | OFICIAL                            | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3    | 1          | 2 | 3 |
| <b>Execução</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| <b>Preparo da base</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Observar a remoção de sujeiras tais como materiais pulverulentos, graxas, óleos, desmoldantes, fungos, musgos e eflorescências.   | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Assegurar a remoção de irregularidades metálicas tais como pregos, fios e barras de tirantes de fôrma e o tratamento de pontas metálicas que não tenham sido removidas.   | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Verificar o preenchimento de furos provenientes de rasgos, depressões localizadas, quebra parcial de blocos, ninhos (bicheiras) de concreto etc.  | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Verificar a execução do chapisco sobre o concreto, formando uma película contínua e, quando necessário, sobre a alvenaria, formando uma película não contínua e irregular (a aderência do chapisco deve ser verificada três dias após sua aplicação). | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| <b>Taliscas</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Verificar a distribuição das taliscas de forma que fiquem espaçadas entre si cerca de 1,5 m a 1,8 m   | 100%                                  | ± 5 cm     |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Conferir a distância de 30 cm das taliscas em relação às bordas de paredes, tetos ou pisos, bem como qualquer outro detalhe de acabamento (quinas, vãos de portas e janelas, frisos ou molduras).   | 100%                                  | ± 5 cm     |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Conferir a espessura das taliscas com trena metálica ou metro articulado de modo a garantir uma espessura mínima de 5 mm, evitando eventuais engrossamentos desnecessários.   | 100%                                  | ± 2 mm     |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| <b>Mestras</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| Assegurar que as mestras sejam executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa de revestimento.  | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |
| <b>Execução do revestimento</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |      |            |   |   |

| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA | LOCAL<br>OFICIAL |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------|------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |            |            |                  | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Sobre a superfície chapiscadas, verificar o intervalo mínimo de três dias para iniciar a execução do revestimento em argamassa.                                 | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar a espessura do revestimento em relação à marcação das taliscas.   | 100%       | ±1 mm      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar se o intervalo entre as cheias nos locais necessários (16 horas).   | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pontos de elétrica</b>   |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar atacamento de eletrodutos e caixas de pontos de toma. Certificando que nem uma esteja obstruída.  | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pontos de Hidráulica</b>   |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar atacamento de tubos hidráulicos e utilização de telas de reforço para o embutimento de tubos.   | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Planicidade</b>  |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar a planicidade utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. | 100%       | ± 3 mm     |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Prumo</b>  |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas.       | 100%       | ± 3 mm     |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Esquadro</b>   |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado. Não devem surgir irregularidades ou ondulações.         | 100%       | ± 3 mm     |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Arestamento</b>  |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verificar os arestamento de caixas e janela ou outros vãos.   | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Acabamento Superficial</b>   |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Analisar o tipo de desempenho aplicado em função do acabamento final previsto.  | 100%       | -          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Considerações Gerais</b>   |            |            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|  |                         |                  | LOCAL   |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
|--|-------------------------|------------------|---------|--------------------|---|-----------|------------|-------------------|---|---------------------|---|---|
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM              | TOLERANCIA       | OFICIAL | 1                  | 2 | 3         | 1          | 2                 | 3 | 1                   | 2 | 3 |
| Terminalidade - Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o arestamento e se foi dado o acabamento correto.        | 100%                    | -                |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| Limpeza - Observar a limpeza do ambiente, que não deve apresentar restos de argamassa aderidos ao piso.  | 100%                    | -                |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                    | -                |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                    | -                |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                    | -                |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| LEGENDA  |                         | NÃO INSPECIONADO |         | INSPECIONADO       |   | REPROVADO |            | OCORRÊNCIA        |   |                     |   |   |
|  |                         | EM BRANCO        |         | A                  |   | R         |            | X                 |   |                     |   |   |
| Nº   | DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA |                  |         | SOLUÇÃO            |   |           | REINSPEÇÃO |                   |   |                     |   |   |
|  |                         |                  |         |                    |   |           |            |                   |   |                     |   |   |
| Local de Inspeção  |                         |                  |         | Inspeccionado por: |   |           |            | Data de abertura: |   | Data de fechamento: |   |   |







|                   |                         |            |                  | LOCAL              |   |   |                   |   |   |                     |   |   |
|-------------------|-------------------------|------------|------------------|--------------------|---|---|-------------------|---|---|---------------------|---|---|
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM              | TOLERANCIA | OFICIAL          | 1                  | 2 | 3 | 1                 | 2 | 3 | 1                   | 2 | 3 |
|                   |                         |            |                  |                    |   |   |                   |   |   |                     |   |   |
| LEGENDA           |                         |            | NÃO INSPECIONADO | INSPECIONADO       |   |   | REPROVADO         |   |   | OCORRÊNCIA          |   |   |
|                   |                         |            | EM BRANCO        | A                  |   |   | R                 |   |   | X                   |   |   |
| Nº                | DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA |            |                  | SOLUÇÃO            |   |   | REINSPEÇÃO        |   |   |                     |   |   |
|                   |                         |            |                  |                    |   |   |                   |   |   |                     |   |   |
| Local de Inspeção |                         |            |                  | Inspeccionado por: |   |   | Data de abertura: |   |   | Data de fechamento: |   |   |
|                   |                         |            |                  |                    |   |   |                   |   |   |                     |   |   |

**APÊNDICE D: MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO**

## QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE DA EXECUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Razão Social:

Nome e Cargo do entrevistado:

### CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

1. Área de atuação
2. Tempo de atuação no mercado
3. Número de funcionários

### AVALIAÇÃO

4. A empresa tem Certificação de Qualidade? Qual?
5. A empresa possui setor de qualidade? Quantas pessoas fazem parte?
6. Como avaliar o processo, ambiente ou por elemento? Como monitorar?
7. Coleta da amostra. De que formar total ou parcial?
8. Qual a importância do treinamento do pessoal, para a realização do serviço? Qual deve ser o momento deste treinamento? Por que?
9. Qual o momento de verificação do serviço, durante a execução, após o produto finalizado ou em ambos os casos? Quais as vantagens? De acordo com o tamanho da amostra adotada, qual a maior dificuldade encontrada?
10. Qual a importância do envolvimento da alta direção na obtenção da qualidade? O por que?
11. Qual o tratamento realizado para com os dados obtidos nas avaliações dos processos, em sua empresa?
12. Existe um banco de dados para o armazenamento dos resultados das verificações? Se afirmativo, qual o período que se deve ser mantido estes resultados?
13. Qual o grau de importância dos itens abaixo para a qualidade dos serviços? Sendo que 1 significa pouco importante e 5 muito importante.

| Itens   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| a. Projeto.                                       |   |   |   |   |   |
| b. Critério / Liberação / Início                  |   |   |   |   |   |
| c. Verificação durante a execução                 |   |   |   |   |   |
| d. Aprovação dos serviços concluídos              |   |   |   |   |   |
| e. Avaliação dos problemas na assistência técnica |   |   |   |   |   |

## **APÊNDICE E: AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO**

| Controle   | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|--|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|  | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|  | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| Alvenaria de vedação   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Marcação   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Limpeza e umedecimento da base   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a remoção de poeira e o borrifamento de água, com uma broxa, na fiada de marcação.   | 3           | 3 | 1 | 3 | 3 | 2,6   | 3     | 2         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4     | 4     |
| Assentamento   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.                                 | 2           | 3 | 1 | 3 | 3 | 2,4   | 3     | 3         | 5 | 5 | 4 | 3 | 4     | 3     |
| Atentar para que os blocos sejam assentados em pé e preenchidos com argamassa.   | 2           | 3 | 1 | 2 | 2 | 2     | 3     | 2         | 5 | 5 | 4 | 3 | 3,8   | 5     |
| Alinhamento  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Avaliar o alinhamento das paredes com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve encontrar-se entre as linhas.                | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,4   | 5     |
| Nivelamento  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Averiguar o nivelamento da fiada de marcação com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observar se a bolha permanece entre as linhas. | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,4   | 5     |
| Esquadro   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio.  | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,4   | 5     |
| Vãos de portas e Janelas   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a abertura do vão conforme o projeto.  | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,4   | 4     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       | Aplicação |   |   |   |   |       |     |       |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-----|-------|
|   | Empresa     |   |   |   |   | Autor | Empresa   |   |   |   |   | Autor |     |       |
|   | A           | B | C | D | E |       | Media     | A | B | C | D |       | E   | Media |
| <b>Elevação</b>   |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| <b>Aplicação de argamassa</b>   |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| Verificar a aplicação da argamassa nas duas laterais dos blocos.  | 2           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,6   | 2         | 3 | 4 | 5 | 5 | 3     | 3,8 | 4     |
| Durante a execução do serviço, verificar o correto uso dos equipamentos, principalmente da bisnaga e/ou desempenadeira para aplicação da argamassa.                               | 2           | 2 | 1 | 1 | 3 | 1,8   | 3         | 2 | 5 | 5 | 1 | 3     | 3,2 | 3     |
| Averiguar, com uma trena metálica ou um metro articulado, a espessura das juntas horizontais conforme o projeto de alvenaria.   | 2           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,4   | 3         | 3 | 3 | 3 | 4 | 4     | 3,2 | 5     |
| <b>Nivelamento</b>  |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| Verificar o nivelamento com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observando se a bolha permanece entre as linhas.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3         | 3 | 5 | 5 | 5 | 5     | 4,2 | 5     |
| <b>Planicidade</b>  |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| Verificar planicidade com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3         | 4 | 5 | 5 | 5 | 4     | 4,4 | 5     |
| <b>Prumo</b>  |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| Verificar prumo com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas       | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3         | 4 | 5 | 5 | 5 | 4     | 4,4 | 5     |
| <b>Esquadro</b>   |             |   |   |   |   |       |           |   |   |   |   |       |     |       |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3         | 4 | 5 | 5 | 5 | 4     | 4,4 | 5     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| <b>Juntas horizontais e verticais</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais.   | 2           | 2 | 2 | 2 | 3 | 2,2   | 3     | 3         | 5 | 3 | 2 | 5 | 3,2   | 4     |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.  | 2           | 2 | 1 | 2 | 3 | 2     | 3     | 3         | 5 | 3 | 2 | 3 | 3,2   | 5     |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas.  | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 1 | 3 | 3,6   | 4     |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto.                                    | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 1 | 3 | 3,6   | 4     |
| <b>Vãos e esquadrias</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,4   | 4     |
| <b>Vergas e contravergas</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse que deve seguir especificação do projeto. | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,4   | 5     |
| <b>Embutimento de tubulações</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o embutimento das tubulações atentando para seus posicionamentos nos projetos, buscando na execução não realizar a obstrução do canal de passagem no caso de eletrodutos.                     | 2           | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 5 | 5 | 1 | 4 | 3,4   | 3     |

| Controle   | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|--|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|  | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|  | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| <b>Amarração com a estrutura</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a execução da ligação bloco-estrutura, chapiscando e utilizando ligações com a utilização de telas. Mas deve se atentar para se garantir a execução, nos pontos pré-definidos.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,4   | 5     |
| <b>Amarração com a alvenaria</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a amarração da alvenaria que pode ocorrer por intertravamento.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,2   | 5     |
| <b>Encunhamento</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| <b>Abertura</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Certificar uma abertura de 2 a 3 cm no topo da alvenaria, para posterior fixação.  | 2           | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 3 | 5 | 3 | 5 | 3,4   | 2     |
| <b>Argamassa</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Averiguar se o encunhamento foi feito com uma argamassa de traço mais fraco chamada de "argamassa podre".  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 2 | 5 | 3 | 5 | 3,2   | 5     |
| <b>Terminalidade</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a finalização do serviço avaliando, visualmente, observando a regularidade da parede, limpeza de rebarbas de argamassa, o preenchimento das juntas verticais quando necessário, possíveis falhas nas juntas horizontais e a abertura para fixação, 15 mm a 35 mm de espessura. | 3           | 2 | 1 | 3 | 3 | 2,4   | 3     | 5         | 3 | 3 | 2 | 4 | 3,2   | 2     |
| <b>Limpeza</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Certificar-se que o local foi entregue limpo após a realização do serviço, verificando qualquer sobra de entulho referente a execução da alvenaria.  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 5         | 4 | 5 | 2 | 4 | 3,8   | 2     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| Assegurar a remoção de irregularidades metálicas tais como pregos, fios e barras de tirantes de fôrma e o tratamento de pontas metálicas que não tenham sido removidas.   | 3           | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 5 | 3 | 5 | 5 | 3,8   | 3     |
| Verificar o preenchimento de furos provenientes de rasgos, depressões localizadas, quebra parcial de blocos, ninhos (bicheiras) de concreto etc.  | 3           | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 5 | 3 | 5 | 2 | 3,8   | 4     |
| Verificar a execução do chapisco sobre o concreto, formando uma película contínua e, quando necessário, sobre a alvenaria, formando uma película não contínua e irregular (a aderência do chapisco deve ser verificada três dias após sua aplicação). | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,2   | 3     |
| <b>Taliscas</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a distribuição das taliscas de forma que fiquem espaçadas entre si cerca de 1,5 m a 1,8 m   | 2           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,6   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,4   | 3     |
| Conferir a distância de 30 cm das taliscas em relação às bordas de paredes, tetos ou pisos, bem como qualquer outro detalhe de acabamento (quinas, vãos de portas e janelas, frisos ou molduras).   | 2           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,4   | 3     | 4         | 4 | 5 | 3 | 2 | 3,8   | 3     |
| Conferir a espessura das taliscas com trena metálica ou metro articulado de modo a garantir uma espessura mínima de 5 mm, evitando eventuais engrossamentos desnecessários.   | 3           | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,8   | 2     | 3         | 5 | 3 | 3 | 2 | 3,2   | 2     |
| <b>Mestras</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Assegurar que as mestras sejam executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa de revestimento.  | 2           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,6   | 3     | 4         | 4 | 5 | 4 | 5 | 4     | 3     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |  |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|--|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |  |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |  |
| Execução do revestimento  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Sobre a superfície chapiscadas, verificar o intervalo mínimo de três dias para iniciar a execução do revestimento em argamassa.                                 | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 3 | 5 | 2 | 3 | 3,2   | 2     |  |
| Verificar a espessura do revestimento em relação à marcação das taliscas.   | 2           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,4   | 3     | 3         | 3 | 5 | 3 | 4 | 3,4   | 3     |  |
| Verificar se o intervalo entre as cheias nos locais necessários (16 horas).   | 2           | 3 | 1 | 2 | 3 | 2,2   | 3     | 3         | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     |  |
| Pontos de elétrica  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar atacamento de eletrodutos e caixas de pontos de toma. Certificando que nem uma esteja obstruída.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 3         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,2   | 3     |  |
| Pontos de hidráulica  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar atacamento de tubos hidráulicos e utilização de telas de reforço para o embutimento de tubos.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 3         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,2   | 4     |  |
| Planicidade   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar a planicidade utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,4   | 5     |  |
| Prumo   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas.       | 3           | 3 | 1 | 3 | 3 | 2,6   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,4   | 5     |  |
| Esquadro  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado. Não devem surgir irregularidades ou ondulações.         | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 4 | 4     | 3     |  |

| Controle   | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|--|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|  | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|  | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| <b>Arestamento</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar os arestamento de caixas e janela ou outros vãos.  | 3           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,6   | 3     | 4         | 3 | 5 | 3 | 4 | 3,6   | 2     |
| <b>Acabamento superficial</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Analisar o tipo de desempenho aplicado em função do acabamento final previsto.   | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 3 | 5 | 5 | 3 | 4     | 5     |
| <b>Terminalidade</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o arestamento e se foi dado o acabamento correto.                                    | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 5         | 5 | 5 | 2 | 4 | 4     | 2     |
| <b>Limpeza</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Observar a limpeza do ambiente, que não deve apresentar restos de argamassa aderidos ao piso.  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 5         | 3 | 5 | 2 | 3 | 3,6   | 2     |
| <b>Revestimento cerâmico</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| <b>Assentamento</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a altura do cordão de argamassa colante. Para revestimento cerâmico em parede a altura esta é de 6 mm.   | 3           | 2 | 1 | 3 | 3 | 2,4   | 3     | 3         | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 4     |
| Checar o tempo de abertura "teste do dedo". Onde o teste consiste em pressionar a argamassa averiguando se o dedo sai limpo, sendo este o ponto onde se deu início a pega. | 3           | 2 | 1 | 3 | 2 | 2,2   | 3     | 3         | 3 | 3 | 3 | 5 | 3     | 3     |
| Caso as peças do revestimento formem um mosaico decorativo, verificar se elas foram assentadas conforme o mosaico padrão.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 4 | 5 | 3 | 2 | 3,8   | 4     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |  |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|--|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |  |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |  |
| Argamassa de assentamento   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Distribuição da argamassa, colocação argamassa no tardo da cerâmica, para cerâmicas com dimensões igual ou superior a 30 x 30 cm.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 2 | 4     | 4     |  |
| Verificar o tempo de abertura conforme especificação do fabricante da argamassa.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 3         | 5 | 5 | 3 | 3 | 3,8   | 4     |  |
| Verificar teste de aderência.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 5 | 4     | 5     |  |
| Planicidade   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar com régua de alumínio com nível de bolha acoplado o nivelamento superficial das peças.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 4 | 5 | 3 | 4 | 3,8   | 4     |  |
| Checar a planeza do revestimento.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 4 | 4     | 5     |  |
| Espessura de junta  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Observar se não existem dentes sobressalentes.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 5         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,6   | 5     |  |
| Verificar as dimensões, o alinhamento e a aplicação de mástique nas juntas estruturais, avaliando sua conformidade com o projeto ou com o Procedimento de Execução de Serviço de Revestimento Cerâmico. | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,4   | 4     |  |
| Averiguar as dimensões e o alinhamento das juntas entre peças.  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 5         | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,4   | 5     |  |
| Alinhamento das peças cerâmicas   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Verificar, visualmente, a abertura e o alinhamento das juntas.  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 4 | 5 | 4 | 3 | 4     | 5     |  |
| Rejuntamento  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |  |
| Assegurar o intervalo mínimo de três dias para as paredes.  | 2           | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,4   | 2     | 3         | 3 | 5 | 5 | 3 | 3,6   | 5     |  |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| Observar a homogeneidade do preenchimento das juntas entre as peças por inspeção visual, não devem haver falhas por falta ou excesso de rejunte.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 4 | 5 | 3 | 3 | 3,8   | 3     |
| O acabamento final obtido pelo frisamento deve ser liso e regular.  | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 3 | 5 | 3 | 3 | 3,6   | 3     |
| <b>Pontos elétricos</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar acabamento ao redor dos pontos elétrico, verificado suas posições em projeto.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 3 | 4     | 3     |
| <b>Pontos hidráulicos</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar os pontos hidráulicos junto ao projeto.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 3 | 4     | 5     |
| Verificar folga para assentamento das ferragens.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 4 | 3 | 4,2   | 4     |
| <b>Prumo</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas.   | 2           | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,8   | 3     | 4         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,4   | 5     |
| <b>Esquadro</b>   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado.   | 2           | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,6   | 3     | 4         | 5 | 3 | 5 | 3 | 4     | 4     |
| <b>Aderência</b>  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Durante o assentamento, retirar aleatoriamente uma peça para cada oficial por pavimento, onde as peças tenham sido recém-colocadas, analisando o preenchimento da região de contato cerâmica-argamassa colante. | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 3 | 5 | 3 | 3 | 3,6   | 3     |
| Avaliar a presença de regiões sem aderência (som oco após 24 horas).  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 4         | 5 | 5 | 3 | 3 | 4     | 5     |

| Controle   | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|--|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|  | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|  | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| Acabamento dos cantos  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a colocação cantoneira ou a execução de chanfros, e outros acabamentos que venha a ser adotado.  | 2           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,4   | 3     | 4         | 4 | 5 | 3 | 5 | 3,8   | 4     |
| Qualidade das peças cerâmicas  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Averiguar a qualidade das peças cerâmicas, tonalidade, imperfeições o esmalte deve estar em perfeito estado, planicidade, empeno, esquadro, cantos quebrados, superfície.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 3         | 5 | 5 | 3 | 5 | 3,8   | 5     |
| Terminalidade  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o acabamento das arestas e vão de janelas e portas de forma correta.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 3         | 5 | 5 | 3 | 4 | 3,8   | 3     |
| Limpeza  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Observar um intervalo de 15 minutos para a limpeza do rejuntamento com esponja molhada e um intervalo de 15 minutos para limpeza após o frisamento (com o auxílio de um pano seco).  | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 3         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,2   | 3     |
| Verificar o aspecto visual do pano revestido, atentando para manchas de argamassa de assentamento e/ou rejunte deixadas por falta de limpeza após a execução, bem como para as condições de limpeza e de organização do ambiente durante e após a execução do serviço. | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2,8   | 3     | 5         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,6   | 3     |
| Generalidade   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| EPI's  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 5         | 5 | 5 | 4 | 3 | 4,4   | 4     |

| Controle  | Importância |   |   |   |   |       |       | Aplicação |   |   |   |   |       |       |
|---|-------------|---|---|---|---|-------|-------|-----------|---|---|---|---|-------|-------|
|   | Empresa     |   |   |   |   |       | Autor | Empresa   |   |   |   |   |       | Autor |
|   | A           | B | C | D | E | Media |       | A         | B | C | D | E | Media |       |
| EPC's   |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Cerificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 5         | 5 | 5 | 5 | 3 | 4,6   | 4     |
| Resíduos  |             |   |   |   |   |       |       |           |   |   |   |   |       |       |
| Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 3           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3     | 3     | 5         | 3 | 5 | 5 | 3 | 4,2   | 3     |

| <b>LEGENDA</b>        |
|-----------------------|
| <b>Importância</b>    |
| 1 - não é importante  |
| 2 - Importante        |
| 3 - Muito importante  |
|                       |
| <b>Aplicação</b>      |
| 1 - Difícil           |
| 2 - Difícil aplicável |
| 3 - Aplicável         |
| 4 - Fácil aplicação   |
| 5 - Muito fácil       |

**APÊNDICE F: ESTUDO DE CASO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO NA OBRA DA  
EMPRESA E**



| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |       | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
|---|---------------------------------------|------------|-------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|------|-------|
|   |                                       |            | LOCAL | Apartamento 1                 |   |   |   |   |   |   |   |    |      | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1     | 2                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1    |       |
| <b>Elevação</b>   |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| <b>Aplicação de argamassa</b>   |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar a aplicação da argamassa nas duas laterais dos blocos.  | 100%                                  | -          | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 100% |       |
| Durante a execução do serviço, verificar o correto uso dos equipamentos, principalmente da bisnaga e/ou desempenadeira para aplicação da argamassa                                | 100%                                  | -          |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    | 0%   |       |
| Averiguar, com uma trena metálica ou um metro articulado, a espessura das juntas horizontais conforme o projeto de alvenaria.   | 100%                                  | ± 3 mm     | 0     | 0                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 80%  |       |
| <b>Nivelamento</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar o nivelamento com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observando se a bolha permanece entre as linhas.   | 100%                                  | ± 2 mm     | 1     | 0                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 70%  |       |
| <b>Planicidade</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar planicidade com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas | 100%                                  | ± 5 mm     | 1     | 0                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 70%  |       |
| <b>Prumo</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar prumo com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas       | 100%                                  | ± 2 mm     | 1     | 0                             | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 70%  |       |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |                               |       | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|------|-------|
|   |                                       |                               | LOCAL | Apartamento 1                 |   |   |   |   |   |   |   |    |      | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA                    | 1     | 2                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1    |       |
| <b>Esquadro</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm).  | 100%                                  | ± 2 mm na ponta do maior lado | 1     | 0                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 90%  |       |
| <b>Juntas horizontais e verticais</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais  | 100%                                  | ±3 mm                         | 0     | 0                             |   |   | 1 | 1 | 1 |   | 1 |    | 57%  |       |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.  | 100%                                  | De 3 mm a 8 mm                | 1     | 1                             | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 90%  |       |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                | 0     | 0                             | 0 | 0 | 0 | 0 |   |   | 0 | 0  | 0%   |       |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                |       | 0                             |   |   | 0 |   | 0 |   | 0 |    | 0%   |       |
| <b>Vãos e esquadrias</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto.  | 100%                                  | ±5 mm                         | 1     |                               |   | 1 | 1 |   |   | 1 |   |    | 100% |       |
| <b>Vergas e contravergas</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |       |
| Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse de 20 cm, que deve seguir especificação do projeto. | 100%                                  | ± 2 mm                        | 0     |                               |   | 0 |   |   |   | 0 |   |    | 0%   |       |



| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |
|--|---------------------------------------|------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
|  | LOCAL                                 |            | Apartamento 1                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Média 1 |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                             | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |         |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0%      |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 35%                           | 42% | 24% | 28% | 23% | 12% | 13% | 13% | 13% | 13% | 22%     |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |





| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |                               |       | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|------|---------|
|   |                                       |                               | LOCAL | Apartamento 2                 |   |   |   |   |   |   |   |    |      | Média 2 |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA                    | 1     | 2                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |      |         |
| <b>Esquadro</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm).  | 100%                                  | ± 2 mm na ponta do maior lado | 1     | 1                             | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 80%  |         |
| <b>Juntas horizontais e verticais</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais  | 100%                                  | ±3 mm                         | 1     | 1                             |   | 1 | 1 | 1 | 1 |   | 1 |    | 100% |         |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.  | 100%                                  | De 3 mm a 8 mm                | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 100% |         |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                | 0     | 0                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |   | 0 | 0  | 0%   |         |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                |       | 0                             |   |   | 0 |   | 0 | 0 | 0 |    | 0%   |         |
| <b>Vãos e esquadrias</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto.  | 100%                                  | ±5 mm                         | 1     |                               |   | 1 | 1 |   |   | 0 |   |    | 75%  |         |
| <b>Vergas e contravergas</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |
| Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse de 20 cm, que deve seguir especificação do projeto. | 100%                                  | ± 2 mm                        | 1     |                               |   | 0 | 0 |   | 0 | 0 |   |    | 20%  |         |



| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
|--|---------------------------------------|------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
|  |                                       |            | LOCAL                         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
|  |                                       |            | Apartamento 2                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                             | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 2     |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0%    |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0%    |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0%    |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 27                            | 23 | 21 | 15 | 18 | 15 | 12 | 16 | 13 | 11 | 17%   |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            | %                             | %  | %  | %  | %  | %  | %  | %  | %  | %  | 0%    |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |



| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |       | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
|---|---------------------------------------|------------|-------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|------|---------|-------------|
|   |                                       |            | LOCAL | Apartamento 3                 |   |   |   |   |   |   |   |    |      | Média 3 | Média Geral |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1     | 2                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |      |         |             |
| <b>Elevação</b>   |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
| <b>Aplicação de argamassa</b>   |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
| Verificar a aplicação da argamassa nas duas laterais dos blocos.  | 100%                                  | -          | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 100% | 100%    |             |
| Durante a execução do serviço, verificar o correto uso dos equipamentos, principalmente da bisnaga e/ou desempenadeira para aplicação da argamassa                                | 100%                                  | -          |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    | 0%   | 0%      |             |
| Averiguar, com uma trena metálica ou um metro articulado, a espessura das juntas horizontais conforme o projeto de alvenaria.   | 100%                                  | ± 3 mm     | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 100% | 93%     |             |
| <b>Nivelamento</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
| Verificar o nivelamento com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, observando se a bolha permanece entre as linhas.   | 100%                                  | ± 2 mm     | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1  | 80%  | 83%     |             |
| <b>Planicidade</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
| Verificar planicidade com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas | 100%                                  | ± 5 mm     | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1  | 80%  | 83%     |             |
| <b>Prumo</b>  |                                       |            |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |
| Verificar prumo com a elevação à meia altura e após a retirada do andaime, utilizando uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado, a bolha deve estar entre as linhas       | 100%                                  | ± 2 mm     | 1     | 1                             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1  | 80%  | 83%     |             |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |                               |       | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|------|---------|-------------|--|
|   |                                       |                               | LOCAL | Apartamento 3                 |   |   |   |   |   |   |   |    |      | Média 3 | Média Geral |  |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA                    | 1     | 2                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |      |         |             |  |
| <b>Esquadro</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Verificar o esquadro dos ambientes por intermédio de um esquadro de alumínio (60 x 80 x 100 cm).  | 100%                                  | ± 2 mm na ponta do maior lado | 1     | 1                             | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 90%  | 87%     |             |  |
| <b>Juntas horizontais e verticais</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre blocos de extremidade e peças estruturais  | 100%                                  | ±3 mm                         | 1     | 1                             |   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   | 1  | 100% | 86%     |             |  |
| Certificar-se da conformidade com o projeto, atentando para a espessura das juntas entre os blocos intermediários.  | 100%                                  | De 3 mm a 8 mm                | 0     | 1                             | 0 |   | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 56%  | 82%     |             |  |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Verificar o posicionamento das "caixinhas" de elétrica segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento horizontal entre elas.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                | 0     |                               | 0 | 0 |   | 0 | 0 |   | 0 | 0  | 0%   | 0%      |             |  |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Verificar o posicionamento dos pontos hidráulicos segundo o projeto, com atenção especial para o alinhamento do centro do ponto com a referência adotada em projeto.  | 100%                                  | Máxima de 3 mm                |       | 0                             |   |   | 0 |   | 0 |   | 0 |    | 0%   | 0%      |             |  |
| <b>Vãos e esquadrias</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Verificar a abertura do vão em conformidade com o projeto.  | 100%                                  | ±5 mm                         | 0     |                               |   | 1 | 1 |   | 1 | 0 |   |    | 30%  | 68%     |             |  |
| <b>Vergas e contravergas</b>  |                                       |                               |       |                               |   |   |   |   |   |   |   |    |      |         |             |  |
| Certificar-se da fabricação quando pré-fabricadas e da fabricação "in loco" no caso oposto. Atentar para o posicionamento de tais peças e dos seus transpasse de 20 cm, que deve seguir especificação do projeto. | 100%                                  | ± 2 mm                        | 1     |                               |   | 0 | 0 |   | 0 | 0 |   |    | 20%  | 13%     |             |  |



| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: ALVENARIA DE VEDAÇÃO |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Média 3 | Média Geral |
|--|---------------------------------------|------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------------|
|  | LOCAL                                 |            | Apartamento 3                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |             |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                             | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |     |         |             |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%  | 0%      |             |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%  | 0%      |             |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0%  | 0%      |             |
|  |                                       |            |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      |             |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 35%                           | 20% | 24% | 21% | 18% | 15% | 15% | 18% | 20% | 11% | 20% | 19%     |             |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%  | 0%      |             |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |

**APÊNDICE G: ESTUDO DE CASO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA NA OBRA  
DA EMPRESA E**





| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |   | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
|---|---------------------------------------|------------|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|---------|
| LOCAL   |                                       |            |   | Apartamento 4                      |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     | Média 1 |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1 | 2                                  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |     |         |
| <b>Mestras</b>  |                                       |            |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
| Assegurar que as mestras sejam executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa de revestimento.  | 100%                                  | -          |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%  |         |
| <b>Execução do revestimento</b>   |                                       |            |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
| Sobre a superfície chapiscadas, verificar o intervalo mínimo de três dias para iniciar a execução do revestimento em argamassa.                                 | 100%                                  | -          |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%  |         |
| Verificar a espessura do revestimento em relação à marcação das taliscas.   | 100%                                  | ±1 mm      |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%  |         |
| Verificar se o intervalo entre as cheias nos locais necessários (16 horas).   | 100%                                  | -          |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%  |         |
| <b>Pontos de elétrica</b>   |                                       |            |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
| Verificar atacamento de eletrodutos e caixas de pontos de toma. Certificando que nem uma esteja obstruída.  | 100%                                  | -          | 0 |                                    | 0 | 0 | 0 |   | 0 | 0 | 0 |    | 0  | 0  | 0%  |         |
| <b>Pontos de Hidráulica</b>   |                                       |            |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
| Verificar atacamento de tubos hidráulicos e utilização de telas de reforço para o embutimento de tubos.   | 100%                                  | -          |   |                                    | 0 |   |   |   | 0 |   | 0 | 0  | 0  | 0  | 0%  |         |
| <b>Planicidade</b>  |                                       |            |   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |         |
| Verificar a planicidade utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. | 100%                                  | ± 3 mm     | 1 | 1                                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 92% |         |



| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|---------------------------------------|------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LOCAL  |                                       |            | Apartamento 4                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                                  | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 1     |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0%    |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0%    |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                                  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0%    |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 50,0%                              | 14,3% | 26,3% | 19,0% | 20,8% | 12,0% | 25,8% | 12,5% | 16,2% | 12,8% | 14,0% | 13,0% | 20%   |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 8%    |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |







| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |
|--|---------------------------------------|------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|  |                                       | LOCAL      | Apartamento 5                      |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERÂNCIA | 1                                  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 2     |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                                    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     | 0%    |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                                    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     | 0%    |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                                  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0%    |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 50%                                | 36% | 32% | 29% | 17% | 8% | 23% | 15% | 19% | 13% | 16% | 11% | 22%   |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                                    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     | 8%    |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |



| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
|---|---------------------------------------|------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|-------------|-----|
| LOCAL   |                                       |            | Apartamento 6                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Média 3 | Média Geral |     |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |             |     |
| <b>Mestras</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Assegurar que as mestras sejam executadas imediatamente antes da aplicação da argamassa de revestimento.  | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%  |
| <b>Execução do revestimento</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Sobre a superfície chapiscadas, verificar o intervalo mínimo de três dias para iniciar a execução do revestimento em argamassa.                                 | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%  |
| Verificar a espessura do revestimento em relação à marcação das taliscas.   | 100%                                  | ±1 mm      |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%  |
| Verificar se o intervalo entre as cheias nos locais necessários (16 horas).   | 100%                                  | -          |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%  |
| <b>Pontos de elétrica</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar atacamento de eletrodutos e caixas de pontos de toma. Certificando que nem uma esteja obstruída.  | 100%                                  | -          | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0       | 0%          | 0%  |
| <b>Pontos de Hidráulica</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar atacamento de tubos hidráulicos e utilização de telas de reforço para o embutimento de tubos.   | 100%                                  | -          |                                    |   | 0 |   |   |   | 0 |   | 0 | 1  | 1  |    |         | 40%         | 13% |
| <b>Planicidade</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar a planicidade utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. | 100%                                  | ± 3 mm     | 1                                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 100%        | 97% |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
|---|---------------------------------------|------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|-------------|
| LOCAL   |                                       |            | Apartamento 6                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Média 3 | Média Geral |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |             |
| <b>Prumo</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
| Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas. | 100%                                  | ± 3 mm     | 1                                  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1  | 0  | 1  | 58%     | 83%         |
| <b>Esquadro</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
| Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado. Não devem surgir irregularidades ou ondulações.   | 100%                                  | ± 3 mm     | 1                                  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1  | 1  | 1  | 58%     | 64%         |
| <b>Arestamento</b>  |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
| Verificar os arestamento de caixas e janela ou outros vãos.   | 100%                                  | -          | 0                                  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 8%      | 20%         |
| <b>Acabamento Superficial</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
| Analisar o tipo de desempenho aplicado em função do acabamento final previsto.  | 100%                                  | -          | 1                                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 100%    | 100%        |
| <b>Considerações Gerais</b>   |                                       |            |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |
| Terminalidade - Verificar a finalização do serviço avaliado, visualmente, observando se foi realizado o arestamento e se foi dado o acabamento correto.   | 100%                                  | -          | 0                                  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 8%      | 8%          |
| Limpeza - Observar a limpeza do ambiente, que não deve apresentar restos de argamassa aderidos ao piso.   | 100%                                  | -          | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0%      | 0%          |

| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO EM ARGAMASSA |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |             |
|--|---------------------------------------|------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------------|
| LOCAL  |                                       |            | Apartamento 6                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Média 3 | Média Geral |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                                  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |         |             |
| EPI's - Verificar a utilização correta dos EPI's durante a execução do serviço.  | 100%                                  | -          |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      | 0%          |
| EPC's - Certificar-se da existência de todos os EPC's necessários no ambiente onde está se executando o serviço.   | 100%                                  | -          |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0%      | 0%          |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 0                                  | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 33%     | 11%         |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 42%                                | 14% | 42% | 24% | 21% | 19% | 23% | 16% | 16% | 10% | 14% | 11% | 21%     | 21%         |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8%      | 8%          |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |

**APÊNDICE H: ESTUDO DE CASO: REVESTIMENTO CERÂMICO NA OBRA DA  
EMPRESA E**



| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---------|
| LOCAL   |                                       | Apartamento 7                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   | Média 1 |
| ITEM DE INSPEÇÃO  | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |   |         |
| <b>Espessura de junta</b>   |                                       |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
| Observar se não existem dentes sobressalentes.  | 100%                                  | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | 100%    |
| Verificar as dimensões, o alinhamento e a aplicação de mástique nas juntas estruturais, avaliando sua conformidade com o projeto ou com o Procedimento de Execução de Serviço de Revestimento Cerâmico. | 100%                                  | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   | 0%      |
| Averiguar as dimensões e o alinhamento das juntas entre peças.  | 100%                                  | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | 100%    |
| <b>Alinhamento das peças cerâmica</b>   |                                       |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
| Verificar, visualmente, a abertura e o alinhamento das juntas.  | 100%                                  | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | 100%    |
| <b>Rejuntamento</b>   |                                       |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
| Assegurar o intervalo mínimo de três dias para as paredes.  | 100%                                  | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   | 0%      |
| Observar a homogeneidade do preenchimento das juntas entre as peças por inspeção visual, não devem haver falhas por falta ou excesso de rejunte.  | 100%                                  | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   | 0%      |
| O acabamento final obtido pelo frisamento deve ser liso e regular.  | 100%                                  | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   | 0%      |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
| Verificar acabamento ao redor dos pontos elétrico, verificado suas posições em projeto.   | 100%                                  | -                              | 0 |   | 0 | 0 | 0 |   | 0 | 0 | 1 |    | 0  | 1  |   | 22%     |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |         |
| Verificar os pontos hidráulicos junto ao projeto.   | 100%                                  | -                              |   |   | 0 |   |   |   | 0 |   | 1 |    | 1  | 1  |   | 60%     |
| Verificar folga para assentamento das ferragens.  | 100%                                  | -                              |   |   | 1 |   |   |   | 1 |   | 1 |    | 1  | 1  |   | 100%    |





| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |
|--|---------------------------------------|------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| LOCAL  |                                       |            | Apartamento 7                  |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      | Média |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                              | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1     |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 1                              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 100%  |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 30,8%                          | 15,4% | 31,3% | 30,8% | 15,4% | 15,4% | 31,3% | 6,7% | 3,9% | 9,4% | 5,0% | 1,6% | 16%   |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |                                |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      | 0%    |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |



| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
|---|---------------------------------------|------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|------|
| LOCAL   |                                       |            | Apartamento 8                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Média |      |
| ITEM DE INSPEÇÃO  |                                       | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12    | 2    |
| <b>Espessura de junta</b>   |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
| Observar se não existem dentes sobressalentes.  |                                       | 100%       | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1     | 100% |
| Verificar as dimensões, o alinhamento e a aplicação de mástique nas juntas estruturais, avaliando sua conformidade com o projeto ou com o Procedimento de Execução de Serviço de Revestimento Cerâmico. |                                       | 100%       | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       | 0%   |
| Averiguar as dimensões e o alinhamento das juntas entre peças.  |                                       | 100%       | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1     | 100% |
| <b>Alinhamento das peças cerâmica</b>   |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
| Verificar, visualmente, a abertura e o alinhamento das juntas.  |                                       | 100%       | -                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1     | 100% |
| <b>Rejuntamento</b>   |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
| Assegurar o intervalo mínimo de três dias para as paredes.  |                                       | 100%       | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       | 0%   |
| Observar a homogeneidade do preenchimento das juntas entre as peças por inspeção visual, não devem haver falhas por falta ou excesso de rejunte.  |                                       | 100%       | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       | 0%   |
| O acabamento final obtido pelo frisamento deve ser liso e regular.  |                                       | 100%       | -                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       | 0%   |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
| Verificar acabamento ao redor dos pontos elétrico, verificado suas posições em projeto.   |                                       | 100%       | -                              | 1 |   | 0 | 1 | 0 |   | 0 | 0 | 1 |    | 0  | 1     | 44%  |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |      |
| Verificar os pontos hidráulicos junto ao projeto.   |                                       | 100%       | -                              |   |   | 0 |   |   |   | 0 |   | 1 |    | 1  |       | 50%  |
| Verificar folga para assentamento das ferragens.  |                                       | 100%       | -                              |   |   | 1 |   |   |   | 1 |   | 1 |    | 1  |       | 100% |





| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |     |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |         |
|--|---------------------------------------|------------|------------|--------------------------------|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|---------|
| LOCAL  |                                       |            |            | Apartamento 8                  |     |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    | Média 2 |
| ITEM DE INSPEÇÃO   |                                       | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA | 1                              | 2   | 3   | 4  | 5  | 6  | 7   | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |         |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. |                                       | 100%       | -          | 1                              | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 100%    |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            |            | 0%                             | 10% | 14% | 7% | 9% | 0% | 16% | 4% | 4% | 6% | 7% | 3% | 6,6%    |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |            |                                |     |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    | 16,7%   |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |

| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |   |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |      |
|--|---------------------------------------|---|------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|-------------|------|------|
| LOCAL  |                                       |   |            | Apartamento 9                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Média 3 | Média Geral |      |      |
| ITEM DE INSPEÇÃO   |                                       | AMOSTRAGEM                              | TOLERANCIA | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |             |      |      |
| <b>Execução</b>  |                                       |   |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |      |
| <b>Assentamento</b>  |                                       |   |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |      |
| Verificar a altura do cordão de argamassa colante. Para revestimento cerâmico em parede a altura esta é de 6 mm.   |                                       | 100%                                    | ±1 mm      |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%   |      |
| Checar o tempo de abertura "teste do dedo". Onde o teste consiste em pressionar a argamassa averiguando se o dedo sai limpo, sendo este o ponto onde se deu início a pega. |                                       | 100%                                    | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             | 0%   | 0%   |
| Caso as peças do revestimento formem um mosaico decorativo, verificar se elas foram assentadas conforme o mosaico padrão.  |                                       | 100%                                    | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             | 0%   | 0%   |
| <b>Argamassa de assentamento</b>   |                                       |   |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |      |
| Distribuição da argamassa, colocação argamassa no tardo da cerâmica, para cerâmicas com dimensões igual ou superior a 30 x 30 cm.  |                                       | 100%                                    | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             | 0%   | 0%   |
| Verificar o tempo de abertura conforme especificação do fabricante da argamassa.   |                                       | 100%                                    | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             | 0%   | 0%   |
| Verificar teste de aderência.  |                                       | Uma amostra por oficial, por pavimento. | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             | 0%   | 0%   |
| <b>Planicidade</b>   |                                       |   |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |      |
| Verificar com régua de alumínio com nível de bolha acoplado o nivelamento superficial das peças.   |                                       | 100%                                    | ± 1 mm     | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 1           | 100% | 94%  |
| Checar a planeza do revestimento.  |                                       | 100%                                    | ± 1 mm/m   | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 1           | 100% | 100% |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
|---|---------------------------------------|------------|------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|-------------|-----|
| LOCAL   |                                       |            |            | Apartamento 9                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Média 3 | Média Geral |     |
| ITEM DE INSPEÇÃO  |                                       | AMOSTRAGEM | TOLERANCIA | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |             |     |
| <b>Espessura de junta</b>   |                                       |            |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Observar se não existem dentes sobressalentes.  |                                       | 100%       | -          | 1                              | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 92%         | 97% |
| Verificar as dimensões, o alinhamento e a aplicação de mástique nas juntas estruturais, avaliando sua conformidade com o projeto ou com o Procedimento de Execução de Serviço de Revestimento Cerâmico. |                                       | 100%       | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%      | 0%          |     |
| Averiguar as dimensões e o alinhamento das juntas entre peças.  |                                       | 100%       | -          | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 100%    | 100%        |     |
| <b>Alinhamento das peças cerâmica</b>   |                                       |            |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar, visualmente, a abertura e o alinhamento das juntas.  |                                       | 100%       | -          | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 100%    | 100%        |     |
| <b>Rejuntamento</b>   |                                       |            |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Assegurar o intervalo mínimo de três dias para as paredes.  |                                       | 100%       | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%      | 0%          |     |
| Observar a homogeneidade do preenchimento das juntas entre as peças por inspeção visual, não devem haver falhas por falta ou excesso de rejunte.  |                                       | 100%       | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%      | 0%          |     |
| O acabamento final obtido pelo frisamento deve ser liso e regular.  |                                       | 100%       | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 0%      | 0%          |     |
| <b>Pontos Elétricos</b>   |                                       |            |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar acabamento ao redor dos pontos elétrico, verificado suas posições em projeto.   |                                       | 100%       | -          | 0                              |   | 1 | 0 | 0 |   | 1 | 0 | 1 |    | 1  | 1  | 56%     | 41%         |     |
| <b>Pontos Hidráulicos</b>   |                                       |            |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |     |
| Verificar os pontos hidráulicos junto ao projeto.   |                                       | 100%       | -          |                                |   | 0 |   |   |   | 0 |   | 1 |    | 1  |    | 50%     | 53%         |     |
| Verificar folga para assentamento das ferragens.  |                                       | 100%       | -          |                                |   | 1 |   |   |   | 1 |   | 1 |    | 1  |    | 100%    | 100%        |     |

| LOGO  | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |                                       |            | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|-------------|------|
| LOCAL   |                                       |                                       |            | Apartamento 9                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Média 3 | Média Geral |      |
| ITEM DE INSPEÇÃO  |                                       | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |             |      |
| <b>Prumo</b>  |                                       |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
| Verificar o prumo utilizando régua de alumínio com nível de bolha acoplado que deve ficar inteiramente encostada à superfície e com a bolha entre linhas.   |                                       | 100%                                  | -          | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 100%        | 89%  |
| <b>Esquadro</b>   |                                       |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
| Checar o alinhamento e a regularidade dos cantos com uma régua de alumínio com nível de bolha acoplado.   |                                       | 100%                                  | -          | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 92%         | 86%  |
| <b>Aderência</b>  |                                       |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
| Durante o assentamento, retirar aleatoriamente uma peça para cada oficial por pavimento, onde as peças tenham sido recém-colocadas, analisando o preenchimento da região de contato cerâmica-argamassa colante. |                                       | Uma amostra por oficial, por ambiente | -          |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         | 0%          | 0%   |
| Avaliar a presença de regiões sem aderência (som oco após 24 horas).  |                                       | 100%                                  | -          | 0                              | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0  | 17%     | 22%         |      |
| <b>Acabamento dos cantos</b>  |                                       |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
| Verificar a colocação cantoneira ou a execução de chanfros, e outros acabamentos que venha a ser adotado.   |                                       | 100%                                  | -          |                                | 1 | 1 |   |   | 1 | 1 |   | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 100%        | 92%  |
| <b>Qualidade das peças cerâmicas</b>  |                                       |                                       |            |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |             |      |
| Averiguar a qualidade das peças cerâmicas, tonalidade, imperfeições o esmalte deve estar em perfeito estado, planicidade, empeno, esquadro, cantos quebrados, superfície.                                       |                                       | 100%                                  | -          | 1                              | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1       | 100%        | 100% |



| LOGO   | FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇO |            |               | SERVIÇO: REVESTIMENTO CERÂMICO |     |    |    |    |    |    |    |    |    |         |             |      |
|--|---------------------------------------|------------|---------------|--------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|-------------|------|
| LOCAL  |                                       |            | Apartamento 9 |                                |     |    |    |    |    |    |    |    |    | Média 3 | Média Geral |      |
| ITEM DE INSPEÇÃO   | AMOSTRAGEM                            | TOLERANCIA | 1             | 2                              | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12      |             |      |
| Resíduos - Verificar o volume dos resíduos gerados durante a execução, certificando que os mesmos serão encaminhados para suas devidas deposições no descarte. | 100%                                  | -          | 1             | 1                              | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1       | 100%        | 100% |
| Índice de Não Conformidade   |                                       |            | 18%           | 10%                            | 14% | 7% | 9% | 5% | 9% | 7% | 4% | 2% | 3% | 3%      | 8%          | 10%  |
| Indicador Concluído com Qualidade  |                                       |            |               |                                |     |    |    |    |    |    |    |    |    |         | 0%          | 6%   |

| LEGENDA   |               |
|-----------|---------------|
| 1         | APROVADO      |
| 0         | REPROVADO     |
| EM BRANCO | NÃO SE APLICA |

**ANEXO 1 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA ALVENARIA DE  
VEDAÇÃO DA OBRA A**

| OBRA A   |                         | FVS - Ficha de Verificação de Serviço  |              |                                    |    | Serviço:                                       |    |                                 |    |          |    | Versão                     | Data Última Revisão |          |    |
|--|-------------------------|--|--------------|------------------------------------|----|--|----|---------------------------------|----|----------|----|----------------------------|---------------------|----------|----|
|  |                         |  |              |                                    |    | Alvenaria de Vedação em bloco Sical / Concreto |    |                                 |    |          |    | 08                         | 03/06/14            |          |    |
| Critério de Verificação: Por Pano →            |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Item de Inspeção                               | Amostragem              | Método de verificação  | Tolerância   | Inspeção                           |    | Inspeção                                       |    | Inspeção                        |    | Inspeção |    | Inspeção                   |                     | Inspeção |    |
|  |                         |  |              | 1ª                                 | 2ª | 1ª   | 2ª | 1ª                              | 2ª | 1ª       | 2ª | 1ª                         | 2ª                  | 1ª       | 2ª |
| Prumo  | 100%                    | Com prumo de face e trena metálica, verificar prumo da alvenaria   | ± 2 mm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Planicidade                                    | 100%                    | Com régua de alumínio e trena metálica, verificar planicidade da alvenaria   | ± 5 mm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Espessura da argamassa (horizontal e vertical) | 100%                    | Com trena metálica, verificar a espessura horizontal e vertical da argamassa de 1,0 cm   | ± 3 mm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Vergas e contra-vergas (transpasse)            | 100%                    | Com trena metálica, verificar o transpasse de 20 cm das vergas e contra-vergas   | ± 2 cm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Abertura dos vãos                              | 100%                    | Com trena metálica, verificar o posicionamento e as dimensões dos vãos de portas, janelas e cobogós  | ± 1 cm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Folga para aperto                              | 100%                    | Com trena metálica, verificar folga para aperto para a fixação da alvenaria à estrutura (vigas e/ou lajes)   | 2,5 a 4,0 cm |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Juntas frisadas (alvenarias aparentes)         | 100%                    | Visualmente e com trena metálica, verificar acabamento de juntas frisadas nas alvenarias aparentes, e uniformidade na horizontalmente e verticalmente entre o blocos | ± 3 mm       |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Terminalidade e limpeza                        | 100% do ambiente        | Visualmente, verificar o fim do serviço, com ambiente limpo e resíduos triados   |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Legenda  |                         | Ainda não inspecionado   |              | Insp. ou Reinspecionado e Aprovado |    |  |    | Inspecionado, Refazer, Reprovar |    |          |    | Não se Aplica              |                     |          |    |
|  |                         | Em branco  |              | C                                  |    |  |    | NC                              |    |          |    | NA                         |                     |          |    |
| Nº   | Descrição da Ocorrência |  |              | Data                               |    | Solução Proposta (Disposição)                  |    |                                 |    | Data     |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Local da Inspeção:                             |                         |  |              | Inspeccionado por:                 |    |  |    | Data de Abertura da FVS:        |    |          |    | Data de fechamento da FVS: |                     |          |    |
|  |                         |  |              |                                    |    |  |    |                                 |    |          |    |                            |                     |          |    |

**ANEXO 2 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DA OBRA A**

| OBRA A  |                         | FVS - Ficha de Verificação de Serviço  |            |                                    |      | Serviço: <b>Revestimento em Argamassa - Interno</b> |    |                                  |    |          |    | Versão                     | Data Última Revisão |          |    |
|---|-------------------------|--|------------|------------------------------------|------|---|----|----------------------------------|----|----------|----|----------------------------|---------------------|----------|----|
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    | 05                         | 03/05/14            |          |    |
| Critério de Verificação: Por Pano →                             |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Item de Inspeção  | Amostragem              | Método de verificação  | Tolerância | Inspeção                           |      | Inspeção  |    | Inspeção                         |    | Inspeção |    | Inspeção                   |                     | Inspeção |    |
|   |                         |  |            | 1ª                                 | 2ª   | 1ª  | 2ª | 1ª                               | 2ª | 1ª       | 2ª | 1ª                         | 2ª                  | 1ª       | 2ª |
| Conferir retirada das mestras                                   | 100%                    | Visualmente, verificar a retirada das mestras e preenchimento com argamassa    | -          |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Planicidade   | 100%                    | Com régua de alumínio  | ± 3 mm     |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Prumo   | 100%                    | Com prumo de face  | ± 3 mm     |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Esquadro  | 100%                    | Com esquadro de alumínio   | ± 3 mm     |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Localização da abertura da junta de dilatação, conforme projeto | 100%                    | Com trana metálica   | ± 1 cm     |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Acabamento  | 100%                    | Visualmente, verificar se há pulverulência à abrasão e som cavo                | -          |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Terminalidade e Limpeza   | 100% do ambiente        | Visualmente, verificar o fim do serviço, com ambiente limpo e resíduos triados | -          |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Legenda   |                         | Ainda não inspecionado   |            | Insp. ou Reinspecionado e Aprovado |      |   |    | Inspeccionado, Refazer, Reprovar |    |          |    | Não se Aplica              |                     |          |    |
|   |                         | Em branco  |            | C                                  |      |   |    | NC                               |    |          |    | NA                         |                     |          |    |
| Nº  | Descrição da Ocorrência |  |            |                                    | Data | Solução Proposta (Disposição)                       |    |                                  |    |          |    | Data                       |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |
| Local da Inspeção:  |                         |  |            | Inspeccionado por:                 |      |   |    | Data de Abertura da FVS:         |    |          |    | Data de fechamento da FVS: |                     |          |    |
|   |                         |  |            |                                    |      |   |    |                                  |    |          |    |                            |                     |          |    |

**ANEXO 3 – MODELO DE FICHA DE VERIFICAÇÃO PARA REVESTIMENTO  
CERÂMICO DA OBRA A**

| OBRA A                                    |                         | FVS - Ficha de Verificação de Serviço   |                                    | Serviço:   |                               |                          |                |                            |                |                |                | Versão | Data Última Revisão |
|---|-------------------------|---|------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------|---------------------|
|   |                         |   |                                    | REVESTIMENTO COM COLAGEM<br>(CERÂMICA/PORCELANATO/MÁRMORE/GRANITO) |                               |                          |                |                            |                |                |                | 03     | 03/06/14            |
| Aplicação →                               |                         | Piso - Cerâmica/Porc.   |                                    | Parede - Cerâmica/Porc.  |                               | Piso Mármore             |                | Piso Granito               |                |                |                |        |                     |
| Critério de Verificação: Ambiente →       |                         | Sanitário FEM   | Sanitário MASC                     | Lixo   | DML                           | Copa                     |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Item de Inspeção                          | Amostragem              | Método de verificação   | Tolerância                         | Inspeção 1ª 2ª   | Inspeção 1ª 2ª                | Inspeção 1ª 2ª           | Inspeção 1ª 2ª | Inspeção 1ª 2ª             | Inspeção 1ª 2ª | Inspeção 1ª 2ª | Inspeção 1ª 2ª |        |                     |
| Nº do lote da peça a ser assentada        | 100%                    | Visualmente, registrar nº da tonalidade e tamanho   | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Diagramação                               | 100%                    | Visualmente, verificar se a saída do revestimento foi executada conforme projeto  | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Nível (piso áreas secas)                  | 100%                    | Com nível de mangueira ou nível a laser e trena metálica  | ± 3 mm                             |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Caimento para ralos (piso áreas molhadas) | 100%                    | Com nível de bolha ou régua de alumínio ou água   | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Aderência (som cavo)                      | 100%                    | Com batidas na peça   | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Planicidade (parede)                      | 100%                    | Com régua de alumínio, verificar planicidade da parede após assentamento das peças  | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Acabamento geral                          | 100%                    | Visualmente, verificar se existem peças bicadas, variação na espessura das juntas e a presença de dentes ou saliências entre as peças | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Terminalidade e Limpeza                   | 100% do ambiente        | Visualmente, verificar o fim do serviço, com ambiente limpo e resíduos triados  | -                                  |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Legenda                                   |                         | Ainda não inspecionado  | Insp. ou Reinspecionado e Aprovado | Inspeccionado, Refazer, Reprovar                                   |                               |                          |                | Não se Aplica              |                |                |                |        |                     |
|   |                         | Em branco   | C                                  | NC   |                               |                          |                | NA                         |                |                |                |        |                     |
| Nº  | Descrição da Ocorrência |   |                                    | Data   | Solução Proposta (Disposição) |                          |                |                            |                |                | Data           |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               |                          |                |                            |                |                |                |        |                     |
| Local da Inspeção:                        |                         |   |                                    | Inspeccionado por:   |                               | Data de Abertura da FVS: |                | Data de fechamento da FVS: |                |                |                |        |                     |
|   |                         |   |                                    |  |                               | / /                      |                | / /                        |                |                |                |        |                     |