



## **Sistema de gestão da qualidade: Estudo de caso das não conformidades e análise das ferramentas de apoio à qualidade em uma obra na baixada fluminense**

SANTOS, Julia Ferrari Rodrigues dos; POZNYAKOV, Karolina; LERY, Bruno.

Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão (NPPG), UFRJ, Rio de Janeiro - RJ

### **Informações do Artigo**

Histórico:

Recebimento: 23 Ago 2020

Revisão: 15 Set 2020

Aprovação: 16 Set 2020

Palavras-chave:

Programa de qualidade

Não conformidades

Ferramentas de apoio à qualidade

### **Resumo:**

*A qualidade desempenha um papel muito importante na construção civil do início ao fim da obra com o objetivo de reduzir os custos e garantir uma maior assertividade na entrega da construção. Um sistema de gestão da Qualidade pode fazer a diferença entre bons resultados ou projetos deficitários. Nesse artigo será apresentada uma análise do processo de qualidade realizado em uma empresa da construção civil que executa projetos habitacionais de baixa renda na baixada fluminense, Rio de Janeiro. O estudo de caso indica dois tipos de análise; uma geral que representa as não conformidades dessa obra no prazo de 1 ano e 2 meses e a outra mostra de forma detalhada como essas foram resolvidas e solucionadas no prazo previsto ou fora do prazo. As duas análises são mostradas através de gráficos e tabelas. Como resultados deste trabalho, pode-se verificar a forma que a Gestão da Qualidade influiu nesta obra e as ferramentas de Qualidade que esta empresa adotou ao longo do ciclo de vida inteiro da obra com o objetivo de controlar os processos de execução da obra. Dentre as ferramentas de qualidade adotadas pela empresa estão: ISC, ISG, farol (FOR 01), FOR 04, FVS, fluxograma, macroestrutura. A aplicação do sistema de gestão de qualidade na obra 420 foi um diferencial, pois essa foi finalizada com qualidade, satisfação dos clientes e diminuição do retrabalho.*

### **1. Introdução**

O setor da Construção Civil é reconhecido pela sua importância na economia brasileira. Em meados de 2014 iniciou-se a crise econômica brasileira, isso impactou no PIB (Produto Interno Bruto do Brasil). A construção civil representa a maior parte da arrecadação nacional, por isso quando esse setor está em alta, este indicador aumenta.

Para o setor melhorar e superar essa fase com sucesso é necessário reduzir seus custos e aumentar a produtividade, desta forma as empresas se tornam mais competitivas e por

isso surgem novas formas de gestão.

*Há muito tempo que a qualidade deixou de representar somente um importante fator de Movimento da Qualidade no Brasil 154 afirmação tecnológica para constituir-se num dos mais significativos aspectos estratégicos e políticos no contexto do desenvolvimento de um país. [1]*

Para esses benefícios serem alcançados, torna-se necessário a utilização de uma metodologia para a implantação de um sistema de gestão da qualidade (SGQ), em conformidade com a norma ISO 9001 (2001). O SGQ visa atingir a satisfação do cliente e a

melhoria da empresa.

A qualidade foi desenvolvida com o pensamento de melhorar a relação qualidade-preço dos produtos e para isso é preciso: planejar, organizar, controlar e dirigir os recursos de forma efetiva, com a utilização de métodos e ferramentas adequadas.

O presente trabalho visa mostrar algumas técnicas e ferramentas dentro do sistema de gestão da qualidade, utilizadas por uma empresa da construção civil, com o objetivo de eliminar problemas e contorná-los da melhor forma possível, assim como o mestre Philip Crosby que preconizava o “zero defeito”.

“Qualidade de um produto é a mínima perda causada pelo produto à sociedade desde o momento em que o produto é expedido.” [2]

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivos Gerais**

A proposta deste artigo visa apresentar e mostrar a aplicação das técnicas e ferramentas usadas pelo setor da Qualidade de uma Construtora e Incorporadora de grande porte no ramo de habitações populares, além de identificar e explicar o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e a ISO 9001 e a NBR 15575.

No presente artigo será feito um estudo de caso referente ao sistema de gestão de qualidade dessa Organização. O objeto de estudo analisado neste artigo será uma obra localizada na baixada fluminense, composta por um conjunto habitacional de 20 blocos de 20 apartamentos cada, totalizando 400 apartamentos e em 19.400,81 m<sup>2</sup>, denominada internamente como Obra 420.

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) é um programa instituído pelo governo federal brasileiro. Esse programa está embasado na ISO 9001 que é uma norma internacional e possui requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade voltado para todo o tipo de empresa.

*A ISO é uma organização não governamental internacional que reúne mais de uma centena*

*de organismos nacionais de normalização. Sua secretaria central é localizada em Genebra na Suíça e começou a funcionar oficialmente em 23 de fevereiro de 1947. Seu objetivo é o de promover a padronização de atividades que envolvem intercambio econômico científico e tecnológico. [3]*

O PBQP-H é uma certificação nacional que possui exigências para um Sistema de Gestão da Qualidade adequado para empresas do setor da construção civil.

Essa certificação é uma das exigências da Caixa Econômica Federal para aceitação de financiamento de obras às Construtoras. A empresa é certificada pelo PBQP-H com grau de adesão Nível A e automaticamente ela também estará atendendo aos requisitos da ISO 9001. Além de seguir as normas citadas, a empresa também está de acordo com a NBR 15575.

*Em suma, a norma ISO 9001, é um instrumento que busca ajudar os gestores a encontrar e corrigir processos dentro da organização. Independente da categoria da organização ou empresa o padrão da ISO 9001 é aplicável, podendo ser considerado um elemento chave para o desenvolvimento de processos organizados, resultando em uma melhora da qualidade e gestão da empresa. [4]*

O PBQP-H tem como objetivo aumentar a qualidade e a produtividade da construção civil. A utilização de mecanismos para a modernização tecnológica das organizações busca a ampliação do acesso à moradia principalmente para a população de menor renda.

Esta pesquisa também tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico de artigos científicos relacionados ao Sistema de Gestão de Qualidade e exemplificar com o estudo de caso uma situação da vida prática em que a teoria do planejamento influencia de forma relevante para o seu sucesso.

Durante o acompanhamento das não conformidades foram apresentados 26 itens ao longo dessa obra e adotou-se como metodologia a análise dos 05 serviços refeitos que mais se repetiram nesse processo e porque tiveram tantas reincidências do mesmo

“serviço / processo” através de gráficos, tabelas e textos apresentados a seguir.

*Método científico pode ser definido como um conjunto de etapas e instrumentos pelo qual o pesquisador científico, direciona seu projeto de trabalho com critérios de caráter científico para alcançar dados que suportam ou não sua teoria inicial. [5]*

## 2.2. Objetivos Específicos

- Apresentar os 26 serviços/processos não conformes de 23/01/2019 a 12/02/2020 indicados no FOR 04;
- Apresentar as 05 não conformidades que mais se repetiram na obra, dentro das 26 NC's;
- Conceituar Instrução de Serviço de Construção (ISG) e Instrução de Serviço de Gestão (ISG);
- Conceituar Farol (FOR 01);
- Conceituar FOR 04;
- Identificar a estratégia para criação de 03 nomenclaturas: NC, PA e CHECK;
- Conceituar Ficha de Verificação de Serviço (FVS);
- Sugerir o uso de outra ferramenta aplicada ao setor da qualidade na seguinte obra.

## 3. ISC e ISG

A ISC (Instrução de Serviço de Construção) é um manual que explica o padrão de execução de serviços da empresa, possui o objetivo de apresentar o processo de execução de cada serviço.

Os benefícios da aplicação das ISC's são de auxiliar os funcionários quanto a execução dos serviços de forma clara e simples, tornando a execução mais rápida e assertiva.

Desta forma, essa instrução indica as ferramentas, materiais, equipamentos, mão de obra (MDO) e EPI's necessários para a execução do serviço. Essa também mostra os pré-requisitos, sequência de execução, resultados esperados, ações corretivas caso o resultado esperado não seja alcançado, apresenta um histórico de revisões e indica as NBR's relacionadas a cada serviço.

A utilização das ISC's nas obras ocorre com majoritariamente em início dos serviços, em que o responsável pela frente de serviço deve ler as instruções de execução para passar a toda a sua equipe e registrar o treinamento realizado.

A ISC pode ser considerada um manual relacionado a cada tipo de serviço específico e isso contribui para a padronização dos serviços e facilita a aprendizagem por parte dos funcionários que irão executar as tarefas do serviço controlado.

A fim de exemplificar uma ISC neste artigo, será exposta a ISC 05.17 - impermeabilização com argamassa polimérica.

Nesse procedimento é possível encontrar todas as ferramentas (pincel, brocha, lâmina de serra, tesoura) e materiais (malha de poliéster, fita adesiva, argamassa polimérica semi-flexível), equipamentos (furadeira, hélice misturadora e trena), MDO (pedreiro e / ou ajudante) e EPI's necessários.

Na instrução também é contemplado todo o processo de execução com fotos da execução por local a ser impermeabilizado, tais como: ralo, rodapé, piso banheiro, ambiente com dry wall, abrigos em ardósia. Posteriormente indica os resultados esperados, ações corretivas e histórico de revisões.

A ISG (Instrução de Serviço de Gestão) é um manual que explica o padrão de documentação da empresa e tem o objetivo de descrever como gerenciar vários processos como documentos e registros, auditoria interna, elaboração de ART, implantação de SGQ na obra, entre outros sistemas de gestão.

O benefício dessa instrução é de servir como guia para os funcionários realizarem a gestão de documentos na empresa. Sendo assim, com o objetivo de exemplificar e com isso facilitar o entendimento do conteúdo e utilização da ISG, foi escolhida a ISG de gerenciamento de documentos e registros que apresenta o objetivo, as áreas envolvidas, responsabilidades, preparação, execução, estrutura de documentação, elaboração e revisão, aprovação, disseminação, disponibilização, controle, segurança, controle de registros, não conformidades mais

frequentes, relação de registros e histórico de revisões.

Nas obras, temos a aplicação de inúmeras ISG's, com ênfase para a ISG 02.01 – Gerenciamento de documentos e registros. Esta, por sua vez, reúne todos os documentos existentes na obra em uma planilha, onde é mapeada a revisão do documento, local que está armazenado, data de controle, que funcionário tem posse daquele arquivo, quantidade de cópias.

#### **4. FOR 04: Não conformidades com maiores incidências**

O farol (FOR 01, ISG 02.07) é uma verificação mensal feita pelo Departamento de Qualidade na obra, baseado na análise amostral dos serviços que estão sendo executados, de forma a identificar se os documentos, projetos e serviços executados estão conforme as diretrizes estipuladas pela Organização.

As notas do farol podem variar de 0 a 100 e o acompanhamento das Não Conformidades (NC) deve ser tratado conforme o prazo previsto no campo “plano de ação”. Caso a NC não seja solucionada dentro do previsto, deve ser alinhado via e-mail uma prorrogação do prazo. Se esse processo não ocorrer e a NC estiver fora do período e não for resolvida, o setor da qualidade poderá classificar a NC como reincidente, desta forma o farol perde pontuação no mês vigente.

O FOR 04, ISG 02.04 é a junção de todos os faróis da obra em uma planilha e, a Tabela 1 foi analisada a partir desses dados.

Para a empresa os serviços ou processos ligados à documentação, estão em Conformidade ou Não conformidade, ou seja, estão de acordo com os procedimentos e projetos pré-estabelecidos nas diretrizes internas.

A Pontuação do farol é dividida em serviços e documentação, sendo 60 e 40 pontos, respectivamente para cada.

A obra perde pontuação no farol (FOR 01) a cada NC encontrada. Entende-se como

NC aqueles serviços que estão divergentes de projeto ou procedimento, qualquer outro que não esteja correto na visão do departamento de Qualidade ou até mesmo fora de norma, não pode tirar pontuação da obra se o projeto executivo foi seguido.

No entanto, deve ser apontado por meio de um ponto de atenção e retroalimentado aos setores responsáveis com uma formalização via e-mail, copiando os gestores por Qualidade, Obra e Projetos Executivos.

A Organização considerou mais justa a criação de uma estratégia que evidenciasse algum problema que não fosse culpa da obra, mas que isso não penalizasse sua pontuação junto ao *ranking*, isto é, evidenciando fatos que não se enquadram na plena definição de não conformidade e que precisam ser apontados.

Desta forma, a estratégia utilizada foi a criação de outras nomenclaturas dentro do acompanhamento de Não conformidades que foram subdivididos em 03 classificações: Não Conformidades (NC), *Check list (Check)* e Ponto de Atenção (PA).

Logo, pode-se inferir que os itens de *Check* e PA não alteram a pontuação da obra no farol, apenas os declarados como NC.

A empresa estabelece uma meta para os gestores das obras com relação às suas notas nos faróis realizados nas vistorias da Qualidade da regional RJ. A nota deve ser de no mínimo 85%, isto é, há uma tolerância de no máximo 15% para os serviços não executados em não conformidade.

Nesse estudo de caso será apresentado um acompanhamento de serviços não conformes, listado em 26 itens, durante a obra 420 no prazo de 23/01/2019 a 25/03/2020.

Todas as tabelas e gráficos feitos pela autora deste artigo foram baseados em dados e planilhas feitos pela empresa. Na Tabela 1 pode-se verificar a lista com os itens contidos ao longo de todos os FOR 01 mensalmente, que somadas ao longo de toda a obra formam a FOR 04 que é a relação de todos os serviços ou processos que precisaram ser refeitos na obra por algum motivo, seja por

incompatibilidade de projeto ou má execução.

Tabela 1 – Acompanhamento de não conformidades da Obra 420 no período de 23/01/2019 a 25/03/2020.

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES - FOR 04			
Serviço / Processo	Repetição	Solucionada no prazo	Solucionada fora do prazo
Instalação Elétrica	8	8	0
Pintura	6	6	0
Impermeabilização	3	1	2
Revest. Cerâmico	2	1	1
Emulsão Emborrachada	1	1	0
Ancoragem	2	0	2
Esquadrias	4	1	3
Forma	1	1	0
Estrutura	1	0	1
Documentação / Projeto	2	1	1
Armação	3	3	0
Instalação Hidráulica	11	8	3
DRYWALL	2	1	1
Reboco	1	1	0
Esgoto	4	0	4
Telhado	6	3	3
Drenagem	1	0	1
Rejunte	1	1	0
Limpeza	1	1	0
Pavimentação	1	1	0
Instalação de Incêndio	1	1	0
Concreto	1	1	0
Alvenaria	1	0	1
Instalação de Gás	1	1	0
Organização e limpeza	1	1	0
Louças	1	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>44</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL %</b>	<b>100,00</b>	<b>65,67</b>	<b>34,33</b>

LEGENDA	
■	5 "serviço / processo" que mais se repetem na obra
■	"serviço / processo" solucionado no prazo
■	"serviço / processo" solucionado fora do prazo

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Como é possível observar na Tabela 1, no acompanhamento das não conformidades notara-se 67 repetições de “Serviços / Processos” verificadas na obra 420, 23 NC’s (marcados na cor azul, conforme a legenda indica) foram “solucionadas fora do prazo” e 44 NC’s (marcados na cor rosa, conforme a legenda indica) foram “solucionadas no prazo”. Dessa forma, é possível inferir que 33,33% desses serviços foram “solucionadas fora do prazo”.

Pode-se observar na Tabela 1 que 05 “Serviços/Processos” foram marcados na cor verde (conforme a legenda indica) como os itens que mais tiveram reincidência dentro dos

## 26 “Serviços/Processos”.

Com o objetivo de facilitar a leitura dos seguintes dados, foram gerados os Gráfico 1 e 2 a partir da Tabela 1. A Tabela 1 foi elaborada com base nos dados da empresa, através da planilha denominada FOR 04 de acordo com a organização. A planilha FOR 04 é a junção de todas as planilhas FOR 01 que foram feitas mensalmente com o intuito de avaliar os serviços executados na obra para indicar se esses estavam conforme a metodologia da empresa ou não e desta forma precisariam ser executados novamente.

Gráfico 1 – Repetição de não conformidades da Obra 420 no período de 23/01/2019 a 25/03/2020.



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

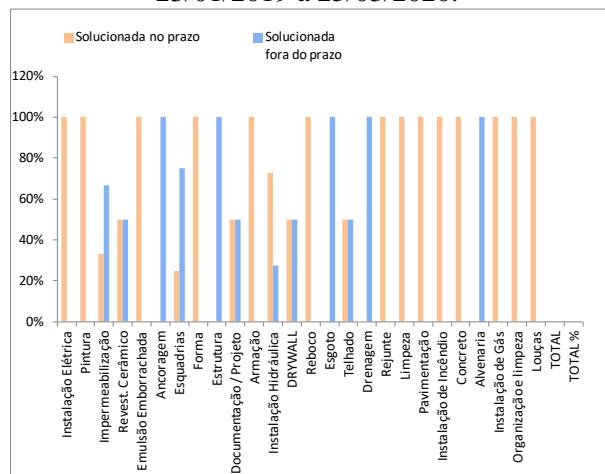
De acordo com o Gráfico 1 gerado a partir da Tabela 1, no acompanhamento das não conformidades foram analisadas apenas 5 inadequações que mais se repetem dos 26 itens em que houveram desvios ao longo de toda a obra, tais como: Instalação Hidráulica (16%), Instalação Elétrica (12%), Pintura (9%), Telhado (9%) e Esgoto (6%).

A metodologia escolhida para analisar o presente estudo de caso se pauta na análise detalhada dos 05 itens que mais reincidiram na obra. Os itens “Esgoto” e “Esquadria” tiveram o número de repetições empatadas iguais a 04.

Como o critério de análise adotado foi de explicar os 05 tópicos com um maior número de repetições, o critério para desempate entre os dois itens empatados foi de escolher o que tivesse maior número de não conformidades, no caso foi “Esgoto” com 02 NC.

Com a finalidade de alcançar um estudo mais profundo dos itens, foi necessário adentrar no problema e reduzir o número de análises com o objetivo de focar na causa, solução, não solução e prazo dos serviços ou processos de acompanhamento de não conformidade.

**Gráfico 2 – Serviço/Processo solucionado no prazo e fora do prazo, da Obra 420 no período de 23/01/2019 a 25/03/2020.**



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Como pode-se perceber no Gráfico 2, gerado a partir da Tabela 1, os itens Ancoragem, Estrutura, Esgoto, Drenagem e Alvenaria foram solucionados 100% fora do prazo e os outros itens foram solucionados no prazo estimado.

Nas próximas tabelas da FOR 04 pode-se verificar algumas denominações adotadas pela empresa como: "Não Conformidade (NC)" que indica que os processos e serviços não estão de acordo com o projeto ou o procedimento. "Check list (Check)" mostra os serviços e processos que necessitam de pequenos arremates em grande escala, com uma equipe para corrigir de forma gradual. "Ponto de Atenção (PA)" são os serviços e processos que não se encaixam em nenhum dos critérios anteriores, mas precisam reportar uma ação.

*Check list* e ponto de atenção não influenciam na nota obtida no farol, isto é, no FOR 01.

Dentre as classificações da FOR 04, as não conformidades foram escolhidas como ponto a ser analisado nos objetivos específicos porque só esta classificação diminui a pontuação no farol.

A empresa segue os princípios de gestão de qualidade baseados na família de Normas ISO 9000, os quais focam na melhoria de requisitos e desempenho e são organizados em 08 princípios. Um desses é a “melhoria contínua” e essa empresa preza por esse preceito quando segue um controle de qualidade eficiente com um acompanhamento consistente e contínuo com os FOR 01 que desencadeiam no FOR 04 e ainda subdividem os serviços com problemas em 03 classificações; Não Conformidade, *Check list* e Ponto de Atenção.

#### 4.1. Instalações Hidráulicas

Dentre todo o acompanhamento de não conformidades esse item apareceu por 11 vezes totalizando em um porcentual de 16% em relação a todas as não conformidades ao longo da obra.

A partir deste tópico do artigo todos os serviços serão subdivididos em 03 classificações; Não Conformidades (NC), *Check list* (Check) e Ponto de Atenção (PA).

O serviço de instalação hidráulica se repete por 11 vezes e é formado por 04 Pontos de Atenção (PA), 03 itens de *Check list* (Check) e 04 Não Conformidades (NC), como pode-se confirmar no Anexo A.

É possível destacar algumas NC's de grande relevância incidentes ao longo da obra, conforme Anexo A, tais como:

Item 1: Quebra de sequência construtiva feita pela obra, em desalinhamento com a Qualidade, tendo em vista que os testes de água não estavam feitos e os forros de gesso iniciaram a execução. Desta forma, poderia gerar custos à empresa pelo retrabalho do forro de gesso, caso a água molhasse o gesso, pela quebra de sequência de execução dos serviços.

Porém, a obra avaliou que o tempo que seria perdido aguardando a finalização do teste de água, iria gerar mão de obra ociosa, ocasionando em custos não previstos. Desta forma, tomou-se a decisão pela quebra de sequência do serviço e alinhamento com o Departamento de Qualidade após NC tomada.

Item 2: Uso inadequado da tubulação de drenagem na entrada da área privativa (garden). A tubulação prevista em projeto era PVC esgoto série reforçada, porém foi utilizado PVC esgoto série normal, em função disso a equipe de obra precisou ter esse retrabalho na obra.

Item 3: Ramal de esgoto teve interferência com elétrica, devido erro de locação. A equipe de instalações corrigiu o problema, alterando o ponto para a locação correta, conforme projeto.

Item 4: Tubo de ventilação com prolongamento acima do telhado com apenas 15 cm, enquanto o projeto solicita ao menos 30 cm. A correção foi feita pela engenharia de obra, logo após problema ter sido evidenciado no farol.

Esses dois itens foram apontados pela Qualidade e tiveram suas respectivas soluções e/ou alinhamentos, conforme descrito acima.

#### **4.2. Instalações Elétricas**

De acordo com o Anexo B, pode-se verificar que o serviço Instalação Elétrica tem 08 evidências. Sendo 05 Pontos de Atenção (PA), 01 item de *Check list (Check)* e 02 Não Conformidades (NC). As 08 Não conformidades de Instalação Elétrica foram feitas dentro do prazo previsto.

Conforme Anexo B, pode-se inferir que entre as NC's mais relevantes, estão:

Item 2: Divergência na locação do ponto de interruptor em relação ao projeto. Correção realizada na obra e equipe foi treinada para evitar novas ocorrências.

Item 7: Instalação de tampa de caixa de aterramento diferente da especificada o projeto. A correção consistiu na troca das tampas com o fornecedor pelas especificadas em projeto.

Esses serviços ocasionaram em custos não previstos, tendo em vista o retrabalho no caso do ponto do interruptor e frete da troca das tampas.

#### **4.3. Pintura**

De acordo com o Anexo C pode-se verificar que o serviço Pintura tem 06 evidências, sendo 04 itens de *Check lists (Check)* e 02 Não Conformidades (NC).

As ações corretivas relacionadas à Pintura foram feitas dentro do prazo previsto e isso mostra o acompanhamento das correções foi bem feito.

No Anexo C, é possível verificar alguns pontos mais relevantes, tais como:

Item 1: Emassamento executado também nos vãos onde serão assentados as portas de madeira, em discordância com a ISC de instalação de portas de madeira. Desta forma, foi necessária a realização de um treinamento com os pintores a fim evitar que esta NC seja reincidente.

Item 5: Marcas de oxidação na parede, devido a não retirada de um pedaço de arame na parede antes de pintar. A correção consistiu em raspar aquele trecho da parede, cortar o arame e passar material anticorrosivo no resquício de arame que ficou, após isso, a parede foi pintada novamente.

Os itens analisados acima caracterizam desatenção dos pintores na execução da atividade, sendo necessários treinamentos e maior supervisão sobre essa equipe.

#### **4.4. Telhado**

De acordo com o Anexo D, pode-se notar que o serviço Telhado tem 06 evidências. Sendo 01 Ponto de Atenção (PA) e 05 Não Conformidades (NC). Dentre tais, 03 foram solucionadas dentro do prazo previsto e 03 foram feitas fora do prazo.

Os pontos mais relevantes do Anexo D, referentes aos problemas no Telhado, são:

Item 1: Bocal de calha incompatível com o especificado no projeto. Solucionado com a troca do bocal.

Item 4: Perfil da estrutura metálica do telhado

estava amassado. A equipe terceirizada realizou a troca do perfil.

Item 5: Caimento de calha executado invertido, gerando poças d'água. Equipe terceirizada consertou o problema, dando a inclinação para o sentido correto.

#### 4.5. Esgoto

Dentre todo o acompanhamento de não conformidades, esse item apareceu por 04 vezes totalizando em um porcentual de 6% em relação a todas as não conformidades ao longo da obra.

Os pontos mais relevantes do Anexo E podem ser listados da seguinte forma:

Item 3: Ausência de um prolongamento de 10 cm no topo da caixa de válvula da Estação de Tratamento de Esgoto do condomínio. O tratamento da NC foi a execução do prolongamento previsto em projeto.

Item 4: Posicionamento dos compressores divergentes de projeto. A solução foi validar com o setor de projetos o novo posicionamento.

#### 4.6. Análise crítica das NC's

Tendo em vista o acompanhamento realizado ao longo dos meses na obra, objeto deste estudo, pode-se notar que a engenharia da obra sempre foi solícita a corrigir os problemas apontados nas vistorias do farol.

Todas as NC's evidenciadas foram solucionadas pela obra, algumas no prazo e outras fora do prazo, de forma a sanar quaisquer problemas que possam vir a ocorrer no condomínio decorrente do desvio de execução.

### 5. FVS

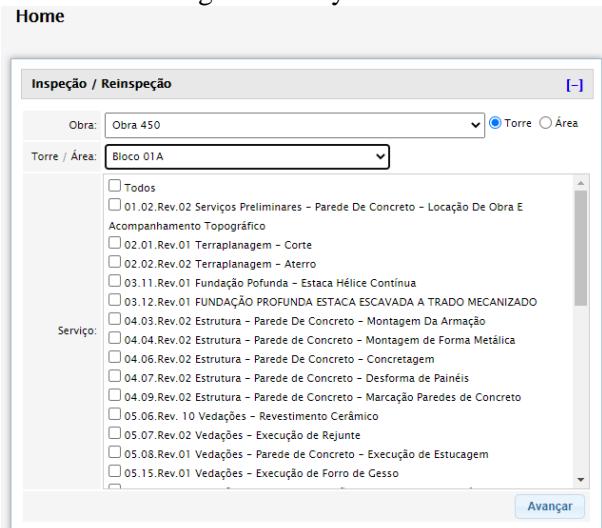
A Ficha de Verificação de Serviço (FVS) é uma plataforma utilizada pela Organização onde a obra fornece dados a respeito dos serviços considerados controlados, isto é, os quais possuem ISC's vinculadas.

O preenchimento da FVS é obrigatório, tendo em vista que é um dos itens avaliados no Farol no quesito documentação, e possui uma pontuação de 00 a 04 pontos.

São 03 pontos para manter a FVS atualizada conforme o avanço físico dos serviços em campo de obra. Mais 01 ponto para o parecer do engenheiro, confirmando os dados que os estagiários de engenharia puseram no sistema.

A FVS é uma plataforma de inspeção de serviços controlados, isto é, das ISC's, como podemos observar na imagem abaixo.

Imagem 1 – Layout FVS



Fonte: Tela de seleção das ISC's para inspeção

Após a seleção dos serviços controlados a serem inspecionados, há uma ramificação dos itens a serem inspecionados dentro de um determinado serviço controlado. Logo, o usuário deve preencher cada item por apartamento, informando o *status* de conformidade, conforme Anexo F.

O engenheiro responsável pelo empreendimento deve aprovar a inspeção realizada logo em seguida, conforme é solicitado no plano de gestão da qualidade da Organização.

Ao final da obra, esta plataforma emite um relatório das inspeções realizadas a cada serviço por apartamento e gera um histórico documental de toda a execução da obra, de forma a registrar os problemas e ações corrigidas.

### 6. Fluxograma e Macroestrutura

Na fase de planejamento da obra deve-se

definir muito bem o escopo a ser executado, com o intuito de reduzir as incertezas.

Segundo o *Project Management Institute – PMI* [1], escopo consiste na definição do trabalho a ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com características específicas.

A ferramenta utilizada para definição de escopo e sequência executiva da obra foi o fluxograma em uma planilha Excel, conforme Anexo G.

A sequência construtiva é de grande importância na gestão da Qualidade, pois define as relações de precedência entre as tarefas da obra, de forma a evitar patologias e/ou retrabalhos que geram custos.

A plena identificação e visualização da ordem em que as atividades devem ser executadas pode ser utilizada como ferramenta de consulta para evitar a quebra de sequências, como ocorrido no item 1 de instalações hidráulicas no acompanhamento de Não Conformidades da Tabela 2.

Além disso, é utilizada outra ferramenta para gestão da qualidade no que tange os aspectos funcionais da obra.

A Macroestrutura, também conhecida como Organograma, formaliza a estrutura funcional e hierárquica na obra. Desta forma, a comunicação fica estabelecida e direcionada ao superior direto, sem haver conflitos e dúvidas sobre a quem reportar-se, de acordo com o Anexo H.

## 7. Matriz Swot

SWOT é uma sigla em inglês que representa as seguintes palavras: *Strengths* (Forças), *Weakness* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). No Brasil essa sigla também é chamada de FOFA.

Essa matriz foi criada por Albert Humphrey em meados de 1970 e tem por objetivo destacar os pontos fracos e fortes, identificar oportunidades e apontar possíveis ameaças do mercado para formar um plano de ação bem estruturado da empresa.

A SWOT é divida em ambientes internos (representados pelas Forças e Fraquezas) e externos (representados pelas Oportunidades e Ameaças) para auxiliar na tomada de decisões.

Segundo Chiavenato e Sapiro [7], os critérios a serem avaliados no ambiente interno são: recursos financeiros, liderança e imagem de mercado, condicionamento competitivo que gera barreiras à entrada de novos competidores, tecnologia, vantagens de custo, propaganda, competência e inovação de produtos.

De acordo com Kotler [8], cada negócio precisa avaliar periodicamente suas forças e fraquezas internas. Analisam-se as competências de marketing, financeiras, de fabricação e organizacionais e classifica cada fator como uma grande força, uma força, uma característica neutra, uma fraqueza ou uma grande fraqueza.

Segundo Cobra [9], o ambiente externo envolve uma análise das forças macro ambientais (demográficas, econômicas, tecnológicas, políticas, legais, sociais e culturais) e dos fatores micro ambientais (consumidores, concorrentes, canais de distribuição, fornecedores).

Para Daychoww [10], o ambiente externo pode representar oportunidades ou ameaças ao desenvolvimento do plano estratégico de qualquer organização.

Desta forma a Matriz SWOT é uma ferramenta de planejamento estratégico.

*Forças:* “Recursos e habilidades de que dispõe a organização para explorar as oportunidades e minimizar as ameaças”. [11]

*Fraquezas:* As fraquezas são consideradas deficiências que inibem a capacidade de desempenho da organização e devem ser superadas para evitar falência da organização. [11]



*Oportunidades: “São situações tendências ou fenômenos externos, atuais ou potenciais que podem contribuir para a concretização dos objetivos estratégicos”. [12]*

*Ameaças: “São situações ou fenômenos externos, atuais ou potenciais, que podem prejudicar a execução de objetivos estratégicos”. [12]*

## 8. Proposta de uma nova ferramenta de apoio à qualidade: Matriz SWOT

Com base nos conceitos explicitados no tópico acima, pode-se inferir que existe a possibilidade de implementar a matriz SWOT no contexto da Construção Civil.

A obra é localizada na Baixada Fluminense, em um local onde a taxa de desemprego é alta.

**Forças:** Expertise em parede de concreto moldada in loco, alto reconhecimento no mercado, facilidade de crédito, possui a confiança dos clientes para aquisição de apartamentos, imóveis vendidos em planta.

**Oportunidades:** Alta oferta de mão de obra, devido alto índice de desemprego, baixa necessidade de mão de obra especializada, Região da Baixada Fluminense pouco explorada habitacionalmente, Plano Diretor da Prefeitura prevê investimentos no Bairro onde é localizado o empreendimento.

**Fraquezas:** Infraestrutura executada com mão de obra própria, alto valor não previsto pago em vale transporte devido localização da obra.

**Ameaças:** Não entregar no prazo de contrato, exigências de órgãos públicos, número de vendas insuficiente.

## 9. Considerações finais

Foi mostrado neste artigo, um estudo de caso de uma obra localizada na Baixada Fluminense. Este artigo apresentou como a gestão da qualidade influiu nesta obra e as ferramentas de Qualidade que esta empresa adotou ao longo do ciclo de vida inteiro da obra com o objetivo de controlar os processos de execução da obra.

Dentre as ferramentas de qualidade adotadas pela empresa estão: ISC, ISG, farol (FOR 01), FOR 04, FVS, fluxograma, macroestrutura.

O ISC auxilia os funcionários no processo de execução de cada serviço. O ISG assiste os empregados a entender qual é o padrão de documentação da empresa e como gerenciá-los. O farol (FOR 01) assessoria os funcionários e gerentes na análise mensal dos serviços executados que indicam a sua conformidade, não conformidade, data prevista de acordo com o planejamento da obra, entre outros.

O FOR 04 é a junção de todos os faróis da obra. O FVS auxilia na verificação do serviço, informando se está conforme ou não conforme de forma visual clara. O fluxograma ajuda no controle da definição de escopo e sequência executiva. A macroestrutura organiza a estrutura funcional e hierárquica na obra com as funções dos funcionários.

A aplicação do sistema de gestão de qualidade na obra 420 fez muita diferença, pois essa foi finalizada com qualidade, satisfação dos clientes e pouco retrabalho, lembrando que retrabalho significa atraso na entrega, ou seja, de forma indireta a qualidade auxiliou nesse prazo de entrega da obra. O planejamento, acompanhamento e execução do setor da qualidade foram um dos responsáveis pelo sucesso da obra.

A ferramenta Matriz SWOT é uma boa sugestão para acompanhamento da qualidade nas próximas Obras da empresa, pois essa auxilia na identificação dos pontos positivos e negativos que o empreendimento específico

apresenta e isso serve de dado para embasar estratégias e tomadas de decisão sobre o negócio.

A aplicação desta ferramenta antes do início de uma obra, isto é, na fase de planejamento, pode gerar redução de custos e aumento dos ganhos, tendo em vista que possibilita aos Gestores de obra a visualização dos itens que requerem preocupação e também os itens que tendem a trazer benefícios quando explorados da forma correta.

Desta forma, este presente trabalho teve como objetivo apresentar um estudo de caso de Gestão da Qualidade aplicada no contexto de uma Construtora do ramo de edificações populares, atuante no mercado da Baixada Fluminense. A ênfase foi dada na metodologia do acompanhamento das não conformidades ao longo da execução da obra e como o setor de qualidade deu suporte à engenharia da obra para correção dos problemas evidenciados, a fim de garantir uma execução correta de obra e padronização dos processos previstos pela Organização.

## 10. Referências

- [1] LOBO, Alfredo; RAEDER, Cláudio Froes; SILVEIRA, José Paulo et al. Sistemas de Garantia da Qualidade. Rio de Janeiro: Petrobras/SEGEN, 1985.
- [2] TAGUCHI, G. Introduction to quality engineering. White Plains, NY: UNIPUB/Kraus International publications, and Dearborn, MI: American Supplier Institute Inc., 1986.
- [3] MARSHALL JUNIOR, I. et. Al. Gestão da Qualidade. 8 ed. Editora FGV. Rio de Janeiro: 2006. 195p.
- [4] MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. Gestão de produção, 20(4):763-779. São Carlos: 2013.
- [5] CIRIBELLI, Marilda Corrêa. Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- [6] PMI. A Guide to the Project Management Book of Knowledge (PMBOK). 4th Edition, Project Management Institute, Newtown Square. 2008.
- [7] CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações. 1. ed. 13º tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- [8] KOTLER, Philip. Administração de Marketing. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000
- [9] COBRA, Marcos. Consultoria em Marketing Manual do Consultor. 1. ed. São Paulo: Cobra Editora e Marketing, 2003.
- [10] DAYCHOUW, Merhi. 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- [11] MATOS, José Gilvomar R.; MATOS, Rosa Maria B.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. Análise do Ambiente Corporativo: do caos organizado ao planejamento. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.
- [12] CALAES, Gilberto Dias.; VILLAS BÔAS, Roberto C; GONZALES, Arsenio. Planejamento Estratégico, Competitividade e Sustentabilidade na Indústria Mineral: dois casos de não metálicos no Rio de Janeiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Cyted, 2006.

## Anexo A - Acompanhamento de não conformidade de Instalação Hidráulica

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES						PLANO DE AÇÃO			
Serviço / Processo	Item	Data de abertura	Descrição sucinta	Tipo	Correção	Prazo previsto	Prazo real	Situação da ação	Origem
Instalação Hidráulica	ITEM 1	07/05/19	TESTE HIDRÓSTÁTICO COM BOMBA / - Forro de gesso e cerâmica executados sem a realização do teste hidrostático com bomba	NC	OS TESTES SERÃO REALIZADOS COM COMPRESSOR E MANÔMETROS, A OBRA ESTA AGUARDANDO A CHEGADA DO MATERIAL PARA INICIAR OS TESTES.	31/08/19	09/09/2019	Concluído	Externo
	ITEM 2	27/05/19	Não foi utilizada tubulação e reforçada na entrada do banheiro.	NC	Será substituído na instalação das caixas de drenagem.	30/07/19	06/06/2019	Concluído	Externo
	ITEM 3	14/06/19	Ramal esgoto apto 302 - interferência da hidráulica com elétrica - bloco 10B.	NC	Realizar correção dos locais NV.	12/07/19	13/07/2019	Concluído	Externo
	ITEM 4	14/06/19	1 ventilação com 15cm de altura o projeto solicita mínimo de 30cm na coluna 2 bloco 7.	NC	Realizar correção dos locais NV.	12/07/19	13/07/2019	Concluído	Externo
	ITEM 5	31/07/19	Ponto hidráulico do chuveiro.	CHECK LIST	Melhorar acabamento do ponto do chuveiro.	CHECK LIST	18/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 6	05/09/19	BLOCO 14:TANQUE DESCASCADO	PA	REALIZAR A TROCA DOS TANQUES JUNTO AO FORNECEDOR OU RECUPERAR OS TANQUES DANIFICADOS.	25/10/19	13/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 7	05/09/19	BLOCO 14:TAMPA DO SHAFT SEM ACABAMENTO DO PARAFUSO E SEM COMPLETA FIXAÇÃO.	PA	INSERIR ACABAMENTO DO PARAFUSO ANTES DE ENTREGAR PARA O CLIENTE E MELHORAR FIXAÇÃO.	25/10/19	22/10/19	Concluído	Externo
	ITEM 8	05/09/19	EAC E NEM PROJETO SOLICITA TORNEIRA DE ALAVANCAS PARA APTO PCD, PORTA ABRINDO PARA FORA E BARRAS DE APOIO PCD.	PA	ENVIAO PELA ENGENHARIA UM EMAIL ONDE O DIRETOR INFORMA O ALINHAMENTO DA RETIRADA DOS ITENS PCD.	-	09/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 9	05/09/19	Silicone da bancada fundo com falha na fixação e metais oxidados.	CHECK LIST	Correção	08/10/19	12/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 10	05/09/19	carenagem está sendo fixada com SILICONE. O acabamento visual do serviço realizado ficou grosso.	CHECK LIST	Correção	08/10/19	26/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 11	24/09/19	caixa d'água foi colocada nas bases mas as mesmas não foram niveladas.	PA	Realizar o nivelamento das bases de apoio das cisternas.	25/10/19	11/10/19	Concluído	Externo

## Anexo B - Acompanhamento de não conformidade de Instalação Elétrica

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES						PLANO DE AÇÃO			
Serviço / Processo	Item	Data de abertura	Descrição sucinta	Tipo	Correção	Prazo previsto	Prazo real	Situação da ação	Origem
Instalação Elétrica	ITEM 1	23/01/19	Caixa 4X2 da tomada da cozinha posicionada parte em área com cerâmica e parte em área sem cerâmica, devido a incompatibilidade de projeto verificada nas primeiras concretagens.	PA	Mudança no projeto. Solicitação pela obra.	25/01/19	23/01/19	Concluído	Externo
	ITEM 2	28/02/19	• Altura do interruptor 83 da escada divergente de projeto, causando assim futuramente interferência com o corrimão da escada.	NC	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: • Realizar a correção do local e ajustar a execução do mesmo com a equipe.	13/03/19	13/03/19	Concluído	Externo
	ITEM 3	18/04/19	Tampas de QDCs e DRs danificados após a instalação.	PA	Será substituído ao decorrer do check list.	20/12/19	23/09/19	Concluído	Interno
	ITEM 4	07/05/19	PONTO DE ATENÇÃO: quadros elétricos externo – inserir cobertura com telha com cainimento.	PA	PONTO DE ATENÇÃO: quadros elétricos externo – inserir cobertura com telha com cainimento.	10/05/19	09/05/2019	Concluído	Externo
	ITEM 5	31/07/19	Antena	PA	Executar com tubulação rígida e curva (figura foto enviada pelo Jonny nos locais já executados) todas as tubulações da antena para evitar a entrada de água.	CHECK LIST	23/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 6	05/09/19	Falta de terminalidade do serviço. Falta de acabamento ao redor da caixa Elétrica que está sendo realizado pós serviço de pintura.	CHECK LIST	Correção	08/10/19	26/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 7	05/09/19	As tampas das caixas de aterramento estão divergentes de projeto, são de aço galvanizado e não possuem identificação "ELETROCIDADE" conforme solicitado em projeto em conformidade com a concessionária IUGHT. Ponto de atenção: limpeza das caixas e inserção de brita no fundo.	NC	Realizar a troca das tampas das caixas – obra já realizou a solicitação de troca para o fornecedor.	04/10/19	26/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 8	05/11/19	Material da steck (FORNECEDOR) já mencionados em outra vistoria foi parcialmente tratado pois os blocos de check list ainda apresentam interruptores e tomada com problemas.	PA	Realizar a troca de todos os itens com defeito. Se após a troca houver indícios de defeitos açãoar os suprimentos para a troca dos mesmos.	13/12/19	28/11/19	Concluído	Externo

## Anexo C - Acompanhamento de não conformidade de Pintura

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES					PLANO DE AÇÃO			
Serviço / Processo	Item	Data de abertura	Descrição sucinta	Tipo	Correção	Prazo previsto	Situação da ação	Origem
Pintura	ITEM 1	27/02/19	Emmassamento feito nos pontos onde serão instaladas as portas. Blocos 4 e 3.	NC	Parar a produção e orientar todos os funcionários para não cometem mais este erro.	01/03/19	27/02/19	Concluído
	ITEM 2	31/07/19	Portas apresentaram fissuras ao redor do alizer.	CHECK UST	Realizar inserção de silicone branco.	CHECK UST	23/09/19	Concluído
	ITEM 3	31/07/19	Falta de massa e pintura ao redor da janela.	CHECK UST	Melhorar acabamento	CHECK UST	23/09/19	Concluído
	ITEM 4	31/07/19	Falta no acabamento de pintura ao redor dos acabamentos elétricos.	CHECK UST	Melhorar acabamento	CHECK UST	23/09/19	Concluído
	ITEM 5	05/09/19	BLOCO 14 OXIDAÇÃO NA PAREDE	NC	TRATAR COM ZARCÃO	30/09/19	23/09/19	Concluído
	ITEM 6	05/09/19	Pedra com resíduos de pintura e desnívelada.	CHECK UST	Necessário inclusão da barra de apoio da ardósia, somente o engaste da pedra não será suficiente para que seja feita a fixação adequada conforme alinhado com setor de projetos.  Solução: Pedras apoiadas em montante e cantoneiras das portinholas. Conforme alinha com o setor de projetos via chamado.	04/10/19	01/10/19	Concluído

## Anexo D - Acompanhamento de não conformidade de Telhado

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES				PLANO DE AÇÃO					
Serviço / Processo	Item	Data de abertura	Descrição sucinta	Tipo	Correção	Prazo previsto	Prazo real	Situação da ação	Origem
	ITEM 1	31/07/19	BOCAL DA CALHA: o projeto solicita tubulação da calha de 75mm e boca da calha com 75mm mas a mesma é menor que o indicado em projeto 65mm.	NC	Referente a estrutura e bocal avaliar itens apontados com setor de projetos uma vez que está executado e finalizado e seguir orientação do setor de projetos.	27/09/19	09/09/2019	Concluído	Externo
	ITEM 2	31/07/19	ESTRUTURA DO TELHADO 1. Incompatibilidade de projeto (ERRO DE PROJETO): o mesmo solicitava duas opções de execução – com o montante virando na platabanda SEM PARAFUSO e um detalhe em que o mesmo não aparece virando. A obra não abriu chamado para validar a melhor opção e executou do jeito NC – virando na platabanda e foi adicionado parafuso.	NC	Referente a estrutura e bocal avaliar itens apontados com setor de projetos uma vez que está executado e finalizado e seguir orientação do setor de projetos.	09/08/19	14/08/2019	Concluído	Externo
Telhado	ITEM 3	31/07/19	PONTO DE ATENÇÃO: LIMPEZA DE TELHADO: restos de ferragem e blocos de concreto na laje.	PA	Realizar limpeza nos telhados.	27/09/19	09/09/2019	Concluído	Externo
	ITEM 4	31/07/19	PERFIL: Perfil amassado	NC	Realizar a substituição do perfil amassado. (Evidenciar o alinhamento e anexar na pasta preta).	27/09/19	09/09/19	Concluído	Externo
	ITEM 5	24/01/20	caimento de uma calha apresentou empoçamento.	NC	Realizar correção da calha com cairmento invertido.	20/02/20	25/03/2020	Concluído	Externo
	ITEM 6	12/02/20	Corte nos telhados dos CM's maior que o rufo, fazendo com que passe água para os medidores. Vedaçāo em PU foi retirada, para ser reféita, por questões de melhoria no acabamento.	NC	* O terceirizado está trocando os rufos dos CM's por rufos maiores, de forma a impedir a passagem de umidade. Além de refazer a vedação com PU com melhor acabamento.	06/03/20	25/03/2020	Concluído	Externo

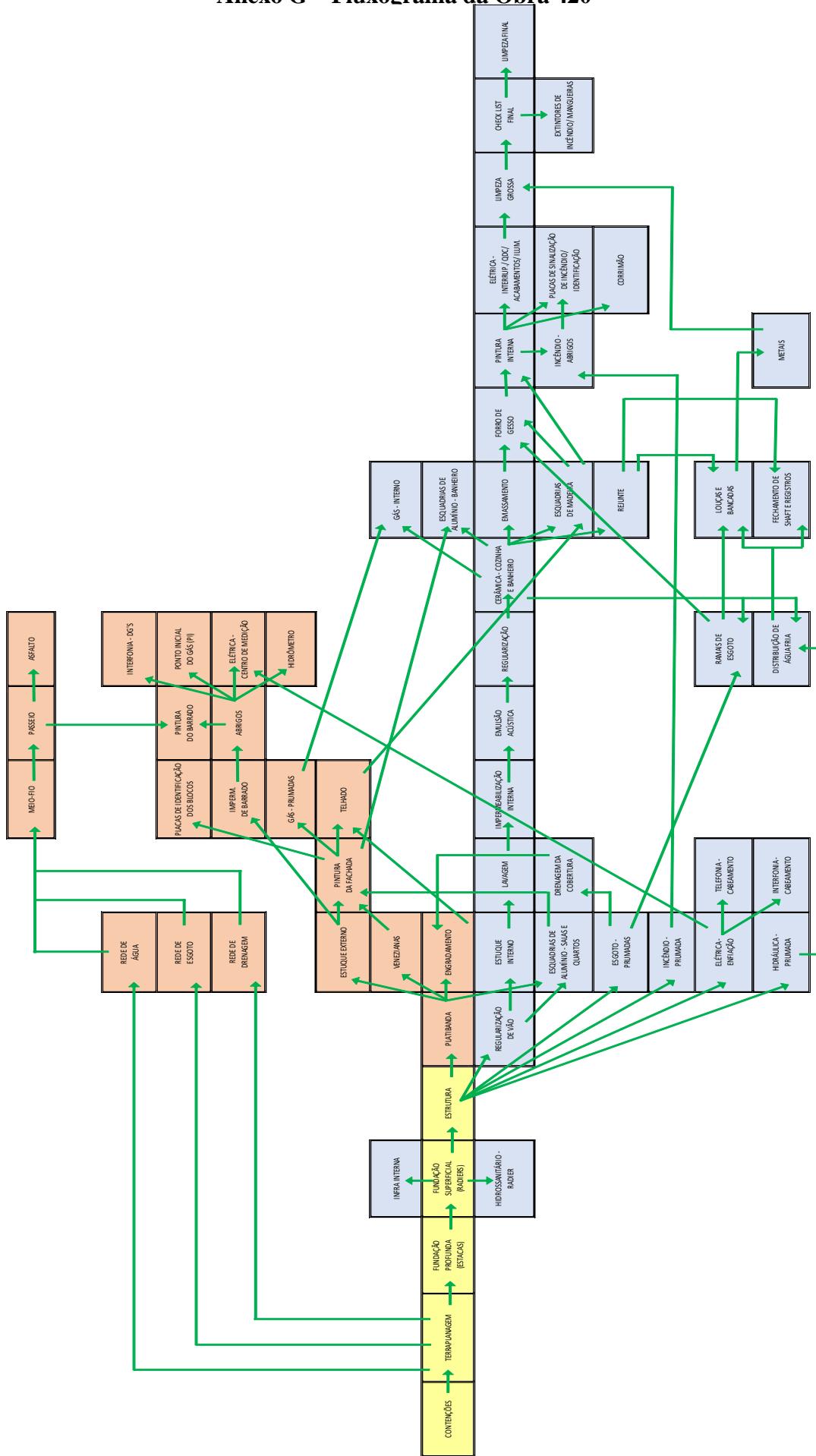
## Anexo E - Acompanhamento de não conformidade de Esgoto

ACOMPANHAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES					PLANO DE AÇÃO			
Serviço / Processo	Item	Data de abertura	Descrição sucinta	Tipo	Correção	Prazo previsto	Situação da ação	Origem
Esgoto	ITEM 1	14/06/19	PONTO DE ATENÇÃO: Incompatibilidade de projeto - projeto estrutural não mostra platinanda diferente do projeto arquitetônico que solicita a execução da mesma – realizar a compatibilização dos projetos.	PA	Realizar a compatibilização dos projetos.	12/07/19	13/07/2019	Concluído Externo
	ITEM 2	25/09/19	Curva da Tubulação da ETE com locação divergente de projeto encima da tampa da caixa de válvula.	PA	Ajustar tubulação até o próximo farol.	11/10/19	14/10/19	Concluído Externo
	ITEM 3	24/01/20	Falta "dente" de 10cm que o projeto solicita no topo da caixa de válvula (aumentando a possibilidade de entrada de água além também da água estar entrando também pelo lenço freático conforme informação da obra, pois mesmo em dias secos a água permanece).	NC	Realizar correção	20/02/20	25/03/2020	Concluído Externo
	ITEM 4	24/01/20	Posicionamento dos compressores divergente de projeto, tendo como consequência uma das causas de entrada de água dentro do quadro de comando.	NC	Realizar correção	20/02/20	25/03/2020	Concluído Externo

## Anexo F – Layout FVS: Tela de seleção das ISC's para inspeção

Pavimento: 1		Ordenação de Locais		Adicionar Locais em Massa		Exibir/Ocultar etapas revisadas		Serviço: 08.18.Rev.01 Sistema predial - BH ramais de esgoto				Verificação				Tolerância				Informações Adicionais				
EXECUÇÃO - Colagem / Fixação	Visual	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Homogêneo	Homogêneo	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Aceitar se a distância vertical (piso acabado ao teto) do ponto de esgotado em relação ao projeto estiver com desvio de ≤ 20 mm	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Conforme NBR 8160.	Conforme ISC.	Local limpo e sem a necessidade de arranques	Local limpo e sem a necessidade de arranques	Local limpo e sem a necessidade de arranques		
EXECUÇÃO - Localização Parede - Altura Pontos de esgotado	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	Projeto e trena.	
ENTRÉCA - Terminalidade e limpeza	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual	Visual

## Anexo G – Fluxograma da Obra 420



## Anexo H – Macroestrutura da Obra 420

