ESTUDO DE CASO DE MACROFLUXO DE ACABAMENTOS EM OBRA DE PAREDE DE CONCRETO

CASE STUDY: LAST STAGE SERVICES OF CONCRETE REINFORCED WALLS CONSTRUCTIONS

S. J. GOULART
Engenheiro Civil
ULBRA
RS, Brasil
goulartconsultor1@gmail.com

C. SIMONETTI
Engenheira Civil
ULBRA
RS, Brasil
cacaks@hotmail.com

RESUMO

O setor da construção civil tem buscado novos métodos construtivos que garantam o atendimento da norma brasileira de desempenho e que sejam economicamente vantajosos. A construção com o sistema de paredes de concreto moldadas *in loco* é um destes sistemas novos, que vem sendo a aposta de muitas construtoras no Brasil. É um sistema que busca padronizar a execução dos serviços, tornando as operações em uma linha de montagem. O presente artigo tem o objetivo de demonstrar o macrofluxo de execução de atividades de acabamento, a partir do revestimento cerâmico até a pintura interna, demonstrando as exigências da construtora para a entrega destes serviços de acabamento interno e os principais problemas encontrados para a execução dos mesmos. Foi elaborado um estudo através das especificações técnicas da construtora, que são as normativas que guiam a execução dos serviços. Também foram analisadas as fichas de verificação dos sete serviços (FVS) apresentados no estudo, que são os documentos utilizados em campo para o controle da qualidade dos serviços executados. Através de uma coleta de dados nestas FVS foi feita uma análise e pode-se constatar que em média foram trinta e sete inconformidades em cada torre do condomínio. Constatou-se também que o revestimento cerâmico foi o serviço que apresentou mais problemas por torre, com uma média de sete incoformidades, e que o banheiro foi o cômodo com execução de serviços mais difícil, um total de cento e trinta e nove inconformidades, devido sua área reduzida e maior número de recortes. Por meio da elaboração deste estudo pode-se verificar que, apesar do sistema buscar uma industrialização como uma linha de montagem, ainda é muito dependente de uma mão de obra de pouca qualificação e sofre com métodos artesanais nos serviços de acabamentos.
Palavras-chave: Construção civil. Parede de concreto. Macrofluxo.

ABSTRACT

The construction industry has sought new constructive methods that ensure compliance with the Brazilian standard of performance and are economically advantageous. The construction with the system of concrete reinforced walls constructions is one of these new systems, which has been the best of many constructors in Brazil. It is a system that aims to standardize the execution of the services, making the operations in an assembly line. The present article has the objective of demonstrating the macroflow of execution of the last stage activities, from the ceramic coating to the internal painting, demonstrating the contractor 's requirements for the delivery of these internal finishing services and the main problems encountered in the execution. A study was elaborated through the technical specifications of the construction company, which are the regulations that guide the execution of the services. We also analyzed the services check lists of seven services (FVS) presented in the study, which are the documents used in the construction site to control the quality of the services performed. These services check lists were analysed and it could be seen that there were thirty-seven nonconformities in each tower of the condominium, per average. It was also verified that the ceramic coating was the service that presented the most problems per tower, with an average of seven incoformities, and that the bathroom was the room with the most difficult service execution, a total of one hundred and thirty-nine nonconformities, due to Its reduced area. Through the elaboration of this study it can be verified that, although the system seeks an industrialization as an assembly line, it is still very dependent on a labor of little qualification and suffers with handmade methods in the services of finishes.
Keywords: Civil construction. Concrete wall. Last stage services.

1. INTRODUÇÃO

Em meio ao avanço da construção civil, surgiram questionamentos sobre a capacidade de mudança no Brasil, de seu método artesanal para um industrializado nos canteiros de obra. Após a Segunda Guerra Mundial, os países mais desenvolvidos aprimoraram seus sistemas construtivos, com pré-fabricados, por exemplo, a fim de uma economia de mão de obra e maior produtividade. Esta industrialização avança com a expansão dos empreendimentos do segmento econômico. A moldagem *in loco* de paredes de concreto tem sido a alternativa industrializada mais viável encontrada pelos construtores para a produção, em larga escala, de unidades habitacionais. Alta produtividade, custos competitivos e familiaridade com o método, são pontos preponderantes na escolha desta tecnologia (FARIA, 2008).

Para o especialista da Associação Brasileira de Cimento Portland em paredes de concreto, Ary Fonseca, a demanda reprimida da indústria torna a utilização da parede de concreto uma das alternativas mais competitivas no mercado, embora a escolha deste método seja feita através de uma análise de custos com base em demanda e em quantidade. Segundo o especialista, é um sistema que alia prazos rápidos à alta competitividade, pois englobam na mesma obra, racionalização e industrialização (MELLO, 2010).

Segundo a ABCP (2007/2008), o mercado do século XXI exige edificações duradouras, executadas respeitando padrões técnicos reconhecidos, com velocidade, qualidade, bom gosto estético e segurança estrutural. O método de parede de concreto é uma opção que vem atraindo o consumidor brasileiro, pois oferece as vantagens de uma metodologia construtiva focada na produção, em larga escala, de edificações. Tal sistema é altamente recomendável para empreendimentos de grande repetitividade, como edificações residenciais ou comerciais, obras com prazos curtos para entrega e orçamentos enxutos.

O mercado da indústria da construção vive em constante evolução, buscando sempre métodos que sejam mais eficazes e que supram as necessidades dos clientes. Com a competitividade do ramo, torna-se fundamental um processo de construção que seja rápido e tenha um bom valor de mercado. Desta forma, esta pesquisa auxilia na análise e demonstração de como o sistema de paredes de concreto moldadas *in loco* pode ser vantajoso para quem busca prazo de obra e trazer um excelente resultado.

De acordo com Lourenço e Mendes (2011), atribui-se a boa execução a realização das atividades elaboradas na fase do planejamento. Esta etapa representa uma ocasião em que diversos aspectos apresentam interferência direta na característica da construção, dentre eles, sobressaem-se o correto uso do material e a correta aplicação do projeto. A administração da qualidade do serviço, embora deva ser evidente continuamente em todas as etapas da construção, faz-se um significativo aliado a um satisfatório desempenho do serviço durante a execução.

Dentro deste contexo, o objetivo geral deste artigo é realizar um estudo de caso através da descrição do macrofluxo e da análise das inconformidades dos serviços de acabamentos internos de uma obra que utiliza estrutura de paredes autoportantes de concreto.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho está estruturado em uma parte teórica, onde foi realizada uma análise do macrofluxo de execução dos acabamentos e um estudo das especificações técnicas destas atividades, e em uma parte prática, na qual foi realizada a análise das fichas de verificação destes serviços *in loco*.

2.1 Apresentação da obra

O empreendimento em estudo está localizado em Porto Alegre, no bairro Alto Petrópolis, próximo a Universidade Ritter dos Reis, Campus FAPA. O terreno do empreendimento possui 7.919,10 metros quadrados e um total de 6.460,38 metros quadrados de área construída, divididos em sete torres, com cinco pavimentos tipo e quatro unidades habitacionais por pavimento, totalizando 140 apartamentos, conforme implantação, ilustrada na figura 1a.

A pesquisa teve abrangência na execução dos serviços de acabamento de todas as unidades das sete torres do empreendimento. Cada unidade habitacional padrão oferecida pela construtora é de dois

dormitórios, com sala de estar, cozinha e área de serviços integrada e banheiro, com 40,29 metros quadrados de área privativa, como demostra a figura 1b.

Figura 1 – (a) implantação do empreendimento ilustrado e (b) planta baixa tipo



Fonte: Tenda, 2016a.

A construtora do empreendimento é uma empresa consolidada no mercado residencial, com pouco mais de 45 anos de atuação e aproximadamente 75 mil unidades entregues em mais de 100 cidades, espalhadas em doze estados (TENDA, 2016a).

2.2 Estudo de caso

2.2.1. Análise do macrofluxo com o estudo das especificações técnicas

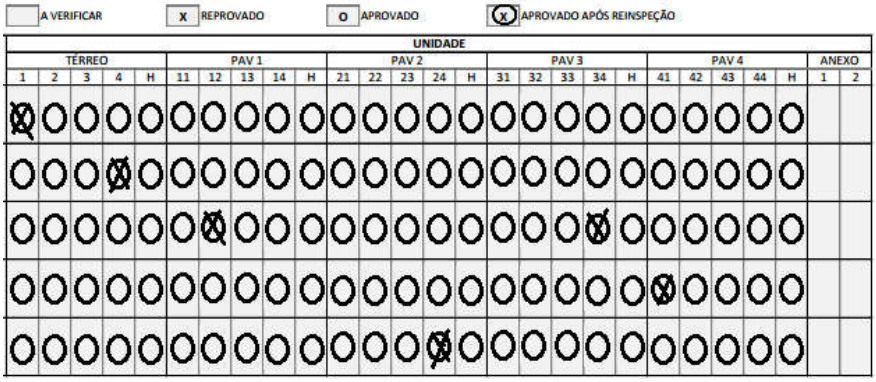
O estudo abordou o macrofluxo de atividades de uma obra de paredes de concreto, com enfoque nas etapas de acabamento a partir do revestimento do piso cerâmico até a etapa de pintura das paredes, conforme descrito a seguir, com explicação resumida das especificações ou instruções técnicas da empresa.

2.2.2. Análise dos serviços *in loco*

A análise prática se caracteriza pelo estudo das fichas de verificação de serviço, onde foi feito um levantamento quantitativo e qualitativo dos serviços de acabamento das sete torres da obra examinada. A ficha de verificação de serviço (FVS) é um documento da empresa que auxilia a equipe de obra a assegurar o atendimento a modelos de qualidade exigidos por ela. Avalia a circunstância de início de execução de serviço, os indicadores de controle durante a execução e a entrega do produto.

As fichas são separadas por atividade e torre, ou seja, cada torre possui uma ficha de cada atividade executada. Todas as unidades da torre são vistoriadas e são registradas na FVS. O preenchimento é feito apontando se o item está aprovado conforme o procedimento da empresa ou não. Se a execução estiver conforme, é feito um círculo na unidade correspondente, caso não esteja conforme é feito um “X”, acarretando um retrabalho. Assim que o erro for corrigido, circula-se o “X” e está concluído o item desta unidade, conforme detalhe da ficha na figura 3.

Figura 3 – Detalhe da FVS onde foram monitoradas as conformidades dos serviços



Fonte: Tenda, 2016b.

Foi feito um levantamento nos dados preenchidos nas fichas de verificação de serviço, separadas por atividade executada e divididas por torre. Os dados foram reunidos e colocados em uma planilha, conforme a tabela 1, elaborada pelo autor com o objetivo de demonstrar a efetiva aplicação das especificações técnicas da construtora, esclarecendo quais inconformidades a equipe de campo encontra na execução destas atividades e quais ações vêm dando resultado satisfatório.

Tabela 1 – Planilha usada para reunir os dados das FVS

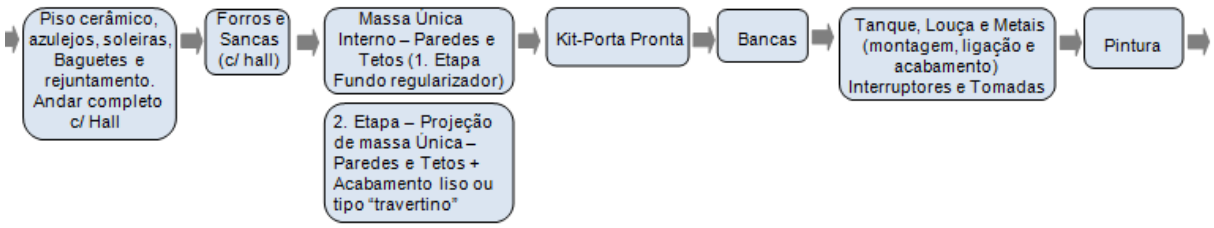
Serviço analisado				
Torre	Aprovados 1ª inspeção	Aprovados após reinspeção	Unidades reinspecionadas	Motivo da reinspeção
1				
2				
3				
4				
....				
TOTAL				

3. RESULTADOS

3.1. Análise do macrofluxo

O estudo abordou o macrofluxo de atividades de uma obra de paredes de concreto, com enfoque nas etapas de acabamento a partir do revestimento do piso cerâmico até a etapa de pintura das paredes, conforme a figura 4, com explicação resumida das especificações ou instruções técnicas da empresa.

Figura 4 – Macrofluxo de atividades de acabamento que serão abordadas neste estudo



3.2. Estudo das especificações técnicas

Através de um estudo das especificações e instruções técnicas foi montado este resumo de forma explicativa das execuções dos serviços de acabamento, desde o revestimento cerâmico até a pintura, em uma obra de parede de concreto.

3.2.1. Piso cerâmico, azulejos, soleiras, baguetes e rejuntamento

Primeiramente deve se atentar a superfície que receberá a cerâmica, ela precisa estar limpa e seca, sem elementos soltos ou com gordura. A mesma atenção é necessária com a peça a ser instalada. Após isto, deve se preparar a argamassa em quantidade suficiente para o uso imediato, com água limpa e aguardando um repouso da massa de pelo menos quinze minutos antes de aplicá-la. Inicia-se a aplicação da argamassa na superfície com o lado liso da desempenadeira, deixando uma camada de aproximadamente cinco milímetros de espessura, para então passar o lado dentado da desempenadeira. A argamassa tem no máximo uma hora e meia para ser totalmente usada. Começa-se o assentamento colocando uma fiada inteira, como guia, estique uma linha de nylon para servir de referência das demais fiadas e utilize espaçadores plásticos para padronizar o espaçamento entre as fiadas. O mesmo processo é feito para o piso, tomando cuidado com o caimento exigido nas áreas próximas aos ralos, com inclinação entre 1,5 e 2%, nas demais áreas o piso deve ficar nivelado e sem ressaltos sensíveis ao tato, entre as peças. Antes de iniciar o rejuntamento é feito um teste de percussão para averiguação do assentamento das peças. Os vãos entre as peças devem ser limpos, sem a presença de resíduos de massa, para que após 24 horas de assentamento seja iniciado o rejunte, que deve ser aplicado com espátula de material plástico ou desempenadeira de borracha EVA.

3.2.2. Forros e sanca

Para a instalação do forro, deve ser feita sua marcação com o auxílio de um nível a laser, para maior precisão, marcando sua altura. Com isto, fixam-se os perfis no perímetro das paredes com finca pinos, a cada 60 centímetros. Marcam-se a linha dos tirantes e com pinos lisos cônicos com arruelas são fixados. O restante dos perfis é fixado a cada 60 centímetros e realiza-se nova conferência de nível (laser ou de bolha). Se inicia a montagem das placas de gesso acartonado. Após isto, é feito o tratamento das juntas e cabeças de parafusos, com massa reguladora e fita (calafetagem). Nesta etapa é feito o lixamento da massa para acabamento da estrutura.

O mesmo cuidado com a superfície deve ser tomado para a instalação da sanca, realizando marcação na parede onde será colocada a peça, que já se encontra montada. Posiciona-se na parede e é feita a conferência de prumo e esquadro, retira-se um lado da fita adesiva dupla face e junta-se as laterais. É aplicada em toda superfície da sanca argamassa colante tipo 2. É feita nova conferência de prumo e esquadro e inicia-se a colocação do escoramento necessário para a fixação da peça, com permanência indicada de duas horas no mínimo.

3.2.3. Massa única e projeção

É necessário preparar a superfície da parede, raspando-a com espátula, sem deixar qualquer vestígio de nata de concreto, sujeira ou ressaltos. Os furos (passagens) das gravatas, que ficam nas paredes, devem ser preenchidos com massa um dia antes da aplicação do fundo regularizador. Aplica-se uma demão do fundo, com desempenadeira de aço, em toda a superfície, exceto nas regiões dos batentes, a fim de regularizar as imperfeições deixadas na concretagem e deixar as paredes planas. Todo o apartamento deve estar protegido com lonas plásticas ou papelão, para evitar danos ou sujeiras nos pisos, esquadrias, vidros ou acabamentos elétricos. Pelo menos um dia após a aplicação da massa única é iniciada a projeção de massa. Deve-se conferir se a superfície se encontra limpa e seca. Mantendo-se o apartamento protegido dá-se início a projeção de uma demão de massa, com pistola de bico dosador, em todo o apartamento de uma vez só, evitando emendas, diferença de espessura e mantendo a uniformidade da textura. Com o início da pega da massa é feito a etapa de queima da mesma, que é a realização do acabamento fino com desempenadeira de aço (leve raspagem).

3.2.4. Kit porta

Inicialmente, deve-se realizar a conferência do vão da porta, com gabarito, e limpeza da superfície. Então fixam-se as bonecas de madeira nas laterais do vão com sete tiros de finca pino a gás. Posiciona-se a esquadria, colocando-a no prumo com as cunhas e inicia-se sua fixação com a espuma de poliuretano, nos seis pontos alinhados onde ficarão as dobradiças. Após quatro horas pelo menos é feito a retirada do excesso da espuma e os travamentos depois de 24 horas. É realizada a retirada das rebarbas

das cunhas e iniciada a instalação dos alisares, com cola PVA branca e eventualmente com prego 12x12 sem cabeça. Então é feita a instalação dos acabamentos, como maçanetas, chapa testa e espelhos e feito suas conferências. São conferidas também as frestas entre a folha e o batente, que devem estar com três milímetros (tolerância de +/- um milímetro). Deve se analisar a permanência da porta parada na posição semiaberta e se, ao fechá-la, o kit apresenta folgas.

3.2.5. Bancas

É realizado o posicionamento das mãos francesas (posicionando a tubulação no centro) e, com um lápis, feito sua marcação. São feitos os furos e a fixação delas. É aplicado adesivo nas regiões de contado da pia e das mãos francesas e feita a instalação a noventa centímetros do piso acabado (topo). Nivela-se a peça em três pontos e aplica-se rejunte entre a pia e a parede, limpando os excessos. Agora é só montar a válvula no conjunto da banca, interligando o tubo flexível da torneira e o sifão ao esgoto. Deve-se verificar o nível da banca e sua integridade, se não possui trincas ou lascas.

3.2.6. Tanque, louças e metais

A montagem do tanque é similar ao da banca, com a fixação das mãos francesas e instalação da peça sobre elas (noventa centímetros do piso acabado). Monta-se a torneira e válvula, interligando o tubo flexível e o sifão ao esgoto. É feito o acabamento entre o tanque e a parede com silicone. Para ambas as instalações são feitos testes de vazamento abrindo os registros.

O vaso é fixado ao piso, montada sua caixa acoplada e interligada ao tubo flexível. Realiza-se o acabamento com silicone. O lavatório é montado com a fixação da válvula, interligando o tubo flexível da torneira e o sifão ao esgoto. Após fixa-se a coluna ao restante do conjunto.

Os metais são instalados em seguida, com ferramentas apropriadas. Antes e após a instalação das peças é feita a verificação de possíveis trincas, lascas ou rachaduras. Nos metais também são verificadas a presença de riscos e vazamentos.

3.2.7. Pintura

É realizada a conferência da superfície que será aplicada a pintura, para constatar sua limpeza e regularidade. Com o apartamento protegido com lona plástica e/ou papelão é iniciada a demão com pistola, em todo o apartamento. Deve-se cuidar para que a demão seja contínua, evitando marcas de escorrimento, respingos ou diferenças de brilho e tonalidade. Após a pintura e conferência das paredes, faz-se a pintura das esquadrias de madeira, com rolo, de três a quatro demãos.

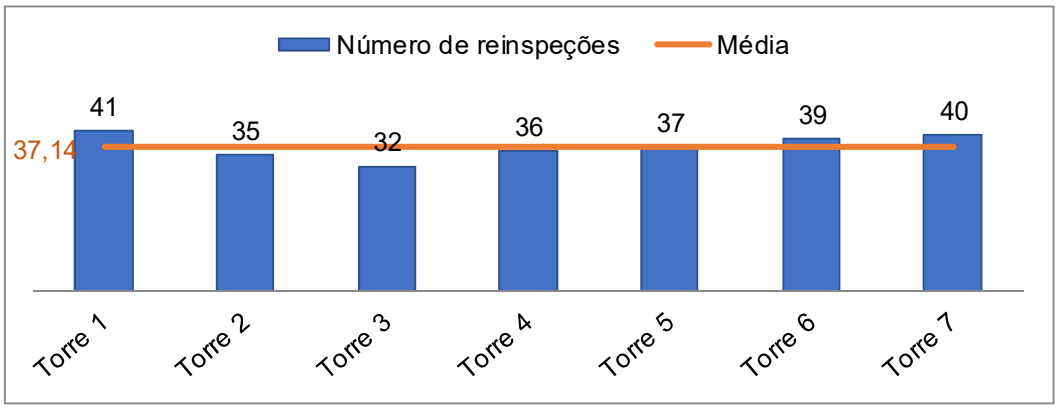
3.3. Análise geral das Fichas de Verificação de Serviços

Através de coleta de dados realizada com as fichas de verificação utilizadas na obra, para conferência dos serviços de acabamento, foi elaborada uma planilha com informações das inconformidades apresentadas pelos serviços estudados durante o período de obra. Com esta planilha foi constatado que as torres apresentaram em média, aproximadamente trinta e sete inconformidades. Todas as sete torres apresentaram números similares à média. A torre número 1, que foi a primeira a ser executada, apresentou o número mais elevado de inconformidades, porém, bem próxima à média, conforme a figura 5.

O alto número de reinspeções na torre 1 deve-se, em grande parte, pela falta de prática das equipes de empreiteiros que estiveram envolvidas nas atividades de acabamento no início da obra, pois muitas delas estavam entrando na empresa e se ajustando aos métodos executivos de cada serviço. Pode-se constatar também que a torre número 3 foi a que menos inconformidades apresentou, com apenas trinta e duas.

Outro ponto verificado foi o número acima da média, de reinspeções, apresentados nas duas últimas torres. Fato este que pode ser explicado pelo comum hábito dos empreiteiros de diminuir seus quadros de colaboradores ou realizar trocas das equipes ao aproximar-se do término das obras, encaminhando-os para as próximas construções a executar.

Figura 5 – Análise global de reinspeções



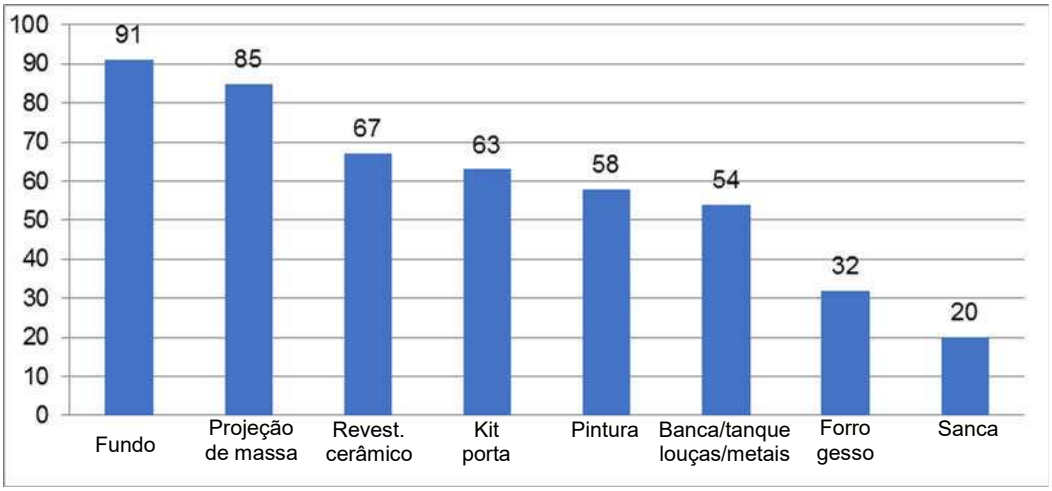
Constatou-se também que o serviço que apresentou problemas em um maior número de apartamentos, proporcionou retrabalho e, consequentemente, mais reinspeções foi o de revestimento cerâmico. Também foi realizado o levantamento de qual cômodo da unidade habitacional foi identificado com a maior quantidade de erros de execução, sendo o banheiro (tabela 2).

Tabela 2 – Análise de inconformidades por cômodo

SERVIÇO	ANÁLISE DE INCONFORMIDADES POR CÔMODO						
	Área de serviço	Banheiro	Cozinha	Dorm.1	Dorm.2	Sala	TOTAL POR SERVIÇO
Revestimento cerâmico	15	32	20				67
Sanca			20				20
Forro de gesso rebaixado		32					32
Fundo regularizador	4	8	14	25	15	25	91
Projeção de massa	9	14	9	17	14	22	85
Kit porta		17		13	17	16	63
Banca/tanque louças/metais	14	20	20				54
Pintura	3	16	3	12	13	11	58
TOTAL POR CÔMODO	45	139	86	67	59	74	

A análise demonstrada na tabela 2 apontou o banheiro como o cômodo mais crítico para as atividades de acabamento, com um total de cento e trinta e nove inconformidades constatadas, sendo o revestimento cerâmico e forro de gesso os serviços que mais aparecem como causa para as inconformidades. Através desta análise também se constatou que o fundo regularizador e a projeção de massa são serviços com maior quantidade de inconformidades no geral, conforme figura 6.

Figura 6 – Análise geral de inconformidades



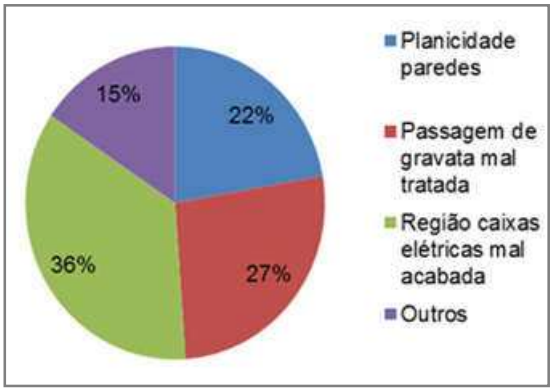
3.4. Resultado da análise prática por serviço

Neste capítulo serão demonstrados os resultados colhidos nas FVS dos três serviços abordados no presente estudo que mais apresentaram retrabalho, com o intuito de apontar as principais inconformidades existentes na execução dos mesmos.

3.4.1. Fundo regularizador

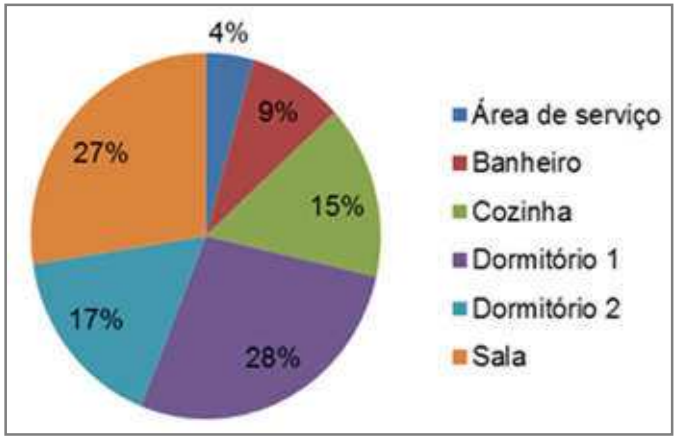
As principais inconformidades apontadas neste serviço foram ocasionadas por má execução prática da atividade. Contudo, a análise deste serviço depende da boa qualidade da concretagem e da entrega da estrutura. Se a etapa de concretagem não for bem concluída, é praticamente inevitável a existência de paredes sem planicidade, ocasionando um gasto maior de material para regularizar tais imperfeições. Os outros itens que prejudicaram a avaliação do fundo regularizador foram as passagens de gravata mal tratadas e mal acabamento nas regiões das caixas elétricas, ambas por má execução da equipe da massa, como indicado no gráfico da figuras 7.

Figura 7 – Principais inconformidades presentes no fundo regularizador



A figura 9 apresenta um gráfico que ilustra o registro dos cômodos em que houve a inconformidade relacionada ao fundo regularizador. Houve inconformidades registradas em todos os cômodos, com destaque negativo para a sala e para o dormitório um, que são os maiores cômodos do apartamento e por isso mais passíveis de erros, conforme figura 9. O destaque positivo ficou por parte da área de serviço, que por se tratar do menor cômodo do apartamento, apresentou o menor percentual de incidência, apenas 4%.

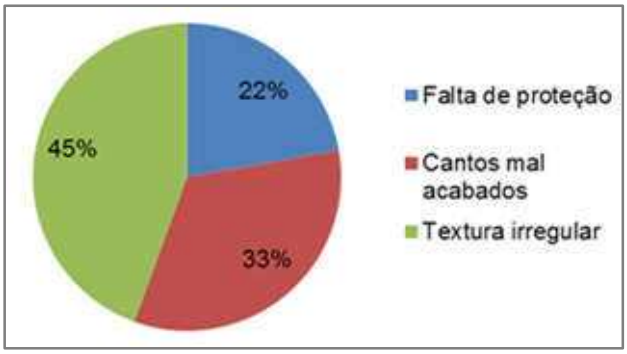
Figura 9 – Inconformidades por cômodo no fundo regularizador



3.4.2. Projeção de massa

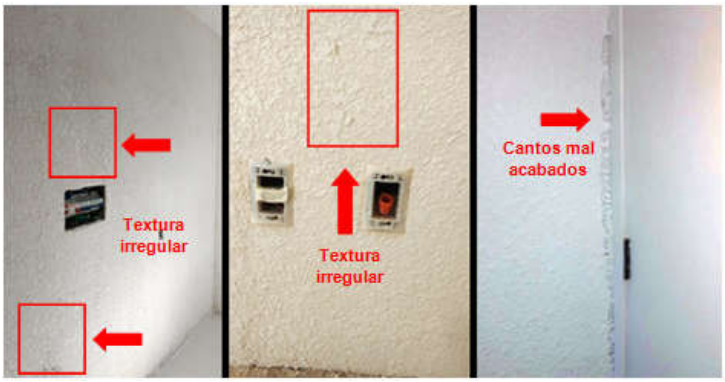
Apesar da quantidade de inconformidades ser similar a do serviço anterior, fundo regularizador, este serviço apresentou menos fatores de causa, podendo ser destacada a irregularidade da textura executada, com praticamente metade das ocorrências, como ilustrado na figura 10. Tal problema na textura ocorre porque se trata de uma atividade executada quase que inteiramente de forma manual e por diferentes equipes, podendo uma diferir da outra em sua execução.

Figura 10 – Principais inconformidades presentes na projeção de massa



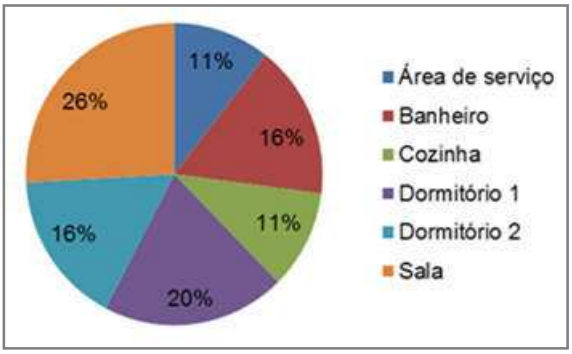
Também se salientam como erros nesta atividade a falta de proteção nas áreas exigidas e no mau acabamento dos cantos das paredes e tetos, ambos ocasionados por desleixo do executor e falta de conferência do responsável pelo serviço. Na figura 11 estão ilustradas algumas destas inconformidades na projeção de massa.

Figura 11 – Inconformidades comuns na projeção de massa



Assim como o fundo regularizador, a projeção de massa também mostrou irregularidades em todos os cômodos do apartamento, com os mesmos destaques negativos para sala e dormitório um, que são as maiores metragens quadradas do apartamento, como demonstra a figura 12.

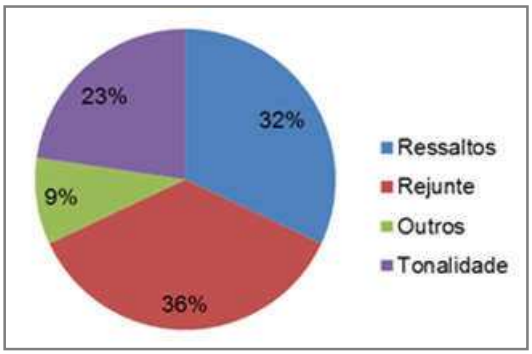
Figura 12 – Inconformidades por cômodo na projeção de massa



3.4.3. Revestimento cerâmico

As principais inconformidades registradas para o revestimento cerâmico são, em parte, justificados devido à baixa qualidade de mão de obra contratada e falta de fiscalização na execução do serviço. Na figura 13 podemos analisar quais os principais problemas constatados durante a execução deste serviço.

Figura 13 – Principais inconformidades no revestimento cerâmico



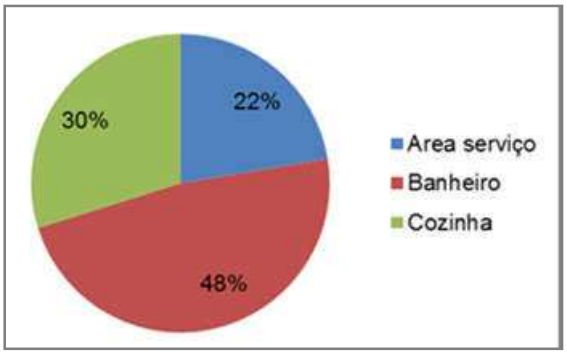
Problemas como rejunte irregular e diferença de tonalidade das peças podem ser facilmente sanados se for intensificado o monitoramento destes serviços por parte do corpo técnico da empresa. Também se deve levar em consideração a condição irregular entregue das superfícies que receberão tais revestimentos. Cobrar das equipes que fazem este tipo de regularização um melhor acabamento resultaria na diminuição de grande parte dos ressaltos entre as peças. Na figura 14 estão ilustradas algumas das inconformidades encontradas no revestimento cerâmico.

Figura 14 – Inconformidades no revestimento cerâmico



Outro ponto que merece destaque é a distribuição em que estas inconformidades aparecem entre os cômodos. Quase cinquenta por cento das manifestações ocorreram no banheiro, conforme figura 15. Tal resultado pode ser explicado devido à pequena área pertencente ao banheiro, aproximadamente 2,70 metros quadrados, gerando uma maior quantidade de recortes nas peças, fator agravado pela existência das louças e do shaft da prumada hidráulica. Outro fator que faz o banheiro apresentar tantas inconformidades é a presença de revestimento cerâmico em toda a superfície das paredes do box, aumentando a área de aplicação e, assim sendo, aumentando a possibilidade de erros neste serviço.

Figura 15 – Inconformidades por cômodo no revestimento cerâmico



3.5. Comentários gerais sobre os resultados da análise prática

Foram encontradas diversas manifestações na etapa prática deste estudo, cada serviço apresentou as suas respectivas inconformidades e as causas são variadas, de acordo com a natureza do serviço. No entanto, dois fatores parecem ser comuns às inconformidades analisadas, sendo estes, mão de obra executora ineficiente e dificuldade de fiscalização da equipe técnica.

3.5.1. Mão de obra executora

Toda empreiteira contratada pela construtora para execução de uma determinada atividade recebe o devido treinamento, através das especificações técnicas da própria construtora, onde são passadas as exigências cobradas na entrega dos serviços.

Mas a baixa qualidade na execução das atividades é um fator habitual na construção civil, por se tratar ainda de um ofício artesanal e que depende do manuseio, quase sempre diferenciado, de seus colaboradores. A escassez de mão de obra qualificada agrava este quadro e prejudica a produtividade na obra. A falta de preparo por parte da mão de obra e o pouco incentivo em profissionalização por parte dos empreiteiros, eleva esta deficiência na qualidade dos serviços executados na construção civil.

A rotatividade existente entre os trabalhadores na obra também afeta o bom desempenho das atividades, uma vez que um serviço iniciado por uma pessoa pode ser finalizado por outra e esta troca pode alterar a qualidade final do produto ou serviço entregue. Segundo Figueiredo *et al*, em levantamento realizado entre 2002 e 2013, a construção civil é o setor que lidera este quesito, possuindo taxa de rotatividade calculada de 88,1%, tendo como possível causa sua rápida realização, com produção elaborada por etapas, englobando inúmeros volumes de trabalho e diferentes maneiras de execução.

Outro fator que a empresa está em fase de implementação é um setor, na obra, responsável pela montagem de kits para a execução de cada serviço na torre. Esta central de kits fica encarregada de produzir os kits que serão utilizados pelos colaboradores para a realização da atividade, separando o material que cada um precisará para a produção do dia, diminuindo assim o desperdício e eliminando a chance de utilização de materiais errados.

3.5.2. Equipe técnica fiscalizadora

Todos os componentes da equipe recebem treinamentos das diretrizes exigidas pela empresa, através das especificações técnicas e demais documentos. A equipe técnica presente na obra é composta pelo engenheiro, que é o coordenador do empreendimento, o mestre e seis estagiários, o que a torna enxuta.

O engenheiro infelizmente não consegue participar das conferências de todas as atividades devido a alta demanda de tarefas que incide sobre o seu cargo. O mestre de obras tem presença constante e direta na parte executiva do canteiro de obras, porém devido ao alto fluxo de serviços ocorrendo ao mesmo tempo não consegue estar em todos simultaneamente.

Os estagiários da equipe possuem carga horária reduzida de seis horas diárias. Dentre suas tarefas estão a de auxiliar o engenheiro em atividades administrativas, como realização de quantitativos, medições e atualização dos quadros de execução. Também auxiliam o mestre na organização do canteiro e na execução da infraestrutura do empreendimento. Mesmo as atividades sendo igualmente divididas entre os seis, conclui-se que eles ficam sobrecarregados e com isto, a fiscalização nas atividades dentro das torres fica prejudicada. No auge da obra, os diversos serviços ocorrem simultaneamente e em inúmeras torres, lembrando ainda, que cada serviço pode ser executado por mais de uma equipe ou empreiteiro diferente.

4. CONCLUSÕES

Após a realização deste estudo averiguou-se que as inconformidades apresentadas nas unidades habitacionais não se encontram em um nível crítico, impedindo, por exemplo, sua ocupação pelos proprietários.

Todas as inconformidades apontadas foram prontamente solucionadas pelos empreiteiros responsáveis, para que o serviço fosse concluído com a qualidade desejada pela construtora. Esta é a verdadeira função das fichas de verificação de serviço, as quais só são finalizadas quando a atividade atingiu o padrão de qualidade exigido pela construtora registrado nas fichas técnicas.

Através da análise dos resultados foi constatada a falta de qualificação por parte da mão de obra, sendo que uma das ações cabíveis para solucionar esta lacuna é substituir os empreiteiros de alguns serviços por equipes de mão de obra própria, podendo assim melhor controlar a execução do processo, garantindo frequentes treinamentos a seus colaboradores e promovendo o contínuo aperfeiçoamento.

Já em relação ao corpo técnico enxuto, uma nova configuração de equipe será adotada pela empresa com a coordenação de dois engenheiros por obra, um voltado para a área de planejamento e outro para a produção. Também está previsto um encarregado para auxílio do mestre e mais um estagiário, para que a equipe possa fiscalizar as atividades em andamento com maior abrangência e eficácia.

Por fim, conclui-se que com a realização deste estudo foi possível compreender a obra de forma mais ampla, conhecendo serviços e etapas de execução. Constatou-se que elementos exigidos pela construtora não vinham sendo praticados de forma correta, por descuido ou má prática, tão pouco sendo satisfatoriamente fiscalizados pelos responsáveis por estas conferências. Mas estas análises serviram também para poder mensurar o quão prejudicada a obra era por causa destas falhas na execução e fiscalização, e assim, pôde-se melhorar os processos e a qualidade do final do produto.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Parede de concreto – Coletânea de ativos 2007/2008**. São Paulo: Ed. 2, 2007/2008. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/cms/wp-content/files_mf/Parede_de_concreto_coletanea_ativos.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

FARIA, R. **Industrialização econômica**. Revista Téchne, São Paulo, ed. 136, ano 16, jun. 2008.

FIGUEIREDO, A.; IBARRA, A; SCHATZMANN, S.; HEGER, I. **Os números da rotatividade no Brasil: Um olhar sobre os dados da Rais 2002 – 2013**. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE. 2014. Disponível em: <http://www.dieese.org.br/notaaimprensa/2014/numerosRotatividadeBrasil.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

MELLO, M. **Novas tecnologias em paredes de concreto**. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/novas-tecnologias-em-paredes-de-concreto/>. Acesso em: 04 out. 2016.

LOURENÇO, L. C.; MENDES, L. C. **Detecção preventiva de patologias em edificações**. Revista Téchne, São Paulo, ed. 167, ano 19, fev. 2011.

TENDA. Disponível em: <http://www.tenda.com/>. Acesso em: 04 out. 2016a.

TENDA. **Documentos internos da empresa utilizados pela equipe técnica**. Porto Alegre, RS, 2016b.