

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS
ENGENHARIA CIVIL
ULISSES RANNIELLE FERREIRA PELEGRINI

**DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA BRASILEIRO DA
QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT EM CONSTRUTORAS NO
MUNICÍPIO DE TRÊS PONTAS –MG: estudo de caso**

Varginha
2016

ULISSES RANNIELLE FERREIRA PELEGRINI

**DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA BRASILEIRO DA
QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT EM CONSTRUTORAS NO
MUNICÍPIO DE TRÊS PONTAS –MG: estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil sob orientação do Prof. Me. Oswaldo Henrique Barolli Reis.

Varginha

2016

ULISSES RANNIELLE FERREIRA PELEGRINI

**DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA BRASILEIRO DA
QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT EM CONSTRUTORAS NO
MUNICÍPIO DE TRÊS PONTAS –MG: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em 28 /11/2016

Prof. Me. Oswaldo Henrique Barolli Reis.

Prof. Max Felipe Marques

Prof. Roberto Luiz Queiroz

OBS.:

Dedico a todos aqueles que
acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me iluminar neste árduo caminho, e me conceder forças para superar esse grande desafio.

Aos meus pais, Solange e Walter, que sempre me orientaram para ser um homem de bem.

Aos amigos que fiz nessa jornada.

Aos professores pela paciência e dedicação.

Em especial, para minha esposa, Ariana, e para minha inspiração maior, minha filha Pietra, minha maior motivação.

E a todos aqueles que me ajudaram de alguma forma.

“Fui eu quem criou a terra
Enchi o rio fiz a serra
Não deixei nada faltar
Hoje o homem criou asas
E na maioria das casas
Eu também não posso entrar.”
José Geraldo

RESUMO

O trabalho é embasado nos fundamentos teóricos básicos da gestão da qualidade no setor da construção civil, sua importância e seus benefícios. Embora com altos índices de crescimento nos últimos anos, a construção civil encontra-se atualmente em um momento de recuo. Apesar do quadro apresentado, é essencial manter o nível de qualidade dos serviços oferecidos, conforme determinado pelo programa criado pelo Governo Federal o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e buscar formas de diminuir os custos. O objetivo do trabalho é apresentar as dificuldades encontradas para implantação do PBQP-H em cinco empresas construtoras instaladas no município de Três Pontas, Minas Gerais e propor estratégias de minimizar as dificuldades identificadas. O trabalho é embasado em uma pesquisa bibliográfica que busca identificar as questões inerentes aos conceitos de qualidade e custo na construção civil, assim como os preceitos do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. A análise das dificuldades encontradas pelas empresas acontecerá a partir de aplicação de questionários.

Palavras Chave: Sistema de gestão de qualidade. Construção civil.PBQP-H.

ABSTRACT

The work is grounded in the basic theoretical fundamentals of quality management in the construction sector, its importance and its benefits. Although with high rates of growth over the past 10 years, the construction industry currently finds itself in a time of retreat. In spite of the table, it is essential to maintain the level of quality of services offered, as determined by the program created by the Federal Government the Brazilian Program of Habitat Quality and Productivity (PBQP-H) and seek ways to reduce costs. The objective is to present the difficulties encountered in implementation of PBQP-H in five construction companies located in the municipality of Três Pontas, Minas Gerais and to propose strategies to minimize the difficulties identified. The work is grounded in a bibliographic research that seeks to identify the issues related to quality and cost concepts in construction, as well as the precepts of the Brazilian Program of Quality and Productivity of Habitat. The analysis of the difficulties encountered by companies happen from questionnaires.

Key words: Quality management system. Building, PBQP-H.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Melhoria continua da SGQ.....	16
Figura 02: Ciclo da qualidade na construção civil.....	19
Figura 03: Ciclo da Certificação SiAC.....	22
Figura 04: Selo do PBQP-H.....	22
Figura 05: Abrangência SiAC.....	23
Figura 06: Ciclo PDCA ou ciclo de Deming.....	24
Figura 07: Selo Doutores da Construção.....	41
Figura 08: Selo Instituto da Construção.....	42
Figura 09: Carretilha Manual.....	43
Figura 10: Guincho Elétrico.....	44
Figura 11: Argamassa Polimérica.....	45
Figura 12: Argamassa Mista.....	45
Figura 13: Loja de aluguel de máquinas.....	48
Figura 14: Material Normatizado.....	50
Figura 15: Material não Normatizado.....	50
Figura 16: Canteiro de Obra.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Índice do PIB no Brasil para os setores da indústria, construção civil, agropecuária e serviços.....	17
Gráfico 02: Motivos para a implantação do sistema de gestão da qualidade.....	26
Gráfico 03: Benefícios obtidos pós-certificação ISO-9000.....	26
Gráfico 04: Principais problemas enfrentados pelo mercado na construção civil.....	28
Gráfico 05: Estratégias de negócio.....	29
Gráfico 06: Dificuldades encontradas por Ambrozewicz.....	32
Gráfico 07: Resultado da pesquisa das principais dificuldades.....	35
Gráfico 08: Gráfico de Pareto.....	37
Gráfico 09: Taxa de Rotatividade por Setor.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Número de pessoas ocupadas na construção civil.....	17
Quadro 02: Empresas em atividades no setor da construção civil.....	30
Quadro 03: Dificuldades encontradas por PALADINI (2007)	31
Quadro 04: Caracterização das empresas.....	33
Quadro 05: A classificação do porte da empresa por número de funcionários.....	33
Quadro 06: Área de atuação.....	34
Quadro 07: Respostas gerais.....	34
Quadro 08: Dados do Gráfico de Pareto.....	37
Quadro 09:Tópicos que levam ao problema.....	39
Quadro 10:Perfil das idades dos colaboradores empresa 04.....	42
Quadro 11: Valores dos Equipamentos.....	49
Quadro 12: Números de empregados Ativos.....	51
Quadro 13: Artigo da CLT.....	53
Quadro 14: Custo do EPI por hora.....	54
Quadro 15: Custo do EPI por colaborador.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP: Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CGCRE: Coordenação Geral de Acreditação
CLT: Consolidação das Leis Trabalhistas
DATEC: Documento de Avaliação Técnica
EAD: Educação a Distância
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FINEP: Financiadora de estudos e Projetos
ICC: Instituto da Construção Civil
Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO - International Organization for Standardization
MCMV: Minha Casa Minha Vida.
OACs: Organismo de Avaliação da Conformidade
OCP: Organismo de Certificação de Produto Coordenação Geral de Acreditação
OGU: Ouvidoria Geral da União
PBQP-H - Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PCMAT: Programa de Condição e Meio Ambiente e Trabalho
PDCA - Planejamento, Executar, Checar e Agir
PIB: Produto Interno Bruto
PPA: Plano Plurianual
PSQ: Programa Setorial da Qualidade
RAIS: Relação Anual de Informações Sociais
SBAC: Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGQ: Sistema de Gestão de Qualidade
SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil
SiMaC: Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos
SINAT: Sistema Nacional de Avaliações Técnicas
SINDUSCON: Sindicato das Indústrias da Construção Civil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Conceito de Qualidade	15
2.2	Gestão da qualidade na construção civil	16
2.3	PBQP-H	19
2.4	Ciclo PDCA ou Ciclo de Deming	23
3	BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	26
4	METODOLOGIA	30
4.1	Problemática	30
4.2	Dificuldades na Implantação do PBQP-H	31
4.3	Apresentação e análise da pesquisa	32
4.3.1	Caracterização das empresas	33
4.3.2	Análise global por questão respondida	34
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1	Gráfico de Pareto ou Curva ABC	36
5.2	Diagrama de Espinha de Peixe	38
6	AÇÕES CORRETIVAS	40
6.1	Mão de Obra e Medida	40
6.1.1	Baixo Grau de Instrução	40
6.1.2	Necessidade de esforço físico	43
6.1.3	Alta Rotatividade	45
6.2	Máquinas	47
6.2.1	Alto custo e uso incorreto	47
6.3	Material	49
6.3.1	Material Não Normatizado	49
6.4	Meio Ambiente	51
6.4.1	Cidade Economicamente Agrícola	51
6.4.2	Ambiente Hostil	52
6.5	Método	55
6.5.1	Industria Conservadora	55

7 DISCUSSÃO	57
8 CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE A	63
APÊNDICE B	65
APÊNDICE C	66

1 INTRODUÇÃO

No mercado atual, as formas de atuação das empresas, em todos os setores, vem sendo modificados significativamente. Isso se deve ao mercado cada vez mais competitivo com clientes exigentes e a busca do setor econômico por avançadas tecnologias, objetivando uma produção mais limpa, onde as “margens” que norteiam as organizações sejam positivas e bem definidas, sendo estreitas as do desperdício e amplas as da lucratividade.

Diante a este cenário, o setor da construção civil é motivado a acompanhar essa mudanças, uma saída para empresários do setor seria a implantação de programas de gestão de qualidade.

Para Cavassin (2011), como fator cultural a alta tolerância e o conformismo dos profissionais da área com relação aos problemas do setor, como o caso dos desperdícios e não conformidades. Este ainda é o reflexo das construções urbanas, que além da baixa qualidade necessitam de constantes reparos e serviços de manutenção, o que geram mais desperdícios de matéria prima, significando poluição ambiental e elevação do custo da obra.

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da construção Civil (SiAC), tem por objetivo avaliar e julgar as empresas construtoras se estão atendendo aos requisitos em níveis adequados, não deixando de contribuir para a evolução da qualidade no setor.

Desejando aprimorar o conhecimento sobre o tema da qualidade no setor da construção civil, o qual está sendo cada vez mais discutido e estudado, este trabalho tem como questão levantar quais são as principais dificuldades na implantação do PBQP-H em empresas construtoras.

O objetivo do trabalho foi levantar as dificuldades encontradas para implantação do PBQP-H em cinco empresas construtoras instaladas no município de Três Pontas, Minas Gerais, apontando a principal dificuldade relativa a implantação e implementação deste programa e propondo estratégias de minimizar tais dificuldades, fazendo uma avaliação da viabilidade da implantação do programa, apresentando as principais vantagens, para então, desta maneira, propor as soluções cabíveis de acordo com a realidade das empresas estudadas.

O nível de competitividade e as exigências dos clientes de melhores produtos e serviços vem aumentando a cada dia em todos os seguimentos, de acordo com Fontenelle (2002), o setor da construção civil no Brasil frequentemente aparece rotulado como um setor ineficiente em comparação com outros setores industriais. Tal afirmação pode ser facilmente confirmada ao avaliar seu próprio processo construtivo, onde, em sua maioria, obtém-se elevado desperdício

de materiais e reduzida qualificação de sua mão-de-obra, o que resulta também na baixa qualidade do seu produto final.

Com a necessidade de melhorar o produto final, a implantação de uma gestão de qualidade poderia ser de grande contribuição para sanar alguns problemas encontrados no setor, a certificação PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), com diretrizes específicas para o setor (SiAC) para manter um nível de qualidade para todo território nacional, tem como objetivo avaliar a conformidade de sistemas de gestão da qualidade em níveis ou estágios definidos conforme a especialidade técnica das empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil, visando a contribuir para a evolução da qualidade, produtividade e sustentabilidade no setor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceito de Qualidade

Vários especialistas do setor definem qualidade de diversas maneiras.

De acordo com Paladini (2004), o crescimento na concorrência foi o que promoveu a exigência na qualidade de produtos e serviços, tornando a prática fato nos dias atuais.

De domínio popular, para Paladini (2004), a palavra qualidade possui peculiaridades de elevado grau que dificulta uma precisa descrição.

Zanela, (2009), declara que “A abordagem do tema qualidade é difícil e penosa pela sua natureza, extensão e complexidade. Falar ou escrever sobre qualidade significa um universo amplo e heterogêneo, constituindo-se um desafio.”

Para Yazigi (2014, 70), “Qualidade pode ser definida como a totalidade das características de uma entidade [...], que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades [...] dos cliente e demais partes interessadas.”

Acrescenta-se ainda, que vem sendo realizados grandes empenhos com o objetivo principal de implementar a qualidade no setor de construção civil, tendo em vista que o sistema já existe, em grande escala, nos demais setores e nestes prevalece (YAZIGI, 2014).

Um dos grandes mentores no setor da qualidade Juran (1992) afirma que “Qualidade é ausência de deficiências”, logo quanto menos defeitos, melhor a qualidade.

Já Ishikawa (1993) diz que “Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor.”

E para o incorporador do ciclo PDCA, Deming (1993) “Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente”.

Após o instante que a organização implantar e implementa um SGQ, ela estará fornecendo ao seu produto ou serviço um padrão diferenciado, seus processos produtivos e gerenciais serão otimizados (FARIA; ARANTES, 2011). A figura 01, demonstra um modelo de processo de abordagem de gestão de qualidade.

Figura 01- Melhoria contínua SGQ.

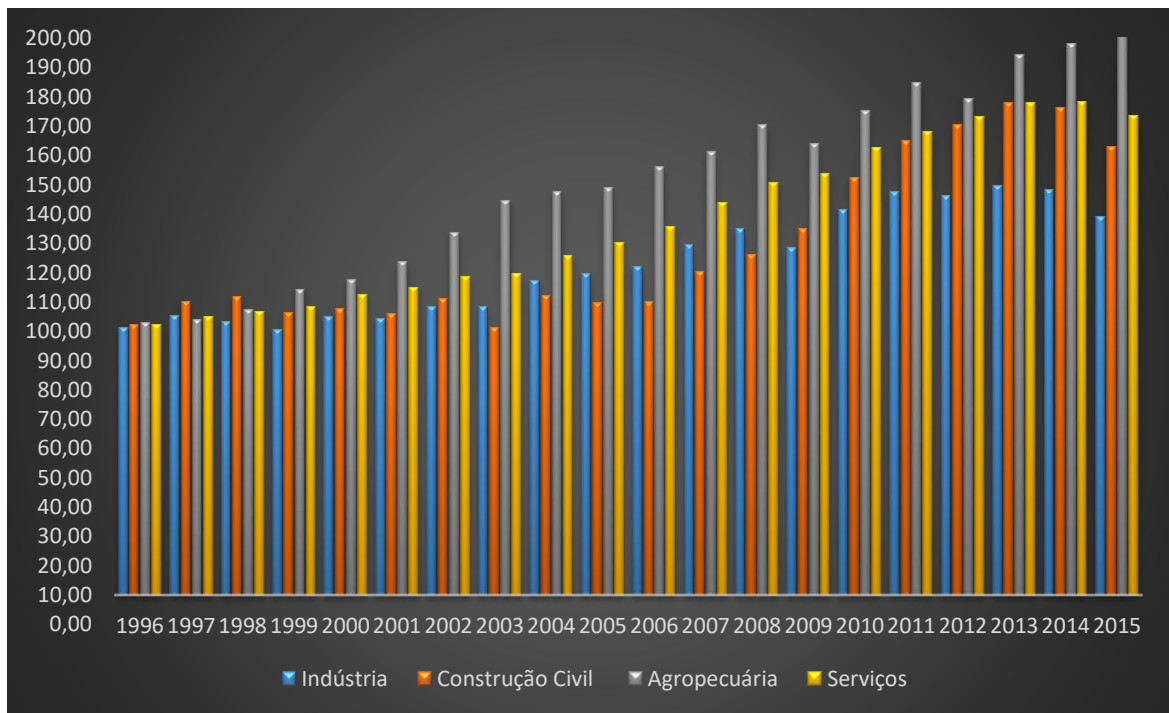


Fonte: (FARIA; ARANTES, 2011).

2.2 Gestão da qualidade na construção civil

O setor da construção civil é um dos setores que mais contribuiu para o PIB (Produto Interno Bruto) nos últimos anos, em comparação a outros segmentos gráfico 01, e também compõe uma boa parte da população ocupada do país, quadro 01.

Gráfico 01-. Evolução do PIB nos últimos anos.



Fonte: IBGE, 2015.

Quadro 1- Número de pessoas ocupadas na construção civil.

Ano	Pessoas Ocupadas		Participação Relativa da Construção Civil na População Ocupada Total (%)
	Brasil	Construção Civil	
2000	78.744.515	5.579.533	7,09
2001	79.340.589	5.603.994	7,06
2002	82.416.557	5.851.946	7,10
2003	83.770.062	5.652.633	6,75
2004	8.794.247	5.862.069	6,67
2005	90.538.826	6.135.556	6,78
2006	93.049.796	6.201.572	6,66
2007	94.551.694	6.514.359	6,89
2008	95.720.196	6.833.562	7,14
2009	96.559.173	7.229.909	7,49
2010	98.116.218	7.844.451	8,00
2011	99.560.157	8.099.182	8,13
2012	100.960.268	8.578.192	8,50
2013	102.537.434	8.808.155	8,59

Fonte: IBGE, 2015.

A indústria da construção civil difere em muito da indústria de transformação a partir da qual nasceram e se desenvolveram os conceitos e metodologias relativas à qualidade para o setor (GRABIN,2007).

Segundo Yazigi (2014), o setor de construção civil, possui certas singularidades que prejudicam a utilização das ferramentas de gestão de qualidade, singularidades estas que não se fazem presentes nos demais setores e que tornam necessário um caminho ou tradução de conceitos das ferramentas de gestão para sua implementação no setor da construção civil. Estas singularidades do setor da construção civil que dificultam a implantação do sistema de gestão de qualidade são:

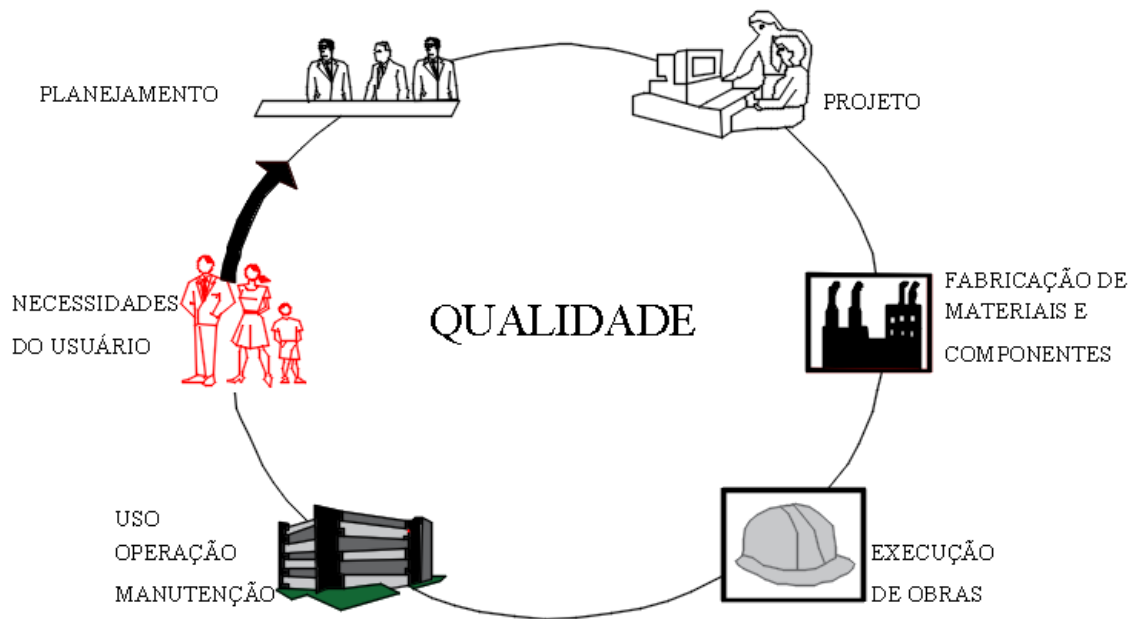
- A construção é uma indústria de caráter nômade;
- Ela cria produtos únicos e quase nunca produtos seriados
- Não é possível aplicar a produção em linha (produtos passando por operários fixos), mas sim a produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo);
- A construção é uma indústria muito conservadora (com preconceitos por parte dos usuários), com grande inércia a alterações;
- Ela utiliza mão de obra intensiva e pouco qualificada, sendo certo que o emprego desses trabalhadores tem caráter eventual e suas possibilidades de promoção são pequenas, o que gera baixa motivação no trabalho;
- A construção, de maneira geral, realiza grande parte dos seus trabalhos sob intempéries
- O produto é geralmente único na vida do usuário
- São empregadas especificações complexas, muitas vezes conflitantes e confusas
- As responsabilidades são dispersas e poucas definidas;
- O grau de precisão com que se trabalha na construção é em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se comtemple: medidas, orçamentos, prazo, resistência mecânica e outros. (YAZIGI, 2014 p. 70).

A busca pelo aprimoramento da qualidade das edificações no setor da construção civil, considerando o aumento do nível exigências dos clientes, o acirramento da competição e a ausência de padrões de qualidade, impulsionou o uso de indicadores como uma das formas de se medir e avaliar a qualidade de produtos, processos e clientes, pois estes fornecem informações que ajudam no planejamento e controle dos processos. (OLIVEIRA, 2014)

Delineia-se, assim, uma nova realidade que coloca desafios importantes para as empresas de construção civil, entre eles o da sua sobrevivência em um mercado cada vez mais exigente e competitivo (SOUZA, 1997).

O ciclo da qualidade na construção civil demonstrado na figura 02, por Souza (2002), e indica as principais etapas do processo.

Figura 2- Ciclo da qualidade na construção civil.



Fonte: (SOUZA, 2002).

Para Paladini (2008), a implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade na indústria da construção civil teve início no Brasil em meados dos anos 90. Este movimento foi baseado na série de normas ISO 9000 e posteriormente, o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat).

2.3 PBQP-H

Para a melhoria de implantação SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) no setor e elevar os níveis de qualidade, o Governo Federal criou diretrizes regida pelo SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras) em 18 de dezembro de 1998, com a assinatura da Portaria n.134, do então Ministério do Planejamento e Orçamento, instituiria o Programa brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional – PBQP-H (BRASIL, 2016).

Como o programa fora incluído no Plano Plurianual (PPA) em 2000, tornou – se indispensável o aumento do escopo deste, abrangendo igualmente as áreas de Saneamento e Infraestrutura Urbana, passando o “H” do programa, que outrora descrevia-se como “Habitação” em “Habitat”, estendendo o conceito e contemplando melhor a atual área de atuação (BRASIL,2016).

O PBQP-H tem como objetivo principal aprimorar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia, em especial para a população de menor renda.

E 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. (BRASIL, 2016, p. 03).

Ademais o Programa não se vale de novas linhas de financiamento, mas procura estimular o uso eficiente dos recursos existentes, oriundos de diferentes fontes (OGU, FGTS, Poupança etc.) e aplicados por diferentes entidades (CAIXA, BNDES, FINEP, SEBRAE, SENAI, etc.). Por outro lado, o Programa conta com grande contrapartida privada, sendo os recursos do Governo Federal destinados basicamente para custeio, estruturação de novos projetos e divulgação (BRASIL, 2016).

No portal do SINDUSCON-MG (2016), foi divulgado que um dos grandes atributos do PBQP-H é a criação e a estrutura de um novo ambiente tecnológico e de gestão para o setor, no qual os agentes podem listar suas ações específicas visando à modernização, não só em medidas ligadas à tecnologia no sentido escrito (desenvolvimento ou compra de tecnologia; de processos de produção ou de execução; de procedimentos de produção ou de execução; de procedimentos de controle; uso de componentes industrializados), mas também em tecnologias de organização, de métodos e de ferramentas de gestão (gestão e organização de recursos humanos; qualidade; de suprimentos; das informação e dos fluxos de produção; de projetos).

O PBQP-H tem como impulsionador um de seus principais projetos o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), que tem seu mais recente

regimento aprovado em 05 de dezembro de 2012, pela portaria nº 582, passando este a substituir o seu anterior da portaria nº 118 de 05 de março de 2005. Este novo Regimento alterou a denominação dos organismos habilitados para efetuarem as auditorias de certificação, que passaram a se chamar Organismos de Avaliação da Conformidade (OACs).

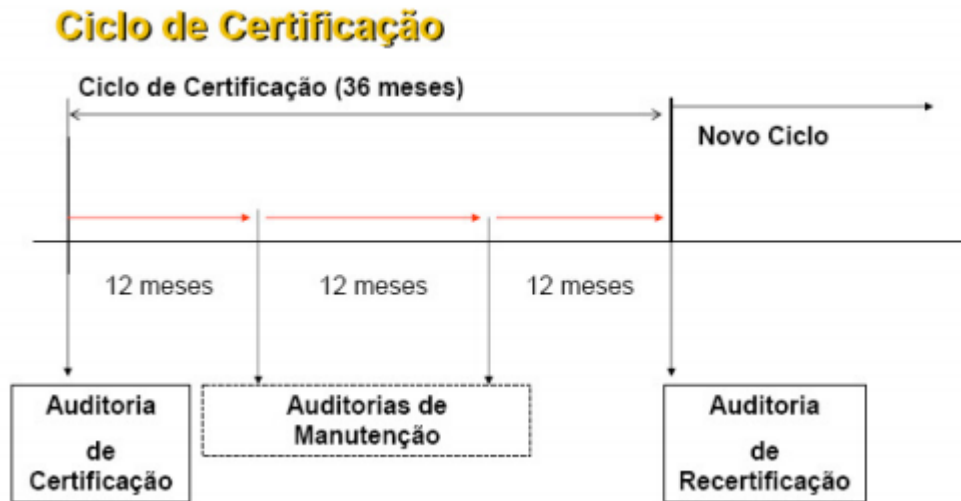
O SiAC baseia-se nas série de normas ISO 9000 e tem como princípios aferir a conformidade dos sistemas de gestão da qualidade de empresas de serviços e obras do setor da construção civil, buscando contribuir para um promissor crescimento no setor (BRASIL, 2016).

Os princípios do SiAC são:

- **Abrangência Nacional:** o Sistema é único, definido por um Regimento Geral, Regimentos Específicos e Referenciais Normativos, adaptados às diferentes especialidades técnicas e subsetores da construção civil envolvidos na produção do habitat.
- **Caráter Evolutivo:** Regimento estabelece níveis de avaliação da conformidade progressivos, segundo os quais, os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados. Ao mesmo tempo, induz a implantação gradual do sistema da qualidade, dando às empresas o tempo necessário para realizar essa tarefa.
- **Caráter Pró-Ativo:** busca-se criar um ambiente de suporte, que oriente as empresas na obtenção do nível de avaliação da conformidade almejado.
- **Flexibilidade:** pode se adequar às características regionais, às diferentes tecnologias e às formas de gestão próprias das especialidades técnicas e seus subsetores.
- **Sigilo:** as informações referentes a cada empresa são de caráter confidencial.
- **Transparência:** os critérios e decisões tomados devem, necessariamente, ser pautadas pela clareza e impessoalidade.
- **Independência:** os agentes envolvidos nas decisões têm autonomia e independência.
- **Publicidade:** o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras não tem fins lucrativos, e a relação de empresas avaliadas em conformidade é pública e divulgada a todos os interessados.
- **Harmonia com o INMETRO:** o INMETRO disponibiliza um Programa de Credenciamento específico, de forma que os Certificados de Conformidade para diversos níveis só terão validade se emitidos por Organismos de Certificação de Obras (OCOs), credenciados pelo INMETRO e autorizados pela Comissão Nacional do SiAC. (BRASIL, 2016, p. 02).

A figura 03 demonstra o ciclo de certificação SiAC.

Figura 03- Ciclo de certificação SiAC.



Fonte: (GRABIN, 2007).

De acordo com o portal do Ministério das Cidades (BRASIL, 2015), o PBQP-H reformulou sua diretrizes em 2012. Uma delas foi no controle de resíduos sólidos, luz e água, impondo novas exigências de fazer a gestão otimizada de insumos utilizados no canteiro de obra, no cumprimento da NR 18 que estabelece a necessidade de elaboração do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente e Trabalho na Construção Civil. Ainda no portal do Ministério das Cidades (2016), outra mudança estabelecida foram os níveis de certificação, que eram quatro estágio, D, C, B e A. Após 2012 passaram a ser três estágios: Adesão, B e A, a empresa que o aderi recebe o selo do programa, conforme ilustrado abaixo na figura 04.

Figura 04- Selo PBQP-H.



Fonte: (BRASIL, 2016).

No trabalho de conclusão de curso elaborado por Grabin (2007), a versão atualizada do SiAC – Execução de Obras adota a abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade da organização. Esta visa, antes de tudo, aumentar a satisfação dos clientes no que diz respeito a solicitação de suas

exigências. Um dos pontos marcantes da abordagem do processo é o da implementação do ciclo de Deming ou da metodologia conhecida como PDCA. A figura 05 ilustra a abrangência do regimento SiAC.

Figura 05 - Abrangência SiAC.



Fonte: (GRABIN,2007).

2.4 Ciclo PDCA ou Ciclo de Deming

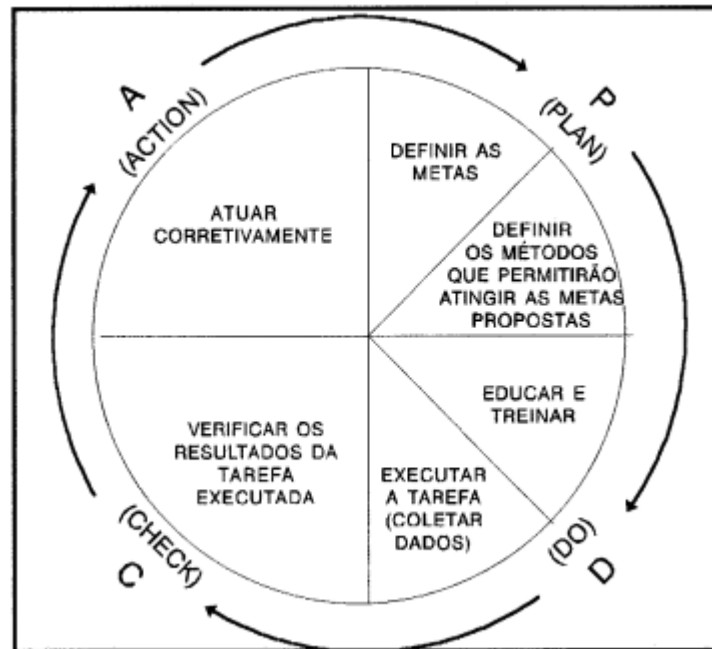
O mais conhecido método de gerenciamento de projeto, o PDCA, de acordo com Polito (2016), é um ciclo dinâmico, aplicável a cada um dos processos da organização. Na prática trata-se de método de análise de solução de problemas. Resumindo o PDCA é um método de tomada de decisões que espera-se, resultados positivos para a organização, a aplicação do ciclo PDCA de forma íntegra, permitirá um real aproveitamento do processo, visando a redução de custos e o aumento da produtividade.

De acordo com Prado (2003) o ciclo PDCA trata-se de um instrumento de controle e aprimoramento dos processos. Após padronizar os processos da empresa, a etapa seguinte consiste na educação e treinamento de toda equipe para o emprego dos padrões a serem executados.

A sigla PDCA tem origem dos Estados Unidos, mais sua difusão quando chegou ao Japão, é um acrônimo da palavra em inglês, *Plan, Do, Check, Act*, que para o português se

traduzem em, Planejar, Executar, Checar e Agir, o ciclo é representado de acordo com a figura 6.

Figura 6- Ciclo PDCA ou ciclo de Deming.



Fonte: (SOUZA,1997).

- a) Planejar (P- *Plan*): Estabelecer os objetivos e processos, prever as atividades que se quer trabalhar, fornecer resultados de acordo com os requisitos e políticas pré-determinados
- b) Executar (D- *Do*): Implementar as atividades, processos, planejados
- c) Checar (C- *Check*): Monitorar as medidas tomadas, controlar os processos e seus resultados, estabelecer e relatar resultados.
- d) Agir (A- *Act*): Prosseguir com as ações que possibilitaram com as melhorias permanentemente do desempenho dos processos tomados.

- Planejar, nesta primeira etapa, tem como meta analisar os objetivos, fazer levantamento dos dados, levantamentos dos fatos, fazer um projeto que a partir daí executar de forma precisa e não eficaz para que atinja os resultados esperados.
- Fazer, nesta etapa, é colocar em prática o que foi determinado no projeto, mais para que isso funcione adequadamente é preciso que o fator “pessoas” estejam empenhados, treinados e confiantes, seu ambiente de trabalho correspondem a sua satisfação para exercer sua tarefa.

- Checar, é a etapa em que se conferi se os procedimentos adotados estão sendo executados de maneira correta, a conferência deve ser feita constantemente, e uma boa opção é fazer auditoria interna.
- Agir, última etapa do método PDCA, nessa etapa é a hora de aferir os resultados, se por acaso não tenha o resultado esperado é o momento de analisar onde ocorreu o erro, e alterar os procedimentos adotados anteriormente. (POLITO, 2016, p. 22)

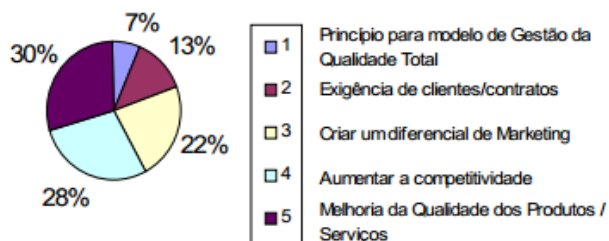
As ações de combate a não-conformidade insere-se num contexto de adaptações pelas quais passam a economia brasileira, relacionadas à estabilização monetária, ao rearranjo dos agentes econômicos e ao processo de ajuste de preços relativos, onde observamos as seguintes tendências nos segmentos produtores de materiais de construção.

3 BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Ambrozewicz (2003), em 1995, 37 modelos de Gestão da Qualidade foram adotados por indústrias da Construção Civil brasileira em meados dos anos 90, quando a primeira empresa do setor recebeu o seu certificado. Até outubro de 1999, apenas mais 52, em um universo em torno de 205 mil empresas, haviam seguido o mesmo caminho. Destas, 32 responderam à pesquisa "Impacto da ISO 9000 na Construção Civil", realizada pela NBS Consultoria, em novembro do mesmo ano, e a primeira do gênero no Brasil. Por intermédio desta pesquisa ficou sabendo quais resultados estão sendo colhidos e quais os problemas surgiram para manter o Sistema de Gestão da Qualidade. Quanto à motivação que levou as empresas a implementarem este Programa de Qualidade, através da pesquisa, observa-se os gráficos 02 e 03):

Gráfico 02- Motivos para a implantação do sistema de gestão da qualidade.

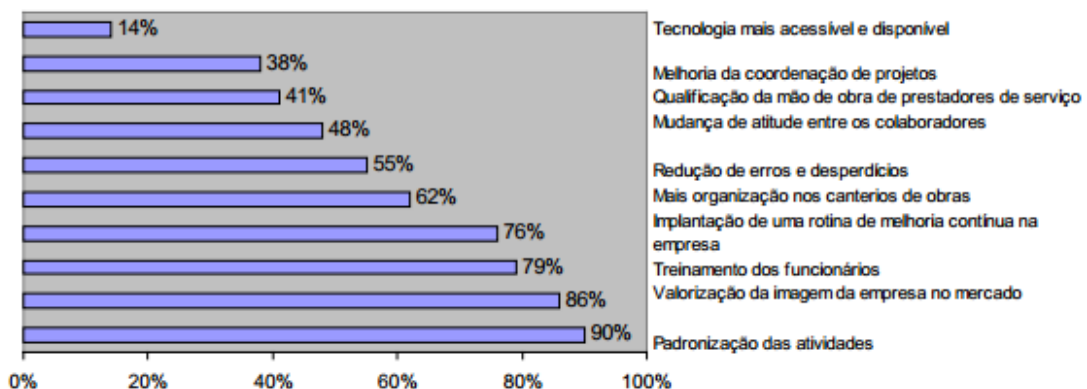
Motivação para Implantação



Fonte: (AMBROZEWICZ 2003).

Gráfico 03- Benefícios obtidos pós-certificação ISO-9000.

Benefícios Obtidos Pós-Certificação ISO 9000



Fonte: (AMBROZEWICZ 2003).

Com a implantação de um sistema de gestão de qualidade na indústria da construção civil, as organizações têm como benefício o melhor desempenho de seus colaboradores, eficiência nos processos, economia dos materiais construtivos, estimulando assim maior produtividade da equipe operacional e como consequência aumento dos ganhos da empresa, além de facilitar linhas de crédito em várias instituições financeiras e também, participações nas construções de projetos do programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV).

De acordo com Grabin (2007), dentre as principais vantagens obtidas com a certificação, mereceram destaque a padronização de processos, que levou a um efetivo controle, com a redução da variabilidade dos mesmos, a redução dos desperdícios e do retrabalho e a qualificação da mão-de-obra devido ao treinamento.

Através de pesquisa realizada em 14 empresas da cidade de Florianópolis, referente ao sistema de gestão da qualidade SiAC, um dos principais projetos do PBQP-H, Paladini (2008), obteve como resultados em relação aos benefícios da implantação do sistema, que a certificação oferece numerosas vantagens ao ser implantada e bem implementada:

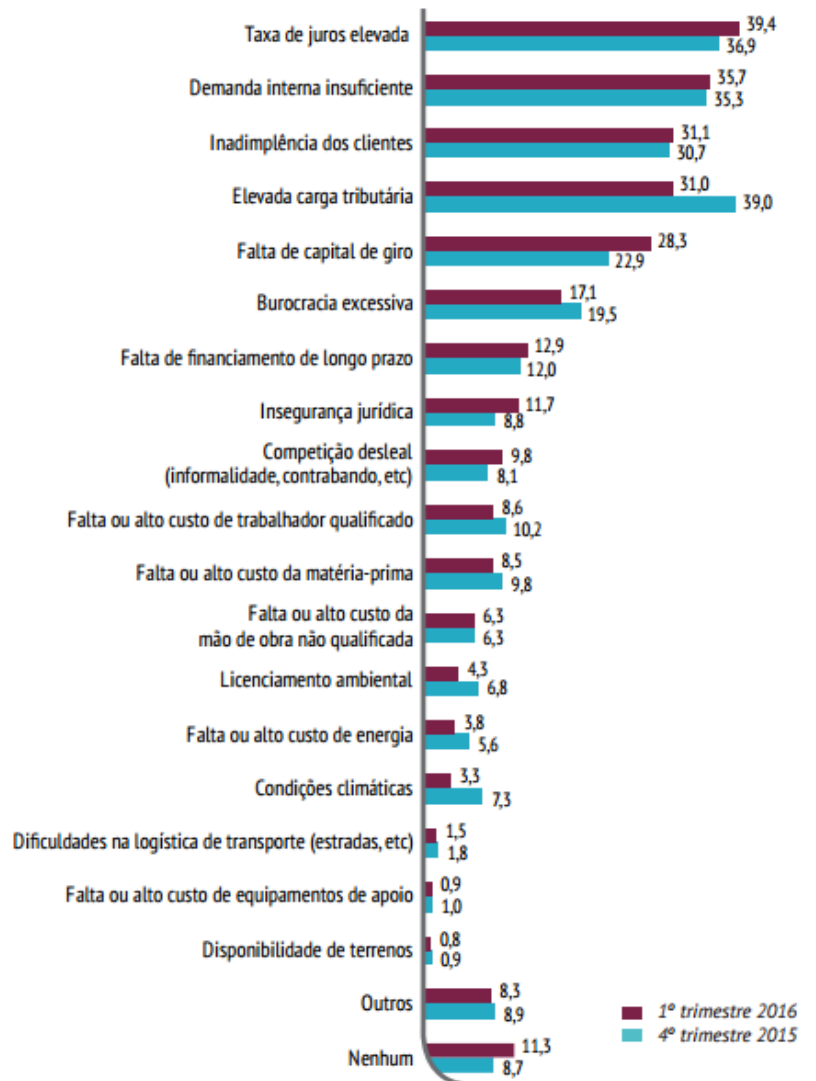
- a) Benefícios operacionais;
- b) Benefícios financeiros/administrativos;
- c) Benefícios relacionados aos clientes;
- d) Benefícios relacionados aos funcionários.

Todavia, as empresas buscam a certificação com a finalidade de obterem apenas um financiamento ou uma estratégia de marketing, não levando em conta o considerável potencial de transformação que uma ferramenta de gestão da qualidade possui. Tão pouco fazem avaliações monetárias de seus sistemas de gestão da qualidade, visto que estes não são tangíveis de imediato a certificação, podendo e sendo notados após alguns anos devido a notável melhora na organização interna e padronização nos processos operacionais, seguida de queda de reclamação de clientes e no retrabalho de serviços e diminuição de desperdícios. Na parte financeira/administrativa obteve-se um aperfeiçoamento no gerenciamento da empresa.

O mercado da construção civil vive um momento delicado com vários fatores que inibem o crescimento do setor, como descreve o gráfico 04. (Pesquisa feita no 1º trimestre de 2016)

O Gráfico 04 aponta as principais problemas de mercado enfrentados no setor da construção civil 1º trimestre 2016.

Gráfico 4 - Principais problemas de mercado enfrentados no setor da construção civil 1º trimestre 2016.



Autor: CNI, 2016.

A redução das contratações do Programa Minha Casa, Minha Vida, segundo os pesquisados, deve ter grande influência no desempenho das empresas vai enfraquecer ainda mais a atividade. Comparativamente, a redução dos investimentos públicos em infraestrutura terá efeito mais reduzido sobre os negócios, o que provavelmente está relacionado ao perfil das empresas que participam da pesquisa, majoritariamente voltadas para a área de edificações, uma das opções para continuar no mercado a elaboração de novas estratégias de negócios podem ser uma solução, de acordo com (CNI, 2016), uma estratégia seria a mudança nas organizações como descreve o gráfico 05.

Gráfico 05-Estratégias de negócios



Fonte: (CNI, 2016).

4 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo por meio de levantamento bibliográfico em livros, revistas e artigos em sites de diversos especialistas e pesquisadores, para obter conhecimentos específicos sobre os diferentes sistemas e ferramentas de gestão de qualidade. Após o levantamento bibliográfico, elaborou-se uma pesquisa em campo em forma de um questionário sobre o sistema de gestão de qualidade SiAC do programa PBQP-H, benefícios, métodos, dificuldades, entre outros, e realizou-se entrevistas com os representantes das 5 (cinco) empresas construtoras instaladas no município de Três Pontas, Minas Gerais, com o intuito de buscar as principais dificuldades enfrentadas pelas construtoras na implantação, ou, possível implementação da certificação. Já que muitos autores e entidades afirmam, com clareza, as melhorias conseguidas com a implantação e implementação do SG, em estudo, SiAC do PBQP-H.

4.1 Problemática

Hoje, o país possui cerca de 230.000 empresas em atividades no setor da construção civil, quadro 02, de acordo com o Ministério das Cidades (2016), aproximadamente 3.000 empresas estão inclusas no PBQP-H, ou seja pouco mais 1,30%.

Quadro 02- Empresas em atividades no setor da construção civil e seus sub-setores.

NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR GRUPOS ¹ DE ATIVIDADE ECONÔMICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL										
ESTADOS, GRANDES REGIÕES E TOTAL BRASIL - 2014										
										nº de estabelecimentos
Localidade	Incorporação de empreendimentos imobiliários	Construção de edifícios	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras de arte especiais	Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte portuários	Construção de outras obras de infraestrutura	Demolição e preparação do terreno	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	Obras de acabamento	Outros serviços especializados para construção	TOTAL
TOTAL BRASIL	18.513	100.637	8.705	4.627	13.406	10.194	27.876	24.047	29.914	237.919

Fonte: RAIS 2014 / MTE.
Elaboração: Banco de Dados-CBIC.
(1) Grupos de acordo com a CNAE 2.01EBGE de novembro de 2006.

Fonte: (RAIS 2014).

De acordo com Oliveira (2015), esforços vem sendo realizados pelo governo para o desenvolvimento da qualidade dos produtos e serviços no segmento, não foi percebida, ainda, a introdução destas políticas para a implementação de programa da qualidade.

Esta pesquisa foi realizada no município de Três Pontas, Minas Gerais, para identificar quais as dificuldades encontradas para a adesão do PBQP-H, já que grandes especialistas na área garantem os benefícios do programa.

4.2 Dificuldades na Implantação do PBQP-H

Em um processo de implantação de SGQ dificuldades são encontradas, ainda mais se tratando no setor da construção civil que possui um complexo sistema de produção.

De acordo com Paladini (2007), inúmeros são os problemas que levam as construtoras a implantarem o sistema de gestão de qualidade, dentre elas podemos destacar alto índice de analfabetismo dos operários, que faz com que o processo de sensibilização seja mais detalhada devido a falta de alternativas para um melhor entendimento e assimilação da política da qualidade e do programa como um todo.

Paladini (2007), pesquisou, ainda, sobre os obstáculos na implantação e implementação do PBQP-H, apresentando várias dificuldades quadro 03.

Segundo Yazigi (2014), certamente uma das grandes dificuldades na implantação do SGQ é com relação à burocracia. E na parte de manutenção do sistema, a falta de comprometimento tem sido outro fator de grande dificuldade.

Quadro 03- Dificuldades encontradas por PALADINI (2007).

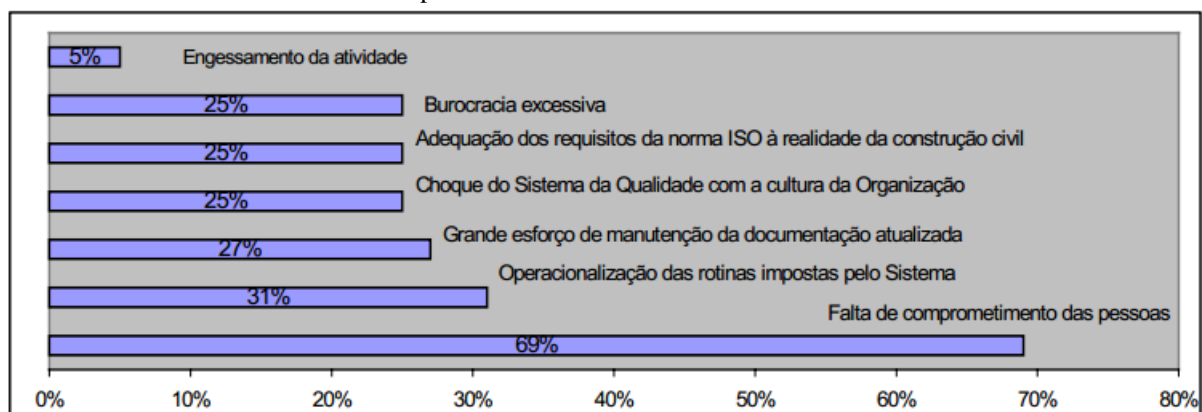
Dificuldades durante a implantação	Média	Desvio-padrão	Distribuição das notas				
			1	2	3	4	5
Cultura organizacional e resistência a mudanças	4,29	0,61	0%	0%	7%	57%	36%
Burocracia excessiva	4,14	1,10	0%	14%	7%	29%	50%
Baixo nível de escolaridade dos funcionários	2,93	1,49	21%	21%	21%	14%	21%
Falta de treinamento	2,79	1,42	29%	7%	36%	14%	14%
Falta de envolvimento dos funcionários	2,57	1,16	21%	29%	21%	29%	0%
Falta de participação e conscientização dos colaboradores	2,50	1,22	36%	7%	43%	7%	7%
Comunicação deficiente	2,43	1,28	29%	21%	29%	14%	7%
Ansiedade por resultados	2,36	1,15	36%	7%	43%	14%	0%
Falta de comprometimento da alta administração	2,36	1,50	43%	14%	21%	7%	14%
Falta de recursos	1,93	1,59	71%	0%	7%	7%	14%
Falta de liderança	1,93	1,38	64%	0%	21%	7%	7%
Falta de comprometimento dos gerentes	1,93	1,27	50%	29%	7%	7%	7%
Falta de foco no cliente	1,50	1,09	79%	7%	0%	14%	0%

Fonte: PALADINI (2007).

Paladini (2007) afirma que a resistência às mudanças é a maior dificuldade enfrentada, principalmente durante o processo de implantação. Em geral, a maior resistência provém de parte da mão de obra e de alguns mestres-de-obras quanto ao uso dos procedimentos padronizados. Segundo os engenheiros, muitas pessoas apresentam resistência em alterar a forma de realizar os serviços ou a tecnologia utilizada. O excesso de burocracia está em segundo lugar na lista das maiores dificuldades enfrentadas. O sistema gera muita burocracia para uma empresa de pequeno porte. Os funcionários operacionais apresentam dificuldades em trabalhar com documentação, principalmente as fichas de verificação de serviços. Em diversas empresas há a reclamação de que o preenchimento dessas fichas representa perda de tempo sem ganho justificado, que poderia ser mais bem utilizado em outras atividades. O baixo nível de escolaridade dos funcionários apresenta a terceira maior média. O setor da construção civil apresenta grande necessidade de treinamento devido a baixa qualificação de seus funcionários que, aprendem a profissão na prática e pela observação.

Segundo Ambrozewicz (2003), uma grande parte das empresas do setor da construção, quando questionadas a respeito das dificuldades da manutenção do SGQ, declaram que: "Se não fosse um consultor estar aqui para nos convencer de que, mais do que necessário, é imprescindível para a construção civil, não teríamos implantado o Programa da Qualidade. [...]" Ambrozewicz (2003) também levantou dados sobre a dificuldade de implantação do SGQ, gráfico 06.

Gráfico 06- Dificuldades encontradas por Ambrozewicz.



Fonte: AMBROZEWICZ (2003).

4.3 Apresentação e análise da pesquisa

Participaram da pesquisa cinco construtoras em atividade no município de Três Pontas. As empresas construtoras, que participaram da pesquisa, responderam o questionário no mês de maio de 2016. O questionário foi respondido pessoalmente pelos diretores das empresas, em

uma folha impressa. Todos os questionários foram respondidos obtendo assim 100% das expectativas. Com o questionário respondido foi feita a análise dos dados e a conclusão do tema.

4.3.1 Caracterização das empresas

As empresas pesquisadas foram classificadas nesse trabalho como 1, 2, 3, 4, 5, de acordo com a quadro 04, podemos apontar os seguintes dados: formação da empresa, porte, quantidade de obras e quantidade funcionários.

Quadro 04- Caracterização das empresas.

Caracterização das empresas.					
Empresa	Ano de Fundação	Número de funcionários*	Número de obras	Número de funcionários tercerizados	Porte**
1	20/05/2013	20	5	0	PE
2	18/03/1984	60	8	0	PE
3	17/05/1996	33	10	0	PE
4	23/07/2001	36	5	0	PE
5	29/11/2002	5	3	12	ME
(*) Funcionários registrados, escritório e obra					
(**) Classificação de acordo com números de funcionário SEBRAE (2016)					

Fonte: o autor.

A classificação do porte da empresa por número de funcionários, adotada pelo SEBRAE está relacionada na quadro 05. Pode-se descrever, de forma resumida, que as empresas estudadas se tratam de micro e pequenas empresas do setor da indústria, com até 99 empregados.

Quadro 05- A classificação do porte da empresa por número de funcionários.

Porte da empresa	Número de funcionários
ME (Microempresa)	1 a 19
PE (Pequena Empresa)	20 a 99
MDE (Média Empresa)	100 a 499
GE (Grande Empresa)	Acima de 500

Fonte: SEBRAE (2016).

As empresas pesquisadas atuam em diversos seguimentos como demonstra o quadro 06.

Quadro 06- Área de atuação.

Empresa	Área de Atuação
1	Prestação de serviços, obras residenciais e comerciais, obras públicas
2	Prestação de serviços, obras residenciais e comerciais.
3	Prestação de serviços, obras residenciais e comerciais, obras públicas
4	Prestação de serviços, obras residenciais e comerciais, obras públicas, infraestrutura
5	Obras residenciais e comerciais, obras públicas, infraestrutura

Fonte: o autor.

4.3.2 Análise global por questão respondida

Quando questionados sobre a implantação PBQP-H, os entrevistados responderam de acordo com o quadro 07:

Quadro 07: Respostas gerais

a) Empresa 1: A empresa “1” possui grande interesse em se certificar futuramente, com o motivo de ampliar as possibilidades de atuação no mercado e melhorar o processo produtivo das obras; já os motivos que levaram a não adesão do PBQP-H são: empresa ainda nova no mercado, o alto custo de investimento e a falta de mão de obra qualificada ainda são grandes empecilhos.
b) Empresa 2: A empresa “2” não possui interesse em se certificar, pois com quase 30 anos de mercado a empresa sempre esteve ativa sem a necessidade de um SGQ; já os motivos que levaram a não certificação são: burocracia excessiva, alto custo, realidade de mercado, obras muito dispersas e, na opinião do proprietário, a realidade do mercado, na cidade, não condiz ao SG PBQP-H.
c) Empresa 3: A empresa “3” atualmente está fora do programa, porém implementou o PBQP-H, por cinco anos, e os principais motivos que levaram a adesão do programa foram: necessidade de atuar junta a CEF através do MCMV, a melhoria na produtividade, desperdício de matéria prima e aumento nos ganhos da empresa. As principais dificuldades foram, mudar o padrão dos profissionais atuantes na organização, custo elevado para implantar, burocracia excessiva. Os motivos que levaram a empresa a sair do programa foram, custos altos para auditoria anual, que atualmente encontra-se em torno de R\$ 6.000,00 (BRTUV) e não possuir incentivos para o mercado de atuação. A

empresa pretende reativar o programa, já que a maioria dos processos produtivos ainda são seguidos na empresa.

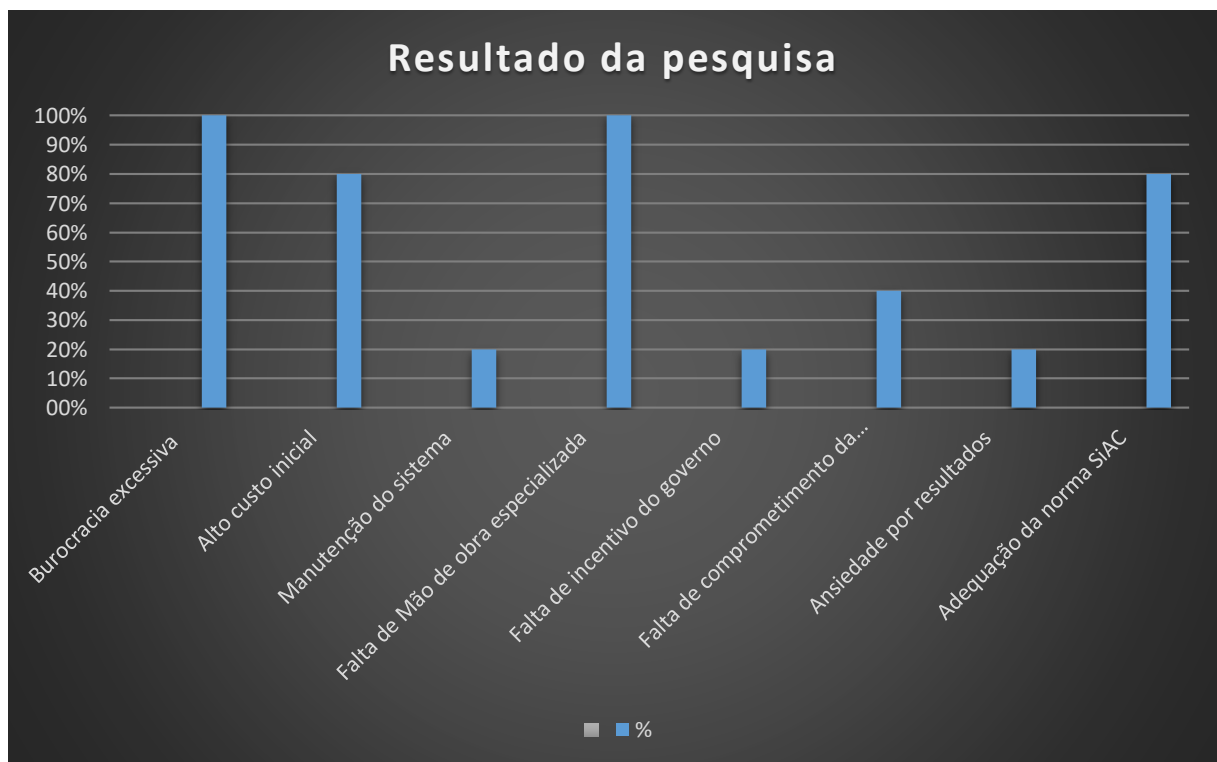
d) Empresa 4: A empresa “4” chegou a fazer a adesão do programa, mas desistiu pela complexidade do programa, o alto custo inicial e a falta de mão de obra qualificada no mercado, “...o programa é muito bom, o PBQP-H é um círculo que não pode ser quebrado, mais o fator que mais pesou foi o fator pessoa, mudar pessoa com velho hábitos é quase impossível...”, disse o engenheiro responsável pela empresa. O programa ainda é um desafio para a realidade.

e) Empresa 5: A empresa “5”, não tem interesse de se fazer qualquer tipo de SGQ. A burocracia excessiva, alto custo inicial, falta de mão-de-obra especifica, retorno a longo prazo, e manutenção, impedem adesão no PBQP-H, “... sobrevivi ao mercado muitos anos, e ainda não vejo vantagens nesse programa...” gerente da empresa.

Fonte: o autor.

De acordo com a pesquisa, pode-se constatar as principais dificuldade no processo de adesão de SQG, com demonstra o gráfico 07.

Gráfico 07- Resultado da pesquisa das principais dificuldades.



Fonte: o autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os questionários respondidos por seus gerentes, foram, então, avaliados as respostas para possíveis análises, para se obter padrões reais de como é a percepção de cada empresa com suas dificuldades na implantação do PBQP-H.

Foram realizadas análises de resultados: análise global de perguntas do questionário e uma análise feita através do Gráfico de Pareto:

A análise global das perguntas do questionário resultou oito dificuldades: burocracia excessiva, alto custo inicial, manutenção do sistema, mão de obra especializada, falta de incentivo do governo, falta de comprometimento da gerência, ansiedade por resultados, adequação à norma SiAC, como demonstra o gráfico 07.

E uma segunda análise, executada com a ferramenta de gestão da qualidade conhecida com Gráfico de Pareto ou Curva ABC.

5.1 Gráfico de Pareto ou Curva ABC

O Gráfico de Pareto é uma técnica estatística utilizada na tomada de decisão que permite selecionar e priorizar um número pequeno de itens capazes de produzir grande efeito na melhoria dos processos, também conhecido como a regra 80/20, com a concepção de que 80% dos resultados provém de apenas 20% dos elementos, a ideia da regra 80/20 foi observada pelo economista italiano Vilfredo Pareto, que após analisar que 80% riqueza da Itália, se originava de apenas 20% da população italiana.

Também conhecida como Curva ABC que tem por definição a seguinte divisão:

- a) Classe A: são as adversidades de maior importância, que corresponde a 20% do total.
- b) Classe B: são as adversidades medias, que correspondem a 30% do total.
- c) Classe C: possuem menor relevância e que indicam os 50% do total.

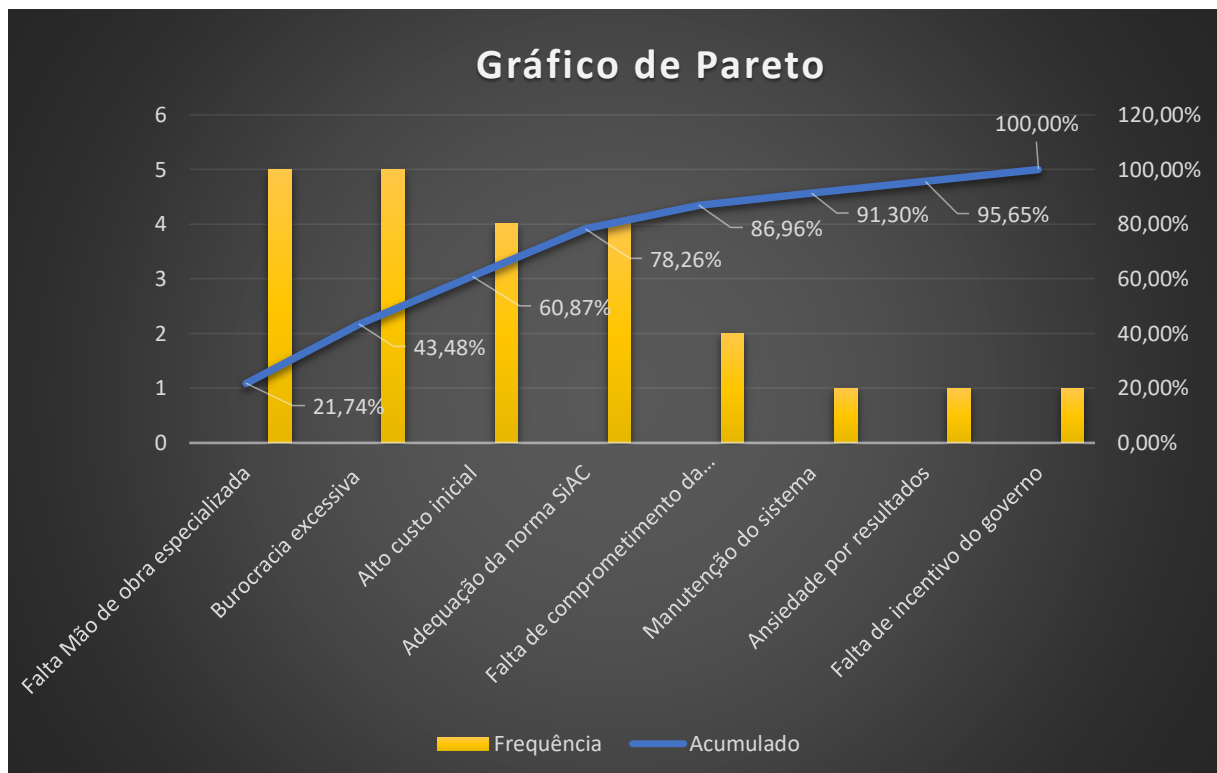
A análise feita com o Gráfico de Pareto está demonstrado de acordo com o gráfico 08 e quadro 08.

Quadro 08- Dados do Gráfico de Pareto

Dificuldades	Frequência	Acumulado	Porcentagem
Falta Mão de obra especializada	5	21,74%	21,74%
Burocracia excessiva	5	43,48%	21,74%
Alto custo inicial	4	60,87%	17,39%
Adequação da norma SIAC	4	78,26%	17,39%
Falta de comprometimento da gerencia	2	86,96%	8,70%
Manutenção do sistema	1	91,30%	4,35%
Ansiedade por resultados	1	95,65%	4,35%
Falta de incentivo do governo	1	100,00%	4,35%
Total	23		

Fonte: o autor.

Gráfico 08- Gráfico de Pareto



Fonte: o autor.

Em análise do gráfico 08, pode-se observar que os fatores, mão de obra especializada e burocracia excessiva são os pontos mais críticos para a implantação do PBQP-H na empresas construtoras.

Para encontrar os efeitos, foi utilizado outra ferramenta de SGQ o Diagrama de Espinha de Peixe de Ishikawa ou Diagrama de Causa e Efeito.

5.2 Diagrama de Espinha de Peixe

Outra ferramenta da qualidade, o Diagrama de Espinha de Peixe tem como objetivo buscar a causa e efeito do problema.

O Diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe é uma ferramenta utilizada para a análise de dispersões no processo. O nome Ishikawa tem origem no seu criador, Kaoru Ishikawa que desenvolveu a ferramenta através de uma ideia básica: Fazer as pessoas pensarem sobre causas e razões possíveis que fazem com que um problema ocorra. (SEBRAE, 2005)

O diagrama leva em consideração de que as causas do problemas podem ser classificadas em 6 tipos diferentes de causas principais que afetam os processos (Método, Máquina, Medida, Meio Ambiente, Mão-de-Obra, Material). Justamente pelo motivo da denominação das 6 causas principais iniciarem com a letra M, também pode ser chamado de 6M's (ME, ME, ME, MA, MA, MA).

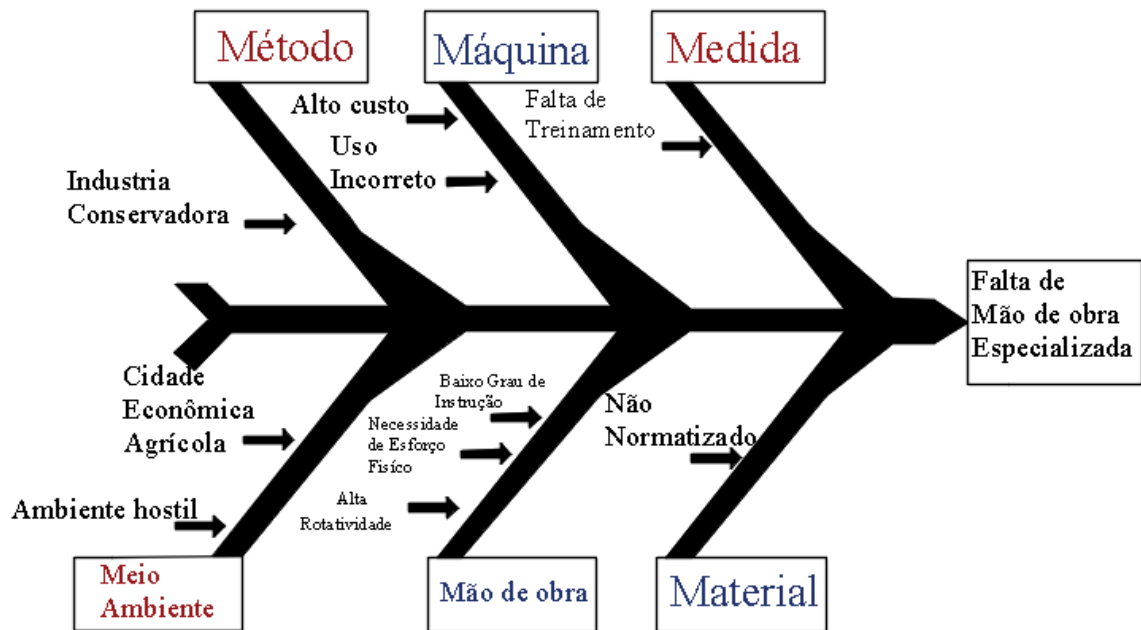
- a) Método – É método utilizado para executar o trabalho ou um procedimento;
- b) Medida – Qualquer decisão tomada anteriormente pode alterar o processo e ser a causa do problema;
- c) Meio Ambiente – O ambiente pode favorecer a ocorrências de problemas, está relacionada neste contexto a poluição, poeira, calor, falta de espaço, etc;
- d) Matéria-prima – A matéria-prima utilizada no trabalho que pode ser a causa de problemas;
- e) Mão de Obra – A pressa, imprudência ou mesmo a falta de qualificação da mão de obra podem ser a causa de muitos problemas;
- f) Máquinas – Muitos problemas são derivados de falhas de máquinas. Isto pode ser causado por falta de manutenção regular ou mesmo se for operacionalizada de forma inadequada.

De acordo com Salgado (2008), um efeito, fim ou resultado é influenciado por um conjunto de causas ou meios. Para um bom gerenciamento é importante separar bem as causas dos efeitos. Pensando nisso, os japoneses desenvolveram uma ferramenta bastante simples chamada diagrama de causa e efeito, ou diagrama de Ishikawa ou ainda diagrama espinha de peixe. Após priorizar a causa do problema, através do diagrama de Pareto, faz-se um diagrama de causa e efeito do problema. Esse nos guiará a encontrar aqueles itens que precisam ser avaliados, modificados ou aqueles que devem ser incorporados.

Com análise dos principais fatores no método do Diagrama de Pareto, colocou-se no Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa, para identificar as principais causas do problema.

Os resultados são demonstrado pelo diagrama abaixo:

Diagrama 01- Diagrama Espinha de Peixe de Ishikawa.



Fonte: o autor.

Através do diagrama de Ishikawa, observamos os principais tópicos que levam a esses problemas e resultam na falta de mão de obra especializada (Quadro 09).

Quadro 09: Tópicos que levam a esses problemas.

Espinha	Tópico
Mão de Obra	Baixo Grau de Instrução
	Necessidade de Esforço Físico
	Alta Rotatividade
Máquina	Alto custo
	Uso Incorreto
Material	Não Normatizado
Medida	Falta de Treinamento
Meio Ambiente	Cidade Economicamente Agrícola
	Ambiente Hostil
Método	Indústria Conservadora

Fonte: Autor

6 AÇÕES CORRETIVAS

Com base nos resultados obtidos anteriormente, a implantação e implementação de ações corretivas melhoraram os tópicos encontrados no diagrama de efeito causa.

Para alguns tópicos já se encontram implementados, e para os demais foi criado diretrizes apêndice C, para que a empresa possa implementar no decorrer do tempo.

A construção civil avançou no campo tecnológico, inovou na criação de equipamentos e materiais de construção, racionalizou processos, otimizou seu desempenho, mas esqueceu de qualificar sua mão-de-obra nos seus esforços de desenvolvimento. E as consequências são sentidas hoje por todas as construtoras em atividade no país quando se observa que têm dificuldades em encontrar trabalhadores para preencher seus canteiros e, como será mostrado nesse estudo, dificuldades de implantar e implementar um sistema de gestão de qualidade no setor qualificando seus profissionais, treinando esta mão de obra que se encontra desqualificada e implementado métodos construtivos específico para a empresa, se tornando um padrão.

6.1 Mão de Obra e Medida

6.1.1 Baixo Grau de Instrução

Qualquer decisão tomada anteriormente pode alterar o processo e ser a causa do problema, em nosso estudo a contratação de trabalhadores com baixo grau de instrução pode dificultar na interpretação de projetos e nos processos construtivos.

De acordo com Goto (2009), a formação profissional de operários se dá predominantemente no canteiro de obras (formação em serviço). Serão seus companheiros e os técnicos responsáveis pelo canteiro de obras aqueles que irão orientá-los na execução de uma tarefa, sempre de um modo informal e sem método de ensino, em um processo lento e sujeito a inúmeros fatores, a maioria adversos e aleatórios, que não contribuem para uma formação de qualidade.

Analisando a afirmação acima, podemos ter a dimensão da complexidade em capacitar este tipo de mão de obra, dada a dificuldade em encontrar cursos presenciais para qualificação destes profissionais.

Nunes (1992), acredita que a educação à distância é um recurso de incalculável importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos, de forma mais efetiva que outras modalidades, e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos, em

decorrência da ampliação da clientela atendida. Para Ambrozewicz (2003) a escolha da modalidade da educação à distância, é o meio capaz de solucionar com eficácia e qualidade a necessidade de dotar as instituições educacionais de condições para atender às novas demandas por ensino e treinamento ágil.

A criação de uma sala para treinamento que oferece cursos EAD de capacitação e qualificação de seus colaboradores é uma ótima alternativa e, com base neste propósito em 2006 foi criado o programa Doutores da Construção, figura 07, por meio da iniciativa e parceria entre várias empresas, indústrias da construção civil e lojas de materiais de construção com o objetivo de qualificar instaladores, encanadores, pedreiros entre outros ou, qualificar novos profissionais que queiram atuar no setor da construção civil. As aulas são realizadas em todo o país e a transmissão do curso é ao vivo, via satélite, o que possibilita ao aluno fazer perguntas e tirar dúvidas durante a aula junto aos instrutores. (PINI 2016).

Figura 07- Doutores da Construção



Fonte: (PINI 2016)

Outra alternativa existente e mais próxima ao município de Três Pontas, é o Instituto da Construção Formação Profissional, figura 08, localizado no município de Varginha com aproximadamente 26 Km de distância, e tem como objetivo oferecer cursos profissionalizantes e de capacitação de profissionais ou iniciantes no setor da construção civil.

Figura 08- Instituto da Construção Formação Profissional



Fonte: (INSTITUTO DA CONSTRUÇÃO, 2016)

Mediante estudo de dados levantados na empresa 4, por meio deste projeto, foi elaborado o quadro 10, segue abaixo, que demonstra o perfil de faixa etária dos colaboradores registrados nesta empresa bem como seus respectivos cargos. E o que podemos observar ao analisar o quadro é que 34,62% dos serventes são jovens de 21 a 29 anos de idade, concluindo assim que mesmo sendo considerado um setor de trabalho braçal e pesado, jovens ainda arriscam uma carreira nesse setor. Com isso vê-se uma ótima oportunidade para as empresas construtoras, em treinar esses jovens nos novos processos e tecnologias construtivas do setor, evitando assim, que aprendam antigos costumes que são posteriormente difíceis de serem mudados.

Quadro 10- Perfil das idades dos colaboradores empresa 04

Profissão	Idade				
	18-20	21-29	30-39	40-49	Acima de 50
Armador	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Auxiliar de Escritório	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%
Carpinteiro	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Mestre de Obras	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%
Pedreiro	0,00%	23,53%	35,29%	17,65%	23,53%
Pintor	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Servente	7,69%	34,62%	11,54%	19,23%	26,92%

Fonte: o autor

Podemos também ressaltar que 35,29% dos pedreiros possuem entre 30-39 anos de idade. De acordo com o gestor da empresa, “quando analisamos o curriculum do candidato ao

cargo de pedreiro, estamos dando prioridade a candidatos mais jovens, que são mais fáceis de lidar, e mais maleáveis, com a cabeça mais aberta a novos processos construtivos”.

6.1.2 Necessidade de esforço físico

Embora o setor da construção tenha evoluído de diversas formas, é possível ainda notar a persistência de arcaicos sistemas construtivos sendo usado nas diversas cidades interioranas do país, datam, em sua maioria, das décadas de 60 e 70, seguindo na contramão do processo evolutivo do setor, dando uma visão de setor menos evoluído. Com, isso operários da construção civil se submetem a grandes esforços físicos, causando insatisfação, problemas de saúde e ainda graves acidentes de trabalho. SINDUSCON (2016)

A substituição de antigos meios de trabalho pelo uso de novos equipamentos, diminuem esses problemas. Como por exemplo a substituição da carretilha, usada para transporte vertical de equipamentos e insumos da obra, em altura de até 6m, figura 09, pelo guincho elétrico, figura 10, facilmente encontrado em lojas de locação de equipamentos.

Figura 09- Carretilha manual para transporte vertical de materiais



Fonte: o autor

Figura 10- Guincho elétrico para transporte vertical de materiais



Fonte: o autor

Inovações tecnológicas também podem ser aplicadas na solução do problema, para Oliveira (1999) a introdução de uma grande variedade de materiais, ferramentas, equipamentos, técnicas especiais, processos construtivos e administrativos voltados à construção civil, contribuem para a melhoria de vários aspectos de organização e conduzem a uma maior qualidade, minimizando esforços de seus operários e reduzindo o desperdício, um dos grandes problemas enfrentados pelas empresas do setor. Uma inovação adotada pela empresa 4, foi o uso da argamassa polimérica, figura 11, que pode ser usada em diversos tipos de alvenaria e que substitui a argamassa mista, figura 12, composta por cal, areia, cimento e água.

Figura 11- Assentamento com argamassa polimérica



Fonte: o autor

Figura 12: Assentamento com argamassa mista



Fonte: o autor

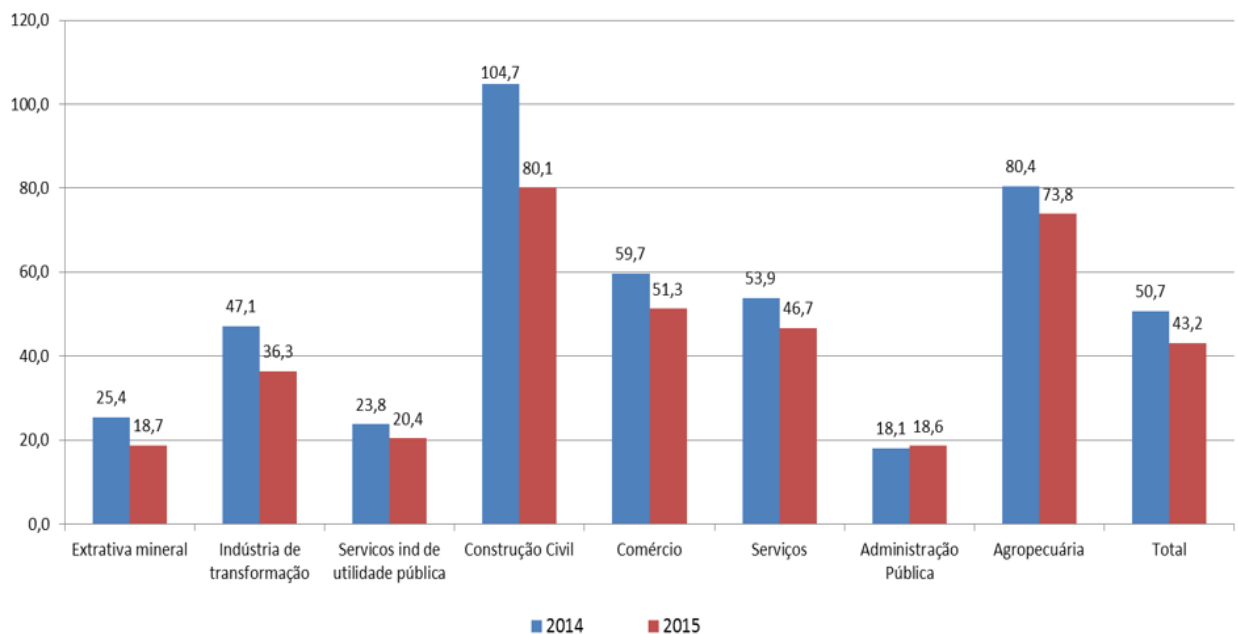
6.1.3 Alta Rotatividade

A Indústria da Construção Civil é um setor que enfrenta dificuldades em relação aos seus processos de gestão de pessoas, gerando alta rotatividade tanto no que se refere a executivos especialistas nessa área, como aos operários, pois há carência de habilitação específica, programas de cultura, de desenvolvimento da educação e de formação profissional (Goto, 2009).

O fato de que muitas das obras em execução são de curta duração, também torna-se um obstáculo, aumentando a rotatividade e, devido a esse fator, os trabalhadores estão constantemente tendo que se adaptar a novos ambientes de trabalho. (CBI, 2016)

A rotatividade da mão de obra no setor, gráfico 09, contribui ainda na diminuição de incentivos em treinamento e qualificação, fazendo com que exista uma diferença na capacidade das pessoas, pois os novos integrantes na atividade da construção não possuem a experiência e nem o profissionalismo daqueles que já possuem um certo tempo de profissão e ocasionalmente já receberam instruções técnicas através de treinamentos e da experiência diária no canteiro de obras (Goto, 2009).

Gráfico 09- Taxa de Rotatividade por setor



Fonte: RAIS 2016

O município de Três Pontas tem sua economia baseada na agricultura, o êxodo na construção civil no período de safra é intenso, a empresa perde em torno de 65% de seu contingente nesse período, que dura em média 6 meses, de acordo com o contador responsável pela empresa 4, ele ainda afirma que *“os funcionários acabam saindo da empresa no intuito de maiores ganhos, pois na safra são remunerados por produção e sem muito compromisso com o horário de saída. Se vê que já produziu muito, junta suas ferramentas e vão embora...”*

Foi implantado na empresa 4 metas diárias de trabalho como forma proposta pelo estudo deste projeto para sanar o problema ocasionado, mais sempre mantendo a segurança nos postos de trabalho e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que os operários ao executarem suas tarefas com mais rapidez, o que pode eventualmente reduzir a jornada de trabalho, estão sujeitos a maior desgaste de sua força de trabalho e até mesmo stress, o que resulta em condutas não pensadas e consequentemente em acidentes.

6.2 Máquinas

6.2.1 Alto custo e uso incorreto

De acordo com Oliveira (1999) a introdução de uma grande variedade de materiais, ferramentas, equipamentos, técnicas especiais, processos construtivos e administrativos voltados à construção civil, contribui para a melhoria de vários aspectos na organização conduzindo a uma melhor qualidade, minimizando esforços de seus operários.

Muitos problemas são derivados de falhas de máquinas. Isto pode ser causado por falta de manutenção regular ou mesmo se for operacionalizada de forma inadequada, os acidentes do trabalho também podem estar ligados à falta de formação técnica e profissional dos trabalhadores (SILVA, 1993).

São diversas as máquinas e equipamentos usados na construção civil, tornando inviável a aquisição de todos, pois o investimento seria muito alto, já que muitos destes maquinários são de uso específicos, mais como são de grande importância para a redução de esforços físicos e aumento na produtividade, torna-se viável a locação destes, conforme observado por este estudo. Em consequência a esta realidade, hoje não mais se pensa que locação é somente para máquinas e equipamentos pesados. Com o aumento da demanda as empresas de locação investiram na diversificação de maquinários de pequeno porte, ampliaram seus negócios, figura 13, e aumentaram seu mix.

Figura 13- Loja de aluguel de maquinas e equipamentos



Fonte: o autor.

De acordo com a pesquisa de mercado realizada para este estudo, no mês de outubro de 2016, e através do quadro 11, foi apresentado ao gestor da empresa 4 valores de alugueis de diferentes equipamentos de pequeno e médio porte, nesse quadro estão dispostos equipamentos, valores do aluguel e a porcentagem em relação ao produto novo, já que muitos equipamentos são de uso específico, usados em determinadas etapas da obra, inviabilizando a aquisição desses equipamentos. Mesmo sendo o transporte e manutenção desses equipamentos de responsabilidades da locadora, é de responsabilidade dos locatários fazer o uso correto destes, ou seja, é de responsabilidade da empresa locatária o treinamento e qualificação de sua mão de obra para o correto manuseio dos equipamentos alugados.

Quadro 11- Valores de aluguel de equipamentos

Máquina	Valor R\$			
	Diária	Mensal	Nova	% em relação a diária
Plaina elétrica	R\$ 30,00	R\$ 210,00	R\$ 665,10	4,511%
Lixadeira	R\$ 30,00	R\$ 210,00	R\$ 418,90	7,162%
Serra Mármore	R\$ 30,00	R\$ 190,00	R\$ 257,39	11,655%
Furadeira 750w	R\$ 40,00	R\$ 290,00	R\$ 329,90	12,125%
Gerador 5.000w	R\$ 50,00	R\$ 430,00	R\$ 1.349,10	3,706%
Martetele Rompedor	R\$ 100,00	R\$ 490,00	R\$ 1.499,00	6,671%
Compressor Ar Direto	R\$ 30,00	R\$ 170,00	R\$ 413,10	7,262%
Betoneira 400ls	R\$ 30,00	R\$ 180,00	R\$ 2.299,30	1,305%
Andaimés 1,50mts	R\$ 0,40	R\$ 0,20	R\$ 63,60	0,629%
Escoras de Aço	R\$ 0,20	R\$ 0,20	R\$ 57,90	0,345%
Compressor Reservatório 110 l	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ 1.295,10	7,721%
Escadas Alumínio 6 mts	R\$ 15,00	R\$ 370,00	R\$ 519,90	2,885%
Compactador de solo tipo sapo	R\$ 80,00	R\$ 590,00	R\$ 5.391,00	1,484%
Cortador de parede Makrosa	R\$ 80,00	R\$ 490,00	R\$ 1.573,90	5,083%
Vibrador Mangote	R\$ 30,00	R\$ 380,00	R\$ 1.129,00	2,657%

Fonte: o autor

6.3 Material

6.3.1 Material Não Normalizado

De acordo com Lungisansilu (2015), no decorrer das etapas do processo da construção a qualidade dos materiais utilizados, bem como sua conformidade com as especificações é um dos fatores que interferem na qualidade final do produto.

Seria coerente enfatizar que o fator preço não deve prevalecer na escolha de materiais, pois muitas vezes o baixo custo pode ser sinônimo de material de qualidade inferior. Além do mais, isto se torna mais óbvio devido à falta de especificação precisa dos materiais (MACIEL e MELHADO, 1995).

O próprio PBQP-H já possui um projeto para assegurar a qualidade dos materiais. Em 2009, o Ministério das Cidades criou o Sistema de Qualificação de Materiais Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC), parte integrante do PBQP-H, para avaliar e monitorar a fabricação de materiais e componentes para a Indústria da Construção Civil (ICC) combatendo concorrências desleais e abuso de poder econômico, e buscando promover a melhoria da qualidade dos materiais e sistemas construtivos, visando à segurança, durabilidade e, sustentabilidade ambiental e economia. Ministério das Cidades (2016).

O projeto SIAC, sendo um projeto do PBQP-H, tem a vocação de estabelecer um sistema de avaliação compatível às características específicas do setor da construção civil. A seção 7.4 do manual do PBQP-H descreve os procedimentos essenciais da gestão da qualidade a ser aplicados aos materiais de construção na operação da Aquisição dos materiais. Assim ela comporta uma abordagem sistemática dos seguintes tópicos:

- A. Seção 7.4.1. Processo de aquisição de materiais de construção
- B. Seção 7.4.2. Informações para aquisição
- C. Seção 7.4.3. Verificação do produto adquirido o referencial normativo nível “B” do SIAC, na seção 8.3 aborda o Controle de materiais e serviços de execução controlados e da obra não conformes para fim de medição, análise e melhoria. Ministério das Cidades (2016).

Em cidades interioranas, pequenas fábricas produzem insumos sem qualquer tipo de controle normativo, tecnológico ou qualquer tipo de acompanhamento de um profissional, figura 13. A diferença é visível em comparação ao mesmo produto, porém produzido de acordo com as normas técnicas e padrões de qualidade, figura 14, como pode se observar durante este estudo. Tijolos cerâmicos e artefatos de cimento são os principais produtos produzidos de forma empírica e que afetam a produtividade e geram transtornos na obra. Esses produtos apresentam como principais problemas, diversas dimensões no mesmo lote, baixa resistência mecânica, produtos empenados e até mesmo fora de esquadro.

Já os materiais industrializados, como produtos de acabamento, esquadrias, tubos e conexão, tintas e vários outros, possuem controle de fabricação e seus padrões de qualidade, devendo apenas observar estas questões ao adquirir esses materiais.

Figura 14- Bloco concreto não normatizado



Fonte: o autor

Figura 15- Bloco concreto normatizado



Fonte: o autor

De acordo com o a seção 7.5.3.1 do manual SiAC, para o melhor controle e para facilitar o rastreamento de materiais adquiridos, o preenchimento de um *check list*, apêndice B pode evitar futuras aquisições de materiais não conformes, ou pelo menos que estes estejam com o mínimo de qualidade aceito nas aquisições anteriores.

6.4 Meio Ambiente

6.4.1 Cidade Economicamente Agrícola

Segundo o IBGE,(2010) o produto interno bruto (PIB) do município de Três Pontas era de cerca de 738,1 milhões de reais, o que representava 8,5% do PIB da microrregião de Varginha, 0,21% do PIB de Minas Gerais e 0,02% do PIB de todo o país. De acordo com RAIS (2016), Três Pontas é o oitavo município em Minas Gerais no ranking dos que produzem maior renda agrícola. Essa renda movimentou o setor de serviços, que possui cerca de 60% do PIB do município. O setor industrial não é tão desenvolvido, pois a cidade possui somente indústrias de pequeno e médio porte. De acordo com RAIS (2016) o Índice de Competitividade Municipal Três Pontas ficou em 110º lugar entre os 853 municípios do estado e em terceiro lugar na microrregião de Varginha. Dados que apresentam uma competitividade média, impulsionada principalmente pela cultura do café. E de acordo com RAIS (2016), o número de empregados da construção civil chega a ser 8 vezes menor que o da agropecuária, quadro 12, e em épocas de safra esse número aumenta com o êxodo da construção civil para a agricultura, como citado no item 5.1.3 deste trabalho.

Quadro 12- Número de empregados ativos

Número de empregos ativos em 31/12 por setor				
Município = MG-TRES PONTAS				
IBGE Setor	Ano			
	2014	2013	Var. Abs.	Var. Rel. (%)
2 - Indústria de transformação	2.496	2.390	106	4,44
3 - Serviços industriais de utilidade pública	78	74	4	5,41
4 - Construção Civil	343	363	-20	-5,51
5 - Comércio	2.896	2.851	45	1,58
6 - Serviços	2.053	1.970	83	4,21
7 - Administração Pública	1.579	1.631	-52	-3,19
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	2.764	2.999	-235	-7,84
Total	12.209	12.278	-69	-0,56

Fonte: RAIS 2016.

As possíveis soluções para minimizar estas dificuldades são a implantação de metas e premiações, e ainda, a proposta de metas diárias de trabalho e o emprego de novos equipamentos, conforme citados nos itens 5.1.3 e 5.1.2 também deste trabalho.

6.4.2 Ambiente Hostil

Na construção civil encontramos um ambiente hostil e o trabalho se desenvolve sob influência de agentes físicos e químicos, tais como: calor, vibrações, ruídos e poeira. Os efeitos desses agentes são fatores determinantes da velhice e doença profissional dos operários, (GONÇALVES; DEUS, 2007).

Para Yazigi (2014) o trabalho na indústria da construção civil no Brasil, apesar da crescente modernização e mecanização, ainda mantém características historicamente peculiares:

- a) Necessidade de esforço físico;
- b) Ambiente de trabalho adverso;
- c) Trabalho insalubre;
- d) Instabilidade no emprego;
- e) Mobilidade física;
- f) Escassa procura e baixa oferta de cursos de formação profissional;
- g) Rotatividade;
- h) Necessidade de pouca habilitação específica;
- i) Baixo prestígio social;
- j) Altos índices de acidentes de trabalho, etc.

O setor da construção civil, segundo Silva (1993), é uma atividade que apresenta diversos riscos aos trabalhadores e que perdura desde a existência da civilização. É sábio dizer que dentro do setor da construção civil, há uma grande necessidade de qualificação da mão de obra. A não qualificação dos operários acarreta em dificuldades na modernização do setor, pois gera desperdícios, proporciona baixa produtividade e contribui para má qualidade da obra. Além disso, os acidentes do trabalho também estão intimamente ligados com a falta de formação técnica e profissional dos trabalhadores.

Medeiros e Rodrigues (2009) explicam que os riscos do trabalho são também conhecidos como riscos ambientais e são classificados pela Norma Regulamentadora NR-9, como sendo os agentes físicos e químicos existentes em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

O ambiente da construção civil, é considerado um ambiente hostil, pois muito de seus operários trabalham expostos a condições adversas. Em obras pequenas e isoladas a ausência das adequações necessárias no canteiro de obras é muito comum, conforme mostra a figura 16, onde podemos observar que o canteiro de obras não possui abrigo para os operários, banheiro, ou qualquer procedimento da Norma Regulamentadora NR-18, e ainda que nenhum funcionário está fazendo o uso dos EPI's.

Figura 16- Canteiro de obra.



Fonte: o autor

A distribuição de uniformes e EPI's são itens obrigatórios de acordo com o Art.157 da CLT quadro 13 e a Norma Regulamentadora NR-6 pois se usados corretamente, amenizam os efeitos de exposição dos operários aos riscos diversos.

Quadro 13- Artigo 157 da CLT

Conforme o Art. 157 da CLT

Cabe às empresas:

- I. Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- II. Instruir o empregado, através de ordens de serviço, quanto às precauções a serem tomadas no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças profissionais.

Conforme o Art. 158 da CLT

Cabe aos empregados:

- I. Observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço

expedidas pelo empregador.

II. Colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste capítulo (V) Parágrafo único

– Constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:

A observância das instruções expedidas pelo empregador;

Ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's fornecidos pela empresa.

Fonte: (TRABALHO, 2016)

Uma pesquisa de mercado foi realizada e apresentada ao gestor da empresa o custo dos EPI's por funcionário e função como estão dispostos nos quadros 14 e quadro 15, lembrando que custos com equipamentos sempre devem ser levados em consideração nos custos diretos da empresa.

Quadro 14- Custo do EPI por hora

EPI	UNIDADE	CUSTO UNL. R\$	QUANT.	VIDA UTIL (*) (MÊS)	CUSTO DO EPI/H (R\$)
BOTA	UND	R\$ 48,00	1	6	R\$ 0,04
UNIFORME	UND	R\$ 100,00	3	4,5	R\$ 0,35
PROTETOR SOLAR	UND	R\$ 8,90	1	1	R\$ 0,05
LUVA	UND	R\$ 12,30	1	1,5	R\$ 0,04
CAPACETE	UND	R\$ 19,90	1	11	R\$ 0,01
ÓCULOS	UND	R\$ 9,22	1	2,5	R\$ 0,02
PROTETOR	UND	R\$ 0,78	1	1	R\$ 0,004
MÁSCARA	UND	R\$ 1,33	1	0,5	R\$ 0,01
CINTO DE	UND	R\$ 162,90	1	12	R\$ 0,07
PERNEIRA DE	UND	R\$ 22,69	1	12	R\$ 0,01
BOTA 12.000 V	UND	R\$ 62,30	1	12	R\$ 0,03
LUVA 12.000 V	UND	R\$ 38,00	1	12	R\$ 0,02

* *FRÉQUENCIA DE TROCA*

CALCULO COM BASE EM 8 HORAS DIA

Fonte: Autor.

Quadro 15- Custo do EPI por colaborador

EPI	SERVENTE	PEDREIRO	PINTOR	CARPINTEIRO	ENCANADOR	ARMADOR	ELETRICISTA
BOTA COVENCIONAL	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04
UNIFORME	R\$ 0,35	R\$ 0,35	R\$ 0,35	R\$ 0,35	R\$ 0,35	R\$ 0,35	R\$ 0,35
PROTETOR SOLAR	R\$ 0,05	R\$ 0,05	R\$ 0,05	R\$ 0,05	R\$ 0,05	R\$ 0,05	R\$ 0,05
LUVA	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04	R\$ 0,04
CAPACETE	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01
ÓCULOS	R\$ 0,02	R\$ 0,02	R\$ 0,02	R\$ 0,02	R\$ 0,02	R\$ 0,02	R\$ 0,02
PROTETOR AURICULAR	R\$ 0,004	R\$ 0,004	R\$ 0,004	R\$ 0,004	R\$ 0,004	R\$ 0,004	R\$ 0,004
MÁSCARA	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01
CINTO DE SEGURANÇA	R\$ 0,07	R\$ 0,07	R\$ 0,07	R\$ 0,07	R\$ 0,07	R\$ 0,07	R\$ 0,07
PERNEIRA DE RASPA	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,01
BOTA 12.000 V	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,03
LUVA 12.000 V	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,02
TOTAL/PROFISSIONAL	R\$ 0,60	R\$ 0,60	R\$ 0,60	R\$ 0,61	R\$ 0,60	R\$ 0,60	R\$ 0,65

Fonte: Autor

6.5 Método

6.5.1 Indústria Conservadora

Conforme Souza (2010), na cultura da construção civil há pouco investimento em treinamentos dos profissionais que atuam nos canteiros de obra, e sem uma efetiva concentração de forças na capacitação da mão de obra a evolução tecnológica é quase improvável. Essa situação é uma barreira para utilização de tecnologias na construção civil, visto a dificuldade de introduzir e capacitar os trabalhadores com menor nível de instrução aos novos equipamentos e técnicas.

O setor de construção civil tem sido retratado, como o segmento econômico de perfil conservador, tradicional e pouco habituado a introduzir inovação, seja em produtos finais, em processos operacionais ou em gestão Schreiber (2013).

Assim como em todos os tópicos discutidos até aqui, a correção encontrada para minimizar a dificuldade aqui proposta continua sendo a qualificação da mão de obra, ampliando os horizontes dos profissionais que atuam nos canteiros de obras e tirando destes a resistência frente as inovações, uma vez que as inovações tecnológicas são a chave para reparar as indústrias conservadoras e, para tal é necessário mão de obra qualificada, treinada para lidar com tais avanços do setor.

A empresa 4 aqui estudada procura, por si só, minimizar esta questão contratando profissionais mais novos, como foi relatado no quadro 10 do item 5.1.1, ainda neste item o próprio gestor da empresa relata que os profissionais mais novos são mais flexíveis e abertos

aos novos métodos construtivos, ao contrário de profissionais mais velhos que embora tenham mais experiência são resistentes as inovação propostas no setor.

7 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal, levantar as principais dificuldades da implantação e implementação de um SGQ no setor da construção civil, das empresas construtoras do município de Três Pontas – MG, tendo como base o programa PBQP-H, de acordo com as normas SiAC. Após pesquisa em diversas fontes bibliográficas sobre o tema, foi realizado um levantamento de dados por meio de um questionário individual respondido por seu diretores. Posterior ao trabalho de campo e mediante a análises dos dados, conclui-se que as duas principais dificuldades encontradas, relacionadas abaixo foram: burocracia excessiva e mão de obra especializada que apresentaram os maiores pontos no Gráfico de Pareto.

Mais o item de maior relevância a ser estudado é a mão de obra, pois a burocracia excessiva é o cumprimento das normas SiAC.

Os resultados, em sua maioria, são coerentes com a bibliografia pesquisada¹, confirmando que a principal dificuldade encontrada está relacionada com o fator pessoa, ou seja, a desqualificação da mão de obra disponível no município.

O estudo sobre o levantamento das principais dificuldades de implantação e implementação de SGQ na construção civil, neste caso o PBQP-H no município de Três Pontas, Minas Gerais, confirma que a implantação do PBQPH poderia trazer benefícios no que se refere a melhoria da imagem da empresa, aumentos nos ganhos, racionalização de materiais e padronização dos métodos construtivos, ou seja, são os mesmos benefícios descritos nas bibliografias estudadas e citadas no presente trabalho.

De acordo com Goto (2009), a tendência futura na Gestão de Pessoas é a postura estratégica, com a criação de modelos e processos para alcançar agilidade, eficiência com menos esforços e menos desperdícios.

Para Faria (2011), indústria da construção civil, apresenta um quadro de funcionários bastante diversificado, composto por pessoas qualificadas, como engenheiros, arquitetos e técnicos, e por mão-de-obra com qualificações restritas a suas funções, tais como, pedreiros, carpinteiros, armadores e serventes, que representam o maior percentual na composição do quadro de pessoal, e de acordo com este estudo isso se confirma por que a todas as empresas participantes neste estudo são de pequeno e médio porte.

¹ (PALADINI, 2007; AMBROZEWICZ, 2003; SOUSA; ABIKO, 2007).

8 CONCLUSÃO

O estudo realizado nas cinco empresas construtoras do município de Três Pontas, Minas Gerais, demonstra a realidade vivenciada pelas empresas ao implantar um SGQ.

A ideia de implantação do PBQP-H ainda é uma realidade, mais segue esbarando em dificuldades que desestimula os empresários do setor.

Assim, pode se concluir que, para colocar em prática sistemas construtivos de acordo com as normas SiAC, é complicado, pois o setor não cobra instrução escolar ou cursos técnicos o aprendizado da construção civil acontece na construção civil.

Com este estudo conclui-se que para uma melhor eficácia na gestão de pessoas na construção, melhor produtividade, qualidade em seu produto, foi desenvolvido diretrizes apêndice C que contém informações no processo de recrutamento, aquisição de insumos e padronização dos processos construtivos.

O treinamento e a capacitação dos colaboradores que atuam direto na produção são de grande importância para as construtoras. Após o recrutamento a capacitação e a padronização dos métodos construtivos, aplicado a novas tecnologias e equipamentos, o produto final obterá os padrões de qualidade esperados, a satisfação dos clientes junto aos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

ABCP, 2016. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/>. Acesso em: 15 out. 2016.

AMBROZEWICZ, Paulo H. **Metodologia para Capacitação e Implantação de Gestão da Qualidade em Escala Nacional para Profissionais e Construtora Baseada no PBQP-H e EaD**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: 2000. 29 p.

BEHNKEN, S. P. **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/index.php>>. Acesso em: 11 Março 2016a.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_objetivos.php>. Acesso em: 02 Maio. 2016c.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Disponível em: <<http://pbqp-h.cidades.gov.br/estrutura.php>>. Acesso em: 29 Abril. 2016b.

BRTUV Tuv Nord Group. 2016. Disponível em: <<http://www.tuvnord.com/br/pt/index.htm/>>. Acesso em: 19 maio 2016.

CAVASSIN, Rebecca Tarasiuk Borba. **Recomendações para a Implantação do PBQP-H na Rotina de Execução de Obra de Edificações por Meio do Conhecimento Tácito de Profissionais da Área da Construção Civil**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

CNI. Sondagem indústria da Construção. **Indicadores CNI**, v. 7, n. 3, março de 2016.

DEMING, W.E. **Dr. Deming**: o americano que ensinou a qualidade total aos japoneses. Rio de Janeiro: Record, 1993.

DIAS; Odete Carolina de Oliveira; FRANCO; Rinaldo; FIGUEIREDO; Willian Anacleto. **Dificuldades na Implantação de um Sistema de Gestão de Qualidade em Empresas de Construção Civil**. Universidade Vale do Rio Doce. Governador Valadares, 2009.

DOTTA, Alexandre Godoy. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat**. Cefet Paraná. Aluno da Pós-graduação em Administração ênfase em Gestão da Qualidade (FAE). Paraná, 2004.

FARIA, Carine Almeida; ARANTES Daniel. **Análise da Implantação do Sistema de Gestão de Qualidade na Construção Civil**. Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos. Barretos 2011.

FONTENELLE, Eduardo Cavalcante. **Estudo de Caso Sobre a Gestão do Projeto em Empresas de Incorporação e Construção**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

GOTO, Ronaldo de Almeida. **Treinamento de Mão-de-obra na Construção Civil**. Universidade Federal De São Carlos Centro De Ciências Exatas E De Tecnologia Departamento De Engenharia Civil. São Carlos, 2009.

GRABIN, Marcos André. **Avaliação da implantação do PBQP-H em empresas construtoras da região Noroeste e Alto Jacuí do Estado do Rio Grande do Sul**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí (RS) 2007.

GRANDE, Fernando Mazzeo. **Fabricação De Tijolos Modulares De Solo-Cimento Por Prensagem Manual Com E Sem Adição De Sílica Ativa**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2003.

IBGE, 2016. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316940&search=minas-gerais|tres-pontas>. Acesso em: 25 out. de 2016.

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro**, v.74, p.1-1 - 8-54, 201. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em: 10 maio 2016.

INSTITUTO DA CONSTRUÇÃO, 2016. Disponível em:

<https://www.institutodaconstrucao.com.br/>. Acesso em: 25 out. de 2016.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, Joseph Moses. **Quality Control Handbook**. São Paulo: Mcgraw-hill: Pioneira, 1988.

LIMA, Gilvanei de Maria; MACHADO, Daniela; ESTENDER, Antonio Carlos. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, São Paulo, 2015.

LUNGISANSILU, Rodrigues Totolo, **A Gestão Da Qualidade Aplicada Aos Materiais De Construção Nas Obras De Edificações**. Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro 2015.

MACIEL, Luciana L. MELHADO, Silvio B. **Qualidade na construção civil: Fundamentos, Boletim Técnicos da Escola Politécnica da USP, TT/PCC/15**. São Paulo: EDUSP. 1995.

MATEUS, Daiane. **Análise dos Aspectos Positivos e Negativos na Implantação do PBQP-H em uma Empresa do Ramo de Construção Civil: estudo de caso**. Florianópolis: Universidade de Santa Catarina – UFSC, 2005.

MELICHAR, Lucas. **O Controle da Qualidade como Ferramenta de Gestão para a Melhoria da Performance nas Diversas Etapas Construtivas**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

NPC. **Núcleo de Pesquisa em Construção**. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://www.npc.ufsc.br/gda/humberto/13.pdf>> Acesso em: 22 de abril 2016.

NUNES, Ivônio B. **Educação à distância e o mundo do trabalho**. Tecnologia Aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. São Paulo, 1994.

OLIVEIRA, Marco Antonio Pires. **A Utilização de Indicadores no Controle da Qualidade na Construção Civil: estudo de caso**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

OLIVEIRA, PAULO V. H., et al. **Análise da aplicação de check-list sobre inovações tecnológicas em canteiros de obra**. Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, 1999.

PALADINI, Edson P. Benefícios da Implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 04, n. 02: p. 145-161, 2008.

PALADINI, Edson P. Dificuldades relacionadas à implantação e certificação De sistemas de gestão da qualidade em empresas Construtoras. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 03, n. 01: p. 12-25, 2007.

PALADINI, Edson P. **Gestão de Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 339 p.

PINI 2016, Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/33/artigo207441-1.aspx>. Acesso em: 01 de out. de 2016.

POLITO, Giulliano. **Revista Técnica**. 228. ed. São Paulo: PINI, 2016. 65 p.

PRADO, Simone Perpétua Costa. **Modelo de Implantação de Sistema da Qualidade Baseado no Processo de Certificação SIQ-Construtora como Alavancagem da Gestão e Melhoria Contínua na Empresa de Construção Civil- Estudo de Caso**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2003.

RAIS,2016-2014. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/download.jsf>. Acesso em: 02 junho 2016.

SALGADO, Leonardo Sena. **O Sistema De Excelência Em Gestão E Sua Implantação Em Uma Empresa De Mineração E Construção**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

SEBRAE, 2016. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>. Acesso em: 10 maio 2016.

SEBRAE, 2005. Disponível

em: <http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>

SENAI, 2016. Disponível em:

<http://www.portaldaindustria.com.br/senai/iniciativas/programas/inovacao-e-tecnologia/solucoes-para-a-industria/2014/09/1,46689/solucoes-em-construcao-civil.html>.

Acesso em: 15 de novembro de 2016.

SILVA, Marco A. D. da. **Saúde e qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: Best Seller, 1993. 181 p.

SINDUSCON-MG, 2016. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/>. Acesso em: 15 maio 2016. Acesso em: 10 maio 2016.

SOUZA, Roberto de. Qualidade na cadeia produtiva da construção no Brasil. In: Educacional, Rio de Janeiro, v. 21, p. 107, jul./ago. 1992.

SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DA REDE CYTED XIV.C. 2002, 4. **Anais...**

Disponível em: (http://www.habitare.org.br/PublicacaoGet.aspx?CD_PUBLICACAO=38): Acesso 10 maio 2016.

SOUZA, Roberto de; ABIKO, Alex. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo 1997.

TRABALHO, 2016. Acesso em: <http://trabalho.gov.br/portal-mte/>. Disponível em: 01 de out. de 2016.

YAZIGI, Walid A **Técnica de Edificar**. 14. ed. São Paulo: PINI: Sinduscon, 2014. 848 p.

ZANELLA, L. P. **Programa de Qualidade Total para Empresas de Pequeno e Médio Porte: Roteiro Prático de Implantação**. Curitiba: Juruá, 2009. 161 p.

APÊNDICE A

Questionário

A) Caracterização da empresa (formação da empresa, porte, estrutura organizacional, área de atuação)

1. Quantos anos têm a empresa? (Data de fundação)
2. Área de atuação. Principais mercados.
3. Quais as atividades realizadas pela empresa?
4. Atualmente, quantas obras a empresa tem?
5. Quantos funcionários a empresa possui atualmente?

B) Você conhece a certificação **PBQP-H**?

SIM_____ **NÃO**_____

C) A empresa possui o sistema de gestão de qualidade **PBQP-H**?

SIM_____ **NÃO**_____, ir para questão **G**

D) Caracterização dos principais aspectos e necessidades que levavam a empresa a implantar o sistema de gestão da qualidade (origem do interesse da empresa pela implantação do sistema e suas metas)

1. Fatores/objetivos que influenciaram para a implantação do sistema
2. Quando iniciou a implantação?
3. Qual foi a principal dificuldade na implantação?
4. Há quanto tempo e empresa é certificada?

E) Avaliação do processo de implantação do sistema de gestão da qualidade. (Analisar o desenvolvimento do sistema de gestão da qualidade)

1. Em que situação se encontra o PBQP-H na empresa?
2. Em qual nível está a certificação?
3. A empresa possui alguma dificuldade para manter a certificação?
4. Tem sido feita a manutenção do sistema?

F) Caracterização dos resultados até então obtidos com a implantação do sistema de gestão da qualidade. (Analisar a consolidação do sistema de gestão da qualidade)

1. Quais foram as principais melhorias alcançadas com a implantação do sistema?
2. Com relação ao ambiente de trabalho e ao processo produtivo no canteiro, houve mudança?
 - a. Organização/gestão da empresa (escritório e canteiro)

- b. Melhoria da Produtividade
- c. Quais são os indicadores de produção
- d. Relacionamento com os colaboradores
- e. Relacionamento com os clientes
- f. Relacionamento com fornecedores
- g. Desperdício de matéria prima
- h. Aumento dos ganhos da empresa

G) A empresa tem interesse em certificar-se futuramente?

H) Relate os principais motivos que levaram a não certificação da empresa.

APÊNDICE B

		SISTEMA DA QUALIDADE			
		FVM- Ficha de Verificação de Materiais			
Fornecedor/Fabricante:			Obras:		
Material:	Tipo:	Quant. Anterior:		Quant. Recebida:	Quant. Total:
NF N°	Data da Entrega:				
Ensaio de Verificação:	Itens de Avaliação	Sim	Não	Disposição do Produto	
Quantidade:	A quantidade recebida está de acordo com a quantidade solicitada?			Observações: Dimensões Encontradas:	
Aspecto geral:	Apresentam arranhões, empeno, ferrugens, nós, defeitos de modo geral?				
Esquadro:	Desvio máximo de 2mm em 1m				
Dimensões (Largura, Altura, Comprimento)	Desvio máximo de 3mm				
			Aprovado	Sim	Não
Responsável pelo Recebimento:					
_____			_____		
Assinatura			Visto Eng.da Obra/Técnico/Mestre de Obras		
<i>OBS: Os materiais serão aprovados quando todos os itens avaliados forem marcadas nos quadros</i>					

APÊNDICE C

**DIRETRIZES PARA O RECRUTAMENTO, AQUISIÇÃO DE INSUMOS E
EXECUÇÃO DE OBRAS. EM EDIFICAÇÕES DE PEQUENO PORTE.**

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	70
2 REQUISITOS BÁSICOS PARA RECRUTAMENTO DE COLABORADORES	71
2.1 Objetivo	71
3 REQUISITOS BÁSICOS PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS	82
3.1 Objetivo	82
3.2 Detalhamento do Processo	82
3.2.1 Processo de qualificação de fornecedores	82
3.2.2 Informações para aquisição	83
3.2.3 Verificação do produto adquirido.....	83
3.2.4 Produto Fornecido pelo Cliente.....	83
4 ESPECIFICAÇÃO PARA COMPRA	85
4.1 Objetivo	85
<i>Tintas</i>	94
<i>Vernizes</i>	94
<i>Diluyente</i>	94
<i>Selador</i>	94
<i>Massa corrida e massa acrílica</i>	94
<i>Massa óleo</i>	94
5 CONTROLE DE EXECUÇÃO	97
5.1 Objetivo	97
5.2 Fundação direta radier	97
5.2.1 Documentos de Referência.....	97
5.2.2 Recursos.....	97
5.2.2.2 Materiais	97
5.2.3 Método Executivo.....	98
5.2.4 Recomendações	99
5.3 Fundação sapata isolada	100
5.3.1 Documentos de Referência.....	100
5.3.2 Recursos.....	100
5.3.3 Método Executivo.....	101
5.3.4 Recomendações	102
5.4 Alvenaria não estrutural	103
5.4.1 Documentos de Referência.....	103

5.4.2 Recursos.....	103
5.4.3 Método Executivo.....	104
5.4.4 Recomendações	105
5.5 Alvenaria Estrutural	106
5.5.1 Documentos de Referência.....	106
5.5.2 Recursos.....	106
5.5.3 Método Executivo.....	107
5.5.4 Recomendações	108
5.6 Pilares	109
5.6.1 <i>Documentos de Referência</i>	109
5.6.2 Recursos.....	109
5.6.3 Método Executivo.....	110
5.6.4 Recomendações	111
5.7 Vigas.....	112
5.7.1 Documentos de Referência.....	112
5.7.2 Recursos.....	112
5.7.3 Método Executivo.....	113
5.7.4 Recomendações	114
5.8 Laje Treliçada	115
5.8.1 Documentos de Referência.....	115
5.8.2 Recursos.....	115
Escoramento: escoras metálicas;	115
5.8.3 Método Executivo.....	115
5.8.4 Recomendações	116
5.9 Cobertura em Telhado	117
5.9.1 Documentos de Referência.....	117
5.9.2 Recursos.....	117
5.9.3 Método Executivo.....	118
5.9.4 Recomendações	119
5.10 Argamassa área externa.....	120
5.10.1 Documentos de Referência.....	120
5.10.2 Recursos.....	120
5.10.3 Método Executivo.....	121
5.10.4 Recomendações	122
5.11 Revestimento interno.....	123

5.11.1 Documentos de Referência.....	123
5.11.2 Recursos.....	123
5.11.3 Método Executivo.....	124
5.11.4 Recomendações	125
5.12 Instalação de Batentes e Portas	126
5.12.1 Documentos de Referência.....	126
5.12.2 Recursos.....	126
5.12.3 Método Executivo.....	127
5.12.4 Recomendações	127
5.13 Contra piso	129
5.13.1 Documentos de Referência.....	129
5.13.2 Recursos.....	129
5.13.3 Método Executivo.....	130
5.13.4 Recomendações	131
5.14 Revestimentos cerâmicos, pisos e paredes.	132
5.14.1 Documentos de Referência.....	132
5.14.2 Recursos.....	132
5.14.3 Método Executivo.....	133
5.14.4 Recomendações	135
5.15 Pintura	136
5.15.1 Recursos.....	136
5.15.2 Método Executivo.....	137
5.15.3 Recomendações	140
5.16 Instalação De Bancada, Louças E Metais Sanitários	141
5.16.1 Recursos.....	141
5.16.2 Método Executivo.....	141
5.16.3 Recomendações	143

1 OBJETIVO

Os principais objetivos diretrizes para o recrutamento, aquisição de insumos e de execução de obras em edificações de pequeno porte são:

- Estabelecer diretrizes e planos de ações para orientar o processo de contratação;
- Qualificar os trabalhadores contratados para a implantação de forma que estes possam atuar em conformidade com as políticas de saúde, segurança e meio ambiente da construtora;
- Obter controle no processo de aquisição de insumos de acordo com suas normas adotadas pela empresa;
- Manter um padrão de execução de diversas etapas para edificações de pequeno porte;

2 REQUISITOS BÁSICOS PARA RECRUTAMENTO DE COLABORADORES

2.1 Objetivo

O recrutamento consiste num processo de identificação e contratação dos candidatos, dentre os quais estes serão selecionados para o cargo oferecido, o recrutamento abrange um conjunto de práticas e processos exigidos para cada cargo em específico.

Cargo:	Almoxarife	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Recebimento de mercadorias; Armazenamento e estocagem de mercadorias; Controle da quantidade e qualidade dos materiais e ferramentas; Fazer a inspeção e o ensaio dos materiais; Confrontar notas fiscais e pedidos; Fazer todos os registros referentes à movimentação de materiais; Verificar as condições dos equipamentos; Zelar pela conservação e guarda dos equipamentos e do ambiente de trabalho; Observar as normas de higiene e segurança do trabalho.	Escolaridade		2º grau completo	Curso técnico em Edificações
	Experiência		Conhecimento em materiais de construção	Experiência anterior
	Habilidades		Agilidade na execução dos serviços	Pró ativo
	Qualificação Profissional		Conhecimento de materiais e ferramentas e conhecimento de informática.	Conhecimento básico de informática
	Outros:		Uso de EPI's	

Cargo:	Armador	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Corte, dobra e montagem de ferragens para estrutura; Montar bancadas e máquinas de corte; Relacionar materiais para a armação das ferragens; Posicionar armações conforme projeto; Identificar as posições de montagem das vigas; Interpretar projetos de arquitetura e estrutural.	Escolaridade	Alfabetizado	Cursos profissionalizantes	
	Experiência	Mínimo seis meses	Doze meses	
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Noções de interpretação de projetos		
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Auxiliar Administrativo	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Serviços gerais de administração Auxiliar setores do escritório (Compras, Administrativo, RH, Financeiro, etc.) Outras responsabilidades se aplicam de acordo com a área específica que o auxiliar irá atuar.	Escolaridade	2º Grau Completo		Cursos profissionalizantes
	Experiência	Não se aplica		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Conhecimento básico em informática		
	Outros:			

Cargo:	Carpinteiro	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Execução de formas e coberturas; Execução de escoramentos; Colocação de batentes e portas; Instalar gabarito de madeira para alocação; Zelar pela conservação e guarda dos equipamentos e do ambiente de trabalho.	Escolaridade	Alfabetizado		Cursos profissionalizantes
	Experiência	Um ano		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Noções de interpretação de projetos		
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Eletricista	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Execução de redes de elétrica, telefonia e tubulação para lógica; Realizar instalação de distribuição de alta e baixa tensão; Efetuar serviços comerciais de alta e baixa tensão; Instalar decoração de iluminação; Execução da instalação provisória da obra; Executar serviços de manutenção preventiva; Executar serviços de manutenção corretiva.	Escolaridade	Alfabetizado	Cursos profissionalizantes	
	Experiência	Um ano		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Capacidade para interpretar projetos, noções básicas de elétrica lógica e telefonia		
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Encanador	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Execução das redes de água fria, quente, esgoto e preventivo contra incêndio; Preparar local para instalação; Realizar teste de alta pressão (estanqueidade); Realizar testes operacionais; Realizar manutenção de equipamentos e acessórios; Execução de instalações provisórias	Escolaridade	Alfabetizado		Cursos profissionalizantes
	Experiência	Um ano		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Curso de electricista Interpretação de projetos, conhecimentos básicos de hidráulica		Curso da NR 10
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Estagiário / Técnico em Edificações	Competências	Obrigatório	Desejável
<p>Responsabilidades:</p> <p>Identificar não conformidades na obra;</p> <p>Realizar inspeção de serviços em execução;</p> <p>Preencher os registros de inspeção de serviço;</p> <p>Conferir registros de inspeção de materiais controlados;</p> <p>Conferir e inspecionar materiais e seu armazenamento;</p> <p>Auxiliar o Engenheiro Civil / Arquiteto nas suas funções;</p> <p>Zelar pela conservação e guarda dos equipamentos de trabalho;</p> <p>Observar as normas de higiene e segurança do trabalho.</p>	Escolaridade	Curso técnico em edificações em andamento ou concluído ou superior em andamento em engenharia civil ou arquitetura	Cursos profissionalizantes	
	Experiência	Não se aplica	Experiência anterior	
	Habilidades	Agilidade nas decisões e execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Conhecimento em informática, excel avançado, AUTOCAD.		
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Engenheiro Civil / Arquiteto	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Gerenciar obra Execução de projetos Modificações de projetos; Identificar não conformidades em obras; Fazer a inspeção e o ensaio dos materiais e serviços controlados; Auxiliar na divulgação da política de qualidade; Fazer o acompanhamento da eficácia dos treinamentos; Fazer o acompanhamento dos indicadores; Execução de levantamentos, orçamentos e relação de materiais; Conferir e inspecionar materiais e seu armazenamento; Interpretação de projetos; Promover segurança nas obras; Zelar pela conservação e guarda dos equipamentos de trabalho.	Escolaridade	Superior completo em Engenharia Civil ou Arquitetura	Pós Graduação	
	Experiência	Um ano		
	Habilidades	Exercer liderança, agilidade nas decisões e execução dos serviços, sociabilidade, capacidade de transmitir conhecimento Criatividade		
	Qualificação Profissional	Domínio em informática, principalmente Autocad e Project	Cursos Profissionalizantes	
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Encarregado de Obras	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Interpretar de projetos; Distribuir e liderar funcionários; Efetuar medidas, marcações, prumos e níveis; Fiscalizar as atividades; Fazer relação de materiais; Controlar o ponto dos funcionários; Fazer a inspeção e o ensaio dos materiais e serviços controlados. Avaliar desempenho profissional; Sugerir admissões, promoções, transferências e demissões dos trabalhadores das obras; Elaborar relatórios; Zelar pela conservação e guarda dos equipamentos e do ambiente de trabalho; Observar as normas de higiene e segurança do trabalho.		Escolaridade	Primário completo	Cursos profissionalizantes
		Experiência	Um ano (incluindo outras funções de obra)	
		Habilidades	Autoridade; senso de limpeza e organização; capacidade de lidar com pessoas	
		Qualificação Profissional	Leitura e interpretação de projetos	
		Outros:	Uso de EPI's	

Cargo:	Pedreiro	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Medidas, alinhamentos, prumos e níveis; Concretagem de vigas, pilares e lajes; Levantamento de alvenarias; Montagem de lajes pré-moldadas; Aplicar chapisco, emboço e rebocos; Requadros; Especificar os materiais a serem utilizados na obra; Calcular os materiais a serem utilizados na obra; Execução de contrapiso; Assentamento de azulejos e pisos cerâmicos. Preparar a argamassa; Marcar os pontos de nível e pontos de massa; Assentar acabamentos (soleiras, peitoris, etc.) em portas e janelas; Serviços gerais.	Escolaridade	Alfabetizado	Cursos profissionalizantes	
	Experiência	Seis meses		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Noções de interpretação de projetos		
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Pintor	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Execução de pinturas; Aplicação de texturas; Lixação de superfícies; Organizar ferramentas, acessórios e equipamentos para acabamento de obras; Preparar o material para acabamento de obras; Corrigir superfícies para acabamento de obras; Preparar superfícies para acabamento.	Escolaridade	Alfabetizado		Cursos profissionalizantes
	Experiência	Dois anos		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços, observador		
	Qualificação Profissional	Conhecimento do material		NR-35
	Outros:	Uso de EPI's		

Cargo:	Servente	Competências	Obrigatório	Desejável
Responsabilidades: Auxílio nas atividades da obra; Limpeza do canteiro de obras; Carga e descarga de materiais; Transporte vertical e horizontal de materiais; Confeção de concreto e argamassas; Escavação de valas; Compactar solos; Limpar máquinas e ferramentas; Serviços gerais.	Escolaridade	Alfabetizado		Ensino médio completo
	Experiência	Não se aplica		
	Habilidades	Agilidade na execução dos serviços		
	Qualificação Profissional	Não se aplica		Cursos profissionalizantes
	Outros:	Uso de EPI's		

3 REQUISITOS BÁSICOS PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS.

3.1 Objetivo

Estabelecer processo para aquisições de materiais e serviços da construtora, atendendo ao estabelecido no requisito norma SiAC/2012.

Este procedimento abrange a compra de materiais controlados e a contratação de serviços de execução controlados, serviços laboratoriais, serviços de projeto e serviços especializados de engenharia, bem como a locação de equipamentos que a construtora considere críticos para o atendimento dos requisitos do cliente.

3.2 Detalhamento do Processo

3.2.1 Processo de qualificação de fornecedores

O fornecedor deve passar pelo processo de qualificação, que é realizado pelo comprador, pelo engenheiro da obra e/ou departamento técnico para pertencer ao cadastro de fornecedores da empresa.

Os fornecedores devem ser selecionados com base na sua capacidade em atender às necessidades da empresa (considerando-se prazos, preços, qualidade) e sua aprovação deve ser decidida em função das características do produto ou serviço; se necessário deverá ser feita uma visita à sede do fornecedor.

Classificar os produtos / serviços em que o fornecedor tem capacidade de atender em relação ao prazo, preço e qualidade como qualificado. Caso não atenda pelo menos o prazo e a qualidade, o fornecedor deve ser desqualificado para aquele item. Quando a empresa entender que o prazo não é importante, pode avaliar apenas preço e qualidade. Neste caso, o fornecedor deve atender pelo menos à qualidade. Um fornecedor pode estar qualificado para alguns materiais e não qualificado para outros. Quando o departamento de compras precisar adquirir algum serviço / produto, deve consultar o item 4 e conferir junto ao fornecedor os requisitos básicos para a aquisição do produto.

Na qualificação de fornecedores de serviços laboratoriais (ensaios ou calibração) é necessário verificar ainda se estes fornecedores atendem ao menos a uma das seguintes condições:

- Estar credenciado pelo INMETRO (fazer parte da Rede Brasileira de Calibração – RBC ou da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios - RBLE);
- Estar qualificado em programa setorial da qualidade para laboratórios, desde que seja evidenciado que os equipamentos empregados nos ensaios tenham sua calibração rastreável a RBC ou a RBLE, ou ainda a padrões internacionais, segundo previsto na

NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.

Nota: Todos os fornecedores que já trabalham com a empresa até a data de implantação deste procedimento são considerados fornecedores qualificados. Fornecedores formalmente participantes do Programa Setorial da Qualidade são dispensados do processo de qualificação, ficando automaticamente qualificados.

3.2.2 Informações para aquisição

Os dados para aquisição dos materiais controlados encontram-se no pedido de especificações para Compra. Estes dados abrangem a especificação dos materiais controlados, bem como os materiais que tenham inspeção de recebimento ou ensaios exigidos pelo cliente conforme contrato.

Os dados que descrevem os serviços controlados, projetos e outros serviços especializados em engenharia quando da sua contratação encontram-se nos contratos dos serviços, ou nas propostas apresentadas pelo fornecedor.

3.2.3 Verificação do produto adquirido

Os produtos adquiridos deverão ser inspecionados de acordo com os devidos procedimentos e fichas de registro. Para os materiais controlados, deverão ser usados o Procedimento De Qualidade Especificação para Compra e para os serviços usar o Controle de execução.

Quando é necessária a verificação de produto adquirido nas instalações do fornecedor, as condições de verificação pretendidas pela empresa e o método de liberação do produto são estabelecidos na ordem de compra, contrato ou proposta aceita.

Quando especificado em contrato ou mediante solicitação formal à diretoria da empresa, o cliente (ou seu representante) tem o direito de verificar nas instalações do fornecedor ou na empresa se o produto adquirido está em conformidade com os requisitos especificados.

3.2.4 Produto Fornecido pelo Cliente

Sempre que o cliente fornecer algum material para ser utilizado em obra, este deve ser identificado, verificado e protegido de forma a mantê-lo adequado ao uso.

O material deve ser inspecionado da mesma forma que são inspecionados os materiais comprados pela construtora, e deve-se registrar no formulário de controle de produto fornecido pelo

Cliente. Caso o material seja considerado inadequado ao uso, o cliente deverá ser informado da situação e deverá autorizar ou não o seu recebimento e utilização.

Caso a propriedade do cliente seja danificada ou perdida, tal fato deve ser comunicado ao cliente, e a construtora deverá repor o material idêntico ao perdido/danificado, ou agir de acordo com orientação do cliente. Tal fato deverá ser registrado.

4 ESPECIFICAÇÃO PARA COMPRA

4.1 Objetivo

- Os dados para aquisição dos materiais controlados encontram-se na tabela abaixo. Os materiais encontram-se em ordem alfabética:

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO PARA A COMPRA
Aço - barra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoria: CA 50, CA 60; ➤ Diâmetro do ferro em mm e/ou polegadas; ➤ Quantidade: em peso (kg) e/ou medida (m) e/ou barras (un.); ➤ Em caso de aço cortado e dobrado, passar projeto para o fabricante; ➤ Norma técnica pertinente (barras: NBR-7480); ➤ Fornecedor deve enviar, junto com o material, o laudo dos ensaios de controle tecnológico. Para aço comprado cortado e dobrado, caso as etiquetas contenham o selo do INMETRO, a mesma substitui os laudos de controle tecnológico.
Aço - tela	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoria: CA 50, CA 60; ➤ Diâmetro do ferro em mm e/ou polegadas; ➤ Área da seção dos fios por metro (cm²/m); ➤ Quando em rolo: metros/quantidade de rolos; ➤ Quando painéis: Dimensões e quantidade; ➤ Norma técnica pertinente (telas: NBR 7481); ➤ Fornecedor deve enviar, junto com o material, o laudo dos ensaios de controle tecnológico. Caso as etiquetas contenham o selo do INMETRO, a mesma substitui os laudos de controle tecnológico.
Areia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo ou granulometria (grossa, média, fina); ➤ Quantidade em m³; ➤ A areia para concreto deve ser grossa, lavada e limpa isenta de cloreto de sódio e outros sais delinquentes; ➤ Norma técnica pertinente NBR-7211.
Argamassa Colante	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de argamassa (AC I – assentamento interno, AC II – assentamento externo e AC III – argamassa flexível para fachada, etc.); ➤ Nome do fabricante (opcional); ➤ Massa líquida do saco; ➤ Norma técnica pertinente (Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas NBR-14081).

Argamassa pré-misturada (Industrializada) e Filito	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de areia desejada – conforme contrato; ➤ Traço de areia e cal exigido – conforme contrato; ➤ Norma técnica pertinente NBR 13281 argamassa estabilizada e argamassa pré-misturada (areia e cal).
Brita	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo da brita: (brita nº 0, 1, 2, 3, 4 ou pedra de mão.); ➤ Quantidade em m³.
Caixa para instalação elétrica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de caixa (4x2, octogonal); ➤ Tipo de material (PVC, metálico); ➤ Tipo de fundo (móvel, fixo – quando for octogonal); ➤ Norma técnica pertinente NBR-5410.
Cerâmica (Pisos e Azulejos)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Modelo ou linha do produto; ➤ Dimensões (comprimento e largura); ➤ Código de tonalidade – quando for o caso; ➤ Norma técnica pertinente para Placa Cerâmicas (NBR 13818) e Rejunte NBR14992.
Cimento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de cimento desejado pela obra (CP I, CP IS, CP IIE, CP IIZ, CP IIF, CP III, CP-IV ou CP V); ➤ Classe do cimento desejado pela obra (25, 32 ou 40); ➤ A marca que foi adquirida pelo departamento de suprimentos – Quando for o caso; ➤ Norma técnica pertinente (NBR 5732 para o CP-I, NBR 11578 para o CP-II, NBR 5735 para o CP-III, NBR 5736 para o CP-IV ou NBR 5733 para o CP-V); ➤ Caso o fornecedor não seja associado à ABCP, o mesmo deve oferecer o laudo de controle tecnológico, ou fornecer material para ensaio. Quando necessário, consultar o setor de engenharia.

<p>Concreto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ A resistência característica do concreto à compressão na idade estabelecida (ex: 28 dias); ➤ Qual a brita utilizada no concreto – conforme contrato; ➤ Se bombeável ou convencional; ➤ A consistência expressa pelo abatimento de tronco de cone - conforme contrato; ➤ Outras características estabelecidas pelo engenheiro; ➤ Norma técnica pertinente (NBR 7212 e NBR 12655). <p>Obs.: Aviso esclarecendo - Sempre que necessário será exigido lacre dos caminhões, tempo máximo de entrega de 1 hora (desde saída da usina até recebimento em obra) e demais especificações. Podendo ser rejeitado o caminhão no recebimento.</p>
<p>Disjuntores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo (modelo) do disjuntor; ➤ Características nominais (tensão, corrente); ➤ Norma técnica pertinente NBR 60898. <p>Obs.: Deve possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO).</p>
<p>Eletrodutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material, bem como suas dimensões; ➤ Tipo de eletroduto (rígido, flexível corrugado ou liso); ➤ Tipo de junta (soldável ou roscável) – quando for o caso; ➤ Tipos de revestimento (galvanizado e esmaltado) – Quando for o caso; ➤ Marca – Quando for o caso; ➤ Norma técnica pertinente (Conduitos em geral NBR-6689, eletrodutos plásticos para instalação de baixa tensão NBR-15465, eletroduto rígido de aço carbono com costura NBR-5624).

<p>Esquadrias (Metálica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dimensões; ➤ Tipo de funcionamento (basculante, pivotante, de correr etc.); ➤ Lado e sentido de abertura – Quando aplicável; ➤ Sistema de fixação - com contra marco (incluso no pedido) ou sem contra marco; ➤ Tipo de tratamento superficial e/ou pintura; ➤ Projeto de esquadrias, quando for o caso; ➤ Norma técnica pertinente para Esquadrias metálicas NBR 10821.
<p>Esquadrias de Madeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Espécie da madeira – Quando aplicável; ➤ Tipo, dimensões das folhas e largura do caixilho; ➤ Norma técnica pertinente NBR 15930 I e II. ➤ Outras características importantes. <p>Obs.: A estruturação interna das portas deverá ser esclarecida junto ao fornecedor e descrita junto ao contrato.</p>
<p>Estacas Pré-Moldadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do material; ➤ Dimensões necessárias pelo projeto estrutural (bitola e comprimento); ➤ Tipo do material (metálica, concreto armado, concreto protendido); ➤ Especificação da resistência à compressão necessária; ➤ Outras características estabelecidas pelo engenheiro; ➤ Norma técnica pertinente NBR 12131 e NBR 6122.
<p>Fechaduras e Acessórios</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indicar marca, modelo, se externa interna ou para banheiro, tipo de material e acabamento, dimensões das dobradiças inclusive espessura, tipo de pinos das dobradiças e quantidade.
<p>Fios e Cabos Elétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de material (cobre, ou outra liga ou metal); ➤ Tipo do fio ou cabo (rígido ou flexível); ➤ Sessão nominal do fio ou cabo em mm²; ➤ Cor do fio ou cabo; ➤ Norma técnica pertinente NBR 247-3. <p>Obs.: Deve possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO.</p>

Forro de PVC	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo;➤ Cor;➤ Dimensões;➤ Quantidade. <p>Obs: Caso contratação desse serviço por terceiros e que forneça o material, especificar a espessura e o material de fixação (no contrato ou ordem de serviço).</p>
Impermeabilizante	<ul style="list-style-type: none">➤ Quantidade;➤ Tipo;➤ Marca (fabricante);➤ Características (espessura em caso de manta asfáltica);➤ Norma técnica pertinente NBR 9575.
Interruptores	<ul style="list-style-type: none">➤ Quantidade do Material;➤ Peças (interruptores, espelhos, etc.);➤ Tipos dos interruptores (paralelo ou simples);➤ Norma técnica pertinente (interruptores: NBR NM 60669-1). <p>Obs.: Deve possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO);</p>

Janelas de Alumínio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indicar tipo de esquadria (de abrir, pivotante, projetante, basculante, de correr, maxim-ar, guilhotina, sanfona de tombar); ➤ Detalhar linha e material (conforme isopleta e características da obra); ➤ Listar quantidade, número de folhas e lados de abertura dos vãos móveis; ➤ Dimensões e largura do requadro; ➤ Cor e espessura de camada anódica ou cor da pintura eletrostática (opcional); ➤ Vedação a ser usada entre o vidro e a esquadria interna e externamente (opcional); ➤ Tipos de fixação (grapa, contramarco, bucha ou espuma). ➤ Principais acessórios (molas, trincos, fechaduras, dobradiças, gaxetas, etc.). ➤ Obs.: As embalagens deverão proteger as esquadrias durante o transporte, descarga e período de armazenamento na obra. A estanqueidade da esquadria e resistência ao vento são responsabilidades do fabricante, independente do detalhamento do projeto e que a ele compete alertar para possíveis problemas de infiltração e sugerir as mudanças necessárias. ➤ Importante: Avisar ao fornecedor que o mesmo deve verificar as medidas em obra;
Louças Sanitárias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo (modelo) do produto; ➤ Coloração; ➤ Consumo de água (bacias sanitárias) 3L e 6L; ➤ Norma técnica pertinente (NBR 15097).
Madeira para Fôrmas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espécie de madeira: pinho, canela, cedrinho, peroba, eucalipto, pinos, madeira reconstituída (compensado, aglomerado e outros), etc; ➤ Tipo: pontaletes, sarrafos, tábuas, perna de serra, etc; ➤ Bitola ou dimensões da peça; ➤ Se devem ser plainadas e em que faces; ➤ Norma técnica pertinente NBR 11700 e NBR 11869.

<p>Madeira para Telhado e Acabamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espécie: angelim, cedrinho, cedro, etc; ➤ Tipo: ripa, caibro, terça, rodapé, vista, abas, etc; ➤ Dimensões da peça: seção ou bitola(cm) e comprimento(m); ➤ Quantidade: depende do tipo de peça adquirida (m³, m ou unidade); ➤ Norma técnica pertinente NBR 11700 e NBR 11869.
<p>Mármore, granitos e Ardósia</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo – Mármore, Granito (ardósia, mármore, granito, caxambu, etc.); ➤ Tonalidade ou cor; ➤ Tratamento da superfície (polido, tratamento antiderrapante e/ou Flameado); ➤ Com pingadeiras ou não; ➤ Peças com posições determinadas em projeto devem ser numeradas ou marcadas (quando houver especificação); ➤ Norma técnica pertinente NBR 7205 e 7206.
<p>Metais Sanitários</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de material (Torneira, registro pressão ou gaveta...); ➤ Diâmetro em milímetros ou em polegada; ➤ Marca – Quando for o caso; ➤ Outras características importantes; ➤ Norma técnica pertinente para Registro de pressão NBR 15704-1, Gaveta NBR 15705 e Torneiras NBR 10281, Misturador NBR 14390.
<p>Piso Externo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de piso: de pedra, com blocos pré-moldados de concreto, etc; ➤ Dimensões nominais do piso; ➤ Resistência, quando for o caso; ➤ Cor; ➤ Forma; ➤ Aderência adequada.
<p>Placas de Gesso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo; ➤ Quantidade.

Telhas (Cerâmicas, Fibrocimento e metálica)	<ul style="list-style-type: none">➤ Quantidade do Material;➤ Tipo de telha (material e outras características);➤ Se for telha de fibro-cimento: dimensões (largura, comprimento, espessura);➤ Norma técnica pertinente (Para telha cerâmica NBR 15310, para fibrocimento NBR 7581, Metálica Trapezoidal NBR 14514 e Metálica Ondulada NBR 14513).
Tijolos (Bloco cerâmico para vedação ou estrutural, Celular e Maciço)	<ul style="list-style-type: none">➤ Quantidade do Material;➤ Dimensões nominais dos blocos;➤ Tipo de bloco (modelo e especificidade, conforme projeto de alvenaria);➤ Norma técnica pertinente (Para alvenaria de vedação NBR 15270-1, para alvenaria estrutural NBR 15270-2, para Bloco de concreto celular NBR 13438 e tijolo maciço NBR 7170).➤ Obs.:Junto ao pedido para estes tipos de materiais no email preferencialmente descrever se a descarga está incluso ou não.

<p>Tintas e materiais para Pintura</p>	<p><i>Tintas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade: (gl 3,6 litros), lata (18 litros), ¼ gl (0,90 litros), barrica; ➤ Tipo de tinta (Ex: acrílica, PVA, óleo, esmalte, etc.); ➤ Marca e referência; ➤ Linha da tinta; ➤ Referência da cor; ➤ Acabamento. (semibrilho fosco, acetinado); <p><i>Vernizes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade Ex: ¼ gl (0,9litro), galão de 3,6 litros, de 18 litros); ➤ Tipo de verniz; ➤ Marca e referência; <p><i>Diluente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade: latas de 1,5 ou 18 litros; ➤ Tipo; ➤ Marca (opcional); <p><i>Selador</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade: ¼ gl (0,90 litro), (gl 3,6 litros), lata (18 litros); ➤ Tipo; ➤ Marca e referência (opcional); <p><i>Massa corrida e massa acrílica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade: ¼ gl (0,90 litro), (gl 3,6 litros), lata (18 litros); ➤ Tipo de massa corrida (Ex: PVA, acrílica, interna ou externa); ➤ Marca e referência (opcional); <p><i>Massa óleo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade; ➤ Unidade ¼ gl (0,90 litro), gl (3,6 litros); ➤ Marca (opcional).
--	---

Tomadas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Peças (tomadas, espelhos, etc.); ➤ Características nominais (tensão, corrente – somente para tomadas); ➤ Tipo (2P, 2P+T, etc.); ➤ Norma técnica pertinente (Plugues e tomadas: NBR NM 14136). <p>Obs.: Deve possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO);</p>
Tubos e Conexões de gás	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diâmetro; ➤ Tipo; ➤ Quantidade; ➤ Marca;
Tubos e Conexões de Incêndio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diâmetro; ➤ Tipo; ➤ Quantidade; ➤ Marca;
Tubos de PVC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Diâmetro externo em milímetros; ➤ Tipo de linha (instalação de água fria, água quente, série reforçada, série normal, etc.); ➤ Tipo de junta (soldável, roscável, esgoto e aquatherm); ➤ Cor; ➤ Obs.: Todo tubo de esgoto branco é considerado de série normal. ➤ Norma técnica pertinente (Água Fria: NBR-5648; Água quente: NBR-7198; Água Pluvial, esgoto e ventilação: NBR-5688).
Vidros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quantidade do Material; ➤ Tipo de vidro (temperado, liso, float, etc.); ➤ Medidas (largura, comprimento, espessura) – conforme projeto; ➤ Cor desejada; ➤ Norma técnica pertinente (NBR-11706 – Boreal NBR 7199).

- Enviar ao fabricante um aviso esclarecendo que os materiais serão inspecionados de acordo com as especificações e caso não estejam de acordo, serão rejeitados e devolvidos ao fornecedor para reposição ou desconto no pagamento.

- Cada material tem, listados no P-06, as inspeções que devem ser feitas, bem como critérios de aceitação. O registro das inspeções deve ser feito no carimbo atrás da Nota Fiscal ou da ordem de compra, no momento do recebimento do material.

5 CONTROLE DE EXECUÇÃO

5.1 Objetivo

Essa diretriz apresenta, de forma simples e didática, um conjunto de informações e orientações para auxiliar ao mestres-de-obras a se prepararem para a execução da obra, com base nas características da edificação, nos processos construtivos adotados e no prazo estabelecido para a construção.

5.2 Fundação direta *radier*

5.2.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;
- Projeto Estrutural.

5.2.2 Recursos

5.2.2.1 Equipe:

- Mestre-de-obras;
- Pedreiro;
- Servente.

5.2.2.2 Materiais:

- Lona plástica;
- Tela soldada;
- Piquetes;
- Estacas de madeira;
- Forma e cantoneiras metálicas;
- Arame recozido 18;
- Concreto usinado;
- Prego.

5.2.2.3 Equipamentos e máquinas:

Para fundação direta:

- Nível de mangueira;
- Trena;
- Régua metálica;
- Desempenadeira de madeira;
- Carrinho de mão;
- Enxada;
- Enxadão;
- Pá;

- Vibrador;
- Régua de alumínio;
- Cavadeira;
- Cavadeira de boca;
- Soquete;
- Martelo;
- Torques;
- Arco de serra;

5.2.3 Método Executivo

5.2.3.1 Condições para o início da fundação:

- Terraplenagem concluída;
- Locação feita pelo topógrafo;
- Materiais estocados;
- Formas prontas.

5.2.3.2 Execução da fundação

- Nivelamento dos quatro cantos do radier;
- Escavação ou aterro para ajustar o nível e garantir a espessura mínima do radier;
- Cobrir com lona plástica para evitar o contato da armação com o solo;
- Montar as formas, conferindo nível e esquadro;
- Colocar as armaduras de acordo com o croqui de distribuição dos painéis;
- Serão utilizadas telas soldadas (armaduras pré-fabricadas soldadas nos pontos de cruzamento), malha;
- Cravar um prego na lateral de cada piquete;
- Demarcar o alinhamento da calçada, piquetar o terreno e colocar as cantoneiras fixando-as com arame aos pregos;
- Efetuar o lançamento do concreto espalhando-o com enxadas e pás;
- Executar adensamento;
- Sarrafear o concreto com uma régua metálica de comprimento suficiente para que ultrapasse as bordas das formas do radier;
- Dar acabamento na área da calçada com desempenadeira de madeira;
- Retirar as cantoneiras assim que iniciar a pega do concreto;
- Iniciar a cura úmida tão logo a superfície permita;
- Retirar as formas no dia seguinte ao da concretagem.

5.2.4 Recomendações

- Vistoriar a terraplenagem, observando as condições de nivelamento para diminuir o trabalho manual;
- Garantir o acesso do caminhão de concreto ao terreno.

5.3 Fundação sapata isolada

5.3.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;
- Projeto Estrutural.

5.3.2 Recursos

5.3.2.1 Equipe:

- Mestre-de-obras;
- Pedreiro;
- Servente.

5.3.2.2 Materiais

- Armadura;
- Piquetes;
- Estacas de madeira;
- Tabuas de madeira;
- Arame recozido 18;
- Concreto usinado.
- Areia grossa;
- Brita 01;
- Matacão;
- Pregos;
- Cimento;

5.3.2.3 Equipamentos e máquinas:

Para fundação direta:

- Nível de mangueira;
- Trena;
- Régua metálica;
- Desempenadeira de madeira;
- Pá;
- Marreta
- Trado
- Desempenadeira
- Carrinho de mão
- Enxada
- Enxadão
- Régua de alumínio
- Cavadeira
- Cavadeira de boca
- Soquete
- Martelo
- Torques
- Arco de serra

5.3.3 Método Executivo

5.3.3.1 Condições para o início da fundação:

- Terraplenagem concluída;
- Materiais estocados.
- Locação feita pelo topógrafo;

5.3.3.2 Execução da fundação:

- A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de engenharia e/ou arquitetura e feito um quadro de madeira, para fixação dos pontos dos pilares;
- Para a execução do gabarito de madeira (tabeira, curral) serão utilizadas tábuas de madeira, de 15,00cm a 30,00cm de largura, fixadas em peças de madeira com seção de 3,50x3,50cm (linhas, barrotes), espaçadas de 1,50m a 2,00m a uma altura mínima de 60cm;
- As tábuas servirão de suporte para o fio de arame galvanizado 18 que definirão os alinhamentos necessários. Para a fixação do arame serão utilizados pregos 18x27 ou 18x30;
- Pregos os sarrafos ou tábuas na lateral dos pontaletes. Em seguida, verificar o esquadro de todos os cantos;
- Travar o gabarito com mão francesa (se necessário) a fim de assegurar a perfeita imobilidade do conjunto;
- Fazer abertura das cavas;
- Esgotar a água quando necessário;
- Compactar o fundo da cava;
- Lançar o concreto magro;
- Fazer o posicionamento das formas;
- Posicionamento da armadura de fundo;
- Posicionamento da armadura do pilar - localização do eixo pela tabeira de locação da obra;
- Concretagem;
- Retirada de formas após o endurecimento do concreto;
- Cura do concreto.

5.3.4 Recomendações

- Vistoriar a terraplenagem, observando as condições de nivelamento para diminuir o trabalho manual;
- Garantir o acesso dos funcionários pelas valas.

5.4 Alvenaria não estrutural

5.4.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;
- Projeto estrutural.

5.4.2 Recursos

5.4.2.1 Equipe:

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.

5.4.2.2 Materiais:

- Tijolo cerâmico ou bloco de concreto (não estrutural);
- Canaletas de concreto;
- Areia;
- Cimento;
- Barras de aço CA-50;
- Cal hidratada.

5.4.2.3 Equipamentos e máquinas:

- Vassoura;
- Trena metálica;
- Linha de nylon;
- Mangueira de nível;
- Andaimos e cavaletes metálicos;
- Prumo de face;
- Nível de bolha;
- Lápis carpinteiro.
- Metro articulado ou trena metálica;
- Colher de pedreiro;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de metal;
- Maseira;
- Carrinho de mão;
- Betoneira;

5.4.3 Método Executivo

5.4.3.1 Condições para o início dos serviços:

- Radier ou laje limpa.

5.4.3.2 Marcação de alvenaria

- Locar a posição das paredes a partir do projeto executivo, garantindo o esquadro entre as paredes e as dimensões dos ambientes;
- Esticar linhas de nylon pelos níveis e alinhamentos marcados, entre as extremidades das paredes, faceando o lado externo dos tijolos;
- Assentar os tijolos de extremidade e a seguir os tijolos intermediários sempre sobre superfícies limpas, preenchendo todas as juntas horizontais e verticais entre eles, retirando com a colher o excesso e ajustando eventuais diferenças nas juntas;
- Marcar previamente os vãos de portas conforme projeto executivo, com no mínimo 3cm a mais da largura total da porta;

5.4.3.3 Elevação da alvenaria

- Assentar a 2ª fiada dos tijolos usando junta em amarração esticando linhas horizontais como referência de alinhamento e nível;
- Ao atingir a altura do peitoril das janelas assentar as canaletas, seguindo as dimensões e posição de janelas do projeto arquitetônico;
- Assentar as canaletas como vergas de portas e colocando barras de aço conforme projeto estrutural e arquitetônico;
- No respaldo da alvenaria, executar uma cinta de concreto armado utilizando canaletas de concreto sobre todas as paredes;

5.4.3.4 Vergas e contravergas

- Devem ultrapassar em 20 cm no mínimo para cada lado a largura da esquadria ou abertura ou serem executadas conforme projeto;
- Devem ser executadas no próprio vão utilizando canaletas de concreto como forma;
- E colocadas barras de aço para concretagem;

5.4.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;
- Disponibilizar quantidade necessária de tijolos, areia, cimento e cal em cada lote.

5.5 Alvenaria Estrutural

5.5.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;
- Projeto estrutural.

5.5.2 Recursos

5.5.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.

5.5.2.2 Materiais

- Tijolo ou bloco estrutural;
- Tijolos ou blocos estrutural especial;
- Areia;
- Cimento.
- Cal;
- Barras de aço CA-50;
- Brita 0;

5.5.2.3 Equipamentos e máquinas:

Para limpeza e marcação

- Vassoura;
- Trena metálica;
- Linha de nylon.
- Mangueira de nível;
- Escantilhão;

Para Elevação da Alvenaria

- Andaimos e cavaletes metálicos;
- Prumo de face;
- Serra copo *videa*;
- Régua de alumínio;
- Bisnaga;
- Esquadro de metal;
- Nível de bolha;
- Metro articulado ou trena metálica;
- Colher de pedreiro;
- Maseira;
- Carrinho de mão;
- Furadeira;

- Extensão elétrica;
- Betoneira 400 lts.

5.5.3 Método Executivo

5.5.3.1 Condições para o início dos serviços

- Laje ou Radier limpo.

5.5.3.2 Marcação de alvenaria

- Assentar a primeira fiada das paredes a partir do projeto executivo, garantindo o esquadro entre as paredes e as dimensões dos ambientes é de extrema importância o nivelamento da primeira fiada;
- Esticar linhas de nylon pelos níveis e alinhamentos marcados, entre as extremidades das paredes, faceando o lado externo dos tijolos;
- Assentar os tijolos de extremidade e a seguir os tijolos intermediários sempre sobre superfícies limpas, preenchendo todas as juntas horizontais e verticais entre eles, retirando com a colher o excesso e ajustando eventuais diferenças nas juntas;
- Marcar previamente os vãos de portas conforme projeto executivo, com no mínimo 3cm a mais da largura total da porta;

5.5.3.3 Elevação da alvenaria

- Assentar a 2ª fiada dos tijolos usando junta em amarração esticando linhas horizontais como referência de alinhamento e nível;
- Quando atingir 50% da altura da parede grautear os pontos especificados em projeto;
- Tubulações de água, esgoto e elétrica devem ser executadas junto com as paredes;
- Ao atingir a altura do peitoril das janelas assentar as canaletas, seguindo as dimensões e posição de janelas do projeto arquitetônico;
- Assentar as canaletas como vergas de portas conforme projeto arquitetônico;
- No respaldo da alvenaria, executar uma cinta de concreto armado utilizando canaletas de concreto sobre todas as paredes;

5.5.3.4 Vergas e contravergas

- Devem ultrapassar em 20 cm no mínimo para cada lado a largura da esquadria ou abertura ou serem executadas conforme projeto;
- Devem ser executadas no próprio vão utilizando canaletas de concreto como forma;

5.5.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;
- Disponibilizar quantidade necessária de tijolos ou blocos, areia, cimento e cal em cada lote.

5.6 Pilares

5.6.1 Documentos de Referência

- *Projeto Estrutural.*

5.6.2 Recursos

5.6.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.
- Armador;
- Carpinteiro;

5.6.2.2 Materiais

- Barras de aço CA-50;
- Arame recozido torcido;
- Tabuas para forma;
- Sarrafos;
- Pregos cabeça dupla
- Desmoldante.

5.6.2.3 Equipamentos e máquinas

- Trena metálica;
- Linha de nylon;
- Mangueira de nível;
- Andaimes e cavaletes metálicos;
- Prumo de face;
- Serra copo diamantada;
- Nível de bolha;
- Metro articulado ou trena metálica;
- Colher de pedreiro.
- Esquadro de metal;
- Furadeira;
- Extensão elétrica;
- Torques;
- Martelo;
- Serra circular ou serra de bancada;
- Vibrador;
- Brocas de aço rápido;

5.6.3 Método Executivo

5.6.3.1 Condições para o início dos serviços:

- Bases dos pilares limpas
- Fundação executada e arranques.

5.6.3.2 Montagem da armaduras

- As armaduras devem ser montadas de acordo com o projeto estrutural;
- Barras de amarradas de forma que não fiquem bambas;
- As armaduras devem ser amarradas aos arranques deixados na fundação e deixando o arranque quando necessário de acordo com a NBR 6118-2014;
- A barra de aço será cortada obedecendo às dimensões apresentadas no projeto estrutural;
- Após, os aços deverão ser amarrados uns aos outros, seguindo o projeto, utilizando-se arame torcido recozido nº 18;
- Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem;

5.6.3.3 Formas

- Aplicar desmoldante na forma, para facilitar a desforma e ter um maior número aproveitamento das formas;
- Deverão ser utilizados distanciadores plásticos, para garantir o cobrimento da ferragem com o concreto evitando-se a ferrugem e outras patologias;
- As tábuas deverão ser colocadas com lado do cerne para o interior das formas. As juntas entre as tábuas deverão estar bem fechadas, para impedir o vazamento da nata de cimento;
- Serão utilizados sarrafos para fazer o travamento da forma;
- Prumar a forma e fazer o contraventamento, evitando o desaprumo do pilar;
- Pilares altos (acima de 3,0 metros): "janelas" intermediárias para lançamento do concreto.

5.6.3.4 Concretagem

- Molhagem antes do lançamento do concreto;
- Não lançar o concreto de alturas elevadas para evitar segregação do concreto.

5.6.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos.

5.7 Vigas

5.7.1 Documentos de Referência

- Projeto Estrutural.

5.7.2 Recursos

5.7.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.
- Armador;
- Carpinteiro;

5.7.2.2 Materiais:

- Barras de aço CA-50;
- Arame recozido torcido;
- Tabuas para forma;
- Sarrafos;
- Pregos cabeça dupla;
- Desmoldante;
- Escoras metálicas;
- Andaimos e cavaletes metálicos.

5.7.2.3 Equipamentos e máquinas:

- Trena metálica;
- Linha de nylon;
- Mangueira de nível;
- Andaimos e cavaletes metálicos;
- Prumo de face;
- Serra copo diamantada;
- Nível de bolha;
- Metro articulado ou trena metálica;
- Colher de pedreiro.
- Esquadro de metal;
- Furadeira;
- Extensão elétrica;
- Torques;
- Martelo;
- Serra circular ou serra de bancada;
- Vibrador;
- Brocas de aço rápido;

5.7.3 Método Executivo

5.7.3.1 Condições para o início dos serviços

- Bases dos pilares limpas;
- Fundação executada e arranques.
- Pilares concretados;

5.7.3.2 Montagem da armaduras

- As armaduras devem ser montadas de acordo com o projeto estrutural;
- Barras de amarradas de forma que não fiquem bambas;
- As armaduras devem ser amarradas aos arranques deixados na fundação e deixando o arranque quando necessário de acordo com a NBR 6118-2014;
- A barra de aço será cortada obedecendo às dimensões apresentadas no projeto estrutural;
- Após, os aços deverão ser amarrados uns aos outros, seguindo o projeto, utilizando-se arame torcido recozido nº 18;
- Antes da colocação da armadura nas formas, estas deverão ser limpas, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto. Serão removidas também as crostas de ferrugem;

5.7.3.3 Formas

- Aplicar desmoldante na forma, para facilitar a desforma e ter um maior número aproveitamento das formas;
- Deverão ser utilizados distanciadores plásticos, para garantir o cobrimento da ferragem com o concreto evitando-se a ferrugem e outras patologias;
- As tábuas deverão ser colocadas com lado do cerne para o interior das formas. As juntas entre as tábuas deverão estar bem fechadas, para impedir o vazamento da nata de cimento;
- Escorar o fundo das vigas com escoras metálicas e espaçamentos de no máximo 0,75 m.

5.7.3.4 Concretagem

- Molhagem antes do lançamento do concreto;
- Efetuar a vibração.

5.7.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários.
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos.

5.8 Laje Treliçada

5.8.1 Documentos de Referência

- Projeto de Estrutural, detalhamento da laje;
- Projeto elétrico

5.8.2 Recursos

5.8.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.

5.8.2.2 Materiais

- Tábuas;
- Pregos ;
- Arame;
- Caixa de luz FM;
- Tubo corrugado;
- Malha de aço.
- Barras de Aço CA-50 ou CA-60;
- Lajes treliçada;
- Material de enchimento;
- Concreto usinado bombeado;
- Andaimos e cavaletes metálicos;

5.8.2.3 Equipamentos e máquinas:

Escoramento: escoras metálicas;

Fechamento Lateral: Martelo, torques, nível de mão ou nível bolha;

Concretagem: Caminhão betoneira, bomba de concreto, régua, enxada, vibrador.

5.8.3 Método Executivo

5.8.3.1 Condições para o início da execução da concretagem:

- Alvenaria concluída;
- Piso devidamente nivelado para recebimento das escoras;

- Fiada de respaldo ou vigas niveladas para o recebimento dos componentes da laje;
- Distribuição da tubulação elétrica;
- Passagem da tubulação de água e esgoto quando laje de piso;
- Distribuição das armaduras;
- Fechamento lateral da laje.

5.8.3.2 Concretagem

- O concreto deve ser lançado com cuidado para que não ocorra danos aos materiais de enchimento;
- Cuidado no lançamento do concreto nas laterais para que não abra as formas;
- Somente deve subir na laje pessoal treinado e autorizado, para a movimentação na laje espalhar tábuas para facilitar o trânsito dos profissionais que nela vão trabalhar;
- Usar vibrador, quanto fazer concretagem da viga e laje simultaneamente;
- Manter a laje sempre molhada;

5.8.3.3 Cura

- Após algumas horas a concretagem deve manter a laje sempre fria, molhando constantemente para que evite trincas.

5.8.4 Recomendações

- Colocar os materiais o mais próximo possível do local de utilização;
- Utilizar andaimes adequados à altura;
- Combinar com antecedência a concretagem com a concreteira.

5.9 Cobertura em Telhado

5.9.1 Documentos de Referência

- Projeto Arquitetônico.

5.9.2 Recursos

5.9.2.1 Equipe

- Mestre;
- Carpinteiro;
- Servente.

5.9.2.2 Materiais

- Madeira serrada bruta ou beneficiada;
- Pregos;
- Telha Cerâmica ou de concreto;
- Telha de fibrocimento;
- Parafuso para fixação;
- Conjunto de Vedação para parafusos;
- Manta para isolamento térmico.

5.9.2.3 Equipamentos e máquinas:

- Andaimos e cavaletes metálicos;
- Serra circular;
- Extensão elétrica;
- Pé de cabra;
- Trena;
- Linha;
- Brocas;
- Serra elétrica.
- Martelo e Serrote;
- Chave de boca;
- Chave de Fenda;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Linha de Nylon;
- Nível e Trena;

5.9.3 Método Executivo

5.9.3.1 Condições para o início da execução da concretagem:

- Laje concretada;
- Oitões erguidos.

5.9.3.2 Montagem da estrutura:

- Seguir o madeiramento previsto em projeto específico, quando a cobertura exigir; quando não, seguir orientações do responsável;
- Seguir os caimentos definidos em projeto ou para o tipo de telha a ser utilizado;
- Iniciar o madeiramento do ponto mais baixo, considerando o comprimento do beiral ou platibanda assim como o das calhas;
- A estrutura do telhado deve ser travada e amarrada à estrutura da construção.

Obs: Quando necessário, antes de fazer a colocação dos sarrafos, fazer a instalação das mantas para isolamento térmico. Lembrar de sempre fixar com uma distância mínima de 10 cm abaixo da telha. Formando um bolsão de ar entre a manta e o telhado. Também seguir demais recomendações do fabricante.

Cobertura telha Cerâmica ou de concreto:

- Após a estrutura de madeira concluída, iniciar a colocação das telhas;
- Definir se a telha irá cobrir a tábua de testeira ou se será usado rufo;
- Quando existir beiral executar a amarração das telhas do mesmo;
- Para a fixação das cumeeiras, preferencialmente aguardar a completa execução do telhado e os cortes necessários.

Cobertura com telha de fibrocimento:

- Após a estrutura de madeira concluída, iniciar a colocação das telhas;
- Deve-se deixar a transposição indicada pelo fabricante;
- No encontro das telhas deve ser feito corte no canto em duas chapas, para não ocorrer à sobreposição de 4 telhas no mesmo local, o que ocasiona a quebra;
- Fixar as chapas com conjunto de parafuso e vedação próprio para fibrocimento;

- Fazer a vedação com silicone nas possíveis trincas das telhas ou se necessário ao redor do conjunto de vedação;
- Após algumas horas a concretagem deve manter a laje sempre fria, molhando constantemente para que evite trincas.

Obs: Paralelo a execução de cobertura em telhado, fazer a instalação e fixação das calhas, rufos e pingadeiras de alumínio necessários para o telhado. Conferir bem, quando concluído, se todas as áreas necessárias foram devidamente atendidas e se a fixação e vedação está perfeita.

INSPEÇÃO E ENSAIOS

A inspeção das atividades deve ser verificada durante a execução das mesmas pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer diferença, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.

ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
Fixação da estrutura	Visual	-
Alinhamento das telhas (ondas)	Visual	-
Encaixe e fixação das telhas	Visual	-
Trincas e vedação das telhas	Visual	-
Fixação e vedação de calhas e rufos	Visual	-
Limpeza do local	Visual	-

5.9.4 Recomendações

- Colocar os materiais o mais próximo possível do local de utilização
- Utilizar andaimes adequados à altura.

5.10 Argamassa área externa

5.10.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura, se houver detalhamento.

5.10.2 Recursos

5.10.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente.

5.10.2.2 Materiais

- Água;
- Cimento;
- Areia grossa.
- Areia fina;
- Cal hidratada;

5.10.2.3 Equipamentos e máquinas:

Para o chapisco:

- Projetor de argamassa.

Para preparação de argamassa de revestimento:

- Betoneira.

Para a execução do reboco externo:

- Régua metálica;
- Maseira;
- Desempenadeira de plástico emborrachada;
- Andaime;
- Trena.
- Espuma em bloco;
- Broxa;
- Betoneira;
- Colher de pedreiro;

5.10.3 Método Executivo

5.10.3.1 Condições para o início da execução do revestimento externo com reboco

- Alvenaria concluída, esquadrias e pingadeiras assentadas, instalações hidrossanitárias e tubulações elétricas externas concluídas e telhado concluído.

5.10.3.2 Chapisco, taliscamento e preparo da base

- Chapiscar toda a fachada com argamassa feita conforme traço determinado em projeto ou pelo engenheiro responsável utilizando projetor de argamassa;
- Assentar as taliscas acompanhando o alinhamento das paredes e esquadrias. Usar pedaços de cerâmica ou tacos de madeira como taliscas;
- O espaçamento entre as taliscas não deve ser superior a 2,00 m;
- Conferir o alinhamento das taliscas posicionando uma régua metálica nas portas e aberturas de janelas, considerando o alinhamento das paredes;
- Executar as mestras (faixas) no sentido vertical com argamassa de cimento e areia com cerca de 10 cm de largura, tendo como base o alinhamento das taliscas.

5.10.3.3 Preparação da argamassa de revestimento

- Misturar a argamassa obedecendo ao traço definido pelo engenheiro responsável.

5.10.3.4 Reboco externo

- Molhar a superfície a ser rebocada;
- Aplicar e comprimir argamassa na alvenaria respeitando a espessura das mestras;
- Recolher o excesso de argamassa do piso durante a execução;
- Sarrafear a argamassa com uma régua de alumínio, apoiada sobre as mestras, de baixo para cima;
- Retirar as taliscas logo após o sarrafeamento;
- Desempenar a argamassa com a desempenadeira, assim que esta apresentar o ponto de desempenho;
- Verificar eventual ocorrência de fissuras para corrigir no ponto de desempenho;
- Ao final dos serviços limpar a sobra de argamassa com espuma umidecida;

- Não acrescentar água para amolecer argamassa endurecida em nenhuma hipótese.

5.10.4 Recomendações

- Colocar os materiais o mais próximo possível do local de utilização;
- Utilizar andaimes adequados à altura;
- Utilizar argamasseiras plásticas, evitando a absorção da água de amassamento;
- Atentar para o tempo adequado de sarrafeamento e desempenho do revestimento, de modo a evitar fissuração.

5.11 Revestimento interno

5.11.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura, se houver detalhamento;

5.11.2 Recursos

5.11.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro.
- Servente

5.11.2.2 Materiais

- Água;
- Cimento;
- Areia grossa;
- Areia fina.

5.11.2.3 Equipamentos e máquinas

Para o chapisco:

- Projetor de argamassa.

Para preparação de argamassa de revestimento:

- Betoneira.

Para a execução do reboco interno:

- Régua metálica;
- Maseira;
- Betoneira;
- Broxa;
- Espuma em bloco
- Desempeneira de plástico emborrachada;
- Andaime;
- Colher de pedreiro;
- Trena;

5.11.3 Método Executivo

5.11.3.1 Condições para o início da execução do revestimento interno com reboco

- Alvenaria concluída, esquadrias e pingadeiras assentadas, tubulações elétricas e chapisco concluído.

5.11.3.2 Chapisco, taliscamento e preparo da base

- Chapiscar as paredes com argamassa feita conforme traço determinado em projeto ou pelo engenheiro responsável utilizando projetor de argamassa;
- Chapiscar o teto conforme traço determinado em projeto ou pelo engenheiro responsável utilizando método convencional;
- Assentar as taliscas acompanhando o alinhamento das paredes e esquadrias. Usar pedaços de cerâmica ou tacos de madeira como taliscas;
- O espaçamento entre as taliscas não deve ser superior a 2,00 m;
- Conferir o alinhamento das taliscas posicionando uma régua metálica nas portas e aberturas de janelas, considerando o alinhamento das paredes;
- Executar as mestras (faixas) no sentido vertical com argamassa de cimento e areia com cerca de 10 cm de largura, tendo como base o alinhamento das taliscas.

5.11.3.3 Preparação da argamassa de revestimento

- Misturar a argamassa obedecendo ao traço definido pelo engenheiro responsável.

5.11.3.4 Reboco interno

- Molhar a superfície a ser rebocada;
- Aplicar e comprimir argamassa na alvenaria respeitando a espessura das mestras;
- Recolher o excesso de argamassa do piso durante a execução;
- Sarrafear a argamassa com uma régua de alumínio, apoiada sobre as mestras, de baixo para cima;
- Retirar as taliscas logo após o sarrafeamento;
- Desempenar a argamassa com a desempenadeira, assim que esta apresentar o ponto de desempenho;

- Verificar eventual ocorrência de fissuras para corrigir no ponto de desempenho;
- Ao final dos serviços limpar a sobra de argamassa com bloco de espuma;
- Não acrescentar água para amolecer argamassa endurecida em nenhuma hipótese.

5.11.4 Recomendações

- Colocar os materiais o mais próximo possível do local de utilização;
- Utilizar andaimes adequados à altura;
- Utilizar argamasseiras plásticas, evitando a absorção da água de amassamento;
- Atentar para o tempo adequado de sarrafeamento e desempenho do revestimento, de modo a evitar fissuração;

5.12 Instalação de Batentes e Portas

5.12.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;

5.12.2 Recursos

5.12.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro;
- Servente;
- Carpinteiro

5.12.2.2 Materiais

- Parafusos;
- Cunhas de madeira;
- Caixilhos;
- Portas de madeira;
- Guarnições.
- Espuma de poliuretano;
- Dobradiças;
- Fechaduras;

5.12.2.3 Equipamentos e máquinas

- Furadeira;
- Brocas;
- Parafusadeira;
- Serrote;
- Formão;
- Plaina elétrica;
- Extensão;
- Serra circular;
- Tupia;
- Chave de fenda;
- Chave Philips;
- Martelo;
- Nível;
- Prumo.

5.12.3 Método Executivo

5.12.3.1 Colocação de caixilhos

- Definir o caixilho que será utilizado;
- Verificar a tonalidade da madeira para que elas sejam semelhantes quando colocadas muito próximas, isso quando utilizando acabamento em verniz;
- Fixar o batente com cunhas de madeira contra a face do vão para travar o conjunto;
- Realizar a fixação com espuma de poliuretano aplicado entre o batente e o vão utilizando-se um prumo para o perfeito posicionamento da peça, cuidando-se para travar o caixilho na horizontal com travessas de madeira. Eventualmente pode-se fixar através de parafusos ancorados em tacos de madeira já chumbados na alvenaria;
- Deixar uma altura livre interna para a porta, e considerar uma folga mais a espessura do piso, quando este não estiver colocado;
- Quando o batente for colocado com espuma de poliuretano, retira-se o excesso deste material após 24 horas da aplicação;
- Quando o batente for parafusado colocar botões para tampar os furos feitos no caixilho.

5.12.3.2 Colocação de porta e fechadura

- Verificar a tonalidade da madeira (porta x batente) para que elas sejam semelhantes quando envernizadas;
- Fixar a porta ao caixilho através de dobradiças, usando parafusos mais longos em caixilhos com interior de pinus;
- Deve ser mantida uma folga igual na parte superior e lateral;
- Na parte inferior deve ser mantida uma folga igual ao piso que será instalado mais uma folga igual à lateral;
- Fixar as guarnições;
- Instalar a fechadura prevista para o local.

5.12.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;

- A inspeção da execução de forma deve ser realizada durante a execução das atividades pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer problema, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.

5.13 Contra piso

5.13.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura;

5.13.2 Recursos

5.13.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro.
- Servente;

5.13.2.2 Materiais

- Areia grossa;
- Cimento;
- Água.

5.13.2.3 Equipamentos e máquinas

- Enxada;
- Pá;
- Betoneira;
- Colher de pedreiro;
- Nível bolha;
- Mangueira de nível.
- Régua de alumínio;
- Trena ou metro articulável;
- Carrinho de mão;
- Desempenadeira;
- Broxa;

5.13.3 Método Executivo

5.13.3.1 Condições para o início dos serviços

- Radier ou laje limpo, sem sinais de gordura, graxa, ou qualquer outro material que impeça, a fixação da argamassa com o concreto.

5.13.3.2 Processo

- Fazer a limpeza rigorosa da laje;
- Marcar o nível da laje no ponto mais alto, a partir deste ponto nivelar toda a superfície em função desta altura;
- A partir do nível definido marcar, com auxílio de tacos fixadas na laje, a espessura a ser preenchida, **observando a necessidades de caimento para os ralos;**
- Fazer o enchimento com argamassa, sarrafear e desempenar a superfície de acordo com a necessidade;
- Em sacadas o contra piso deve ter seu ponto mais alto definido pelo fundo da soleira da Porta Janela com folga para colocação do revestimento de piso e sua queda absoluta para os ralos deve ficar entre 0,5cm e 1,0cm;

NOTA: Em caso de contra pisos com função impermeabilizante adicionar na argamassa impermeabilizante adequado para o serviço.

INSPEÇÃO E ENSAIOS

A inspeção do contra piso deve ser realizada durante a execução das atividades pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer problema, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.

ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
Superfície plana e nivelada	Régua e nível de bolha	0,5cm no ambiente
Caimentos	Nível de bolha	Mínimo 0,5 cm do ponto mais alto até o ralo

Acabamento final desejado	Visual	-
---------------------------	--------	---

5.13.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;
- Deve-se ter o cuidado de isolar a área trabalhada, para evitar trânsito sobre o piso, até 24 horas após a execução do contra piso.

5.14 Revestimentos cerâmicos, pisos e paredes.

5.14.1 Documentos de Referência

- Projeto de Arquitetura; se houver detalhes.

5.14.2 Recursos

5.14.2.1 Equipe

- Mestre;
- Pedreiro.
- Servente;

5.14.2.2 Materiais

- Argamassa de assentamento;
- Água;
- Aditivo colante;
- Espaçador;
- Revestimento cerâmico.
- Rejunte;
- Aditivo para rejunte;
- Cunha;
- Espaçador de cunha;

5.14.2.3 Equipamentos e Maquinas

- Caixa para preparo de argamassa;
- Máquina manual de corte;
- Serra mármore;
- Batedor de argamassa;
- Linha de nylon;
- Colher de pedreiro;
- Desempenadeira dentada;
- Martelo de borracha;
- Vassoura;
- Torques azulejista;
- Espátula plástica;
- Espuma em bloco;
- Brocha;
- Alicates nivelador.

5.14.3 Método Executivo

5.14.3.1 Planejamento e preparação

- O revestimento em argamassa, reboco ou contra piso, deve estar liberado pelo responsável;
- Seguir o projeto de assentamento quando tiver;
- Conferir medidas, prumo, esquadro e planicidade, corrigindo as irregularidades que não puderem ser assimiladas pelo assentamento;
- Conferir o nível do piso e do teto.

5.14.3.2 Assentamento

- Misturar uma quantidade de argamassa, suficiente para uma área que possa ser trabalhada antes que inicie a cura do produto;
- Marcar na parede as fiadas definidas no projeto quando tiver ou seguir orientação do responsável;
- Com auxílio da desempenadeira dentada aplicar a argamassa já pronta na parede ou no piso e no revestimento;
- A fixação do revestimento é feita pressionando o mesmo com a mão contra argamassa aplicada de modo a se obter uma boa aderência; pode-se também dar leves batidas como martelo de borracha para que a peça se ajuste da melhor forma;
- Verificar a argamassa ideal para o ambiente e produto;
- Usar espaçadores e/ou linha para definição da espessura e alinhamento das juntas;
- Sempre prever, durante a colocação de pisos, o caimento para os ralos, nos lugares necessários. Cuidar para que toda a área a ser colocada tenha queda para o ralo;
- Conferir a planicidade das peças assentadas evitando-se dentes entre as mesmas;
- As juntas devem seguir alinhamentos determinados;
- Limpar a área trabalhada eliminando a argamassa que tenha entrado nas juntas do revestimento cerâmico;
- Nos pontos de instalações hidráulicas, elétricas... executar o corte das peças com equipamento adequado;
- Em caso de pastilha com papel, retirá-lo após o assentamento e limpar a superfície.

5.14.3.3 Rejunte

- Efetuar o rejunte, após a liberação do responsável pela obra;
- Fugar somente depois da peça seca aplicada na parede;
- Preparar o rejunte, aguardando o tempo de descanso para iniciar a aplicação;
- Verificar se as juntas estão limpas e sem excesso de argamassa, se houver removê-las;
- Aplicar o rejunte fazendo pressão contra a superfície a ser rejuntada, de maneira que as juntas sejam preenchidas;
- Em torno de 15 minutos depois, com uma espuma ou pano umedecido, fazer a limpeza do excesso de rejunte que ficou na superfície e corrigir falhas;

NOTA: Em caso de contra pisos com função impermeabilizante adicionar na argamassa impermeabilizante adequado para o serviço.

INSPEÇÃO E ENSAIOS

<p>- A inspeção das atividades deve ser verificada durante a execução das mesmas pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer diferença, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.</p> <p>- Observar durante o assentamento se as cerâmicas possuem diferenças de cor ou deformidades que possam comprometer o serviço. Caso necessário comunicar o responsável pela obra.</p>		
ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
Superfície plana, nivelada, alinhada	Visual, Régua e nível de bolha	No nível
Nível das caixinhas elétricas	Visual	No nível
Espessura e alinhamento das juntas	Visual	-
Borboletas desobstruídas	Visual	Entrada do parafuso liberada para colocação do espelho.
Preenchimento das juntas com rejunte	Visual	Rejunte bem liso, homogêneo, sem imperfeições
Colocação das peças com argamassa	Visual, toque	Não pode haver peças ocas
Paginação	Visual	Conforme Paginação Repassada

Profundidade dos pontos hidráulicos	Visual	Profundidade necessária para utilização.
Diferenças de cor, deformidades e lascas da cerâmica	Visual	Não aceitar diferenças de cor, deformidades ou lascas nas peças
Encontro entre paredes	Visual	Não pode haver sobras da cerâmica aparecendo no encontro de paredes

5.14.4 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;
- O trânsito livre de pessoas ocorre após a secagem da argamassa ou rejunte para evitar retrabalhos.

5.15 Pintura

5.15.1 Recursos

5.15.1.1 Equipe

- Mestre;
- Pintor.
- Ajudante de Pintor;

5.15.1.2 Materiais

- Massa Niveladora;
- Massa corrida PVA;
- Massa corrida acrílica;
- Lixa;
- Solvente;
- Esmalte sintético;
- Palha de aço.
- Tinta acrílica;
- Massa para madeira;
- Estopa;
- Fita crepe;
- Selador;
- Textura;
- Verniz;

5.15.1.3 Equipamentos e máquinas

- Ferro de aço para massa;
- Espátula de PVC;
- Espátula de aço;
- Celuloide;
- Batedor de tinta;
- Pinceis;
- Rolo de pintura;
- Andaime;
- Escada;
- Disco de desbaste;
- Cabo extensivo;
- Suporte para rolo;
- Lixadeira orbital;
- Bandeja para tinta.

5.15.2 Método Executivo

5.15.2.1 Preparação

- As paredes e tetos devem estar liberadas pelo responsável;
- Retirar, se houver, as placas de espelho de tomadas e interruptores para se obter melhor acabamento, caso seja necessário;
- Verificar a existência de microfissuras e trincas no reboco que exijam o uso de fitas, veda trincas, silicone e outros materiais próprios para a pintura sobre essas superfícies;
- Proteger, quando necessário, superfícies contra respingos;
- Os revestimentos internos e externos de paredes e tetos devem estar concluídos com uma antecedência mínima de 30 dias;
- Os revestimentos de pisos também devem estar concluídos, a exceção de carpetes têxteis ou de madeira. No caso de assoalho de madeira, recomenda-se que a pintura seja feita depois da sua colocação, mas antes do acabamento;
- Todos os batentes, as portas e os caixilhos devem estar instalados e acabados. As guarnições e os arremates precisam ser colocados antes da última demão;
- Qualquer foco de umidade requer tratamento de modo que a superfície resulte seca quando da execução da pintura;
- Proteger qualquer detalhe que não deva ser pintado, revestindo a superfície com fita crepe e jornal. Eliminar todas as partes soltas ou mal aderidas, sujeiras e eflorescências por meio de raspagem ou escovação da superfície. Remover manchas de óleo, graxa ou qualquer agente de contaminação gorduroso, lavando o substrato com água e detergente;
- Em paredes mofadas, remover cuidadosamente todas as colônias de mofo antes da aplicação do sistema de pintura utilizando água sanitária;
- Corrigir imperfeições profundas do substrato com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento;
- Lixar a base com uma lixa grana de 100 e eliminar totalmente o pó, escovando ou espanando a superfície;
- Caso o revestimento de piso já esteja acabado, é preciso protegê-lo com uma lona plástica, a fim de evitar a aderência de pingos de tinta, selador ou fundo preparador. Ocorrendo respingos, deve-se limpá-los imediatamente com água;

5.15.2.2 Nos Tetos sobre o concreto

- Lixar e desbastar toda superfície da laje de forma a deixá-la lisa e pronta para aplicação da massa niveladora;
- Aplicar a primeira demão formando as mestras da massa niveladora;
- Deixar secar e repetir a operação, agora cobrindo toda a superfície com massa, observando uniformidade na espessura e assim repetir esta operação até conseguir o acabamento desejado. Após secar, proceder o lixamento e retirar o pó;
- Calafetar as frestas ou vãos que forem necessários;
- Depois proceder como se faz nas paredes, conforme explicado abaixo.

5.15.2.3 Nas paredes sobre o reboco

- Lixar a parede em toda sua extensão;
- Aplicar selador sobre toda a superfície; verificando se a mesma esta seca; e o reboco externo está executado;
- Aplicar a primeira demão de massa corrida, observando uniformidade na espessura e assim repetir esta operação até conseguir o acabamento desejado. Após secar, proceder o lixamento e retirar o pó;
- Calafetar as frestas ou vãos que forem necessários;
- Aplicar fundo preparador quando necessário;
- Aplicar a tinta sobre a superfície de maneira uniforme cuidando-se para proteger as demais com fita crepe;
- Após a secagem aplica-se a próxima demão e assim repetir a operação até se obter a cobertura desejada;
- Fazer a limpeza nos rodapés, guarnições, portas e janelas;

NOTA: Caso acabamento for texturizado, aplicar o produto com o rolo de textura observando para que o sentido da aplicação seja sempre o mesmo, aguardar secagem e após proceder a pintura.

5.15.2.4 Pinturas com acabamento liso convencional

- O acabamento liso convencional consiste na aplicação de pintura sobre a base preparada e previamente tratada com massa corrida PVA em toda a sua extensão;
- Esse tipo de acabamento pode ser aplicado sobre reboco, gesso ou emboço;

- Aplicar sucessivas camadas finas de massa corrida PVA sobre a base, até obter o nivelamento desejado, aguardando a secagem por quatro horas;
- Lixar a parede com lixa 180, fazendo com que a base fique perfeitamente lisa, ou seja, livre de ondulações, sulcos e asperezas;
- Caso após o lixamento persistam partes destes defeitos, deve-se aplicar novamente a massa corrida PVA nos pontos falhos, aguardando mais quatro horas e lixando em seguida;
- Diluir, misturar e aplicar a tinta látex;
- Após a primeira demão, verificar a presença de imperfeições e ondulações com o auxílio de uma lâmpada, corrigindo os defeitos com massa corrida, se necessário;
- Aguardar a cura total da película de tinta num prazo de aproximadamente sete dias após a aplicação. Durante esse período preservar área pintada. Riscos e a realização de limpeza localizada, pois essas ações poderão causar danos permanentes à pintura recém-aplicada.

5.15.2.5 Pintura externa com acabamento de textura

- Seguir as orientações do fabricante da tinta quanto aos intervalos para secagem de cada demão;
- Providenciar a quantidade de andaimes necessária de acordo com o plano de execução dos panos de fachada, tendo em vista o cronograma da obra;
- Armazenar no andaime uma quantidade de latas compatível com a capacidade de carga do andaime e que não prejudique a movimentação do operário. Proteger janelas, peitoris, caixas de ar-condicionado, respiradores de banheiros, peitoris de sacadas e demais elementos da fachada contra a possibilidade de respingos;
- Dimensionar o jaú ou andaime de fachada de maneira a permitir que o pintor trabalhe em contato próximo e direto com cada superfície a ser pintada, sem precisar esticar-se ou usar extensores;
- Limpar imediatamente eventuais respingos, equipando o jaú com ferramentas e equipamentos para tal;
- Esse procedimento também pode ser adotado em pinturas internas com textura, retirando-se as medidas de jaú e andaime que não se fazem necessários;

5.15.2.6 Pinturas de portas de madeira, vistas e rodapés

- Garantir que as portas estão devidamente montadas e lixadas, prontas para receber a tinta ou verniz;

- Adotar as mesmas precauções para evitar borrrões vistos no processo para pintura interna;
- Aplicar a cor / verniz que estão no projeto arquitetônico e memorial descritivo;
- Lixar toda a peça;
- Aplicar o selador;
- Após secagem fazer o lixamento e aplicar a próxima demão de selador;
- O processo pode parar nesta etapa, ou proceder outro tipo de acabamento;
- Aplicação de verniz ou tinta.

5.15.2.7 Em Superfície metálica

- Lixar a peça a ser pintada, eliminando sujeiras e pontos de ferrugem;
- Aplicar o fundo protetor em toda a peça a ser pintada;
- Após secagem, aplicar a tinta em toda a peça, aguardando a secagem para a aplicação da próxima demão e assim repetir a operação até se obter a cobertura desejada.

INSPEÇÃO E ENSAIOS

A inspeção das atividades deve ser verificada durante a execução das mesmas pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer diferença, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.

Item	Método de Verificação	Tolerância
Aspecto Final da Pintura	Visual	Uniforme
Ausência de imperfeições	Visual	Uniforme, sem ondulações
Cobertura da Tinta	Visual	Uniforme, sem manchas
Limpeza do Local	Visual	Local Limpo
Fissuras	Visual	Ausência de fissuras visíveis

5.15.3 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários;
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos;
- Preferencialmente manter as portas e janelas dos apartamentos fechadas;
- Onde houver grande circulação de pessoas ou outros serviços envolvidos, preferencialmente colocar avisos de tinta fresca quando for o caso e tentar isolar a área.

5.16 Instalação De Bancada, Louças E Metais Sanitários

5.16.1 Recursos

5.16.1.1 Equipe:

- Mestre;
- Encanador.
- Servente;

5.16.1.2 Materiais

- Buchas;
- Parafusos;
- Silicone;
- Anéis de vedação para vasos sanitários;
- Engate flexível para vasos sanitários;
- Louças e metais sanitários;
- Tubos de ligação;
- Fita veda rosca;
- Válvula da pias;
- Sifão.

5.16.1.3 Equipamentos e máquinas

- Punção;
- Chave de bomba boca papagaio;
- Chave combinada;
- Aplicador de silicone;
- Extensão elétrica.
- Brocas de vídea;
- Martelo ponta fina e de bola;
- Chave de fenda;
- Furadeira elétrica;

5.16.2 Método Executivo

5.16.2.1 Colocação de bancada

- Preparar a bancada com os recortes adequados;
- Fixar o suporte da bancada na alvenaria;
- Vedar com silicone o vão entre a parede e a bancada.

5.16.2.2 Instalações de lavatórios

- Observar os locais de pontos de água e esgoto para cada modelo de louça a assentar;
- Com o punção e martelo executar a furação nas louças nos pontos pré-marcados;
- Instalar os metais;
- Fixar o lavatório na coluna ou na bancada;
- Se for lavatório em coluna, executar a fixação na alvenaria e no piso com parafusos;
- Executar as ligações de água e esgoto;
- Se for lavatório em coluna, vedar com silicone o vão entre a parede e a louça.

5.16.2.3 Instalação de vaso sanitário

- Colocar a bolsa cônica plástica e os discos de vedação na saída de esgoto e posicionar a bacia;
- Marcar os pontos de fixação;
- Passar a massa de vedação por baixo e por cima da bolsa plástica e ajustar no local definitivo;
- Assentar a bacia encaixando-a nos parafusos;
- Instalar e ajustar ao mesmo tempo o tubo de ligação;
- Verificar se a bacia está nivelada;
- Colocar as arruelas e porcas apertando-as até a perfeita fixação

INSPEÇÃO E ENSAIOS

A inspeção da colocação de bancadas e louças e metais sanitários deve ser realizada durante a execução das atividades pelo próprio executor ou responsável pela obra. Havendo qualquer problema, o responsável deve fazer uma análise e decidir o que deve ser feito e manter registro quando importante.

ITEM	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
Fixação das peças	Visual	-
Nivelamento	Visual	-
Vedações	Visual	-
Teste de funcionamento	Visual	-

5.16.3 Recomendações

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários.
- Verificar a disponibilidade de ferramentas e equipamentos.
- Deve-se esperar secar o silicone antes de forçar as bancadas.

