

Estudo De Caso Sobre A Influência Da ISO 9001 Na Redução De Desperdícios Em Construções Verticais

Moreira, Lídia Santos¹, Silva, Nathálya Macêdo², Doro, Vinício da Cunha³

Resumo

Independente do setor de atuação, um fator decisivo para uma empresa obter sucesso é a forma como ela é administrada. Na construção civil isso não é diferente, como no caso de uma construtora, que depende de prazos, mão de obra, materiais e como resultado a satisfação do cliente. Sabe-se que grandes parcelas das perdas de materiais nas construções são previsíveis e podem ser evitadas. Esta pesquisa mostra a variação de perdas para alguns materiais, e os índices obtidos mostram que existem possibilidades de redução das perdas através de melhorias como, estocagem, transporte, manuseio e qualificação de mão de obra. Diante disso, o presente trabalho visa analisar o desperdício de materiais na construção civil, especificamente comparando duas obras no município de Rio Verde - GO, fazendo um comparativo com uma obra que possui a certificação da ISO 9001 e a outra não, mostrando como a gestão da qualidade interfere diretamente na lucratividade da empresa, na qualidade do serviço prestado, na otimização da mão de obra e por fim na relação com o cliente. Concluindo, por meio de dados comparativos e informações obtidas nos locais de estudo, por meio de gráficos e análise de resultados que a certificação da ISO 9001 reduz consideravelmente o índice de desperdícios na construção civil.

Palavras-chave: Desperdício. Gestão de qualidade. Construção civil. ISO 9001.

1. Introdução

De acordo com Lopes (2013) a indústria da construção civil ainda é muito conservadora e muito resistente a mudanças, entretanto, a preocupação com o futuro e crescimento das cidades vem aumentando. A implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade nas construtoras é de muita importância. A Engenharia Civil evoluiu bastante e com a ajuda da sociedade (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012).

Tendo o objetivo de melhoria na qualidade de serviços e produtos, foi criada em 1947 uma normatização internacional, chamada ISO, que significa "*International Organization for Standardization*", e então adotaram a sigla que significa igual. Essa organização foi criada por 25 países, dentre eles o Brasil onde foi definida a ABNT NBR ISO 9001 (ABNT, 2015),

¹lidia_lsm@outlook.com, graduando em engenharia civil, faculdade de engenharia civil, Universidade de Rio Verde.

² nathalya.mes@gmail.com, graduando em engenharia civil, faculdade de engenharia civil, Universidade de Rio Verde.

³vinicio@unirv.edu.br, professor mestre, faculdade de engenharia civil, Universidade de Rio Verde.

que determina as condições para o sistema de gestão da qualidade (SGQ). A última atualização da NBR ISO 9001 foi aprovada em setembro de 2015 (FILHO, *et al*, 2015).

A NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), que trata sobre Sistemas de gestão da qualidade-requisitos, baseia-se na NBR ISO 9000 (ABNT, 2000), que descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia, juntamente com a NBR ISO 9004 (ABNT, 2000) e a NBR ISO 19011 (ABNT, 2018), essas normas tem a função de orientar qualquer tipo de organização a programar e operar sistemas da qualidade eficazes. Ela aborda o ciclo PDCA (plan (planejar); do (fazer); check (checar); act (agir)), que consiste em estabelecer objetivos, programar o que foi planejado, checar os processos, produtos, serviços e resultados, e fazer ações que busquem a melhoria de desempenho (ABNT, 2015).

De acordo com Perez (2011) qualidade é sinônimo de excelência e conformidade. O mercado exige muito sobre a produtividade e redução de custos atualmente, para obter uma maior competitividade entre as empresas. Uma obra com uma boa gestão controla os desperdícios para obter maiores resultados, e melhores prazos. As empresas necessitam de comprometimento para não correrem o risco da perda da certificação. A satisfação do cliente e melhoria da qualidade é verificada através de processos como reclamações; uma pesquisa sobre o serviço prestado; inconformidades e falhas, que são discutidas em reuniões para a apuração dos resultados pretendidos e sobre os riscos (SAMEDI; BANKS, 2017).

(SILVA; SOUZA, 2014) considera diferenciada a empresa que possui esse controle da qualidade. São necessários alguns documentos padronizados de acordo com o SGQ, dentre eles um manual da qualidade, que deve ser controlado para que tudo que for executado em uma obra possa ser aprovado. São elaboradas planilhas, tabelas, formulários, para facilitar a coleta de dados de uma forma organizada, para não correrem o risco de falhas e erros. Os fornecedores de serviços e materiais são qualificados em um sistema interno onde passam por avaliações (CICON, 2015). Algumas dificuldades podem impactar e repercutir no prazo da entrega final estabelecida pela empresa (TONETTO, 2016).

De acordo com Donida (2014), um projeto 5S implantado dentro de uma empresa pode facilitar a obtenção da certificação da ISO 9001, pois esse projeto colabora na organização e no aumento da qualidade e dos serviços prestados. A sigla do 5S significa “senso de organização, ordenação, limpeza, asseio e disciplina”. Desde quando as empresas adotam esse projeto, é visível a mudança no comportamento dos funcionários e no respeito ao meio ambiente. Os colaboradores participam de várias reuniões e treinamentos para conhecerem sobre as etapas da implantação (SILVA; DELES, 2013).

Segundo Schefer (2012), a organização interna, o controle administrativo, a satisfação dos clientes, motivação dos colaboradores, o aumento da produtividade e redução de

desperdício, são uns dos aspectos positivos de possuir a certificação e ter o controle da gestão da qualidade dentro da obra. O primeiro passo seria implantar a gestão de qualidade dentro da empresa, com auditorias internas para fiscalização de todos os documentos, porém existe uma dificuldade para essa implantação, e quando a empresa consegue a certificação depois de mais ou menos um ano, acontece as auditorias externas, depois de todo esse processo para manter o certificado, a empresa não pode ter inconformidades nas auditorias, mesmo com todas as dificuldades é pequeno o valor de cancelamentos que as empresas fazem, por não seguirem o padrão da norma (TANABE; SOUZA, 2006).

Ter a certificação dentro de uma empresa significa estar dentro dos padrões da norma, como por exemplo, a calibração das trenas dos colaboradores, as fichas de verificações de cada serviço executado, treinamentos, e com os padrões que o sistema estabelece e as responsabilidades, as empresas se tornam mais organizadas, o que gera menos retrabalho e aumenta a qualidade dos serviços e da produtividade (MAEKAWA, *et al*, 2013).

O objetivo desse trabalho é analisar o desperdício dos materiais: gesso corrido, revestimento cerâmico e alvenaria em bloco cerâmico, comparando dados obtidos em pesquisas durante vários meses, em uma obra certificada pela ISO 9001 e outra que não possui a certificação, considerando etapas de execução semelhantes, serviços que estão acontecendo simultaneamente, sendo obras estão situadas no município de Rio Verde – GO.

2. Material e métodos

Nesta pesquisa foram analisadas duas obras verticais residenciais, aqui denominadas como A e B, situadas em Rio Verde – GO. Tendo o intuito de avaliar e comparar alguns materiais já citados que foram utilizados na construção dos edifícios, a fim de exemplificar com dados a diferença nos índices de desperdício, em relação a mão de obra e execução de cada serviço, analisando com fórmulas a porcentagem de desperdício do edifício A, que possui a certificação da ISO 9001 e do edifício B, que não possui Gestão de Qualidade, sendo uma obra de alto padrão. As edificações se encontram situadas no Setor Morada do Sol, sendo a análise e utilização dos dados feitos por meio de diários de obra, onde todas as informações e imagens foram obtidas *in loco*, assim como a origem e as especificações dos materiais utilizados e aqui citados.

O edifício A, está sendo executado por uma empresa que possui a Certificação ISO 9001, o projeto abrange 2 torres, com 2 blocos em cada torre, num total de 15 pavimentos por bloco, 4 apartamentos por pavimento, totalizando 60 apartamentos tipo, por bloco. A obra teve início em 14 de janeiro de 2014, teve um atraso por falta de financiamento, porém agora já está na fase de acabamento, a obra tem um prazo de 6 meses para ser concluída e entregue. É uma empresa de médio porte composta atualmente por 65 funcionários com

carteira assinada, e mais de 8 empresas terceirizadas prestando serviços. Possui aproximadamente 60.047,67 m² construídos, os apartamentos de uma torre possuem 59 m² e da outra torre possui 77 m². Porém serão analisados apartamentos de 59 m². Na edificação terá salão de festas, sala de jogos, playground, academia, espaço gourmet, sauna, piscina adulto e infantil, será uma área bastante ampla com muitas floreiras, espelho d'água, espaço com bancos ao ar livre, bastante jardinagem, será um condomínio residencial.

O edifício B, está sendo executado por uma empresa cujo projeto abrange uma única torre, de 25 pavimentos, com 4 apartamentos por pavimento, totalizando 80 apartamentos tipo, e 4 apartamentos duplex. A obra teve início em abril de 2017, a previsão de conclusão e entrega dos apartamentos será em dezembro de 2021. É uma empresa de grande porte composta atualmente por 68 funcionários com carteira assinada, e mais de 5 empresas terceirizadas prestando serviços. Possuem aproximadamente 18.848,41 m² construídos, os apartamentos tipo possuem 117 m² e os duplex possuem 198 m². Na edificação terá salão de festas, salão de jogos, brinquedoteca, quadra de tênis, quadra poliesportiva, varandas gourmet, sauna, piscina, quiosque com churrasqueira, jardim com bastante área verde. A planta baixa do edifício A está como anexo 1 e do edifício B está como anexo 2. As fichas de verificações de serviços dos materiais analisados da obra com certificação estão preenchidas como exemplo, encontram-se como anexo 3 o gesso corrido, anexo 4 o revestimento cerâmico e anexo 5 a alvenaria de vedação com bloco cerâmico.

Todos os dados e informações aqui citados foram obtidos em visitas feitas aos locais, por meio de entrevistas realizadas com a administração da obra e os funcionários responsáveis pela execução de cada etapa de serviço; pela obtenção de dados arquivados disponibilizados pelas empresas; por notas com valores de obra prima e mão de obra, valores reais utilizados; por imagens feitas *in loco*.

Foram analisadas em ambas as edificações alguns serviços que estão sendo feitos simultaneamente, para a obtenção de dados comparativos. Os serviços analisados são: o gesso corrido, revestimento cerâmico e bloco cerâmico.

As etapas realizadas na pesquisa estão apresentadas na Figura 1:

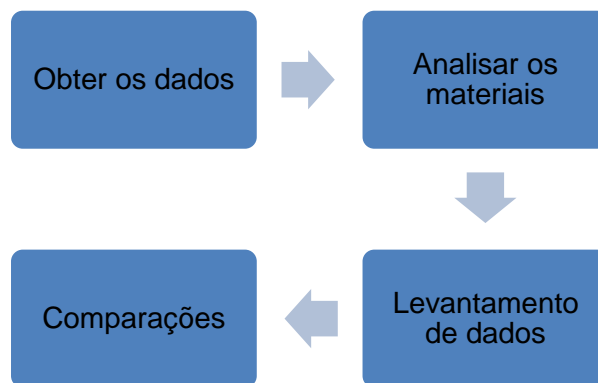


Figura 1 - Etapas da pesquisa.

Fonte: Próprio autor (2019).

Souza (2005) sugere que os índices de desperdícios podem ser compostos de inúmeras maneiras. De acordo com (PINHO; JÚNIOR, 2009) adota-se uma referência de perda de blocos cerâmicos que é de 17%. A referência do revestimento cerâmico, nas embalagens do material consta o valor de 20% de perda, e a referência do gesso corrido é de 32% de perda segundo (VIANA, *et al*, 2017).

De acordo com os mestres de obras dos empreendimentos a quantidade de sacos de gesso que gastam para concluírem um apartamento é de 12 sacos no edifício A, no apartamento de 59 m², já no edifício B é de 25 sacos de gesso no apartamento de 117 m². Para o gesso corrido no edifício A, utilizou 15 sacos, e no edifício B utilizou 32 sacos. Para o revestimento cerâmico utilizou 33 peças no edifício A, e edifício B foram 57 peças, o valor teoricamente necessário seria no edifício A de 27 peças, e no edifício B de 42 peças. Para alvenaria com bloco cerâmico foi analisado o uso de 127 blocos para o edifício A, e 234 blocos para o edifício B, o valor teoricamente necessário seria no edifício A de 113 blocos, e no edifício B de 203 blocos. Os dados foram encontrados através de levantamentos nas obras durante vários meses. Mostra a análise de um gráfico comparativo, com os valores reais e o valor de referência.

A partir da situação real constitui-se uma relação percentual da diferença entre a condição real e a de referência, como demonstrado na equação 1 abaixo:

Equação 1:

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

Onde:

IP (%) = indicador de perdas expresso percentualmente;

QMR = quantidade de material realmente necessária;

QMT = quantidade de material teoricamente necessária.

As comparações serão feitas através da fórmula mostrada, analisando os dados reais. Os materiais analisados foram: Gesso corrido, revestimento cerâmico e bloco cerâmico, que serão descritos abaixo com suas especificações e origens.

- **Gesso corrido**

Os dados apresentados são referentes ao gesso corrido, como mostra na figura 2 que em ambas as obras foram utilizados nos tetos dos apartamentos para melhor acabamento, com as especificações apresentadas no quadro 1:

Quadro 1- Especificações do gesso corrido.

-	Edifício A	Edifício B
Material	Gesso em pó	Gesso em pó
Espessura	4 cm	4 cm
Origem	Indústria de gesso Catarina – PB	Gessosul Grajaú - MA

Fonte: próprio autor (2019).



(a)



(b)

Figura 2- execução de gesso corrido: (a) Edifício A; (b) Edifício B.

Fonte: próprio autor (2019).

- **Revestimentos cerâmicos**

Os dados apresentados são referentes ao revestimento cerâmico, como mostra na figura 3 que em ambas as obras foram utilizados nos tetos dos apartamentos para melhor acabamento, com as especificações apresentadas no quadro 2:

Quadro 2- Especificações do revestimento cerâmico.

-	Edifício A	Edifício B
Material	Cerâmica	Porcelanato retificado
Dimensões	32cm x 45cm / Juntas de 5 mm	32cm x 59cm / Juntas de 1 mm
Origem	Cecrisa – Criciúma SC	Incepa – Campo Largo PA

Fonte: próprio autor (2019).



(a)



(b)

Figura 3- execução de revestimento cerâmico: (a) Edifício A; (b) Edifício B.

Fonte: próprio autor (2019).

- **Blocos cerâmicos**

Os dados apresentados são referentes ao bloco cerâmico, como mostra na figura 4 que em ambas as obras foram utilizados para execução de alvenarias, com as especificações apresentadas no quadro 3:

Quadro 3- Especificações do bloco cerâmico.

-	Edifício A	Edifício B
Material	Bloco cerâmico	Bloco cerâmico
Dimensões	9 x 19 x 29	9 x 19 x 29
Origem	Cerâmica Califórnia – Santa Rosa GO	Pai e Filho cerâmicas rios – Guapó GO

Fonte: próprio autor (2019).



(a)



(b)

Figura 4- Bloco cerâmico para execução de alvenaria: (a) Edifício A; (b) Edifício B.

Fonte: próprio autor (2019).

O quadro 4 mostra, para os materiais avaliados nesta pesquisa, algumas ações para evitar perdas:

Quadro 4 – Ações para evitar perdas dos materiais.

MATERIAL	INIBIDORES DE PERDA (PINHO; JÚNIOR, 2009)
<p>Gesso corrido</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controle da quantidade recebida; - Cuidado na hora da descarga; - Treinamento qualificado para executar o serviço; - Não aceitação da embalagem do material danificada; - Falta de planejamento, gerando mudanças de pontos de estocagem; - Má condição de empilhamento;
<p>Revestimento cerâmico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não aceitação de peças quebradas; - Empilhar por lote de placa cerâmica; - Descarregamento diretamente no pavimento de uso; - Treinamento qualificado para executar o serviço; - Reaproveitamento de peças cortadas; - Equipamento impróprio para o corte das peças;
<p>Bloco cerâmico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte irregular do material; - Distribuição dos blocos nos pavimentos nas quantidades necessárias para execução do serviço; - Treinamento qualificado para executar o serviço; - Não aceitação de blocos quebrados; - Estocar próximo ao local de trabalho, evitando grandes percursos para transporte; - Controle da quantidade recebida;

Fonte: próprio autor (2019).

3. Resultados e discussão

3.1 Levantamentos de dados

Gesso corrido por apartamento tipo - edifício A.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{15 \text{ sacos} - 12 \text{ sacos}}{12 \text{ sacos}} \times 100$$

$$IP (\%) = 25 \%$$

Gesso corrido por apartamento tipo – edifício B.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{32 \text{ sacos} - 25 \text{ sacos}}{25 \text{ sacos}} \times 100$$

$$IP (\%) = 28 \%$$

Revestimento cerâmico por apartamento tipo - edifício A.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{33-27}{27} \times 100$$

$$IP (\%) = 22,2 \%$$

Revestimento cerâmico por apartamento tipo - edifício B.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{57-42}{42} \times 100$$

$$IP (\%) = 35,7\%$$

Execução de alvenaria com bloco cerâmico por apartamento tipo – edifício A.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{127-113}{113} \times 100$$

$$IP (\%) = 12,4 \%$$

Execução de alvenaria com bloco cerâmico por apartamento tipo – edifício B.

$$IP (\%) = \frac{QMR-QMT}{QMT} \times 100$$

$$IP (\%) = \frac{234-203}{203} \times 100$$

$$IP (\%) 15,3 \%$$

A seguir no quadro 5, mostra as porcentagens encontradas nos cálculos:

Quadro 5 – Materiais e suas porcentagens de desperdício.

Material	Porcentagem de desperdício	
	Edifício A	Edifício B
Gesso corrido	25 %	28 %
Revestimento Cerâmico	22,2 %	35,7 %
Bloco cerâmico	12,4 %	15,3 %

Fonte: próprio autor (2019).

No gráfico a seguir mostra as comparações dos desperdícios, com os valores de referências:

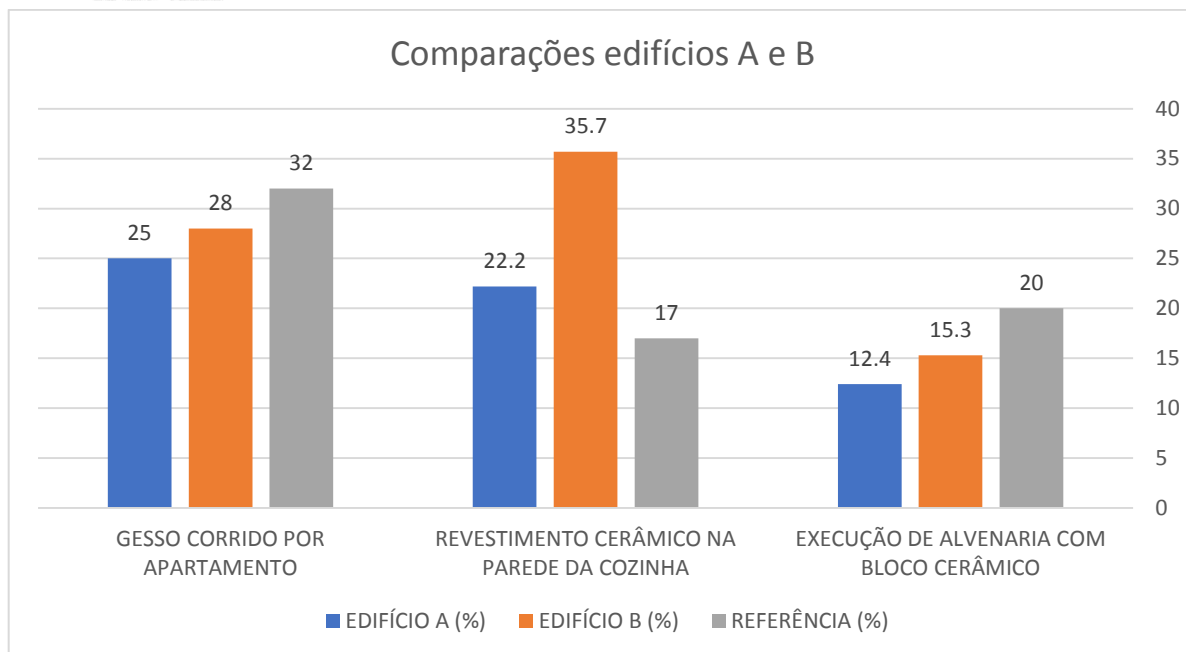


Figura 5 – Comparações dos resultados de desperdício com o valor de referência.

Fonte: Próprio autor (2019).

A execução do gesso corrido é um processo relativamente simples, mas que, se feito de forma inadequada acarreta em um elevado índice de desperdícios. É necessário que o trabalho seja feito de forma minuciosa, por um profissional qualificado, que saiba dosar a massa proveniente do gesso em pó e que seja detalhista com relação ao nivelamento e espessura da camada de gesso.

Alguns cuidados com os revestimentos cerâmicos contribuem para a redução do desperdício, diminuição de custos e evita o retrabalho, dentre eles destaca-se: precisão no corte das peças cerâmicas, de forma que se possam aproveitar as peças cortadas em outros lugares, peças assentadas niveladas e sem declividade, cuidado no transporte e manuseio, evitando a quebra das peças, qualificação e profissionalismo do funcionário responsável pelo serviço, verificação e acompanhamento da execução e verificação do resultado final.

A alvenaria de bloco cerâmico, quando mal executada, poderá acarretar muitos problemas, podendo até comprometer toda a estrutura. Os principais itens que não podem deixar de seguir são: analisar o nível, o prumo e o alinhamento, que são fatores determinantes para o resultado final. Erros na execução podem acarretar no surgimento de trincas e fissuras também. O essencial para obter resultados satisfatórios para o cliente é a utilização de materiais de boa qualidade, ter mão de obra qualificada para executar o serviço, proporcionar ao funcionário um treinamento qualificado, o traço da massa utilizada também interfere muito em relação à aplicabilidade e qualidade do produto final.

4. Conclusões

Através dos estudos feitos nesta pesquisa, constatou-se que o índice de desperdício em uma obra vertical está diretamente relacionado a Gestão de Qualidade. Por meio de fatores ligados à qualificação de mão de obra, controle de qualidade, gestão de recursos, otimização de tempo e como consequência a diminuição do retrabalho, a obra do edifício A, aqui citado como o portador da Certificação ISO 9001 apresentou resultados consideravelmente melhores com relação ao edifício B.

Observou-se uma diferença de 3% a mais no índice de desperdício na execução do gesso corrido, 13,5% no revestimento cerâmico e 2,9% na alvenaria de bloco cerâmico. Para o gesso corrido e bloco cerâmico, o valor de referencia ultrapassa o resultado, porém no revestimento cerâmico o valor fica menor.

Agradecimentos

A Deus, pela proteção diária: saúde, fator essencial para que pudéssemos concluir esse trabalho.

Aos nossos pais, maiores responsáveis pela nossa formação, pelo apoio, amor e incentivo no decorrer de nossa vida acadêmica.

A Universidade de Rio Verde-UniRV, pelo ensino de qualidade e seus professores.

Ao nosso orientador, Professor Vinício da Cunha Doro, pela dedicação no desenvolvimento deste trabalho.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro 2015.

_____. **NBR ISO 9000**: Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro 2000.

_____. **NBR ISO 9004**: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para melhorias de desempenho. Rio de Janeiro 2000.

_____. **NBR ISO 19011**: Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão. Rio de Janeiro 2018.



CICON – Construtora e Incorporadora. **MANUAL DA QUALIDADE**. 2015. 20 f. Revisão 5.

DONIDA, I.C. **IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIDADE 5S EM EMPRESA DE MODA ÍNTIMA**: 2014. 18 f. Dissertação (CURSO DE TÉCNICO EM QUÍMICA) Estágio na linha de formação específica em Técnico em Química, CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, Lajeado – RS, 2014.

FILHO, C.E.S.; SOUZA, L.R.; FILHO, R.G.L. **ANÁLISE DE DADOS PÓS-OBRA COMO FERRAMENTA DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**: 2015. 47 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiás 2015.

LOPES, A.M.S. **Sistemas de Gestão da Qualidade nas Construtoras Habitacionais de Médio Porte de Mossoró/RN**: 2013. 57 f. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) Departamento de Ciências Exatas, tecnológicas e humanas, Universidade Federal Rural do Semiárido, Campus Angicos, Rio Grande no Norte, 2013.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M.M.; OLIVEIRA, O.J. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades**: 2013. 17 f. Dissertação (Faculdade de Engenharia de Produção) Departamento de Produção, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – FEG, Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, V.F.; OLIVEIRA, E.A.A.Q. **O PAPEL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**: 2012. 11 f. Dissertação (Pós-graduação em Administração), Congresso Internacional de Cooperação Universidade – Indústria, Universidade de Taubaté (UNITAU), São Paulo, 2012.

PEREZ, C.P. **PROPOSTA E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE QUALIDADE PARA OBRAS PÚBLICAS DE PEQUENO PORTE**: 2011. 181 f. Dissertação (Pós Graduação em Construção Civil) Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.



UNIVERSIDADE
DE RIO VERDE



PINHO, S.A.C.; JÚNIOR, A.C.L. **O CUSTO DA PERDA DE BLOCOS/TIJOLOS E ARGAMASSA DA ALVENARIA DE VEDAÇÃO: ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**: 2009. 15 f. Dissertação (XVI Congresso Brasileiro de Custos) UPE – Universidade do Pernambuco, Fortaleza, Ceará, 2009.

SAMED, M.M.A.; BANKS, I.S. **ANÁLISE DOS REQUISITOS DA NORMA ABNT ISO 9001:2015 EM RELAÇÃO À NORMA ABNT ISO 9001:2008**: 2017. 17 f. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção) XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Universidade Estadual de Maringá, Joinville-SC, 2017.

SCHEFER, F. **VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE**: 2012. 9 f. Universidade Federal de Santa Maria, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria, RS, 2012.

SILVA, E.P.; DELES, K.P.S. **IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA ESCOLA MUNICIPAL**: 2013. 13 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais, 2013.

SILVA, T.R.; SOUZA, A.L.L. **GESTÃO DA QUALIDADE COMO ESTRATÉGIA DE COMPETITIVIDADE: CASO DA BAIXADA FLUMINENSE**: 2014. 20 f. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção) XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Centro Federal de Educação Tecnológica, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

SOUZA, U. E. L. **COMO REDUZIR PERDAS NOS CANTEIROS DE OBRAS** (manual de gestão do consumo de materiais na construção civil). São Paulo: PINI, 2005.

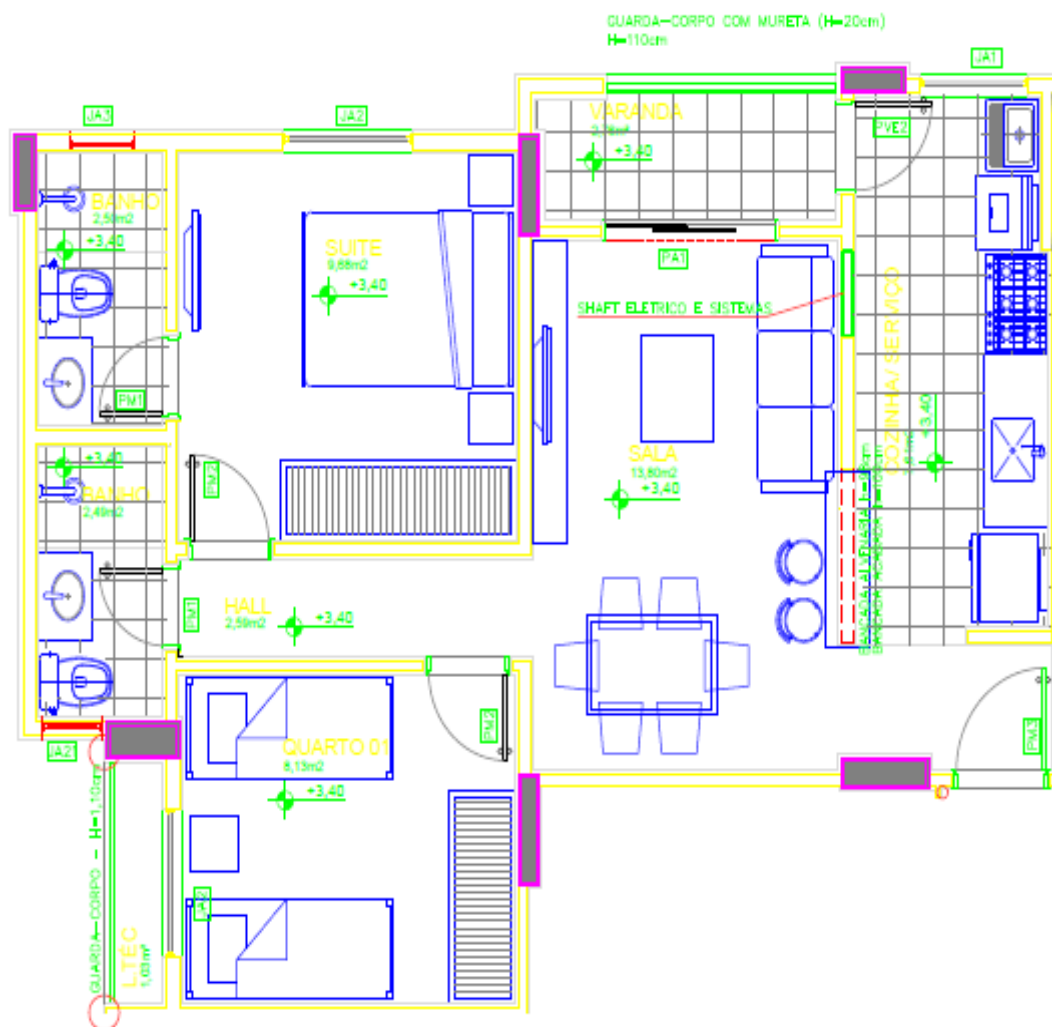
TANABE, C.H; SOUZA, J.P. **Dificuldades na implantação de um sistema da qualidade baseado na norma ISO 9001:2000: estudos de casos de empresas do setor metal mecânico da região de Maringá/PR**: 2006. 9 f. Dissertação (XIII SIMPEP) Universidade Estadual de Maringá, Bauru, São Paulo, 2006.

TONETTO, M.S. **AVALIAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRAS PREDIAIS: UM ESTUDO DE CASO**: 2016. 54 f. Monografia. (Graduação em Engenharia Civil) Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) Santa Maria, 2016.

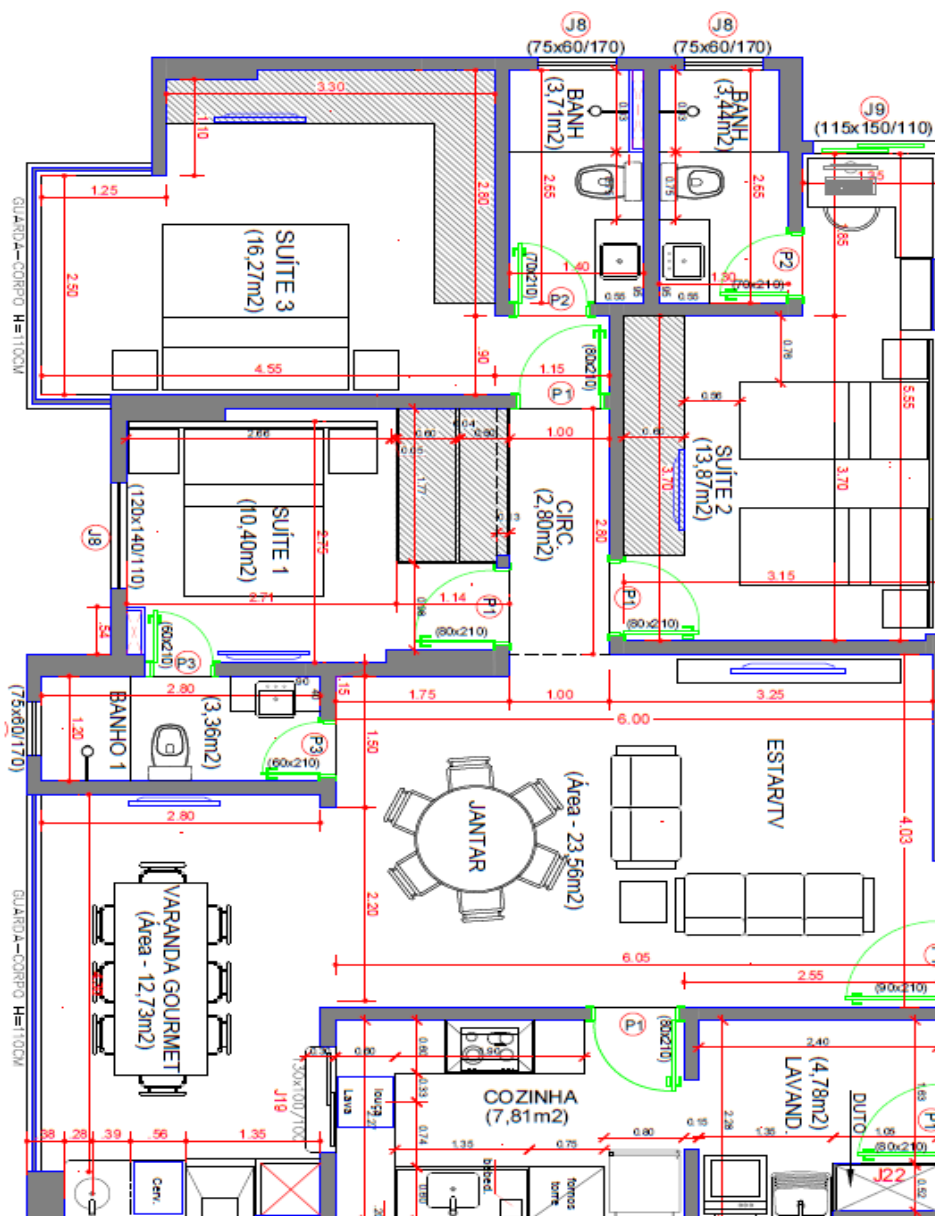


VIANA, A.L; CARNEIRO, C.J; LACERDA, F.A. **Gestão de resíduos sólidos na construção civil: Estudo de caso em duas empresas na Cidade de Manaus – AM: 2017. 12 f.** Faculdade Salesiana Dom Bosco, Manaus, 2017.


Anexo 1 – Planta baixa do pavimento tipo do edifício A.




Anexo 2 – Planta baixa do pavimento tipo do edifício B.




Anexo 3 – Formulário de verificação do gesso corrido.

		FVS - Formulário de Verificação do Serviço GESSO CORRIDO			Obra: ***** Local a ser verificado: TORRE C - 12º PAVIMENTO			FR - 0010.036 b Revisão: 16	
Quem está verificando o serviço: () Eng () Mestre (X) Enc		Método de Verificação			Preencher abaixo as datas de A: Aprovação, R: reprovação e Reap: Reaprovação dos itens de inspeção			Reinspeção Data _____ Respons. _____	
Nº	Item de Inspeção	Tolerância	Locais:	APT 1201	APT 1202	APT 1203	APT 1204		
1	Limpeza do teto	Inspeccionar visualmente se a superfície está lisa, limpa, isenta de pó, sem pregos ou arames fixados na laje.	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
2	Marcação do nível no perfimetro	Conferir com nível de bolha ou com nível a laser a marcação do nível do gesso no perímetro do ambiente onde o forro será executado.	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
3	Espessura	Trena metálica	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
4	Nivelamento da superfície	Através de régua de alumínio após a conclusão do serviço, verificando se não há desnivelamento (Em regiões de nivelamento)	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
5	Aspecto final	Inspeção visual, verificando acabamento e ausência de ondulações	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
6	Limpeza	Visual após a conclusão do serviço, não podendo ter respingos de gesso no piso ou paredes	A: R: Rea pr:	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019		
Ocorrência de não conformidade e tratamento									
Nº	Data	Descrição do problema			Tratamento da Não Conformidade			Reinspeção Data _____ Respons. _____	
Mão de obra: (X) Própria () Terceirizada									
Nome da empresa:									
Data de abertura da FVS (início do serviço): 29/10/2019		Data de fechamento da FVS (término do serviço): 19/11/2019			Aprovação do Engenheiro, Mestre ou Encarregado:			Auditoria do SGC: _____/_____/_____	

Anexo 4 – Formulário de verificação do revestimento cerâmico.

		FVS - Formulário de Verificação do Serviço		Obra: *****				FR - 0010.028 a	
		Serviço: REVESTIMENTO DE PAREDE INTERNO		Local a ser verificado: TORRED - 3º PAV				Revisão: 18	
Quem está verificando o serviço: () Eng () Mestre (X) Enc									
Preencher abaixo as datas de A: Aprovação, R: reprovação e Reapr: Reaprovação dos itens de Inspeção									
Nº	Item de Inspeção	Método de Verificação	Tolerância	Locais:	APT 301	APT 302	APT 303	APT 304	
1	Alinhamento e Prumo	Através de régua / prumo de face / Trena	± 2mm	A:	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	
				R:					
				Reapr:					
2	Espaçamento para Rejunte	Trena / Visual	± 2mm	A:	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	
				R:					
				Reapr:					
3	Aderência	Através de batidas nas peças	0	A:	02/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	
				R:					
				Reapr:					
4	Integridade das Peças	Visual	0	A:	02/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	
				R:					
				Reapr:					
5	Acabamento do rejunte	Verificar a uniformidade e a textura do rejunte	0	A:	10/10/2019	10/10/2019	10/10/2019	10/10/2019	
				R:					
				Reapr:					
Ocorrência de não conformidade e tratamento									
Nº	Data	Descrição do problema		Tratamento da Não Conformidade				Reinspeção	
								Data	
								Respons.	
Mão de obra: () Própria (X) Terceirizada		Nome da empresa: START INSTALAÇÕES							
Data de abertura da FVS (Início do serviço): 25/09/2019		Data de fechamento da FVS (Término do serviço): 10/10/2019		Aprovação do Engenheiro, Mestre ou Encarregado:				Auditoria do SGC:	
								_____ / ____ / ____	



		FVS - Formulário de Verificação do Serviço		Obra: *****		FR - 0010.022 b	
		Serviço: ALVENARIA DE VEDAÇÃO		Local a ser verificado: SUBSOLO 1 - LATERAL		Revisão: 17	
Quem está verificando o serviço: () Eng () Mestre (X) Enc				Preencher abaixo as datas de A: Aprovação, R: reprovação e Reapr: Reaprovação dos Itens de Inspeção			
Nº	Item de Inspeção	Método de Verificação	Tolerância	Localis:	A:	R:	Reapr:
1	Fixação do ferro cabelo / tela de ligação entre alvenaria e estrutura de concreto	Visual antes a elevação da alvenaria	-	Localis:	JUNTA KL 11/10/2019		
2	Execução de chapisco antes da estrutura	Verificar resistência de aderência, após 3 dias da aplicação, passando material pontiagudo sobre o chapisco	-	A:	15/10/2019		
3	Planeza e prumo	Através de um prumo de face e régua de alumínio de 2m após a conclusão da elevação da alvenaria	± 3 mm	R:	18/10/2019		
4	Nivelamento e uniformidade da espessura das juntas de assentamento	Através de linha entre escantilhões	± 2 mm	Reapr:	21/10/2019		
5	Largura e altura dos vãos	Através de trena metálica após a conclusão da elevação da alvenaria, conforme projeto de alvenaria ou arquitetura	± 2 mm	A:	23/10/2019		
6	Limpeza final	Visualmente após a conclusão dos serviços	-	R:	24/10/2019		
				Ocorrência de não conformidade e tratamento			
Nº	Data	Descrição do problema	Tratamento da Não Conformidade		Reinspeção	Respons.	
					Data		
Mão de obra: (X) Própria () Terceirizada		Nome da empresa:					
Data de abertura da FVS (início do serviço): 11/10/2019		Data de fechamento da FVS (término do serviço): 24/10/2019		Aprovação do Engenheiro, Mestre ou Encarregado:		Auditoria do SGQ:	