

Implantação do pilar *Workplace Organization* do WCM em empresa de serviços gerais

Glaucus Cezar Andrade Braga

glaucusgc@hotmail.com

Sylvio Mauro de Castro

Renato Ribeiro Franco

Centro Universitário UNA <Engenharia Mecânica>

Resumo – O *Word Class Manufacturing* (WCM) ou Manufatura de Classe Mundial é uma metodologia de gestão bastante efetiva que vem sendo utilizada principalmente por empresas do setor automotivo para melhorar o gerenciamento de suas atividades, visando à redução de perdas decorrentes de falhas de processo e o aumento da lucratividade da entidade. Este projeto descreve o processo de implantação da metodologia WCM, através do pilar técnico de *WO* (*Workplace Organization* ou Organização de posto de trabalho), em uma microempresa de prestação de serviços gerais e demonstra todas as formas de padronização dos serviços, formas de identificação de materiais e ferramentas, planilha de relação de serviços oferecidos com definição de tempo gasto para a realização dos mesmos e orçamento para as atividades disponibilizadas pela empresa.

Palavras-chaves WCM, WO (Organização posto de trabalho), padronização.

ABREVIATÓES:

WCM- world class manufacturing

TPM- Total Productive Maintenance

QC- Quality Control

JIT – Just in Time

TPS -Toyota Production System

WO – Workplace Organization

NVAA – Not Value Activity Added

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o mercado de trabalho torna-se mais competitivo em todos os campos de atuação e força de forma direta a melhor instrução e capacitação da população, que acompanha essa evolução com a continuidade dos estudos com formação básica (ensino médio) e/ou com formação técnica específica. Segundo pesquisa realizada pela referência [1], empresa especializada em mercado de trabalho, 67% das vagas operacionais criadas no Brasil no último ano exigiam ensino médio dos postulantes às vagas de trabalho, enquanto que 6% das vagas admitiam profissionais apenas com nível de ensino fundamental. Os outros 27% se dividem em vagas para curso superior e técnico. Além de maior grau de escolaridade, as empresas passaram a exigir conhecimento em informática: 40% em Excel, 34% para Windows e Word. Essa exigência por um nível cada vez maior de instrução dos candidatos a emprego tem deixado sem assistência algumas atividades mais simples em diversos setores da economia. Não há interesse da população mais jovem em trabalhar nessas atividades, pois elas são consideradas menos interessantes ou menos “dignas”, para a nova geração de trabalhadores.

Estas atividades são definidas como “serviços gerais” e suas realizações são cada vez menos executadas.

Para os poucos trabalhadores que apresentam disposição para a realização desse tipo de trabalho, fica a oportunidade para manter –se ativo no mercado e garantir renda com a execução das atividades.

Trabalhos como: Limpeza de terreno, pintura residencial e predial, limpeza de condomínios, diaristas em residências,

limpeza de caixas de gordura e caixas d'água, reparos elétricos e hidráulicos e muitos outros, são atividades com baixo retorno, se contabilizadas de forma individual, mas se direcionadas e ofertadas de forma ampla, eficaz e acessível, podem render grande retorno financeiro a quem as pratica.

Para os mais visionários, o setor de prestação de serviços gerais pode ser o motivo para a criação de uma empresa especializada na área, cabendo a seu fundador o gerenciamento da empresa e a prospecção de clientes, enquanto o setor de execução será composto por trabalhadores terceirizados ou vinculados a empresa com CLT.

Um estudo de mercado é necessário para abertura de uma empresa deste tipo, para captar as informações de melhor local para sua abertura, perfil de clientes, mão de obra para execução dos trabalhos e a própria expectativa para o crescimento do tipo de serviço oferecido.

Segundo o estudo “Sobrevivência das Empresas, realizado por [2] em 2013, a cada cem unidades de micro e pequenas empresas criadas no país, cerca de 76 conseguem se manter em atividade após os dois primeiros anos de vida.

Esse número é crescente com o decorrer dos anos e os fatores responsáveis por essa melhoria são decorrentes da legislação mais favorável e do melhor nível de instrução das pessoas.

Dentre as várias técnicas de estruturação e direcionamento de uma empresa, existem muitas metodologias que são muito utilizadas e o WCM é uma delas.

O WCM (*World Class Manufacturing* ou Manufatura de Classe Mundial) surge como uma metodologia eficaz na eliminação de perdas e vêm ganhando cada vez mais espaço dentro das organizações que buscam recursos cada vez mais eficientes para obter um nível de excelência em seus negócios.

Baseado no TPS (*Toyota Production System* ou Sistema de Produção Toyota), o WCM visa desenvolver o Sistema Operativo da organização através do envolvimento de todas as pessoas em todos os níveis da organização, através da aplicação rigorosa das ferramentas e instrumentos de gestão, bem como, da difusão e padronização dos resultados alcançados.

Conforme a referência [3], Professor Emérito, da *Kyoto University* e um dos principais difusores do WCM; “O sistema é muito simples, precisamos identificar qual é o problema, identificar qual é a sua perda, o método que será adotado e depois controlar os resultados. Esta é a base do WCM”.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral, implantar o pilar “Organização do Posto de Trabalho”, inserido na metodologia WCM. Foi realizado um estudo de caso em uma microempresa de serviços gerais de Belo Horizonte, Minas Gerais, destacando os conceitos e benefícios do processo de implantação.

O artigo propõe, apresentar a aplicação dos três primeiros passos do pilar “Organização do Posto de Trabalho”, bem como as ferramentas utilizadas durante o processo.

2. As origens do WCM

O WCM baseia-se nos modelos de atividades criados pela indústria manufatureira japonesa depois da Segunda Guerra Mundial e nos resultados obtidos pela abordagem japonesa para a organização da produção. Ele adapta as ideias usadas pelos japoneses nos setores automobilístico e eletrônico para alcançar importantes vantagens competitivas. O WCM foi apresentado pela primeira vez como uma abordagem orgânica de [4], que mostra uma série de empresas americanas que adotaram e implementaram a abordagem japonesa para a produção, adaptando-a ao contexto ocidental. Partindo do texto da referência [4], entende-se que essa adaptação não ocorreu por pura imitação, mas que a adoção do modo japonês de produzir no ocidente ajudou a divulgar uma abordagem muito diferente. A primeira diferença entre o WCM e os modelos de produção antes descritos é sobre o campo de aplicação do WCM. Se, de fato, o TPS e o TPM nasceram e se desenvolveram dentro dos sistemas de produção, o WCM foi criado para aplicar os métodos JIT, QC e TPM em todos os processos e em todas as *business units*, de maneira a melhorar o desempenho das empresas manufatureiras ao nível de *best performers* mundiais. A grande novidade introduzida pelo WCM, é a implementação dos princípios do TPS em todos os processos da empresa, inclusive nos de suporte.

3. Bases do WCM – Pilares

A estrutura do WCM, segundo a referência [5] tem em sua base os dez pilares técnicos descritos abaixo:

- ▶ Pilar *Safety* – Segurança – SAF.
- ▶ Pilar *Cost Deployment* – Desdobramento de Custo – CD.
- ▶ Pilar *Focused Improvement* – Melhoria Focada – SAF.
- ▶ Pilar *Workplace Organization* – Organização do Posto de Trabalho – WO.
- ▶ Pilar *Professional Maintenance* – Manutenção Profissional – PM.
- ▶ Pilar *Quality Control* – Controle da Qualidade – QC.
- ▶ Pilar *Logistic / Customer Service* – Logística – LCS / CS.
- ▶ Pilar *Early Equipment Management* – Gestão Preventiva de Equipamentos – EEM.
- ▶ Pilar *People Development* – Desenvolvimento de Pessoas – PD.
- ▶ Pilar *Environment* – Meio Ambiente – EN



Fig. 1: Templo do WCM. [10]

Para o estudo de caso apresentado, apenas o pilar técnico de WO será utilizado, pois, ele apresenta direcionamento necessário para a prospecção do caso.

3.1 Pilar *Workplace Organization* – Organização do Posto de Trabalho – WO

Segundo a referência [5],

“O pilar do *Workplace Organization* é constituído por um conjunto de critérios técnicos, métodos e instrumentos que juntos criam um local de trabalho ideal para atingir melhor qualidade, máxima segurança e máximo valor. Isto significa realizar

ações de reciclagem e melhoramento contínuo com o objetivo de garantir a ergonomia e a segurança do local de trabalho, de assegurar a qualidade do produto mediante um processo robusto e de melhorar a produtividade do trabalho.

O pilar prevê a transferência para os funcionários das competências e capacidades susceptíveis a realizar o melhoramento contínuo do micro processo de trabalho e dos resultados de trabalho pelos quais são responsáveis através da aplicação de métodos e das técnicas mais apropriadas.”

Conforme expresso pela referência [5], uma das atividades fundamentais no pilar de WO são as análises e eliminação de MURI, MURA, MUDA.

Por MURI se entende o conjunto de tarefas difíceis ou não naturais que geram fadiga e que possam causar riscos para os trabalhadores reduzindo a produtividade do trabalho. Devem ser analisados e resolvidos aplicando a ergonomia.

Por MURA se entendem os movimentos irregulares que podem gerar impactos negativos sobre a qualidade. Estes podem ser reconhecidos através de uma observação prolongada e são solucionados com a introdução de atividades padrão.

Por MUDA se entendem as tarefas sem valor agregado que geram desperdício e devem ser identificadas e eliminadas através de observação.

Com base no conceito de valor agregado é possível efetuar a seguinte subdivisão sobre as atividades executadas na ordem: atividades de valor agregado (VAA), que interferem sobre a peça modificando como previsto o ciclo de produção; atividade parcial do valor agregado (SVAA), como, por exemplo, reter e reposicionar a peça; atividade sem valor agregado (NVAA), aquelas como caminhar, transportar, esperar, selecionar, retrabalhar e controlar.

Uma das mais importantes ferramentas que deve se usar no pilar de WO é a *Golden Zone* (Área Dourada), área ideal de trabalho do funcionário interno que garante a redução das atividades sem valor agregado e das operações difíceis ou não naturais.

O *Spaghetti chart* é um método de representação gráfica das trocas efetuadas pelos funcionários no curso da própria

execução do trabalho e consiste em desenvolver uma análise profunda para otimizar as movimentações dos materiais e a recolocação de pessoas (eliminar MUDA).

O processo de implantação do pilar de WO é realizado através dos sete passos (etapas) como demonstrado na Figura 2.

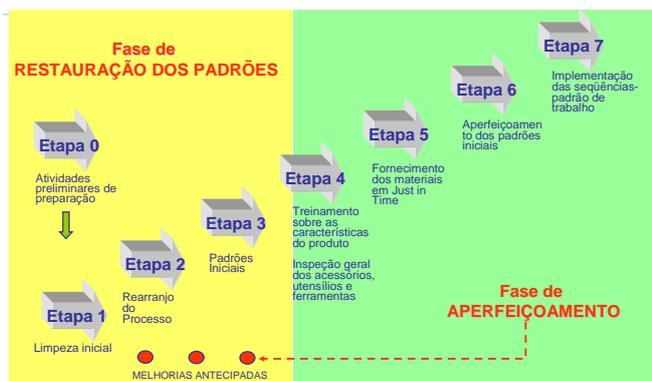


Fig. 2: Percurso de implementação do pilar WO. [5]

A lógica do processo de implantação do pilar técnico *Workplace Organization*, de acordo com [5], prevê que:

No primeiro passo, deve-se restabelecer as condições básicas dos locais, no que se refere à ordem e limpeza do local de trabalho (*step 1, step 2 e step 3*),

Depois, definir as condições de utilização dos locais e os métodos de trabalho a serem aplicados (*step 4*).

A seguir, padronizar as modalidades de fornecimento, a colocação do material na linha da montagem, os movimentos dos operários, os procedimentos e seqüências do trabalho, buscando eliminar a variação da qualidade e melhorar os ciclos do trabalho (*step 5, step 6 e step 7*).

Os três primeiros “steps” têm o objetivo de gerar uma mudança na organização dos postos de trabalho, passando da condição de desordem, degradação, sujeira, potencial de perigo, fadiga devido à postura incorreta ou a movimentos inúteis, para condições de limpeza, segurança, eficiência dos ciclos de trabalho e melhoramento da qualidade do produto. A aplicação dos “steps” 1 a 3 é a chave para determinar as condições de base da organização do local de trabalho. Em um estabelecimento *World Class* os materiais e utensílios são ordenados sistematicamente e as áreas de trabalho perfeitamente limpas.

O quarto “step” objetiva a geração de uma mudança nas

pessoas. Na verdade, o controle feito diretamente pelos funcionários permite a compreensão e a garantia de responsabilidades como do que e como controlar. Os operários gradualmente assumem a capacidade de realizar com autonomia as atividades de manutenção básicas do local de trabalho e de melhoramento qualitativo resolvendo os principais problemas de sua competência que surgem.

Os “steps” seguintes, do quinto ao sétimo, tem como objetivo determinar uma mudança duradoura na gestão da atividade dos trabalhadores através da implantação do regime do novo sistema organizacional no local de trabalho.

4 Aplicabilidade

Para melhor entendimento da aplicabilidade do pilar, um estudo de caso foi desenvolvido, utilizando ferramentas e seguindo os “steps” segundo a metodologia, visando reduzir os tempos de execução das atividades prestadas pela empresa e consequentemente aumentar a margem de lucros para cada serviço prestado.

No ramo da empresa de serviços gerais em questão, as atividades prestadas pela empresa são: pintura residencial/predial, reparos em encanamentos e desentupimento, reparos e instalações elétricas e limpeza de caixas d’água, de gordura e de esgoto.

De forma genérica, o tempo de realização e os valores de cada serviço eram classificados da seguinte forma:

Tabela 1: Valores de serviço e tempo de execução

Tabela de Orçamento de Serviços			
Serviços	Atividade	Valor	Tempo (dias)
Pintura	Pintar 2 quartos, sala, cozinha, banheiro, corredor.	R\$500,00	3
	Pintar 3 quartos, sala, cozinha, banheiro, corredor.	R\$600,00	4
	Pintar 4 quartos, sala, cozinha, banheiro, corredor.	R\$700,00	5
Bombeiro	Reparo de canos	R\$50,00	1
	Desentupimento	R\$30,00	1
	Troca de torneira	R\$30,00	1
Eletricista	Troca de tomada	R\$20,00	1
	Troca de fiação	R\$50,00	1
	Troca de lâmpadas	R\$20,00	1
Limpeza	Caixa d’água	R\$60,00	1
	Caixa de gordura	R\$60,00	1
	Predial	R100,00	1

Fonte: O autor.

4.1 Step 0

Para iniciarmos com o “step 0” do pilar nas atividades, foi necessário a definição e seleção da área de armazenagem de materiais e ferramentas, assim como no veículo utilizado para deslocamento e transporte do material. Todo material utilizado nos trabalhos foi dividido em 3 categorias: Pintura, Limpeza e Hidráulica/Elétrica.

Tabela 2: Separação de matérias por categoria

Separação de Materiais		
Pintura	Limpeza	Hidráulica/Elétrica
Tintas	Baldes	Fiação
Pincéis	Buchas	Canos
Broxas	Escovas	Joelhos
Fitas	Panos	Rejuntas
Jornais	Detergentes	Torneiras
Bandejas	Água Sanitária	Teflon
Lixas	Luvras	Conexões
Massa	Palha de aço	Tomadas
Reboco	Serra	Ferramentas
Gesso	Tesourão	Reparos
Espátula	Facão	Escadas
Trena	Enxada	Cabos

Fonte: O autor.

4.2 Step 1

O “step 1” aborda a limpeza inicial, que é necessária para a detecção e remoção de fontes de sujeira, desordem e materiais inúteis que poderiam gerar condições inseguras e defeitos de qualidade no trabalho. Para isso, é utilizada a ferramenta “5S” para auxílio.

4.2.1- 5S

São os cinco sentidos que auxiliam a ter o hábito de manter o local de trabalho limpo e arrumado e realizar pequena e frequentes ações de melhoria. São eles: *Seiri* (utilização), *Seiton* (ordem), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (manter) [6].

Antes de toda atividade de melhoria, é realizado o levantamento de tempo para preparação das atividades a caráter de comparação. A tabela a seguir descreve um exemplo de atividade de reparos hidráulicos/ elétricos.

Tabela 3: levantamento de tempo de atividade.

DESCRIÇÃO DE ATIV. REPAROS HIDRÁULICOS/ELÉTRICOS	TEMPO (MIN)	DESCRIÇÃO DE DE ATIVIDADES DE PINTURA	TEMPO (MIN)	DESCRIÇÃO DE DE ATIVIDADES DE LIMPEZA	TEMPO (MIN)
SEPARAÇÃO DE FIOS	4	SEPARAÇÃO DE TINTAS	5	COLETA DE BALDE	2
SEGREGAÇÃO DE CANOS	5	SEGREGAÇÃO DE PINCÉIS	4	COLETA DE BUCHAS	4
SELEÇÃO DE JOELHOS	6	SELEÇÃO DE BROXAS	4	COLETA DE ESCOVAS	4
SELEÇÃO DE CABOS	10	SELEÇÃO DE FITAS	3	SEPARAÇÃO DE PANOS	5
SEPARAÇÃO DE TORNEIRAS	5	SEPARAÇÃO DE JORNAIS	8	SEP. DE DETERGENTES	2
COLETA DE TEFLON	2	COLETA DE BANDEJA	3	SEP. DE ÁGUA SANITÁRIA	1
SELEÇÃO DE CONEXÕES	6	SELEÇÃO DE LIXAS	5	COLETA DE LUVAS	2
SEPARAÇÃO DE TOMADAS	9	PREPARAÇÃO DE MASSA	20	COLETA DE PALHA DE AÇO	3
SELEÇÃO DE FERRAMENTAS	25	PREPARAÇÃO DE REBOCO	25	SEPARAÇÃO DA CERRA	2
SELEÇÃO DE REPAROS	6	PREPARAÇÃO DE GESSO	20	SEP. DO TESOURÃO	2
COLETA DA ESCADA	3	COLETA DA ESCADA	4	SEPARAÇÃO DO FACÃO	2
COLETA DA Sonda	2	COLETA DE ESPATULA	2	SEPARAÇÃO DA ENXADA	2
COLETA DE LÂMPADAS	2	COLETA DE TRENA	2		
TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	85	TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	105	TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	31

Fonte: O autor.

Foi então utilizado o conceito de “5S” [6] no local de armazenagem de materiais, identificando os mesmos, organizado cada material de acordo com sua atividade, limpo todo o local e as ferramentas, definido com identificações os locais onde tudo deve ficar e iniciado a autodisciplina para manter o local organizado.

Como resultado do “step 1”, os tempos de preparação das atividades foram reduzidos, otimizando assim o processo de realização das atividades, agilizando a execução final do trabalho.

Tabela 4: Levantamento de tempo de atividade (após melhoria aplicando “5S”).

DESCRIÇÃO DE ATIV. REPAROS HIDRÁULICOS/ ELÉTRICOS	TEMPO (MIN)	DESCRIÇÃO DE DE ATIVIDADES DE PINTURA	TEMPO (MIN)	DESCRIÇÃO DE DE ATIVIDADES DE LIMPEZA	TEMPO (MIN)
SEPARAÇÃO DE FIOS	2	SEPARAÇÃO DE TINTAS	3	COLETA DE BALDE	1
SEGREGAÇÃO DE CANOS	2	SEGREGAÇÃO DE PINCÉIS	1	COLETA DE BUCHAS	2
SELEÇÃO DE JOELHOS	4	SELEÇÃO DE BROXAS	1	COLETA DE ESCOVAS	2
SELEÇÃO DE CABOS	7	SELEÇÃO DE FITAS	1	SEPARAÇÃO DE PANOS	3
SEPARAÇÃO DE TORNEIRAS	2	SEPARAÇÃO DE JORNAIS	6	SEPARAÇÃO DE DETERGEN	1
COLETA DE TEFLON	1	COLETA DE BANDEJA	1	SEPARAÇÃO DE ÁGUA SAN	1
SELEÇÃO DE CONEXÕES	2	SELEÇÃO DE LIXAS	2	COLETA DE LUVAS	1
SEPARAÇÃO DE TOMADAS	3	PREPARAÇÃO DE MASSA	18	COLETA DE PALHA DE AÇO	2
SELEÇÃO DE FERRAMENTAS	2	PREPARAÇÃO DE REBOCO	20	SEPARAÇÃO DA CERRA	1
SELEÇÃO DE REPAROS	2	PREPARAÇÃO DE GESSO	18	SEPARAÇÃO DO TESOURÃO	1
COLETA DA ESCADA	1	COLETA DA ESCADA	1	SEPARAÇÃO DO FACÃO	1
COLETA DA Sonda	1	COLETA DE ESPATULA	1	SEPARAÇÃO DA ENXADA	1
COLETA DE LÂMPADAS	1	COLETA DE TRENA	1		
TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	30	TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	74	TEMPO TOTAL DE PREPARAÇÃO DA ATIVIDADE	17

Fonte: O autor.

A redução do tempo de preparação das atividades de reparos hidráulico-elétricos, pintura e limpeza, foram reduzidas em 65%, 30% e 46% respectivamente.

4.3 Step 2

No “step 2”, a atenção é voltada para o processo com o objetivo de melhorar as condições de trabalho, qualidade e produtividade. As principais ferramentas utilizadas para implantação do ‘step’, são MURI, MURA e MUDA que atacam os movimentos irregulares (ergonomicamente ruim), a falta de padronização e os movimentos que não agregam valor a operação, respectivamente.

Dentro de MURI, os movimentos classificados como irregulares nas atividades realizadas, foram os seguintes:

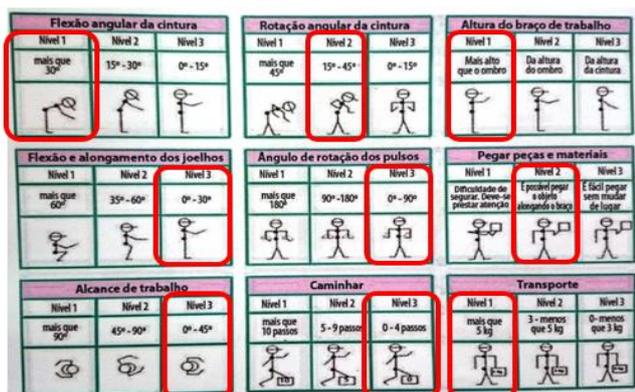


Fig. 3: Nível de movimento. [6]

Na figura de movimentos, foram determinados os níveis de criticidade de movimentos que são realizados durante as atividades. Para todo movimento classificado com nível 1, foi tomada ação para melhoria dos movimentos irregulares, sendo:

1. Para eliminar a flexão angular da coluna em mais de 30°, foi reestruturado o local de armazenagem das peças e ferramentas para que fique na parte mais baixa apenas os materiais ao alcance das mãos, se necessidade de flexão.
2. Na atividade de pintura, que exige tanto a flexão angular da coluna, quanto a elevação do braço de trabalho mais alto que o ombro, foi disponibilizado um alongador para o rolo de tinta, possibilitando

tanto o alcance de áreas mais altas quanto as mais baixa, sem ocasionar movimentos irregulares.

3. E no transporte de carga com mais de 5 kg, foi disponibilizado um carrinho para a movimentação de materiais, evitando assim o carregamento de peças e ferramentas por longos percursos e com peso excessivo.

4.4 Step 3

A partir do uso da ferramenta “MURA”, foram estudados e quantificados os tempos médios gastos para a realização das atividades com o intuito de padronizar as atividades para ser mais preciso quanto a estimativa de tempo e orçamento dos serviços prestados ao cliente. Foram então definidas as seguintes tabelas:

Tabela 4: Comparativo de tempos de pintura.

COMPARATIVO DE TEMPOS PARA PINTURA DE AMBIENTES					
1° ATIVIDADE		2° ATIVIDADE		3° ATIVIDADE	
DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO
separação de materiais	30"	separação de materiais	40"	separação de materiais	35"
transporte para o local	-	transporte para o local	-	transporte para o local	-
preparação de tinta	20"	preparação de tinta	27"	preparação de tinta	23"
prep. de rolos e pincéis	10"	prep. de rolos e pincéis	12"	prep. de rolos e pincéis	11"
isolamento	1'	isolamento	1'2"	isolamento	1'
pintura ambientes (M²)	12"	pintura ambientes (M²)	15"	pintura ambientes (M²)	13"
limpeza do local	2'	limpeza do local	2,32'	limpeza do local	2,12'
recolhimento materiais	20"	recolhimento materiais	26"	recolhimento materiais	24"
entrega do serviço (aval.)	10'	entrega do serviço (aval.)	15'	entrega do serviço (aval.)	13'

Fonte: O autor.

Tabela 5: Comparativo de tempos para reparos elétricos.

COMPARATIVO DE TEMPOS PARA REPAROS ELÉTRICOS					
1° ATIVIDADE		2° ATIVIDADE		3° ATIVIDADE	
DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO
separação de materiais	35"	separação de materiais	20"	separação de materiais	24"
transporte para o local	-	transporte para o local	-	transporte para o local	-
análise do problema	20"	análise do problema	15"	análise do problema	18"
troca de fiação	1'	troca de fiação	1'20"	troca de fiação	40"
troca de tomadas	20"	troca de tomadas	22"	troca de tomadas	17"
troca de lâmpadas	12"	troca de lâmpadas	15"	troca de lâmpadas	13"
troca de painéis elétricos	2'	troca de painéis elétricos	2,2'	troca de painéis elétricos	2,12'
entrega do serviço (aval.)	10'	entrega do serviço (aval.)	15'	entrega do serviço (aval.)	13'

Fonte: O autor.

Tabela 6: Comparativo de tempos de serviços de limpeza.

COMPARATIVO DE TEMPOS SERVIÇO DE LIMPEZA					
1º ATIVIDADE		2º ATIVIDADE		3º ATIVIDADE	
DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO GASTO
separação de materiais	30"	separação de materiais	40"	separação de materiais	35"
transporte para o local	-	transporte para o local	-	transporte para o local	-
abertura da caixa d'água	2"	abertura da caixa d'água	2"	abertura da caixa d'água	1"
escoamento da água da ca	5"	escoamento da água da ca	12"	escoamento da água da ca	10"
lavagem do interno da cai	20"	lavagem do interno da cai	10"	lavagem do interno da cai	17"
aplic. de produtos de limç	5"	aplic. de produtos de limç	6"	aplic. de produtos de limç	7"
lavagem prod. de limpeza	6"	lavagem prod. de limpeza	8"	lavagem prod. de limpeza	10"
lavagem externa da caixa	10"	lavagem externa da caixa	14"	lavagem externa da caixa	8"
fechamento da caixa	2"	fechamento da caixa	3"	fechamento da caixa	1,4"
entrega do serviço (avalia	10"	entrega do serviço (avalia	15"	entrega do serviço (avalia	13"

Fonte: O autor.

Com a análise dos tempos levantados durante a execução das atividades, fez-se a média de cada uma e estabelecida a melhor forma de se trabalhar com os melhores tempos possíveis, criando assim um padrão para execução dos trabalhos, apresentando os seguintes resultados:

Tabela 7: Média de tempos de execução de atividades.

MÉDIA DE ATIVIDADES PINTURA		MÉDIA DE ATIVIDADES ELÉTRICAS		MÉDIA ATIVIDADES DE LIMPEZA	
ITEM	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE
1	separação de materiais	35"	separação de materiais	26,33"	separação de materiais
2	transporte para o local	-	transporte para o local	-	transporte para o local
3	preparação de tinta	23,3"	análise do problema	17,6"	abertura da caixa d'água
4	prep. de rolos e pincéis	11"	troca de fiação	1"	escoamento da água da ca
5	isolamento	1,06"	troca de tomadas	19,6"	lavagem do interno da cai
6	pintura de ambientes (M²)	13,3"	troca de lâmpadas	13,3"	aplic. de produtos de limç
7	limpeza do local	2,14"	troca de painéis elétricos	2,1"	lavagem prod. de limpeza
8	recolhimento de materiais	23,3"	entrega serviço (aval.)	12,6"	lavagem externa da caixa
9	entrega serviço (aval.)	12,6"			fechamento da caixa
					entrega serviço (aval.)
	TEMPO TOTAL	5,3 HORAS	TOTAL	3,65'	TOTAL

Fonte: O autor.

A análise de MUDA é realizada para verificar os movimentos que não agregam valor a operação realizada, havendo assim um custo desnecessário para a execução da atividade. Os movimentos são classificados de acordo com a figura abaixo:

Fig. 4: Classificação de atividades com e sem valor agregado.



Fonte: [7]

Fig. 5: Atividades com e sem valor agregado.



Fonte: [7]

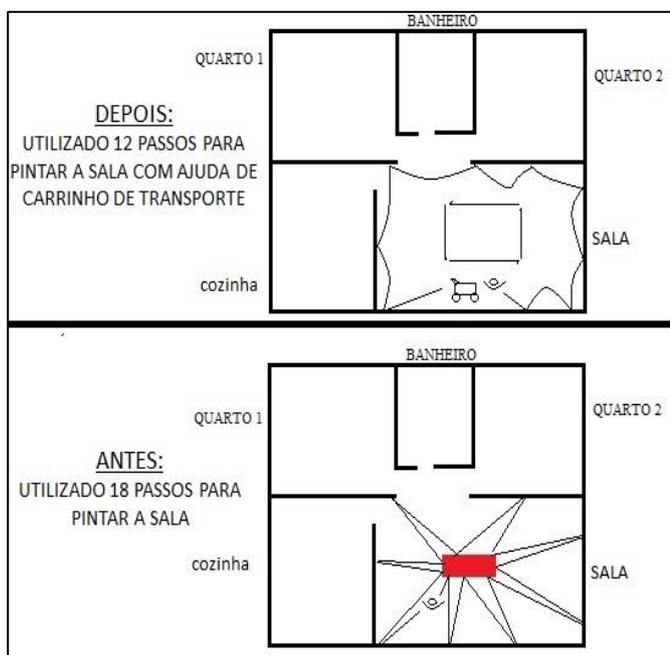
Duas ferramentas são utilizadas para auxílio da análise de MUDA, sendo que a primeira classifica a zona onde os componentes de trabalho estão posicionados para melhor ergonomia e agilidade na operação e a segunda é uma visualização esquemática para a diminuição do NVAA. São elas a Golden Zone e o Spaguet chart, respectivamente.

Fig. 6: Classificação Golden Zone.



Fonte: [8]

Fig. 7: Spaguet Chart com redução de passos.



Fonte: Adaptada de [9] pelo autor.

Conforme registro na referência [9], o *spaguet chart*, (grifo do autor) representa uma melhoria na atividade de pintura, onde houve a redução de passos dados ao longo da atividade de pintura da sala através da implantação de um carrinho para

transporte da tinta enquanto o pintor se desloca por entre os pontos de a serem trabalhados. A redução de passos representa redução do tempo de execução da atividade, otimizando, assim o tempo total do serviço, garantido entrega mais rápida ao cliente e disponibilidade de tempo para executar outras atividades.

Após a realização das análises por meio das ferramentas “MURI, MURA e MUDA”, obtém-se uma otimização nas atividades exercidas, alcançando um padrão ideal de trabalho, onde cada passo é mensurado e quantificado, trazendo uma maior confiabilidade na apresentação do orçamento ao cliente e uma maior rentabilidade a empresa. Conclui-se também o terceiro “step” do pilar WO, sendo que os demais não se aplicam à estrutura da empresa em destaque. Segue planilhas com os resultados das melhorias alcançadas após a implantação dos três primeiros “steps” da metodologia:

Tabela 8: Quantificação de serviços de pintura.

PINTURA (SEM MATERIAL)					
LOCAL DO REPARO	CONDIÇÃO DA ÁREA A SER REPARADA	CONDIÇÃO DA PAREDE	COR ANTERIOR	VALOR DA INTERVENÇÃO	VALOR POR M ²
INTERNO	SEM ACABAMENTO	UTILIZAR TABELA DE ACABAMENTO	-	SOMAR VALOR DE ACABAMENTO	R\$ 14,00
	COM ACABAMENTO (MASSA/ GESSO)	PAREDE NUA	-	-	R\$ 14,00
		TROCA DE COR (DE ESCURA P/ CLARA)	-	-	R\$ 16,00
EXTERNO	SEM ACABAMENTO	UTILIZAR TABELA DE ACABAMENTO	-	SOMAR VALOR DE ACABAMENTO	R\$ 12,00
	COM ACABAMENTO (REBOCO/MASSA)	PAREDE NUA	-	-	R\$ 12,00
		TINTA JÁ APLICADA	COR CLARA	-	R\$ 13,00
		TROCA DE COR (DE ESCURA P/ CLARA)	-	-	R\$ 14,00
ACABAMENTO	INTERNO	REBOCO	-	-	R\$ 12,00
		MASSA CORRIDA	-	-	R\$ 8,00
		GESSO	-	-	R\$ 22,00
EXTERNO	REBOCO	-	-	R\$ 10,00	
	MASSA CORRIDA	-	-	-	
	GESSO	-	-	-	
REPAROS DE ACABAMENTO (MENOR 1M ²)	INTERNO/ EXTERNO	REBOCO/ MASSA CORRIDA/ GESSO	-	-	R\$ 20,00

Fonte: O autor.

Tabela 9: Valores médio de fornecedores de tinta.

VALORES MÉDIOS DE TINTAS					
QUANTIDADE (LITROS)	coral	bema	coralatex	suvinil	suvinil lavável
1 litro	R\$ 15,00	R\$ 20,00	R\$ 22,00	R\$ 27,00	R\$ 30,00
5 litros	R\$ 55,00	R\$ 70,00	R\$ 75,00	R\$ 90,00	R\$ 110,00
18 litros	R\$ 175,00	R\$ 200,00	R\$ 240,00	R\$ 280,00	R\$ 350,00

Fonte: O autor.

Tabela 10: Quantificação de tinta utilizada por M².

ACABAMENTO DA ÁREA	QUANT. (LITROS)
REBOCO	0,400
MASSA CORRIDA	0,250
GESSO	0,230

Fonte: O autor.

Tabela 11: Tempo médio de realização da atividade pintura.

MÉDIA DE ATIVIDADES PINTURA		
ITEM	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADE	TEMPO
1	separação de materiais	35"
2	transporte para o local	-
3	preparação de tinta	23,3"
4	prep. de rolos e pincéis	11"
5	isolamento	1,06'
6	pintura de ambientes (M ²)	13,3"
7	limpeza do local	2,14'
8	recolhimento de materiais	23,3"
9	entrega serviço (aval.)	12,6"
TEMPO TOTAL		5,3 HORAS

obs.: multiplicar item 6 por área pintada

Fonte: O autor.

Tabela 12: Exemplo de orçamento.

ORÇAMENTO DE PINTURA			
Qual o tamanho da área a ser pintada?			
metros:	50,00		
Qual tinta será utilizada?			
SUVINIL			
O ambiente a ser pintado, é interno ou externo?			
interno	X	externo	
O ambiente possui acabamento?			
sim		não	X
Qual tipo de acabamento necessita realizar?			
reboco	massa	X	gesso
Qual a cor desejada para o trabalho?			
clara	X	escura	
Já possui pintura a área a ser trabalhada?			
sim		não	X
VALOR:	R\$ 1.370,00		

Fonte: O autor.

5. Conclusão

A utilização da tecnologia WCM tende a elevar tangencialmente a qualidade e a redução de custos de produção de uma empresa. Isto pode ser claramente observado na empresa de serviços gerais estudada quando se identificou a evolução e melhoria das atividades realizadas, pois, inicialmente, a mesma apresentava uma forma de trabalho sem padrão, sem o controle ideal de suas atividades e finanças, e bastante desorganizada quanto ao uso de seus recursos materiais e ferramentas e com extrema necessidade de intervenção. Com a aplicação do pilar *WO* do *WCM*, a empresa passou a ser controlada de forma mais minuciosa no quesito organização, melhorou seu tempo de execução de atividades, quantificou de forma justa e clara seus valores de prestação de serviço e eliminou as perdas nas atividades realizadas de forma irregular ou despadronizada.

A partir da implantação de parte da tecnologia na empresa em estudo, conclui-se, que o sucesso inicial foi favoravelmente alcançado e seu proprietário pode perceber claramente as vantagens do uso de uma tecnologia, se mostrando interessado em manter o controle e evoluir ainda mais no futuro próximo.

REFERÊNCIAS

- [1] OD&M Consulting. <http://g1.globo.com/concursos-e-emprego/noticia/2015/11/empresas-buscam-profissionais-mais-qualificados-diz-pesquisa.html> (tradução do autor)
- [2] SEBRAE (2013), "SOBREVIVÊNCIA DAS EMPRESAS NO BRASIL". http://www.sebrae.com.br/sebrae/porta%20sebrae/anexos/sobrevivencia_das_empresas_no_brasil=2013.pdf
- [3] YAMASHINA, H. WCM do dia-a-dia da fábrica para o dia-a-dia da sua vida. Material interno de divulgação do WCM de empresa automobilística, 2010.
- [4] Schonberger R. J., *Japanese Manufacturing Techniques. Nine Hidden Lessons, in Simplicity*, New York, 1982. (tradução do autor)
- [5] YAMASHINA, Hajime. Guia dos Pilares Técnicos FIASA. Belo Horizonte, 2006
- [6] OSADA, T. *Housekeeping 5S: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*; São Paulo: Atlas, 1992
- [7] OHNO, T. O sistema Toyota de Produção. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1997.

[8] LIKER, J. (2005) – O Modelo Toyota. Bookman. Porto Alegre.

[9] [www.chryslergroupllc.com/Investor/presentations/other/Chrysler Documents/World_Class_Manufacturing.pdf](http://www.chryslergroupllc.com/Investor/presentations/other/Chrysler_Documents/World_Class_Manufacturing.pdf) (tradução interna FIASA)

[10] [IT/investor relations/investors/presentazioni/Fiat Documents/2010/Fiat_Analyst_investor_day_21_04_10/WC M_2010-2014_Plan.pdf](http://IT/investor%20relations/investors/presentazioni/Fiat_Documents/2010/Fiat_Analyst_investor_day_21_04_10/WC_M_2010-2014_Plan.pdf) (tradução interna FIASA)