

ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E DE INSPEÇÃO DE SERVIÇOS PARA A EXECUÇÃO DE EDIFICAÇÃO DE UNIDADE MUNICIPAL DE SAÚDE: ESTUDO DE CASO

Eduardo Gomes Goulart (1), Mônica Elizabeth Daré (2).

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
(1)eduardo.gomesgoulart@gmail.com, (2)dare@terra.com.br

RESUMO

Este estudo de caso tem como objetivo elaborar procedimentos operacionais e de inspeção de serviços para obras de edificações de unidade municipal de saúde no município de Araranguá-SC. Selecionou-se os serviços desta pesquisa se considerando a sua importância em custos e grau de repetição, assim como sua relação com as condições ambientais de conforto e condições ambientais de controle de infecção exigidas em resoluções e manuais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e Ministério da Saúde. Os serviços selecionados para este estudo foram alvenaria sem função estrutural, revestimento argamassado, revestimento cerâmico e pintura. Para a elaboração dos procedimentos operacionais e de inspeção de serviços se realizou os quadros sinópticos de técnicas construtivas e de inspeção cujo intuito é obter as melhores práticas sugeridas em normas técnicas e em referências bibliográficas. Com base nos quadros sinópticos se elaborou questionários aplicados em forma de entrevista aos engenheiros que executam e fiscalizam obras de unidades municipais de saúde no município de Araranguá-SC. Os resultados das entrevistas foram comparados com as boas práticas presentes nas normas técnicas e referências bibliográficas pesquisadas e com as práticas sugeridas no memorial descritivo padrão do Ministério da Saúde, se obtendo os pontos conflitantes de cada serviço. Elaborou-se os procedimentos operacionais e de inspeção com base nos quadros sinópticos das referências bibliográficas estudadas e nos pontos conflitantes obtidos na pesquisa. Como resultado se obteve para cada serviço pesquisado procedimentos operacionais e de inspeção adequados para a tipologia da edificação do presente estudo e para as práticas adotadas na execução e inspeção das obras em Araranguá-SC.

Palavras-Chave: Procedimentos operacionais, procedimentos de inspeção, unidade de saúde

1. INTRODUÇÃO

Thomaz (2001, p. 43), salienta que “a produção de obras e serviços, em maior ou menor escala, sempre visou o equilíbrio do triênio PREÇO, PRAZO e QUALIDADE, embora muitas vezes estes conceitos estivessem subentendidos nos contratos”.

Qualidade por sua vez pode ser definida como a integralização de um bem ou serviço que tenha como objetivo a satisfação e cumprimento de suas necessidades perante os seus usuários, utilizando um sistema que traga economia de insumos e

energia, preservando a natureza e a saúde dos trabalhadores. (THOMAZ, 2001, p. 44). Segundo Yazigi (2013, p. 63):

A construção civil difere muito da indústria de transformação, a partir da qual nasceram e se desenvolveram os conceitos e metodologias relativos à qualidade. Nos últimos anos, vêm sendo realizados grandes esforços para introduzir na construção a Qualidade Total, que já predomina em outros setores. Ocorre, porém, que a construção possui características singulares que dificultam a utilização na prática das teorias modernas da qualidade. Em outras palavras, a construção requer uma adaptação específica de tais teorias, devido à complexidade do processo, no qual intervêm muitos fatores.

Neste contexto surge a seguinte problemática: como elaborar procedimentos operacionais e de inspeção padronizados que contribuam para a execução e fiscalização de edificações de unidades municipais de saúde?

De acordo com a NBR ISO 9000 (2005, p. 17) “inspeção é a avaliação da conformidade pela observação e julgamento, acompanhada, se necessário, de medições, ensaios ou comparação com padrões”.

Para Perez (2011, p. 111), “a empresa construtora deve padronizar os procedimentos de execução dos seus serviços que visem a reduzir a variabilidade e, principalmente, busquem procedimentos melhores dos que praticados anteriormente”.

A NBR ISO 9000 (2005, p. 13), define o termo procedimento como sendo uma “forma específica de executar uma atividade ou um processo”.

A inclusão de requisitos técnicos e gerenciais sugere avanços no gerenciamento de obras, melhorando a qualidade, reduzindo impactos ambientais e ampliando as condições de trabalho e a segurança nos canteiros de obras. (PEREZ, 2011, p.137)

Neste contexto surge a seguinte problemática: como elaborar procedimentos operacionais e de inspeção padronizados que contribuam para a execução e fiscalização de edificações de unidades municipais de saúde?

Assim esta pesquisa tem como objetivo geral estudar os serviços aplicados na execução de edificação de unidade municipal de saúde, e elaborar procedimentos operacionais e respectivos procedimentos de inspeção.

Os objetivos específicos são: a) pesquisar e estudar no referencial bibliográfico procedimentos operacionais utilizados na construção e inspeção de edificações; b) identificar e selecionar quatro serviços que geram maior impacto em custos e com exigências específicas em manuais de elaboração de unidades de saúde; c) elaborar os procedimentos operacionais padronizados para os processos construtivos identificados no item b; d) propor um procedimento de inspeção para os

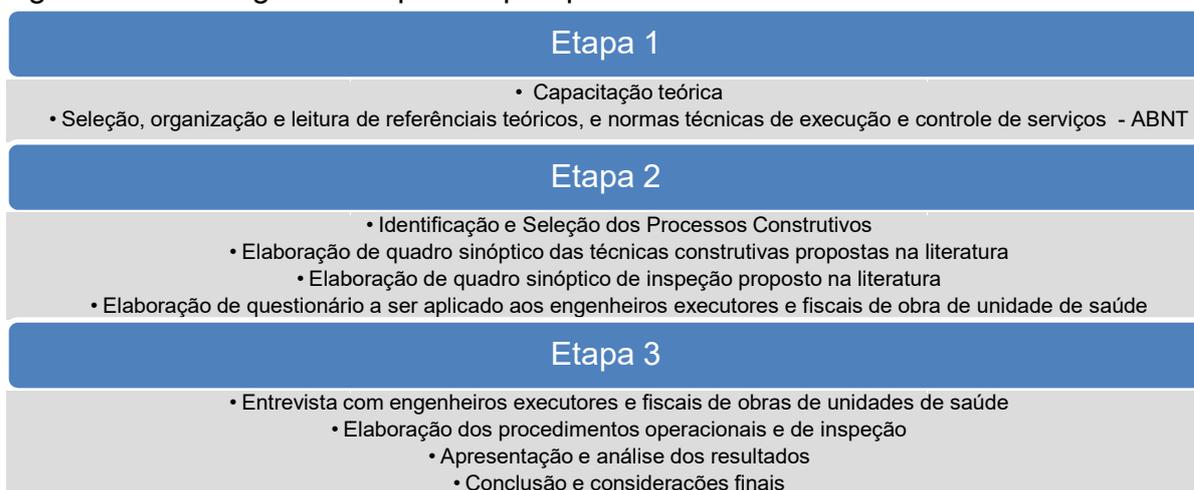
procedimentos do item c, a ser adotado na fiscalização dos processos construtivos da execução de edificações das unidades municipais de saúde.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ETAPAS DA PESQUISA

O desenvolvimento da presente pesquisa ocorreu em três etapas como mostra a figura a seguir:

Figura 01 – Fluxograma etapas da pesquisa



Fonte: Do autor (2015).

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Para este estudo de caso considerou-se a Prefeitura Municipal de Araranguá-SC, conforme localização da figura 2. Para a contratação de profissionais projetistas e de empresas construtoras para a execução de suas obras, o município adota os requisitos estabelecidos na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Regulamentada pelo art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. O processo de fiscalização das obras públicas da Prefeitura pode ser realizado por um engenheiro efetivo ou por profissionais e empresas contratados por processo licitatório conforme a lei nº 8.666/93.

O município de Araranguá possui quinze unidades de saúde, sendo que destas, quatro são novas com até dez anos de uso, cinco foram reformadas ou ampliadas nos últimos cinco anos e quatro estão em fase de licitação para construção.

Figura 02 – Localização Município de Araranguá



Fonte: Do autor (2015). (adaptado de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Araranguá>)

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA TIPOLOGIA DA OBRA DO ESTUDO

As áreas das edificações das unidades municipais de saúde variam dependendo da comunidade atendida, as maiores têm em média 500,00 m² enquanto as menores possuem de 100,00 a 200,00 m².

Estas possuem em sua maioria os seguintes ambientes: recepção; sala de espera; sala de triagem; farmácia; imunização; consultórios médicos; sala de curativos; sala de esterilização; expurgo; copa; banheiros.

A construção destas unidades é realizada geralmente com estrutura de concreto armado moldado *in loco*, alvenaria de vedação de tijolos cerâmicos, cobertura com laje ou com telhas de fibrocimento e revestimento cerâmico nas áreas molhadas e as que necessitam de higienização como os consultórios médicos, sala de curativo, imunização, sala de esterilização e sala de expurgo.

2.4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Para esse estudo de caso foram considerados os seguintes documentos:

- Projetos Arquitetônicos e complementares de unidades de saúde;
- RDC nº 50 – Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- Memorial descritivo padrão Ministério da Saúde;
- Memoriais descritivos das unidades de saúde já executadas pela prefeitura;
- Editais de licitação;
- Planilhas orçamentárias;
- Normas técnicas dos processos construtivos selecionados;

2.5 OBTENÇÃO DE DADOS

Selecionou-se os serviços para a elaboração dos procedimentos operacionais e de inspeção da pesquisa, por meio de estudos realizados em documentos técnicos e em referencial teórico. Segundo Maia et al. (1994 apud SAURIN; FORMOSO, 2006), para definir os processos a serem padronizados em obras de construção de edifícios, os principais critérios devem estar entre a sua relevância em termos de custo e o grau de repetição. Desta forma se verificou em planilhas orçamentárias e memoriais descritivos das obras realizadas pela prefeitura de Araranguá, quais os serviços de maior custo e com alto grau de repetição.

Da mesma forma, para a seleção de serviços da pesquisa, se considerou a resolução RDC – nº50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, questões referentes às condições ambientais de conforto e condições ambientais de controle de infecção para unidades de saúde. Dentre estas questões destacam-se o conforto higrotérmico e qualidade do ar, e o conforto acústico, como parâmetros levados em consideração quanto a condições ambientais de conforto.

Na resolução RDC – nº50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, observou-se também as questões de condições ambientais de controle de infecção que definem diretrizes para o projeto e processos executivos, como acabamento de paredes, pisos tetos e bancadas. Essas questões envolvem ainda requisitos de limpeza e sanitização e materiais adequados que devem ser resistentes a lavagem e ao uso de desinfetantes.

Assim selecionou-se para este estudo os serviços de execução de alvenaria sem função estrutural, revestimento argamassado, revestimento cerâmico e pintura, que impactam nos custos de execução e no atendimento da resolução RDC – nº 50 da

ANVISA. Como subsídio para a elaboração dos procedimentos de execução e de inspeção dos serviços selecionados, realizou-se um quadro sinóptico de técnicas construtivas, referenciado em normas técnicas pertinentes e práticas construtivas publicadas pelos autores consultados.

Figura 03 – Quadro sinóptico de técnicas construtivas propostas na literatura.

Quadro Sinóptico das técnicas construtivas: Alvenaria					
itens	NBR 8545-1984	Ércio Thomaz	Walid Yazigi	Memorial descritivo modelo Ministério da Saúde	Milber Fernandes Guedes

Fonte: Do autor (2015).

Para subsidiar os procedimentos de inspeção dos serviços selecionados neste estudo se elaborou um quadro sinóptico com as teorias e normas técnicas para as inspeções, conforme figura 04.

Figura 04 – Quadro sinóptico de inspeções de serviços propostas na literatura

Quadro Sinóptico de Inspeção: Alvenaria					
itens	NBR 8545-1984	Ércio Thomaz	Walid Yazigi	Memorial descritivo modelo Ministério da Saúde	Milber Fernandes Guedes

Fonte: Do autor (2015).

Na a elaboração dos quadros sinópticos de técnicas construtivas e de inspeção se pesquisou as normas técnicas e os autores apresentados na figura 05.

Figura 05 – Normas técnicas e bibliografias pesquisadas para o quadro sinóptico de técnicas construtivas

(continua)

Alvenaria	Revestimento Argamassado	Revestimento Cerâmico	Pintura
ABNT NBR-8545:1984 Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento	ABNT NBR-7200:1998 Execução de revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento	ABNT NBR-13754:1996 Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento	ABNT NBR-13245:2011 Tintas para a construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais – Preparação de superfícies
	ABNT NBR-13749:2013 Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação		
Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção Thomas, Ércio	Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção Thomas, Ércio	Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção Thomas, Ércio	Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção Thomas, Ércio

Fonte: Do autor (2015).

Figura 05 – Normas técnicas e bibliografias pesquisadas para o quadro sinóptico de técnicas construtivas

(conclusão)

Alvenaria	Revestimento Argamassado	Revestimento Cerâmico	Pintura
A Técnica de Edificar Yazigi, Walid			
Caderno de Encargos Guedes, Milber Fernandes			
Memorial descritivo padrão ministério da saúde Marchesi, Carlos	Memorial descritivo padrão ministério da saúde Marchesi, Carlos	Memorial descritivo padrão ministério da saúde Marchesi, Carlos	Memorial descritivo padrão ministério da saúde Marchesi, Carlos

Fonte: Do autor (2015).

Baseado no quadro sinóptico se elaborou um questionário para a realização de entrevista, direta e pessoal, com os profissionais engenheiros que fiscalizam e com os que trabalham em empresas que executam as unidades municipais de saúde. Esse questionário possui o intuito de obter mais informações com relação à execução das unidades municipais de saúde no município de Araranguá.

Para o questionário considerou-se perguntas não estruturadas ou abertas onde o entrevistado fica a vontade para responder com suas palavras aos questionamentos. A figura 06 mostra os tópicos abordados no questionário para apoio na elaboração dos procedimentos operacionais.

Figura 06 – Tópicos abordados no questionário sobre execução dos serviços

(continua)

Serviço	Tópicos Abordados	Agentes
Alvenaria	Locação das paredes; início do assentamento; nível, prumo e esquadro das fiadas; espessura das juntas de assentamento; largura e altura das vergas e contravergas, preenchimento das folgas de esquadrias; espessura e material utilizados para o encunhamento; encontro das alvenarias com elementos estruturais.	Eng ^o . 1 – Engenheiro fiscal da prefeitura; Eng ^o . 2 – Ex-engenheiro fiscal da prefeitura; Eng ^o . 3 – Engenheiro executor de obras de unidades de saúde.
Revestimento argamassado	Preparação de argamassa: Utilização de cal na argamassa; traços das argamassas de assentamento de alvenaria; chapisco e emboço de camada única; processo de amassamento; aditivos utilizados nas argamassas; volumes utilizados na dosagem; armazenamento de materiais.	Eng ^o . 1 – Engenheiro fiscal da prefeitura; Eng ^o . 2 – Ex-engenheiro fiscal da prefeitura; Eng ^o . 3 – Engenheiro executor de obras de unidades de saúde.
	Aplicação de chapisco: Superfície de aplicação; espessura da camada de chapisco; tempo de aplicação após o fim da execução das alvenarias.	
	Emboço de camada única: Tempo de aplicação para o emboço após a aplicação da camada de chapisco; espessura da camada de emboço; largura das faixas mestras e espaçamento entre elas; tempo para a realização da operação de sarrafeamento em que possa se apoiar a régua nas mestras; acabamento da superfície.	

Fonte: Do autor (2015).

Figura 06 – Tópicos abordados no questionário sobre execução dos serviços

(conclusão)

Serviço	Tópicos Abordados	Agentes
Revestimento cerâmico	Tipo de argamassa colante utilizado; tempo de cura do emboço para aplicação do revestimento cerâmico; verificação de dados de produção das peças cerâmicas; aplicação da argamassa colante; assentamento das placas cerâmicas; espessura das juntas de assentamento; material utilizado para o rejunte das juntas de assentamento.	Engº. 1 – Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 – Ex-engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 3 – Engenheiro executor de obras de unidades de saúde.
Pintura	Camadas realizadas na aplicação de pintura; período de intervalo entre aplicação das demãos; tipos de tintas utilizados em unidades de saúde; tempo de cura do emboço para o início da execução da pintura.	Engº. 1 – Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 – Ex-engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 3 – Engenheiro executor de obras de unidades de saúde.

Fonte: Do autor (2015).

Para a elaboração do questionário referente aos procedimentos de inspeção se considerou as questões definidas na figura 07. Este questionário foi aplicado em forma de entrevista para dois engenheiros responsáveis pela fiscalização de obras.

Figura 07 – Tópicos abordados no questionário sobre inspeção dos serviços

Serviços	Tópicos abordados	Agentes
Alvenaria	Como é fiscalizado o serviço; quais itens são verificados na inspeção; intervalo de realização das inspeções; ferramentas utilizadas na inspeção; desvio admitido na locação; inspeção dos esquadros; verificação da planeza da parede e distorção admitida; desvio admitido do prumo; desvio admitido de nível das juntas de assentamento.	Engº. 1 –Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 –Ex-engenheiro fiscal da prefeitura.
Revestimento argamassado	Como é fiscalizado o serviço; quais itens são verificados na inspeção; espessura admitida dos revestimentos; planeza do revestimento; desvio de prumo e de nível em revestimento de parede e teto respectivamente.	Engº. 1 –Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 –Ex-engenheiro fiscal da prefeitura.
Revestimento cerâmico	Como é fiscalizado o serviço; quais os itens verificados na inspeção; planeza dos revestimentos cerâmicos e valor admitido para as irregularidades; verificação dos alinhamentos das juntas; verificação da aderência das placas cerâmicas; espessura máxima das juntas de assentamento; espessura admitida entre a placa cerâmica e o emboço; verificação de limpeza das placas e existência de riscos ou marcas nas peças após a aplicação do rejunte.	Engº. 1 –Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 –Ex-engenheiro fiscal da prefeitura.
Pintura	Como é fiscalizado o serviço; quais os itens verificados inspecionados; ferramentas utilizadas para inspeção.	Engº. 1 –Engenheiro fiscal da prefeitura; Engº. 2 –Ex-engenheiro fiscal da prefeitura.

Fonte: Do autor (2015).

2.6 ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E DE INSPEÇÃO

Para a elaboração dos procedimentos operacionais e de inspeção utilizou-se o quadro sinóptico como referência, juntamente com o resultado dos questionários aplicados nesta pesquisa e as verificações realizadas na documentação técnica. Com a comparação dos quesitos pesquisados na literatura para a execução e

inspeção dos serviços com as respostas obtidas no questionário, se obteve os pontos conflitantes para cada serviço.

A estrutura dos procedimentos operacionais foi adaptada de Luiz (2010) e contém a seguinte estrutura padrão:

- a) Título;
- b) Objetivo;
- c) Campo de aplicação;
- d) Responsabilidades;
- e) Verificações Preliminares;
- f) Descrição da atividade;
- g) Verificações finais;

Os procedimentos operacionais foram apresentados em forma de documento, com uma linguagem clara e objetiva para o fácil entendimento dos usuários.

Apresentou-se procedimentos de inspeção como uma ficha de verificação que contém registros de aprovação ou não dos serviços.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os estudos realizados na primeira etapa obteve-se o conhecimento teórico e técnico para a elaboração dos quadros sinópticos de técnicas construtivas e de inspeção. Por meio dos quadros sinópticos se identificou as práticas utilizadas para a execução e inspeção dos serviços selecionados neste estudo de caso.

As informações obtidas com os questionários e entrevistas contribuíram para a identificação e definição das práticas construtivas adotadas nas obras de edificações de unidades municipais de saúde em Araranguá-SC.

Os resultados dos questionários foram comparados às técnicas indicadas pelos autores e as normas técnicas compiladas nos quadros sinópticos se identificando pontos conflitantes para cada serviço.

A figura 08, referente ao serviço de alvenaria sem função estrutural, exemplifica como foram obtidos os pontos conflitantes para a execução e inspeção também para os demais serviços desta pesquisa. Para os serviços em comuns com Oliveira (2014) se observou também os pontos conflitantes obtidos naquele estudo.

Figura 08 – Alvenaria sem função estrutural, pontos conflitantes

(continua)

Execução de alvenaria			
Etapas	Fontes	Procedimentos Operacionais	Oliveira (2014)
Locação	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Prévia conferência das posições dos componentes da estrutura, locação pelos eixos ou faces dos pilares e vigas; deve obedecer ao projeto de acordo com suas espessuras.	
	Questionários	Eng. 1 é feita com a trena seguindo as dimensões do projeto; Eng. 2 após a execução devida das fundações e vigas de baldrame, que receberão as paredes, é que iniciamos a marcação das paredes, esta deve seguir respeitando as medidas, cotas e níveis presentes no projeto arquitetônico; Eng. 3 a locação das paredes é realizada por taboas corridas e por linhas de marcação.	
	Manual padronizado ministério da saúde	A contratada deverá observar todo o projeto executivo de arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts.	
	Pontos conflitantes	Conferência das posições dos componentes da estrutura.	–
Assentamento dos blocos cerâmicos	Normas técnicas e Referências bibliográficas	É necessário utilizar o escantilhão para como guia das juntas horizontais; deve ser iniciada pelos cantos ou ligações com elementos da estrutura; após o iniciado assentamento será utilizado uma linha entre os blocos para garantir o nível das fiadas.	
	Questionários	Eng. 1 é iniciado assentando-se a primeira fiada e após é levantada a segunda e a terceira fiada somente nos cantos, para ai sim seguir o assentamento das demais fiadas; Eng. 2 é realizado de acordo com o projeto, deixando-se os espaços necessários das aberturas e vãos; Eng. 3 o início do assentamento é iniciado pelos cantos sempre respeitando prumada inicial e conferindo sua verticalidade, prumo e nível.	
	Manual padronizado ministério da saúde	Utilizar escantilhão como guia das juntas; iniciar o assentamento preferencialmente nas ligações com elementos estruturais.	
	Pontos conflitantes	Não é utilizado escantilhão para o nivelamento das fiadas.	–
Espessura das juntas de assentamento	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Deve ser de no máximo 1,0 cm e não deve conter vazios.	
	Questionários	Eng. 1 a espessura da junta é de 1,5 cm; Eng. 2 a espessura da juntas tem em média 1,0 a 1,5 cm; Eng. 3 a espessura das juntas tem aproximadamente 1,5 cm.	
	Manual padronizado ministério da saúde	As juntas devem ter 1,2 cm de espessura.	
	Pontos conflitantes	Várias espessuras das juntas de assentamento.	Não tem o controle correto das medidas das juntas.
Vergas e contra-vergas	Normas técnicas e Referências bibliográficas	As vergas e contravergas deverão exceder a largura do vão em 40,0 cm para cada lado, e ter altura mínima de 10,0 cm; no caso de vãos sucessivos as vergas e contravergas deverão ser contínuas.	
	Questionários	Eng. 1 e 2 as vergas e contra vergas devem exceder no mínimo 30,0 cm para cada lado do vão e a altura deve ser pelo menos igual ao tijolo de assentamento, quando possível recomenda-se estender até a ligação com as colunas; Eng. 3 em geral são ligadas de pilar a pilar mas 50,0 cm de transpasse já seria o suficiente.	
	Manual padronizado ministério da saúde	O engastamento lateral mínimo é de 30,0 cm ou 1,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior; quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos.	

Fonte: Do autor (2015).

Figura 08 – Alvenaria sem função estrutural, pontos conflitantes

(continuação)

Etapas	Fontes	Procedimentos Operacionais	Oliveira (2014)
Vergas e contra-vergas	Pontos conflitantes	Várias medidas das dimensões que ultrapassam os vãos de aberturas.	As equipes não têm o controle das dimensões que ultrapassam as larguras e alturas das vergas e contravergas. Seguem a média conforme medida dos vãos das aberturas.
Encunha-mento	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Nas obras com estrutura de concreto armado, as alvenarias deverão ser interrompidas abaixo das vigas ou lajes, este espaço deverá ser preenchido após sete dias. Para o preenchimento deve se utilizar argamassa com expensor com um espaço de 30,0 mm aproximadamente.	/
	Questionários	Eng. 1 normalmente as alvenarias são levantadas primeiro e a viga superior concretada posteriormente de forma a não ficar espaço entre a alvenaria e a viga de concreto portanto não há necessidade de encunhamento; Eng. 2 é deixado uma distância de até 5 cm para posterior encunhamento com massa de assentamento, com adição de aditivo expensor; Eng. 3 a fixação superior fica com espessura média de 1,5 a 4,0 cm, o preenchimento é realizado com argamassa especial para encunhamento, EPS ou poliuretano expandido.	
	Manual padronizado ministério da saúde	O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou "argamassa expansiva" própria para esse fim, deve-se deixar uma folga de 30,0 a 40,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje).	
	Pontos conflitantes	Não é realizado o encunhamento, as folgas deixadas para o encunhamento estão divergentes.	
Encontro das alvenarias com os elementos estruturais	Normas técnicas e Referências bibliográficas	A ligação pode ser feita com barras de aço de 5,0 a 10,0 mm, a cada 60,0 cm com um comprimento de 60,0 cm, ou tela de aço galvanizado com malha quadrada de 15 x 15 mm.	/
	Questionários	Eng. 1 é realizado apenas com argamassa de assentamento dos tijolos; Eng. 2 deve ser feito a cada duas fiadas a inserção de pequenas barras de aço ligando a alvenaria de tijolos ou blocos com o pilar de concreto, normalmente é utilizado barra de 5,0 mm ou 6,3 mm; Eng. 3 a união da alvenaria com elementos estruturais é realizada com argamassa de areia, cimento e aditivos.	
	Manual padronizado ministério da saúde	Na fixação das paredes com os elementos estruturais devem ser utilizados "ferros-cabelo" – os quais podem ser barras dobradas em forma de "U" ou barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado com malha quadrada de 15 x 15 mm – posicionadas de duas em duas fiadas a partir da segunda.	
	Pontos conflitantes	Dois engenheiros não cobram (realizam) o engastamento da alvenaria com os elementos estruturais com os ferros cabelo ou malha de aço galvanizado.	
Inspecção de Alvenaria			
Etapas	Fontes	Procedimentos Inspecção	Oliveira
Prumo	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Deve ser verificado periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida; o desvio deve ser menor ou igual a 2,0 mm.	/
	Questionários	O prumo é verificado através do prumo de pedreiro e o desvio deve ser menor que 5,0 mm.	
	Manual padronizado ministério da saúde	As fiadas devem ser individualmente apumadas com o prumo de pedreiro.	

Fonte: Do autor (2015).

Figura 08 – Alvenaria sem função estrutural, pontos conflitantes

(conclusão)

Etapas	Fontes	Procedimentos Inspeção	Oliveira
Prumo	Pontos conflitantes	Há diferença entre os valores admitidos pelas normas e referenciais bibliográficos e o realizado pelos engenheiros.	Não conferem em vários pontos das paredes; Não conferem nas faces dos vãos das aberturas.
Nível	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Deve ser verificado periodicamente durante a elevação e comprovado após a alvenaria erguida.	/
	Questionários	O desvio admitido par nível da alvenaria é de 5,0 mm.	
	Manual padronizado ministério da saúde	As fiadas devem ser individualmente niveladas com a utilização de nível de bolha	
	Pontos conflitantes	Há divergências quanto ao desvio dos níveis	-
Planeza	Normas técnicas e Referências bibliográficas	Deve ser verificado periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida não devendo apresentar distorção maior que 5,0 mm; sugere-se executar a verificação com régua de metal ou de madeira posicionando-a em diversos pontos da parede.	/
	Questionários	Eng. 1 não é realizada a verificação da planeza da parede; Eng. 2 é verificada a planeza da parede através de réguas.	
	Manual padronizado ministério da saúde	-	
	Pontos conflitantes	Um engenheiro não realiza a verificação da planeza da parede, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	As equipes não usam régua para conferir o alinhamento;

Fonte: Do autor (2015).

Com a figura 8 observa-se que há diferenças entre o modo em que cada engenheiro executa e inspeciona os serviços, com os estabelecidos nas práticas definidas nas referências bibliográficas, no manual padronizado do Ministério da Saúde e nas normas técnicas da ABNT.

A figura 09 apresenta o resumo dos pontos conflitantes obtidos para os serviços deste estudo.

Figura 09 – Quadro resumo dos pontos conflitantes para os demais serviços

(continua)

Serviço	Etapa	Pontos Conflitantes	Quantidade
Alvenaria sem função estrutural	Locação	Conferência das posições dos componentes da estrutura.	1
	Assentamento dos blocos cerâmicos	Não é utilizado escantilhão para o nivelamento das fiadas.	1
	Espessura das juntas de assentamento	Várias espessuras das juntas de assentamento.	1
	Vergas e contra-vergas	Várias medidas das dimensões que ultrapassam os vãos de aberturas.	1

Fonte: Do autor (2015).

Figura 09 – Quadro resumo dos pontos conflitantes para os demais serviços

(continua)

Serviço	Etapa	Pontos Conflitantes	Quantidade
Alvenaria sem função estrutural	Encunha-mento	Não é realizado o encunhamento, as folgas deixadas para o encunhamento estão divergentes.	2
	Encontro das alvenarias com os elementos estruturais	Dois engenheiros não cobram (realizam) o engastamento da alvenaria com os elementos estruturais com os ferros cabelo ou malha de aço galvanizado.	1
TOTAL			7
Inspeção de alvenaria sem função estrutural	Prumo	Há diferença entre os valores admitidos pelas normas e referenciais bibliográficos e o realizado pelos engenheiros	1
	Nível	Há divergências quanto ao desvio dos níveis	1
	Planeza	Um engenheiro não realiza a verificação da planeza da parede, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
TOTAL			4
Preparação de argamassa	Traços argamassas	Os engenheiros 2 e 3 utilizam traços de argamassa diferente do que diz as normas e referências bibliográficas e também do manual do ministério da saúde.	1
	Armaze-namento	As areias são armazenadas de forma incorreta há apenas a preocupação de armazenar o cimento corretamente, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
TOTAL			3
Aplicação de chapisco	Umidificação da superfície	Os engenheiros 1 e 2 dizem que as paredes normalmente não são umidificadas.	1
	Tempo de aplicação após a execução da alvenaria	Não é esperado o tempo correto para cura da argamassa de assentamento, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
TOTAL			3
Aplicação de emboço camada única	Tempo de cura do chapisco para aplicação do emboço	O tempo de espera de cura do chapisco para a aplicação do emboço é menor que o indicado nas normas e referências bibliográficas.	1
	Largura das faixas mestras e espaçament o entre elas	Há divergência nas medidas de espaçamento e largura das faixas mestras, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
TOTAL			3
Inspeção do revestimento argamassa-do	Verificação da planeza	A planeza do revestimento é verificada normalmente de forma visual, e sem ter os parâmetros admitidos das irregularidades, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	3
	Espessura admitida para o revestimento argamassa-do	Os engenheiros divergem na espessura admitida para o revestimento argamassado e não diferenciam ambientes externos e internos, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	3
	Desvio de prumo	Verificação geralmente realizada de forma visual e sem um valor admitido para o desvio do prumo, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
TOTAL			8

Fonte: Do autor (2015).

Figura 09 – Pontos conflitantes

(continuação)

Serviço	Etapa	Pontos Conflitantes	Quantidade
Revestimento cerâmico	Tempo de cura do emboço para a aplicação dos revestimentos cerâmicos	Tempo de cura do emboço de sete dias, menor que o sugerido pelas normas técnicas e referências bibliográficas, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	2
	Aplicação da argamassa colante na parede	Não a controle da espessura da argamassa colante e um engenheiro não aplica a argamassa no tardo das placas cerâmicas, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	3
	Assentamento das placas cerâmicas	Somente um engenheiro realiza a paginação das peças para evitar recortes excessivos; um engenheiro não inicia o assentamento pela segunda fiada; não são assentadas as peças guias para garantir o nível, prumo e alinhamento vertical das fiadas, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde.	4
	Juntas de assentamento	Materiais diferentes para o rejuntamento; varias medidas da espessura das juntas.	2
TOTAL			11
Inspeção de revestimento cerâmico	Planeza	Um engenheiro verifica a planeza de forma visual e não são utilizadas as verificações quanto às irregularidades abruptas; não há recomendações no manual padronizado do ministério da saúde.	2
	Alinhamento das juntas de assentamento	Um engenheiro realiza a verificação de forma visual e outro utiliza régua de alumínio e náilon porem não determina os valores admitidos, não há recomendações no manual padronizado do ministério da saúde.	3
	Aderência dos revestimentos cerâmicos	Não há recomendações no manual padronizado do ministério da saúde.	1
	Espessura final entre a placa cerâmica e o emboço	Os engenheiros não determinam desvio para os valores, não há recomendação do manual padronizado do ministério da saúde	2
TOTAL			8
Pintura	Camadas realizadas na aplicação da pintura	Não é utilizada camada de massa acrílica pelos engenheiros.	1
	Tempo entre as demãos	Tempo mínimo entre demãos é muito curto não estando de acordo com as normas e o manual padrão do ministério da saúde..	1
	Tempo de execução do emboço para o início do serviço de pintura	O tempo de cura não é respeitado por 2 engenheiros	1
TOTAL			3
Inspeção de pintura	Itens a serem verificados na inspeção	Não há recomendações nas normas e referências bibliografias assim como no manual padronizado do ministério da saúde.	1
TOTAL			1
TOTAL PARA TODOS OS SERVIÇOS			51

Fonte: Do autor (2015).

Com a identificação das práticas propostas nas referências bibliográficas, no Manual padronizado do Ministério da Saúde e com as exigências das normas técnicas,

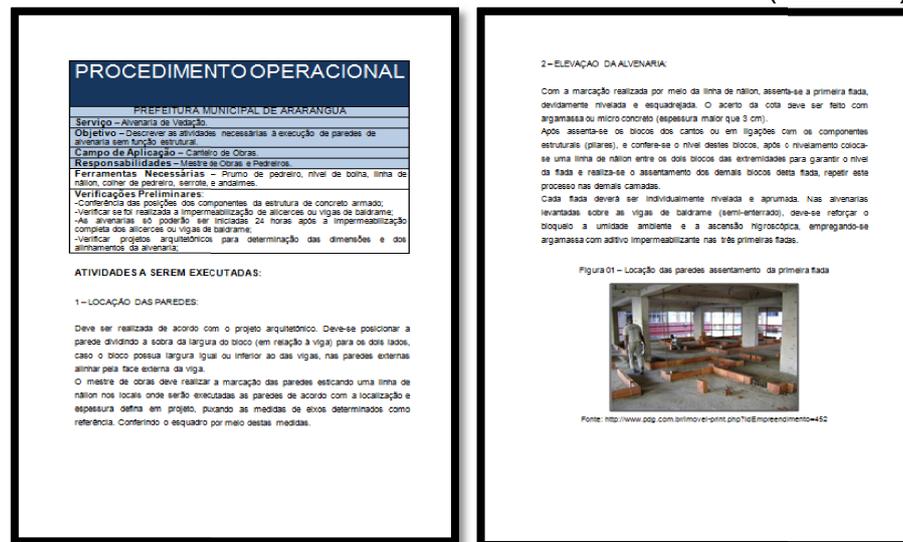
reunidas no quadro sinóptico para cada serviço se elaborou os procedimentos operacionais e de inspeção. Nos procedimentos operacionais e de inspeção os pontos conflitantes receberam uma abordagem bem detalhada, inclusive com a utilização de ilustrações.

Como resultado do presente estudo se obteve os seguintes procedimentos:

- Procedimento operacional de preparação de argamassa;
- Procedimento operacional de aplicação de chapisco;
- Procedimento operacional de aplicação de emboço camada única;
- Procedimento operacional de revestimento cerâmico;
- Procedimento operacional de pintura;
- Procedimento de inspeção de revestimento argamassado;
- Procedimento de inspeção de revestimento cerâmico;
- Procedimento de inspeção de pintura.

Na figura se encontra exemplificando os procedimentos operacionais da pesquisa documento referente ao procedimento operacional de alvenaria sem função estrutural.

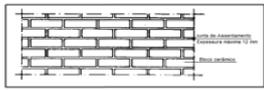
Figura 10 – Procedimento operacional de alvenaria sem função estrutural
(continua)



Fonte: Do autor (2015).

Figura 10 – Procedimento operacional de alvenaria sem função estrutural (conclusão)

Figura 04 – Assentamento executado com Juntas de Amarração



Fonte: ABNT NBR 8546:1984 - Bloedão de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento

Figura 05 – Juntas de Assentamento



Fonte: www.igptar

4 – ENCONTRO DAS ALVENARIAS COM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Utilizar barras (ferro cabelo) de aço com diâmetro de 5 a 10 mm, com uma distância de 50 cm entre elas, em forma de "U", engastadas cerca de 80 cm para dentro da alvenaria. Deve-se local nos pilares a posição destes ferros cabelos, a fixação dos mesmos pode ser executada com ferros introduzidos na concretagem do pilar, estes devem ser dobrados fazendo internamente a fôrma, ou posteriormente colocados em furos executados com brocas de vidro com diâmetro de 6mm (para ferros de 6mm) ou 9mm (para ferros de 8,3mm), crumbadas posteriormente com adesivo e base de resina epóxi, tendo cuidado com a profundidade e a limpeza do furo realizada com ar comprimido.

Figura 02 – Assentamento de blocos cerâmico



Fonte: <http://www.sdp.com.br/mo-01-print.php?Empreendimento=452>

Figura 03 – Elevação da Alvenaria



Fonte: <http://inivideconstrucoes.blogspot.com.br/2013/06/alvenaria-de-vedacao.html>

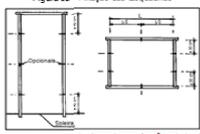
3 – JUNTAS DE ASSENTAMENTO

O assentamento dos componentes cerâmicos deve ser feito com juntas de amarração conforme a figura abaixo. As juntas de assentamento deverão ser executadas com 12 milímetros de espessura tanto na horizontal quanto na vertical.

5 – VÃOS DE ESQUADRIA

Sobre os vãos das portas e janelas deverão ser moldadas ou colocadas vergas. Igualmente sob o vão de janelas ou cabineiros diversos deverão ser moldadas ou colocadas vergas e contravergas. As vergas e contravergas devem ser executadas de pilar a pilar quando possível, se não estas devem exceder a largura do vão no mínimo 30 cm de cada lado ou 1,5 vezes a espessura da parede e a altura mínima de 10 cm. Quando os vãos forem próximos e estiverem na mesma altura deve-se executar uma única verga sobre todos eles. Deve-se utilizar como armadura das vergas até 1,00 m de vão 2 Ø6,3 mm, e vergas com vão maior que 1,00 m e até 2,40 m deve-se utilizar 3 Ø6,3mm. As fôgas existentes entre a alvenaria e a esquadria devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia.

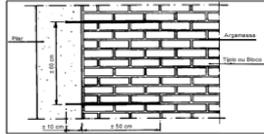
Figura 06 – Fixação das Esquadrias



Fonte: ABNT NBR 8546:1984 - Bloedão de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento

Além disso, pode-se utilizar tela de aço com malha quadrada de 156mm x 15mm e diâmetro dos fios de 1,5 mm, crumbada com pros de aço por meio do sistema de fixação a pólvora. Chapicam as faces de vigas, pilares ou tijos que estejam em contato com a alvenaria.

Figura 05 – Encontro da alvenaria com pilar



Fonte: ABNT NBR 8546:1984 - Bloedão de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento

Figura 07 – Tela de aço galvanizado



Figura 10 – Encunhamento com argamassa expansiva

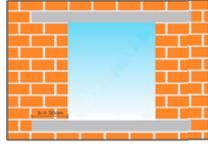


Fonte: ABNT NBR 8546:1984 - Bloedão de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento

VERIFICAÇÕES FINAIS

- Aguardar de 14 dias para iniciar os serviços posteriores, para a completa pega da argamassa de assentamento.
- Não deixar panos sobos da alvenaria por períodos muito longos.

Figura 09 – Verga e contraverga



Fonte: <http://construcao.org/vergas-contravergas-cintas-ou-amarco/>

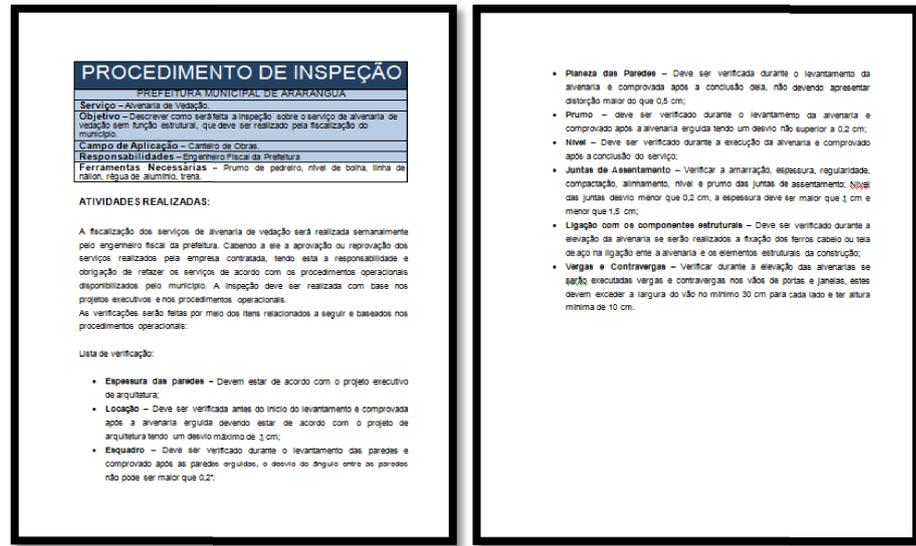
6 – ENCUNHAMENTO

A alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas, deixando um espaço entre elas, este espaço só deve ser preenchido após 15 dias para garantir o travamento entre a alvenaria e a estrutura. O preenchimento deste espaço deve ser realizado com argamassa expansiva com uma altura aproximada de 30 a 40 mm. Se a obra possuir mais de um pavimento o encunhamento só poderá ser executado quando a parede do pavimento de cima estiver com a mesma altura que o de baixo, respeitando o prazo de 15 dias.

Fonte: Do autor (2015).

Na figura 11 se apresenta o procedimento de inspeção de alvenaria sem função estrutural exemplificando os demais procedimentos de inspeção do estudo.

Figura 11 – Procedimento de inspeção de alvenaria sem função estrutural



Fonte: Do autor (2015).

4. CONCLUSÕES

A metodologia utilizada para a elaboração do estudo de caso permitiu a realização dos procedimentos operacionais e de inspeção dos serviços, de forma a utilizar além dos referenciais teóricos e de normas técnicas apropriadas, a experiência dos engenheiros entrevistados.

Os manuais para a realização de unidades municipais de saúde elaborados pela ANVISA e pelo ministério da saúde contribuíram para a seleção dos serviços deste estudo de caso assim com para a elaboração dos procedimentos operacionais e de inspeção dos serviços pesquisados. O manual padronizado do ministério da saúde também foi utilizado na obtenção dos pontos conflitantes, apresentando como contribuição a possibilidade de comparar o que é recomendado para esta tipologia de obra com as boas práticas indicadas nas normas técnicas e na literatura, e com as práticas adotadas pelos engenheiros envolvidos no processo de construção de unidades municipais de saúde. E Assim conclui-se que os procedimentos operacionais e de inspeção resultados desta pesquisa constituem-se em uma ferramenta documental importante para a realização de obras de edificação de

unidades municipais de saúde atendendo padrões de qualidade neles estabelecidos. Outra forte contribuição refere-se na utilização dos mesmos nos processos licitatórios, como documentação para o desenvolvimento das planilhas orçamentárias. Como complementação a esta pesquisa podem ser indicados alguns futuros estudos tais como: elaboração de procedimentos operacionais e de inspeção para outros serviços em obras de edificação municipal de saúde; elaboração de procedimentos para outras tipologias de obras realizadas pelos entes públicos; estudo da implementação destes procedimentos operacionais e de inspeção na prefeitura municipal.

5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **RDC 50: Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.** Brasília, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.** Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8545: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento.** Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento** Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749: Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação** Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754: Revestimento para paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa inorgânica – Procedimento.** Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13245: Tintas para a construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais – Preparação de superfícies.** Rio de Janeiro, 2011.

GUEDES, Milber Fernandes. **Caderno de encargos.** 4. ed.rev.ampl. e atual São Paulo: Pini, 2004.

KRUGER, José Adelino. **Elaboração de Procedimentos Padronizados de Execução dos Serviços de Assentamento de Azulejos e Pisos Cerâmicos – estudo de caso.** 1997. 189p. Tese (Dissertação) Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

LUIZ, Robson Schneider. **Elaboração de Procedimentos operacionais para execução de estrutura de concreto armado moldada in loco.** 2010. 121p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). UNESC, Criciúma, SC.

MARCHESI, Carlos. **Projeto padronizado - Ministério da saúde.** 2013. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_requalifica_ubs.php#. Acesso em: 10 jul. 2015.

OLIVEIRA, Paola. **Elaboração de procedimentos operacionais para alvenaria e revestimentos argamassados: Tipologia residencial unifamiliar.** Artigo – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

PEREZ, Carmen Pedrozo. **Proposta e implementação de um plano de qualidade para obras públicas de pequeno porte.** 2011. 156p. Tese (Dissertação) Curso de Pós-Graduação em Construção Civil, Escola de Engenharia Universidade Federal de Minas Gerais.

SAURIN, Tarcisio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. **Recomendações Técnicas HABITARE: Proposta de método para o planejamento de canteiros de obra.** 2006. Disponível em: http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/capitulos_rt_3.pdf. Acesso em: 15 out. 2015.

THOMAZ, Ércio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção.** São Paulo: Pini, 2001.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar.** 12. ed. São Paulo: Pini, 2013.