

Vol 4 Issue 2 Nov 2015

ISSN No : 2249-894X

*Monthly Multidisciplinary
Research Journal*

*Review Of
Research Journal*

Chief Editors

Ashok Yakkaldevi
A R Burla College, India

Flávio de São Pedro Filho
Federal University of Rondonia, Brazil

Ecaterina Patrascu
Spiru Haret University, Bucharest

Kamani Perera
Regional Centre For Strategic Studies,
Sri Lanka

Welcome to Review Of Research

RNI MAHMUL/2011/38595

ISSN No.2249-894X

Review Of Research Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial Board readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

Advisory Board

Flávio de São Pedro Filho Federal University of Rondonia, Brazil	Delia Serbescu Spiru Haret University, Bucharest, Romania	Mabel Miao Center for China and Globalization, China
Kamani Perera Regional Centre For Strategic Studies, Sri Lanka	Xiaohua Yang University of San Francisco, San Francisco	Ruth Wolf University Walla, Israel
Ecaterina Patrascu Spiru Haret University, Bucharest	Karina Xavier Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA	Jie Hao University of Sydney, Australia
Fabricio Moraes de Almeida Federal University of Rondonia, Brazil	May Hongmei Gao Kennesaw State University, USA	Pei-Shan Kao Andrea University of Essex, United Kingdom
Anna Maria Constantinovici AL. I. Cuza University, Romania	Marc Fetscherin Rollins College, USA	Loredana Bosca Spiru Haret University, Romania
Romona Mihaila Spiru Haret University, Romania	Liu Chen Beijing Foreign Studies University, China	Ilie Pinte Spiru Haret University, Romania
Mahdi Moharrampour Islamic Azad University buinzahra Branch, Qazvin, Iran	Nimita Khanna Director, Isara Institute of Management, New Delhi	Govind P. Shinde Bharati Vidyapeeth School of Distance Education Center, Navi Mumbai
Titus Pop PhD, Partium Christian University, Oradea, Romania	Salve R. N. Department of Sociology, Shivaji University, Kolhapur	Sonal Singh Vikram University, Ujjain
J. K. VIJAYAKUMAR King Abdullah University of Science & Technology, Saudi Arabia.	P. Malyadri Government Degree College, Tandur, A.P.	Jayashree Patil-Dake MBA Department of Badruka College Commerce and Arts Post Graduate Centre (BCCAPGC), Kachiguda, Hyderabad
George - Calin SERITAN Postdoctoral Researcher Faculty of Philosophy and Socio-Political Sciences Al. I. Cuza University, Iasi	S. D. Sindkhedkar PSGVP Mandal's Arts, Science and Commerce College, Shahada [M.S.]	Maj. Dr. S. Bakhtiar Choudhary Director, Hyderabad AP India.
REZA KAFIPOUR Shiraz University of Medical Sciences Shiraz, Iran	Anurag Misra DBS College, Kanpur	AR. SARAVANAKUMARALAGAPPA UNIVERSITY, KARAIKUDI, TN
Rajendra Shendge Director, B.C.U.D. Solapur University, Solapur	C. D. Balaji Panimalar Engineering College, Chennai	V.MAHALAKSHMI Dean, Panimalar Engineering College
	Bhavana vivek patole PhD, Elphinstone college mumbai-32	S.KANNAN Ph.D , Annamalai University
	Awadhesh Kumar Shirotriya Secretary, Play India Play (Trust), Meerut (U.P.)	Kanwar Dinesh Singh Dept.English, Government Postgraduate College , solan

More.....



MASP/QC STORY APPLICATION IN WAREHOUSE MANAGEMENT

(Aplicação do MASP/QC STORY na gestão de estoques)



Paulo Ribeiro da Gama Junior, MBA D¹, Antonio Claudio Kieling, DSc² and
Márcio Vinicius Araújo de Barros, MSc³

¹MBA Student by State University of Amazonas – UEA (Brazil),

²Researcher and Professor in Department of Mechanical Engineering at
Estate University of Amazonas – UEA (Brazil)

³Professor expert in Finances Management, Quality, Manufacturing & Production,
and Environmental Sciences at CIESA (Brazil)

ABSTRACT:

The inventory management provides a security of supply to organizations, besides the improvement of their costs. But there are companies that don't care about their warehouses that are why they have financial losses, physical reduction of their space and other problems. In the maintenance department at Motorcycle Company, the turnover parts are low, that is why they have some problems as lack of physical space. This department created a working group in order to investigate and solve the problem. That team used the QC Story in order to implement improvements at the maintenance warehouse and increase the turnover parts.

KEY WORDS:

QC Story, warehouse and quality.

RESUMO

O correto gerenciamento de estoques possibilita para as organizações segurança no



Paulo Ribeiro
da Gama Junior

abastecimento em casos de emergências, além da melhoria dos seus custos. Porém existem empresas que negligenciam a administração de seus almoxarifados ocasionando assim perdas financeiras, redução de espaço físico disponível, entre outros problemas, como a baixa rotatividade de

seus materiais. No departamento de

manutenção em uma empresa do

Polo de Duas Rodas do PIM –

Polo Industrial de Manaus, a

rotatividade das peças de

estoque é baixa,

ocasionando assim

problemas como a

falta de espaço

físico. Dessa forma a

área de

manutenção criou

um grupo de traba-

lho para investi-

gação e solução

desse problema. Essa

equipe utilizou o

MASP (Método de

Análise e Solução de

Problemas/QC Story) a fim

de implementar melhorias no

almoxarifado da manutenção e

aumentar o índice de rotatividade de seus

materiais.



Palavras-chave: MASP, QC Story, Almoxarifado, Qualidade.

INTRODUÇÃO

A gestão de estoque trata-se de um ponto estratégico nas organizações, pois com o mercado cada vez mais competitivo e a busca por reduções de custos nas organizações, o maior desafio agora é elevar a qualidade dos serviços com os menores custos possíveis. Nessas organizações, os custos com estoque muitas vezes são elevados em relação as suas receitas líquidas, onde, segundo Chiavenato (2008), elas perdem dinheiro ao empatar seu capital, além de necessitar de grandes espaços internos e externos com materiais de reposição.

O gerenciamento de estoques nas organizações em Manaus possui características peculiares, devido à complexa logística que envolve essa cidade. Além da posição geográfica, que dificulta o acesso a determinados locais, existe também uma carência de fornecedores comparada às outras regiões do Brasil. Por esse motivo, diversas organizações optam por possuir um estoque com uma grande quantidade de peças a fim de garantir o abastecimento e suas necessidades.

Ao decidir ter um grande mix de materiais, essas empresas devem gerenciar de forma rígida e eficaz seus estoques com o objetivo, por exemplo, de evitar alto valor monetário parado. Esse problema não é diferente no departamento de manutenção de uma determinada fabricante de motocicletas, que possui uma grande variedade de peças, porém uma baixa rotatividade desse material. Neste caso é possível observar um alto valor monetário que poderia ser investido em outras necessidades da organização, se existisse um controle efetivo desse estoque.

O presente artigo direciona seus esforços em apresentar a aplicação do MASP – QC Story na melhoria da rotatividade do estoque em uma empresa do polo de duas rodas de Manaus. Para viabilizar a execução desse trabalho, realiza-se inicialmente uma revisão de literatura, onde serão apresentados estudos prévios que servirão como ponto de partida para essa pesquisa.

Na continuação apresentam-se as causas fundamentais da baixa rotatividade, a fim de estabelecer um plano de ação de forma que não ocorra uma reincidência desse problema no departamento de manutenção dessa organização. Seleme e Stadler (2008) afirmam que o MASP direciona a empresa a uma profunda transformação voltada para a melhoria, ou seja, com a aplicação desse método pretende-se aumentar o índice de rotatividade do estoque na área de manutenção da empresa.

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Flogiatto e Ribeiro (2011) deixam claro que ocorreu um aumento na procura por produtos com melhores preços e desempenho com a globalização da economia. Dessa forma, as organizações devem buscar constantes melhorias, como por exemplo, a redução da probabilidade de falhas em seus equipamentos e produtos, a fim de aumentar sua confiabilidade e reduzir os seus custos.

A área de manutenção possui um importante papel na prevenção e correção de falhas em máquinas e equipamentos. Costa (2008) enfatiza diversos benefícios que essa área promove para as empresas, como o aumento da segurança e da confiabilidade, melhoria da qualidade, redução de custos com mão de obra ociosa e peças de reposição, entre outros.

Existem diversos tipos de manutenção que colaboram para o correto funcionamento dos equipamentos, tais como as manutenções preventivas, corretivas e preditivas. Tenório e Palmeira (2002) ressaltam que a manutenção preditiva é aquela em que os técnicos detectam falhas com antecedência necessária para evitar quebras ou estragos maiores.

Quanto às manutenções corretivas e preventivas, Costa (2008) deixa claro que a primeira

refere-se às paradas indesejáveis e não previstas, onde as ações são tomadas após o problema, e a segunda ocorre quando são programadas as paradas dos equipamentos para troca de componentes. Esse tipo de intervenção tem o objetivo de monitorar peças críticas que podem ocasionar falhas durante o uso das máquinas.

Para a realização desses tipos de manutenção, é necessário, além de planejamento e mão de obra especializada, a existência de peças de reposição e materiais adequados ao uso. Por isso diversas organizações possuem estoque de componentes vitais utilizados nas manutenções dos equipamentos. Segundo Krajewski (2009) o desafio em gerenciar o estoque não é reduzi-lo e nem ter uma grande quantidade de materiais, mas ter um volume necessário para manter a empresa competitiva e funcionando.

Utilizam-se também alguns indicadores como a acuracidade e giro do estoque. Para melhor gerenciamento desses e de outros índices, diversos gestores utilizam o QC Story, conhecido no Brasil como MASP – Método de Análise e Solução de Problemas. Segundo Barroso e Teles (2003) esse método pode ser utilizado tanto para a solução de problemas, como na ampliação das exigências de algum processo. Campos (1992) nos apresenta a divisão do MASP em 8 etapas, conforme descrição a seguir:

Etapa 1 - Identificação do problema: nesse momento deve-se escolher o problema levantado. Ferramentas utilizadas: análise de indicadores, braingstorming, histogramas, etc.

Etapa 2 – Observação: analisar minuciosamente o problema, levantar todos os dados possíveis relacionados a ele. Ferramentas utilizadas: lista de verificação, etc.

Etapa 3 – Análise: nessa fase deve analisar-se o problema a fim de descobrir as suas verdadeiras causas. Ferramentas utilizadas: diagrama de causa e efeito, 5 porquês, etc.

Etapa 4 – Plano de ação: elaboração do plano de ação baseado nas análises anteriores. Ferramenta utilizada: 5W2H, cronograma, etc.

Etapa 5 – Agir: momento que se deve colocar o plano em ação.

Etapa 6 – Verificação: deve-se analisar aqui se as ações estabelecidas foram implementadas e os resultados esperados foram alcançados. Ferramentas utilizadas: análise dos indicadores, pesquisa de satisfação, etc.

Etapa 7 – Padronização: A fim de evitar a reincidência do problema, é necessário padronizar os métodos utilizados. Ferramentas utilizadas: procedimentos, fluxogramas, etc.

Etapa 8 – Conclusão: momento de reflexão sobre o trabalho, dificuldades encontradas, resultados alcançados e possíveis outras melhorias que podem ser implementadas no futuro.

Barroso e Teles (2003) enfatizam que a utilização desse método aliado à correta utilização das ferramentas da qualidade, ao trabalho em equipe e uma boa gestão, podem levar a empresa a promissores caminhos de melhorias e aperfeiçoamento de seus processos.

2.METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas diversas técnicas, métodos e procedimentos científicos, com o objetivo de facilitar a investigação e coleta de dados sobre o tema abordado.

Com relação às técnicas, trata-se de uma pesquisa do tipo bibliográfico. Segundo Cervo (2007) esse tipo de pesquisa busca explicar um problema fundamentado em livros, artigos, dissertações e etc. Na fase de coleta e manipulação dos dados foram utilizadas técnicas matemáticas e estatísticas, como por exemplo, a análise de indicadores de desempenho.

Barros (2007) enfatiza que a análise desses dados é importante para a pesquisa, pois relaciona as informações levantadas com os fenômenos estudados, auxiliando assim o pesquisador na correta interpretação e elaboração do relatório final.

Esse trabalho baseou-se no método dedutivo, buscando e explicando os resultados de forma lógica. Magalhães (2005) nos mostra que esse método baseia-se em argumentos verificados como corretos e gerais.

Segundo a abordagem do problema aqui proposto, o foco desse artigo é qualitativo e quantitativo, pois além de descrever o objeto de estudo com bastante profundidade, utiliza também técnicas estatísticas. No entendimento de Mascarenhas (2012) a pesquisa quantitativa aumenta a confiabilidade, além de auxiliar o pesquisador na conclusão.

O procedimento utilizado para a apresentação do problema está estruturado conforme as oito etapas do MASP mostrado por Campos (1992). No primeiro momento identificou-se o problema com a utilização de técnicas como o brainstorming. Em seguida observou-se e analisaram-se os dados levantados, a fim de identificar as causas e estabelecer um plano de ação para correção.

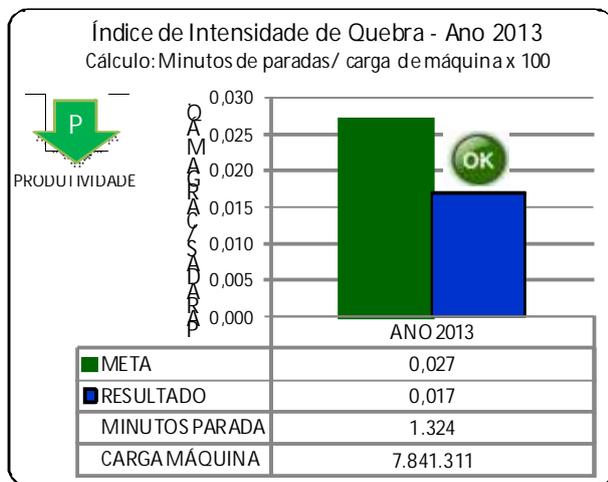
Após a fase de implementação das ações, analisou-se a sua eficácia e estabeleceu-se uma padronização dos processos com o objetivo de evitar a reincidência dos problemas. Por fim observou-se a importância do método utilizado e o atingimento dos objetivos propostos no início da pesquisa.

3. PLANEJAMENTO

3.1 Identificação do problema

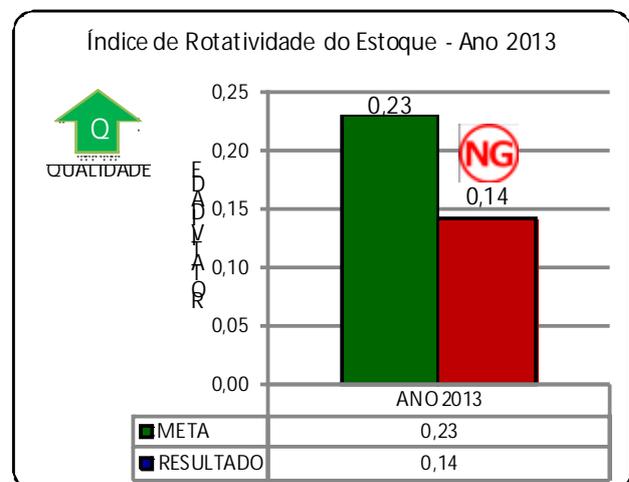
Durante as reuniões de PQCSMA (produtividade, qualidade, custo, segurança, meio ambiente e atendimento), realizadas mensalmente com os gestores da empresa do polo de duas rodas, o departamento de manutenção apresentou seus principais indicadores, conforme gráficos de 1 a 5 mostrados a seguir.

Gráfico 1 – Índice de intensidade de quebra



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Gráfico 2 – Índice de rotatividade do estoque



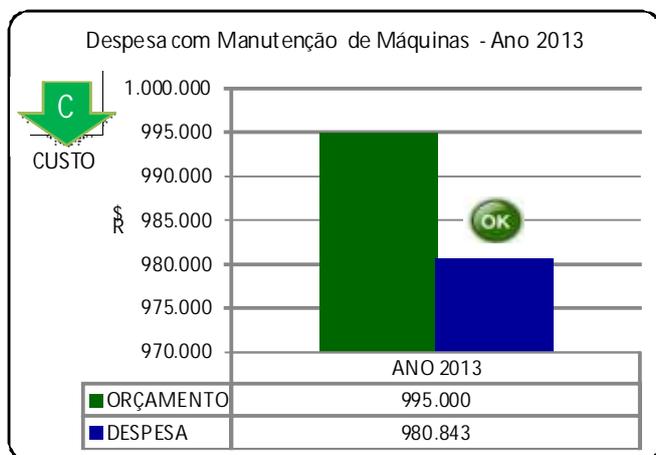
Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Com relação à produtividade, o setor de manutenção apresenta o índice de intensidade de quebra. Nesse indicador é mostrado o tempo de máquinas paradas com relação ao tempo em que elas deveriam produzir normalmente (carga de máquina). Conforme o gráfico 1, o resultado do ano de 2013 permaneceu dentro da meta estabelecida naquele período.

Em seguida, o setor apresentou o índice de rotatividade do estoque. No gráfico 2 observa-se que o departamento possuía uma meta do giro de estoque de 0,23 em 2013, onde o resultado foi de

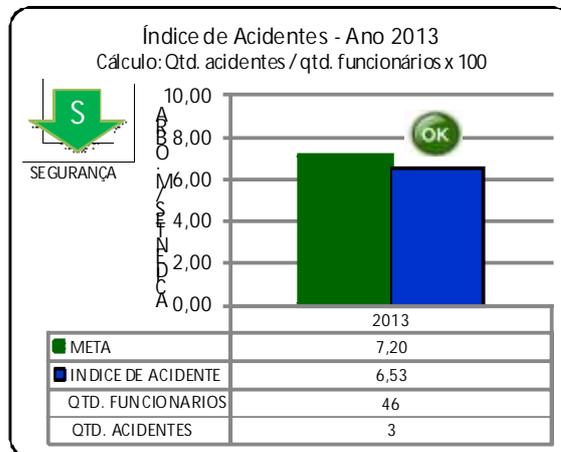
apenas 0,14. Isto significa que em média 86% das peças ficaram sem utilização naquele determinado período.

Gráfico 3 – Despesa com manutenção



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Gráfico 4 – Índice de acidentes

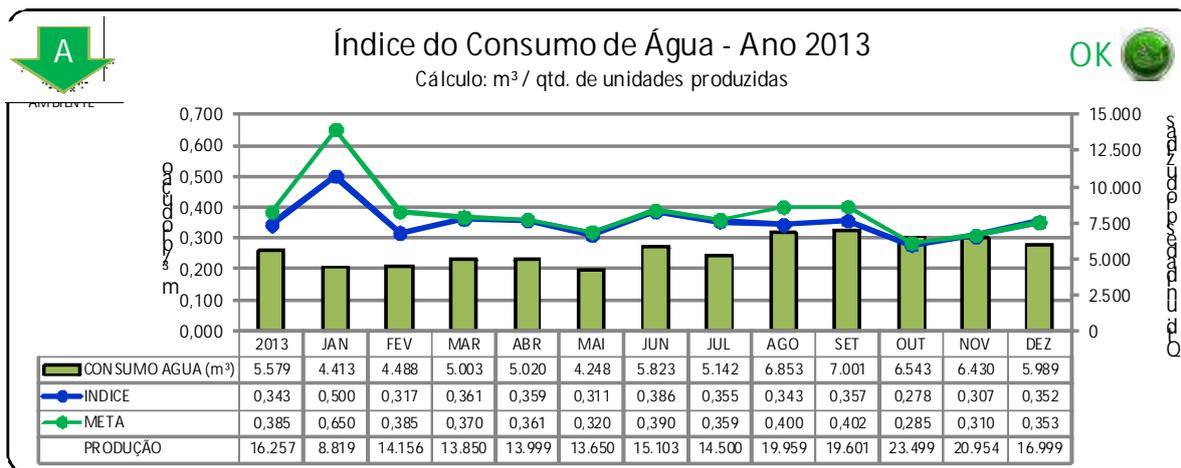


Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Através do gráfico 3 é possível analisar que o valor das despesas com manutenção de equipamentos manteve-se dentro do orçamento. Com relação ao gráfico 4 (índice de acidentes) observa-se que o departamento possuía uma meta de 7,20 com relação a acidentes, onde o resultado foi de apenas 6,53, ou seja, obteve-se um desempenho satisfatório com relação ao objetivo estabelecido inicialmente.

O setor apresentou, através do gráfico 5, o consumo de água com relação à quantidade de produtos produzidos. Observa-se que o departamento também alcançou a meta nesse indicador.

Gráfico 5 – Índice do consumo de água



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Dentre os indicadores apresentados pelo departamento de manutenção na reunião de PQCSMA, o Índice de Rotatividade do Estoque foi o único que apresentou resultados abaixo da meta

estabelecida pela área. Com isso a diretoria da empresa, solicitou a formação de um grupo de trabalho para investigação das causas e solução desse problema.

3.2 Observação e análise das causas

Com o objetivo de identificar as características específicas do problema, realizou-se primeiramente uma observação in loco, onde se detectaram algumas falhas na área do almoxarifado, conforme as ilustrações a seguir:

Ilustração 1 – Peças desorganizadas



Fonte: Autoria Própria

Ilustração 2 – Cartões de controle rasurados



Fonte: Autoria Própria

Através da ilustração 1 é possível analisar a ausência de organização quanto a disposição das peças dentro dos armários, observa-se também na ilustração 2 rasuras e divergências entre os dados descritos no cartão de estoque e o adesivo de identificação.

Ilustração 3 – Materiais de estoque no chão



Fonte: Autoria Própria

Ilustração 4 – Peças deterioradas em estoque



Fonte: Autoria Própria

Detectaram-se diversos materiais no chão, conforme a ilustração 3, além de peças enferrujadas e sem condições de uso mostradas na ilustração 4.

Ilustração 5 – Armários amassados



Fonte: Autorial Própria

Ilustração 6 – Estantes mal identificadas

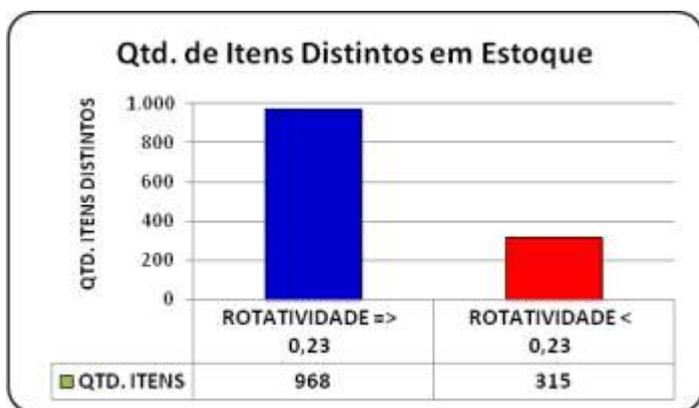


Fonte: Autorial Própria

É possível visualizar através da ilustração 5, que foram encontrados armários amassados, prejudicando assim a sua identificação. Conforme a ilustração 6, analisou-se que as estantes também possuíam problemas na identificação, como a dificuldade na visualização das letras que as identificavam.

Após a observação in loco analisou-se alguns dados do índice de rotatividade. Conforme mostrado anteriormente, através do gráfico 2, a meta do índice de rotatividade em 2013 era de 0,23, onde o resultado foi de apenas 0,14. Dessa forma levantaram-se os itens que possuem a rotatividade dentro da meta (0,23) e aqueles que possuem uma baixa rotatividade, conforme mostrado no gráfico e na tabela a seguir.

Gráfico 6 – Quant. de itens em estoque



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Tabela 1 – Itens por período sem uso

PERÍODO SEM UTILIZAÇÃO	QTD. DE ITENS
ACIMA DE 4 ANOS	86
DE 2 A 3 ANOS	46
DE 1 A 2 ANOS	58
ATÉ 1 ANO	125
TOTAL	315

Fonte: Autorial Própria

É possível observar através do gráfico 6, que a área possuía 968 itens com a rotatividade igual ou maior que a meta e 315 itens com a rotatividade menor que a meta estabelecida. Na tabela 1, encontra-se estratificada essas peças (315) com baixa rotatividade por tempo que elas permaneciam em estoque sem utilização.

A partir desses dados realizou-se também um brainstorming para destacar outros problemas relacionados ao estoque. Através dessa técnica, que segundo Bond et al. (2012) possibilita o surgimento de sugestões de melhoria ou soluções, foi possível levantar algumas falhas que contribuem

para o péssimo resultado do índice de rotatividade do estoque conforme listado no quadro 1.

Quadro 1 - Outros problemas levantados durante o brainstorming

	Problemas	Impacto no índice de rotatividade
1	Diversos materiais em estoque, porém obsoletos	Devido a impossibilidade de uso dessas peças, as mesmas permaneciam em estoque
2	Materiais necessários no processo, porém zerados no estoque	Peças com alto giro de estoque, que poderiam contribuir para o índice, porém não foram reabastecidas
3	Diversos itens com endereços duplicados	Devido a duplicidade de endereços, algumas peças permaneciam em estoque durante anos
4	Demora na reposição das peças importadas	Com a demora na compra das peças importadas, diversos materiais não eram utilizados, pois não tinham em estoque
5	Armazenamento inadequado das peças	Dificuldade na localização das peças, impossibilitando em alguns casos o seu uso.

Fonte: Autoria Própria

Após a fase de observação, onde foram detectadas diversas falhas relacionadas ao índice de rotatividade, investigaram-se as causas desses problemas, através do diagrama de Ishikawa, que segundo Barros e Bonafini (2015) permite um desdobramento das falhas até se chegar à origem do problema. A seguir essas análises de causa conforme cada problema observado na fase anterior.

Quadro 2 – Problema: Materiais obsoletos

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
OK	PEÇAS DE MÁQUINAS DESATIVADAS	OK	MATERIAIS OBSOLETOS EM ESTOQUE
MEIO AMBIENTE	MATERIAL	MÉTODO	
ALTA TEMPERATURA NO AMBIENTE DE ARMAZENAMENTO, DANIFICANDO AS PEÇAS ELETRÔNICAS	PEÇAS DESCONTINUADAS PELOS FORNECEDORES	OK	

Fonte: Autoria Própria

Como podemos observar no quadro 2, as principais causas do problema de diversos materiais obsoletos em estoque são: peças de máquinas que já foram desativadas, porém permanecem em estoque sem aplicação; condicionador de ar danificado, deteriorando assim alguns materiais, devido alta temperatura e itens de estoque descontinuados pelos fornecedores.

Quadro 3 – Problema: Materiais zerados, porém necessários em estoque

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
FALHA DURANTE A BAIXA DA PEÇA NO CARTÃO DE CONTROLE	OK	OK	MATERIAIS ZERADOS, PORÉM NECESSÁRIOS PARA UTILIZAÇÃO
MEIO AMBIENTE	MATERIAL	MÉTODO	
OK	OK	1. INEXISTÊNCIA DE CONTROLE DE PEDIDOS DE COMPRA; 2. MATERIAIS EM ENDEREÇOS INCORRETOS; 3. ITENS COM MÍNIMO E MÁXIMO DESATUALIZADOS	

Fonte: Autoria Própria

No quadro 3, analisa-se que o problema de materiais zerados e/ou abaixo do mínimo ocorre devido falha no preenchimento do controle de saída das peças, onde o almoxarife não conseguia baixar

as peças no sistema; ausência de controle de pedidos de compra, impedindo assim o monitoramento dos prazos de chegada, por exemplo, e itens com a quantidade de mínimo e máximo desatualizados, gerando assim atrasos na emissão do pedido de compra.

Quadro 4 – Problema: Peças iguais alocadas em diferentes endereços

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
DIVERSAS PESSOAS CADASTRANDO PEÇAS NO ESTOQUE	1. ESTANTES SEM IDENTIFICAÇÕES 2. ARMÁRIOS SEM DIVISÓRIAS	OK	PEÇAS IGUAIS ALOCADAS EM DIFERENTES ENDEREÇOS
MEIO AMBIENTE	MATERIAL	MÉTODO	
OK	OK	OK	

Fonte: Autoria Própria

Observa-se no quadro 4, que o problema referente a alocação de peças iguais em diferentes endereços surgiu devido a grande quantidade de pessoas autorizadas a cadastrar peças no estoque, ocasionando assim um descontrole daquilo que entrava no almoxarifado; estantes sem identificações, gerando dúvidas e erros ao alocar os itens; e armários sem divisórias, onde diversos materiais estavam em endereços incorretos.

Quadro 5 – Problema: Demora na reposição de peças importadas

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
DEMORA NA EMISSÃO DO PEDIDO DE COMPRA	OK	OK	DEMORA NA REPOSIÇÃO DE PEÇAS IMPORTADAS
MEIO AMBIENTE	MATERIAL	MÉTODO	
OK	OK	FALTA DE CONTROLE DAS REQUISIÇÕES EMITIDAS E PENDENTES	

Fonte: Autoria Própria

No quadro 5, analisa-se o problema de demora na reposição de peças importadas, que ocorria devido a demora na emissão dos pedidos de compra e ausência de controle das requisições de compra emitidas anteriormente.

Quadro 6 – Problema: Armazenamento inadequado das peças

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
ALMOXARIFADO SEM CONTROLE DE ACESSO DAS PESSOAS	1. ESTANTES SEM IDENTIFICAÇÕES; 2. ARMÁRIOS SEM DIVISÓRIAS; 3. PRATELEIRAS TROCADAS	OK	ARMAZENAMENTO INADEQUADO DAS PEÇAS
MEIO AMBIENTE	MATERIAL	MÉTODO	
OK	OK	OK	

Fonte: Autoria Própria

Referente o problema de armazenamento inadequado das peças, diagnosticou-se, através do quadro 6, que o mesmo surgiu devido a ausência de controle das pessoas que acessavam o almoxarifado, onde algumas alocavam as peças em locais indevidos; estantes sem identificações e prateleiras trocadas, impossibilitando assim a localização dos endereços.

Quadro 7 – Problema: Divergências entre as quantidades do físico x sistema

MÃO DE OBRA	MÁQUINA	MEDIDA	EFEITO DO PROBLEMA
1. ALMOXARIFADO SEM CONTROLE DE ACESSO DAS PESSOAS; 2. FALHAS DE PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE CONTROLE DAS PEÇAS	OK	OK	QUANTIDADE DE PEÇAS NO FÍSICO, DIFERENTE DA QUANTIDADE DE PEÇAS DO SISTEMA
MÉTODO	MATERIAL	MEIO AMBIENTE	
1. CARTÃO DE CONTROLE DE RETIRADA DAS PEÇAS INADEQUADAS AO USO; 2. PEÇAS EM ENDEREÇOS INCORRETOS	OK	OK	

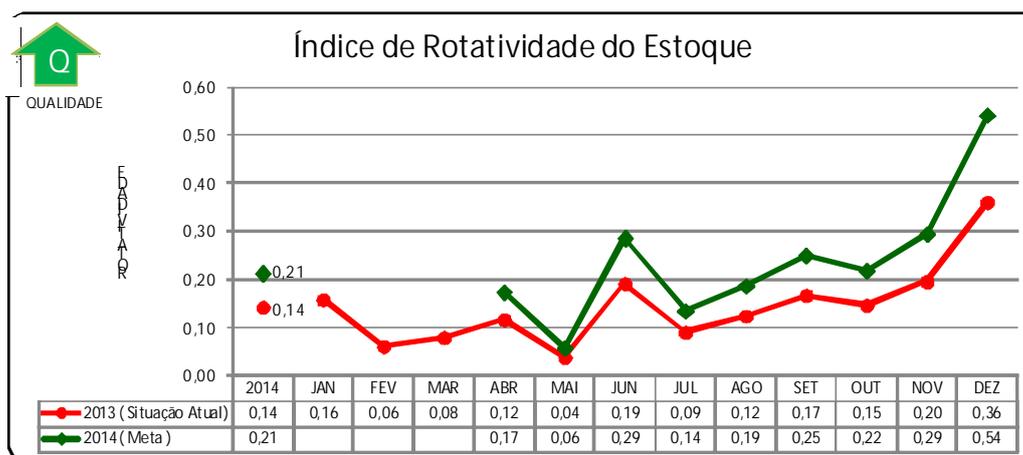
Fonte: Autoria Própria

Por fim, no quadro 7, verificou-se que o problema de divergência de quantidade entre o sistema e o físico ocorria devido causas semelhantes aos problemas anteriores como, almoxarifado sem controle de acesso, falhas no preenchimento do cartão de baixa das peças, entre outros problemas.

3.3 Objetivos e metas

Após a identificação dos problemas, como materiais obsoletos e materiais abaixo do mínimo, e o levantamento das causas, como falta de controle de retirada dos itens, entre outros, estabeleceu-se uma meta de melhoria do índice de rotatividade conforme o gráfico 7 a seguir.

Gráfico 7 – Índice de rotatividade do estoque



Fonte Dados primários obtidos na pesquisa.

No gráfico 7 observa-se que a rotatividade atual (ano 2013) do estoque é de 0,14 e a meta proposta para o ano 2014 foi de 0,21 (a partir de abril, devido fase de implementação do projeto). Para calcular o resultado desse índice é necessário dividir a quantidade de itens movimentados (retirado do estoque) pela quantidade de itens em estoque (saldo).

Para melhorar o resultado do índice de rotatividade de 0,14 para 0,21 (aumento de 50%), levaram-se em consideração algumas ações (mostradas a seguir no plano de ação), como retirada de itens obsoletos e aquisição de itens com alta rotatividade, conforme se analisou na fase de identificação do problema e análise das causas.

3.4 Plano de ação

Após a identificação das causas, elaborou-se um plano de ação a fim de solucionar os

problemas e evitar reincidência. Para isso utilizou-se a ferramenta 5W2H, que segundo Rojas (2014) auxilia na resolução das falhas levantadas durante a elaboração do PDCA / MASP.

O quadro 8 contempla o plano de ação 5W2H.

4. IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES

Conforme o plano de ação elaborado anteriormente, implementaram-se diversas melhorias, conforme evidências a seguir.

Ilustração 7 – Descarte de itens obsoletos



Fonte: Autoria Própria

Ilustração 8 – Identificação de armários



Fonte: Autoria Própria

Eliminaram-se diversos itens obsoletos (ilustração 7) totalizando assim uma redução no estoque de R\$ 50.099,00. Além disso, identificaram-se os armários (ilustração 8) e organizaram-se as peças do almoxarifado em seus respectivos endereços.

Quadro 8 - Plano de Ação – 5W2H						
O que?	Por quê?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto?
Implementar os 5S's	Devido à desorganização das peças, dos armários e das estantes.	Almoxarifado	10/02/14 à 25/03/14	Almoxarife	Através de um cronograma, baseado no programa 5S's.	R\$ 500
Levantar e descartar os itens obsoletos	Não serão mais utilizados.		26/03/14 à 10/04/14	Encarregados	Através de uma lista com os dados das peças	R\$ 0
Levantar e comprar os itens abaixo do mínimo	Devido à necessidade de uso.		12/04/14 à 20/04/14	Almoxarife	Através do sistema Oracle	R\$ 0
Elaborar um controle dos pedidos de compra	Monitorar os prazos de entrega dos materiais, a fim de evitar atrasos.		05/05/14	Secretaria	Através de uma planilha de controle salva na rede	R\$ 0
Levantar e unificar os endereços das peças em duplicidade	Facilitar a localização das peças		22/05/14 à 30/05/14	Encarregados	Através do sistema Oracle	R\$ 0
Atualizar o mínimo e máximo das peças	Manter um nível de estoque de segurança		15/04/14 à 25/04/14	Encarregados	Através do sistema Oracle	R\$ 0
Definir responsáveis em cadastrar peças no estoque	Evitar cadastros em duplicidade		05/02/14	Chefe	Através de comunicado em reunião matinal com os colaboradores	R\$ 0
Adequar a porta com janela e leitor biométrico	Restringir o acesso ao almoxarifado		05/07/14	Analista Adm.	Através de pedido de compra e solicitação de serviço a serralheria	R\$ 2.500
Regularizar o condicionador de ar	Manter o ambiente climatizado, a fim de evitar a deterioração das peças		10/08/14	Analista Adm.	Através de uma solicitação de serviço para o setor de manutenção predial.	R\$ 0
Melhorar o cartão de controle de retirada das peças	Melhorar as informações sobre a retirada dos materiais utilizados		12/09/14	Almoxarife	Através de uma solicitação de serviço para a gráfica	R\$ 200

Fonte: Autoria Própria

Ilustração 9 – Peças em caixas BIN



Fonte: Autoria Própria

Ilustração 10 – Adequação da porta



Fonte: Autoria Própria

Além das identificações, as peças foram devidamente alocadas dentro de caixas tipo BIN nas estantes (ilustração 9). Outra ação importante implementada trata-se da adequação da porta, onde se instalou uma fechadura biométrica para a restrição do acesso e uma câmera a fim de monitorar o tráfego de pessoas na área (ilustração 10).

Ao levantar as peças que se encontravam com saldo abaixo do mínimo, detectou-se 184 itens que estavam com saldo igual a zero e 244 materiais com a quantidade abaixo do necessário. A partir desse levantamento elaboraram-se os pedidos de compra, a fim de reabastecer o estoque com as peças necessárias para as manutenções dos equipamentos.

Para melhorar o gerenciamento dos pedidos de compra, criou-se uma planilha para controle dos prazos de entrega das peças. Nesse controle visualiza-se o número do pedido, data de emissão da requisição, quantidade, fornecedor, quantidade de dias em atraso, notas fiscais, comprador, etc.

Outro ponto importante trata-se de confecção de cartões para o controle das entradas e saídas das peças no almoxarifado. Através desse cartão controlam-se as entradas, através do número da ordem de compra, nota fiscal e quantidade comprada, e gerenciam-se as saídas através dos dados de aplicação do material, como ordem de serviço, máquina, centro de custo, quantidade e responsável pela utilização.

Diversas outras ações também foram implementadas conforme estabelecido no cronograma, como a regularização dos condicionadores de ar, a fim de preservar placas eletrônicas, por exemplo, que necessitam de um ambiente climatizado.

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a fase de execução das ações estabelecidas no planejamento, observaram-se alguns benefícios, como a redução do valor do estoque, devido à retirada de itens obsoletos, conforme gráficos a seguir.

Gráfico 8 – Valor do estoque (R\$)



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

Gráfico 9 – Quantidade de peças em estoque



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

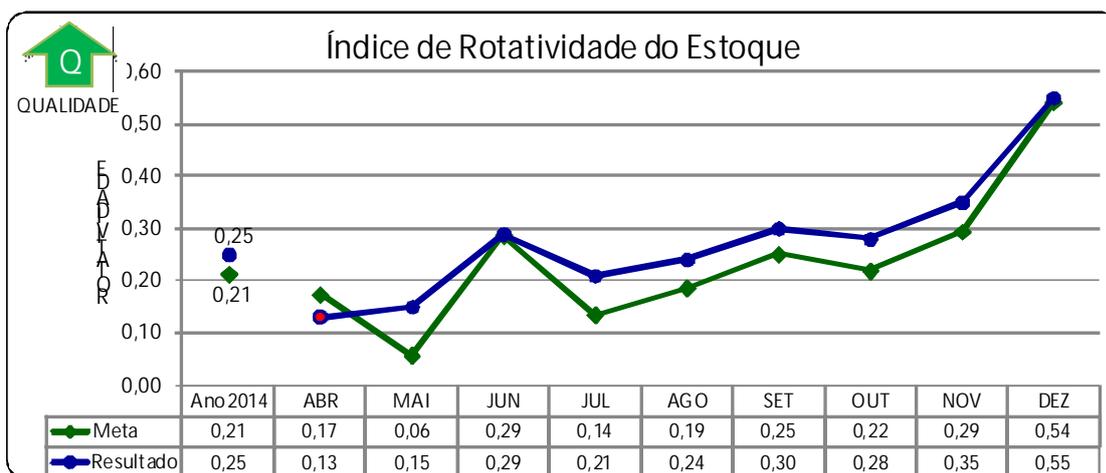
De acordo com gráfico 8, após a eliminação de itens desnecessários, reduziu-se o estoque em R\$ 50.999,03 o equivalente a 411 peças mostradas no gráfico 9. Dessa forma permaneceram no almoxarifado apenas peças que realmente seriam utilizadas, ou seja, materiais que possuem alta rotatividade.

Com a instalação da fechadura biométrica na porta, somente o almoxarife e os encarregados possuíram acesso à área de armazenamento das peças. Essa restrição eliminou alguns problemas, como a retirada de peças por colaboradores não autorizados e o armazenamento indevido de peças dentro da área, que ocasionavam divergências entre o sistema e o físico.

A implementação do cartão de estoque, possibilitou o correto gerenciamento de entradas e saídas das peças. Outro ganho adquirido com esse controle de fluxo dos materiais foi o aumento do nível de acuracidade do estoque que passou de 96,6% em 2013 para 100% no ano de 2014.

Com relação ao índice de rotatividade, observaram-se bons resultados, após a execução das ações estabelecidas no planejamento, conforme apresentado no gráfico 10 a seguir.

Gráfico 10 – Índice de rotatividade do estoque



Fonte: Dados primários obtidos na pesquisa.

No gráfico 10 é possível visualizar que a meta estabelecida no início do projeto para o índice de rotatividade em 2014 foi de 0,21 e o resultado alcançado foi de 0,25, ou seja, acima da expectativa. Este melhor desempenho deve-se aos melhoramentos realizados durante a execução do projeto, como

exemplo, a retirada dos itens obsoletos que contribuíam negativamente para o resultado do índice, devido baixa rotatividade que essas peças possuíam.

6. PADRONIZAÇÃO

A fim de evitar a reincidência do problema de baixa rotatividade, elaborou-se o procedimento PGQ.ALMOX.001 (Definição de Peças de Reposição). Neste documento definiu-se algumas atividades importante para a continuidade dos melhoramentos implementados, como identificação das máquinas críticas, responsabilidades do departamento de manutenção, classificação das peças do almoxarifado e o eliminação de itens obsoletos.

Com relação à identificação das máquinas críticas, o departamento deverá identificar os equipamentos que podem gerar problemas de qualidade, segurança ou prejudicar o meio ambiente, caso ocorra paradas durante o processo produtivo. Dessa forma será possível monitorar rigorosamente a reposição de peças dessas máquinas a fim de evitar problemas para a empresa.

Estabeleceram-se algumas responsabilidades para o departamento de manutenção, com o objetivo de melhorar o índice de rotatividade constantemente, como revisar trimestralmente a lista de peças de reposição, realizar inventários em grupos de materiais semanalmente, adquirir antecipadamente itens de estoque para novas máquinas e gerenciar diariamente os prazos de entrega dos pedidos junto ao departamento de suprimentos.

Outra atividade definida para a área trata-se da classificação das peças, onde todos os componentes devem ser classificados em A, B ou C, conforme definição a seguir:

- ✦ Classe A: Peças pertencentes à linha final de produção e que podem quebrar repentinamente, lead time maior que 10 horas, quantidade em uso maior que 5.
- ✦ Classe B: Peças de máquinas da produção, lead time maior que 5 horas e quantidade em uso maior que 3;
- ✦ Classe C: Peças em que o tempo para aquisição for maior que 2 horas e não se enquadram nas classificações acima.

Conforme essa classificação deve-se priorizar a aquisição para os componentes de classe A, depois classe B e por último classe C.

Este procedimento PGQ.ALMOX.001 (Definição de Peças de Reposição) encontra-se devidamente cadastro no sistema de gestão da qualidade da empresa. Dessa forma será possível auditá-lo e propor melhorias periodicamente.

7. CONCLUSÃO

A aplicação do método QC Story para melhoria e resolução de problemas, mostrou-se eficaz neste trabalho devido diversos fatores como a possibilidade de utilização das ferramentas da qualidade de forma organizada. Através desses recursos foi possível detectar e eliminar os problemas que causavam a baixa rotatividade dos materiais no almoxarifado de manutenção.

A profunda análise das causas desses problemas, através de ferramentas como o Ishikawa e o brainstorming, auxiliou na correta definição das ações corretivas e preventivas. Essa coerência entre causas e ações evitou o desperdício de recursos em tarefas que poderiam não contribuir para o alcance dos objetivos estabelecidos.

Além da melhoria do índice de rotatividade de 0,14 no ano de 2013 para 0,25 no ano de 2014, a organização obteve outros resultados positivos, como o ganho de espaço físico, devido à organização e

eliminação de itens desnecessários, e o aumento da acuracidade durante os inventários, aumentando assim a confiança dos gestores quanto à nova forma de administração do estoque.

Outro ponto importante é que o QC Story, conhecido no Brasil como MASP contribuiu decisivamente para as melhorias evidenciadas neste trabalho, onde na etapa final de padronização criaram-se mecanismos a fim de manter o processo de melhoria contínua, mesmo após a finalização do projeto.

Por fim, observou-se que com a correta aplicação dessa metodologia, é possível não apenas corrigir falhas, mas também criar caminhos para que as organizações aperfeiçoem sistematicamente seus processos, tornando-as mais competitiva, com menores custos possíveis, de forma a garantir a satisfação de seus clientes e colaboradores.

REFERÊNCIAS

1. BARROS, Aidil. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. Ferramentas da Qualidade. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
3. BARROSO, Carlos; TELES, Sales. Um método de solução de problema – QC Story: uma visão brasileira. In: Congresso brasileiro de engenharia de fabricação, 2., 2003, Uberlândia: Faculdade de Engenharia Mecânica, 2003. p. 3.
4. BOND, Maria; BUSSE Angela; PUSTILNICK Renato. Qualidade Total: o que é e como alcançar (livro eletrônico). Curitiba: Intersaberes, 2012.
5. CAMPOS, Vincente. TQC- Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Rio de Janeiro: Bloch, 1992.
6. CERVO, Amado Luiz. Metodologia Científica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
7. CHIAVENATO, Idalberto. Planejamento e controle da produção. 2. ed. Barueri: Manole, 2008.
8. COSTA, Eudes Luiz Junior. Gestão em processos produtivos. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.
9. FLOGLIATTO, Flavio; RIBEIRO, Jose. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
10. KRAJEWSKI, Jee. Administração de produção e operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
11. MAGALHAES, Gildo. Introdução à metodologia científica: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ártica, 2005.
12. MASCARENHAS, Sidnei. Metodologia científica. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
13. ROJAS, Pablo. Introdução à logística portuária e noções de comércio exterior. Porto Alegre: Bookman, 2014.
14. SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle da Qualidade as ferramentas essenciais. 2 ed. Curitiba: Ibpex, 2008.
15. TENORIO, Fernando; PALMEIRA, Jorge. Flexibilização organizacional: aplicação de um modelo de produtividade total. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.



Antonio Claudio Kieling, Dsc
Researcher and Professor in Department of Mechanical Engineering at Estate University of Amazonas – UEA (Brazil)



Márcio Vinicius Araújo de Barros, Msc
Professor expert in Finances Management, Quality, Manufacturing & Production, and Environmental Sciences at CIESA (Brazil)

Publish Research Article

International Level Multidisciplinary Research Journal For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Books Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

Associated and Indexed, India

- ★ Directory Of Research Journal Indexing
- ★ International Scientific Journal Consortium Scientific
- ★ OPEN J-GATE

Associated and Indexed, USA

- DOAJ
- EBSCO
- Crossref DOI
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database

Review Of Research Journal
258/34 Raviwar Peth Solapur-413005, Maharashtra
Contact-9595359435
E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com
Website : www.ror.isrj.org