UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA DA CONFIABILIDADE

JULIANA SEMICEK

OHR - METODOLOGIA QUE PERMITE POTENCIALIZAR A EFICIÊNCIA E A CONFIABILIDADE HUMANA NOS PROCESSOS GERENCIAIS

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Curitiba 2015

JULIANA SEMICEK

OHR - METODOLOGIA QUE PERMITE POTENCIALIZAR A EFICIÊNCIA E A CONFIABILIDADE HUMANA NOS PROCESSOS GERENCIAIS

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista Engenharia de em Confiabilidade, do Departamento Eletrotécnica Acadêmico de da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues

RESUMO

SEMICEK, Juliana. OHR - METODOLOGIA QUE PERMITE POTENCIALIZAR

A EFICIÊNCIA E A CONFIABILIDADE HUMANA NOS PROCESSOS

GERENCIAIS. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia da

Confiabilidade do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica da Universidade

Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

As existentes técnicas de análise de confiabilidade humana - HRA (Human

Reliability Analysis) enfatizam a busca pela probabilidade de falha do ser

humano e a determinação entre o tempo médio destas ocorrências. Porém, tão

importante quanto errar menos é produzir mais, e o cálculo da produtividade

não está diretamente inserido na atual abordagem da confiabilidade humana. A

fim de completar essa equação, o indicador de eficiência global de

equipamentos - OEE (Overall Equipment Effectiveness), que busca nas

máquinas, o equilíbrio entre disponibilidade, qualidade e produtividade, foi

adaptado para o cálculo da eficácia humana, criando o OHR (Overall Human

Reliability). O OHR quando somado as tradicionais técnicas de Engenharia de

Confiabilidade, potencializam a eficácia do processo, permitem uma maior

visibilidade sobre o perfil ideal de contratação, auxiliam a tomada de decisão e

principalmente, determinam se o nível de confiabilidade dos recursos e do

processo está crescendo.

Palayras-chave: Confiabilidade Humana, OEE, Produtividade, HRA.

LISTA DE TABELAS

Gráfico 1 Histograma – Primeiro resultado de OHR	. 15
Gráfico 2 PDF de comparação entre as duas medições do processo	. 16
Gráfico 3PDF de comparação entre a primeira e a última medição do proces	so
	. 18
Gráfico 4 Ótima Solução Gráfica – Ferramenta DOE++	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Sete passos para implementação do OHR	5
Figura 2 Tempo de função	9
Figura 3 Plano de Ação	11
Figura 4 Teste de aderência	13
Figura 5 Limite de Confiança	14
Figura 6Segundo registro do OHR total do processo	16
Figura 7Terceiro registro do OHR total do processo	17
Figura 8 Quarto registro do OHR total do processo	18
Figura 9 Economia total da implementação do OHR	20

SUMÁRIO

1. IN	ΓRODUÇÃO	1
1.1	HISTÓRICO	2
1.1.1	CONFIABILIDADE HUMANA	2
1.1.2	OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS	2
1.1.3	Pesquisa Bibliométrica	3
2. ME	TODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DO OHR	4
2.1	Modelagem dos indicadores	5
2.2	Captura automática das informações	7
2.3	Cálculo do OHR - Individual e Vida Média (Bx)	7
2.4	Comunicação, Feedback e Avaliação de Desempenho	8
2.5	Eficiência Operacional e Tomada de Decisão	9
2.6	Variáveis comuns entre grupos	10
2.7	Plano de Ação de Melhoria Contínua	
3. ES	TUDO DE CASO	12
4. CC	NCLUSÃO	21
5. RE	FERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

Nas empresas de prestação de serviços a diferenciação em relação aos concorrentes, muitas vezes está pautada pela qualidade da entrega, rapidez ao atendimento e ao menor custo unitário da sua operação. Num mercado cada vez mais crescente, como se apresenta a prestação de serviços, estar atento à produtividade de suas equipes, identificando e quantificando os fatores de perda de tempo é a chave para manter-se competitivo. A metodologia de gestão da produção OEE aplica a lógica que para equipamentos e máquinas, a eficiência é gerada a partir de disponibilidade, desempenho e qualidade. A proposta deste case é adapta-la para o cálculo da eficiência humana, o qual foi denominado de OHR. Evidenciando que não basta apenas desvendar a probabilidade exata do erro humano e sim utilizar ferramentas para avaliar seus recursos e projetar uma melhoria contínua da produtividade.

1.1HISTÓRICO

1.1.1 CONFIABILIDADE HUMANA

O estudo da confiabilidade nasceu em meados da década de 50, devido à necessidade do homem interagir com equipamento e máquinas. Desde então, várias teorias foram desenvolvidas e estudadas. Inicialmente, procurava-se entender quais fatores aconteciam em decorrência do erro humano e qual era a conduta das pessoas em relação (PERROW, 1984) (REASON, 1990). Outras metodologias defendiam a filosofia Bayesiana onde a probabilidade está inerente a cada recurso (MARTZ & WALLER, 1999). O desenvolvimento acerca da análise da confiabilidade humana (Human Reliability Assessments - HRA) sempre foi discreto, ficando restrita apenas a engenheiros de confiabilidade. Como os métodos de confiabilidade em engenharia foram desenvolvidos antes dos métodos de análise de HRA, as abordagens com relação ao risco tendiam a enfatizar as probabilidades computacionais do erro humano (SHARIT, 1999).

1.1.2 OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS

O conceito do OEE nasceu em 1971 pela JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance), quando se estudava o conceito de "Total Productive Maintenance" (TPM) e se procurava uma métrica para se avaliar o desempenho dos equipamentos. O indicador OEE foi descrito pela primeira vez em 1982 no livro de Seiichi Nakajima (NAKAJIMA, 1982) como uma medida fundamental para se avaliar performance de um equipamento. Em 2001, nasceu uma nova abordagem para esta a metodologia, relacionando-a desta vez com os princípios da Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM), com o livro "Overall Equipment Effectiveness" (HANSEN, 2001), onde apresenta que a correlação entre produtividade e confiabilidade oferece benefícios financeiros e de eficiência, já que por meio da metodologia OEE é possível saber o quanto foi produzido, em que tempo e em que qualidade. Segundo o sítio oficial do OEE (http://www.oee.com/world-class-oee.html), as seguintes métricas são

essenciais dentro da metodologia para aplicação do OEE: disponibilidade quando maior ou igual 90%, desempenho quando maior ou igual 95%, e qualidade quando maior ou igual a 99,9%. Com a multiplicação destes indicadores chega-se a um OEE de 85%, que é considerado como sendo o índice de classe mundial. O objetivo da estrutura do OEE é estudar a eficiência de equipamentos e responder três perguntas (SILVEIRA, 2013). A proposta deste case é adaptar essa metodologia para o cálculo da eficiência humana, e desta forma responder a quatro perguntas. No Quadro 1 é possível analisar as semelhanças entre o OHR e o OEE.

	OEE	OHR
Disponibilidade	Com que frequência os meus equipamentos ficam disponíveis para operar?	Com que frequência meus recursos humanos ficam disponíveis (o absenteísmo)?
Produtividade	O quão rápido estou produzindo?	O quão rápido estão produzindo? Quantos produtos foram produzidos e que não geraram erro?
Qualidade	Quantos produtos foram produzidos que não geraram refugos?	A confiabilidade do meu processo e dos meus recursos está crescendo?

Quadro 1 PERGUNTAS OEE X OHR

Fonte: próprio autor

Ou seja, com o indicador de OHR em conjunto com a metodologia da confiabilidade humana, será possível analisar o crescimento ou queda da confiabilidade e da disponibilidade dos recursos e verificar quais são as variáveis que diferenciam um recurso do outro (perfil de trabalho), e com isso obter a maior eficácia possível neste processo.

1.1.3 Pesquisa Bibliométrica

Na base da Capes e iEEE, as publicações acerca da expressão "Human Reliability" cresceram 382% e 425% respectivamente no último ano, quando

comparada a média anual de publicações entre 1994 e 2004 – Tabela 1. Quando é pesquisada a expressão "Human Reliability" em conjunto com a expressão "Overall Equipment Effectiveness", nota-se um crescimento absoluto menor, mas equivalente a 327% de aumento em média – Tabela 2.

Human Reliability	Capes		iEEE	
	Total período	Média por ano	Total período	Média por ano
2013 – 2014	30.429	30.429	416	416
2012 – 2013	24.505	24.505	501	501
2009 – 2012	67.272	22.424	1.397	466
2004 – 2009	71.883	14.377	1.162	232
1994 – 2004	79.709	7.971	979	98

Tabela 1 Pesquisa acerca da expressão "Human Reliability" e "Overall Equipment Effectiveness"

Autoria Própria

Apesar de várias publicações contendo a expressão "Human Realiability" no corpo do texto, poucas publicações estão direcionadas ao estudo direto deste tema, é possível observar isto, quando a pesquisa bibliométrica é realizada com a busca por "Human Reliability" no título da publicação em conjunto com a expressão "Overall Equipment Effectiveness", o resultado absoluto das publicações é irrisória, com apenas 30 nos últimos 20 anos, na base da capes, na base da iEEE não foram encontradas publicações a respeito desta combinação. Ao procurar às siglas HRA (Human Reliability Assessments) e OEE (Overall equipment effectiveness), a pesquisa na base da Capes retornou apenas três publicações, sendo uma sobre química (compostos orgânicos e grupos atômicos), a segunda sobre WFCM (Workforce Competency Model) um estudo de caso sobre confiabilidade humana na manutenção e o terceiro sobre educação física e saúde.

2. METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DO OHR

A metodologia proposta segue sete passos e vai desde a modelagem para captura dos indicadores até o plano de ação que gera eficiência. A Figura 1 demonstra os sete passos para implementação na metodologia OHR nas operações.

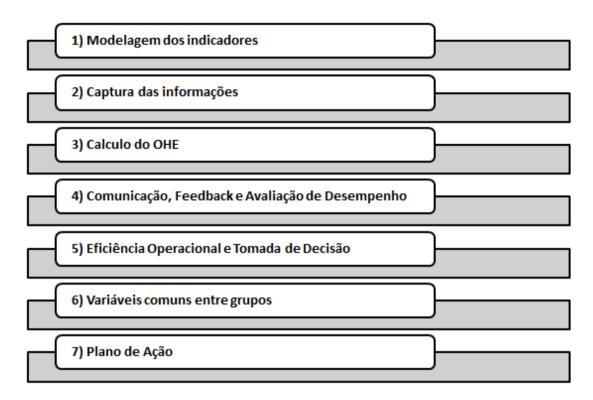


Figura 1 Sete passos para implementação do OHR

Fonte: próprio autor

2.1 Modelagem dos indicadores

Nesta etapa é essencial revisar o processo atual e definir qual a melhor forma de capturar as informações relacionadas à disponibilidade, qualidade e performance. No entanto o erro humano é consequência do desempenho que por sua vez é consequência do ambiente de trabalho (HOLLNAGEL & WOODS, 2005). Não existem pessoas a prova de falha (PALLEROSI, MAZZOLINI, & MAZZOLINI, 2011).

Obter o índice de probabilidade de falha não implica em aumentar a eficiência e nem ajuda a compreender seus resultados. Um dos questionamentos que o gestor sempre se faz é: Afinal o que traz mais valor ao negócio, produzir mais e errar mais ou produzir menos e errar menos? No auxilio da tomada de decisão, o indicador de OEE representa uma eficiência,

buscando o equilíbrio entre produtividade x disponibilidade e confiabilidade. Para poder medir a confiabilidade humana e definir quais os fatores humanos geram mais falhas é preciso conhecer cada recurso individualmente, uma vez que a soma da confiabilidade individual se reverte na confiabilidade do processo. Desta forma, de nada adianta acompanhar apenas a confiabilidade total do processo ou da área. Quando a confiabilidade de um sistema é calculada é possível saber o quão compromete a eficácia deste sistema na confiabilidade do processo. De modo analógico, na confiabilidade humana, é preciso conhecer o desempenho do passado, de forma a quais são os comportamentos que interferem na sua disponibilidade, qualidade e desempenho no processo em que estão inseridos.

Para disponibilidade, o pré-requisito será calcular quantidade de horas que o recurso está disponível dentro da sua jornada de trabalho (1). Performance / Desempenho, deve-se comparar a quantidade produzida com a quantidade teórica que poderia ter sido produzida (2). A Qualidade precisa ser medida para garantir que o operador não dará foco total em produzir e não se preocupe também em processos com qualidade e sem erro. Como se pode observar, a qualidade somente será 100% quando quantidade de ruins for igual à ZERO (3)

OHR (fórmulas)

Disponibilidade%=	(Tempo produzindo / Tempo programado) * 100% (1)
Performance% =	(Quantidade Produção Real / Quantidade Produção Teórica) * 100% (2)
Qualidade% =	(Quantidade de Bons / Quantidade Total Produzida)* 100% (3)
OHR% =	Disponibilidade X Performance X Qualidade (4)

Quadro 2 OHR Fórmulas

Autoria Própria

2.2 Captura automática das informações

No processo de confiabilidade humana, a coleta de dados é tão importante quanto o cálculo correto de confiabilidade e do OHR. Portanto, é necessário entender a melhor maneira de se capturar as informações. A organização do trabalho e a cultura da empresa podem influenciar o potencial para violações de procedimentos e erros de decisões (SHARIT, 1999). Neste momento é de suma importância conhecer quais as métricas e informações serão necessárias para todo o processo e desenvolver uma forma de se obtêla. Algumas empresas utilizam a captura manual das informações, ou seja, ao fim de cada processo o operador deve preencher uma folha de produtividade e colocar aspectos da sua produção. Para iniciar um processo de medição de tempo ela pode ser usada, porém para que o índice de confiabilidade das informações seja mantido de forma consistente, é necessário desenvolver uma forma de captura automática para suportar o processo.

2.3Cálculo do OHR - Individual e Vida Média (Bx)

Para calcular o OHR dos recursos, deve-se utilizar a multiplicação do atingimento em cada um dos indicadores propostos pela metodologia (4).

OHR = disponibilidade X performance X qualidade (4)

Segundo o sítio oficial da ferramenta OEE (http://www.oee.com/world-classoee.html) para equipamentos, existe um padrão mundial de desempenho (85%), para metodologia OHR, sugere-se utilizar como ponto de partida de eficiência, o cálculo de Vida Média (Bx) calculada por meio do sistema Weibull ++, com a distribuição melhor indicada para o processo por meio da análise de aderência do software (http://www.realiasoft.com) e com nível de confiança previamente estipulado.

O sistema de captura de informações transforma-as em indicadores de disponibilidade, desempenho e qualidade de todos os individualmente. Feito

isso, por meio do sistema Weibull ++ a vida média (bx) é calculada (com limite de confiança calculado) e servirá de ponto de partida e meta inicial. Ou seja, quem está com um OHR abaixo deste valor está atuando de forma ineficiente no processo. A tendência é que esse número aumente em decorrência do tempo, em poucos meses de observação e testes, se chegará ao OHR ideal do processo, já que ações corretivas passam a ser implementadas e a confiabilidade cresce. Porém, se o individuo não progredir com o tempo e conforme o planejado será necessário tomar a decisão de mantê-lo ou não nesta operação. É importante mencionar, que a partir do momento em que um recurso que produz abaixo da media é substituído por um recurso que produz igual ou superior à média, o seu OHR aumenta e o processo passa a ser mais eficiente.

2.4 Comunicação, Feedback e Avaliação de Desempenho

Nesta etapa do processo é preciso comunicar aos indivíduos como eles serão medidos e avaliados. A verdadeira gestão do desempenho é uma poderosa ferramenta para a realização de estratégias corporativas (SOUZA, 2005). Todos precisam de feedback (positivo ou negativo) para que saibam se estão no caminho correto ou não (MOSCOVICI, 2003).

Nas fases anteriores foi possível conhecer a situação atual do processo, mensurar o OHR de todos os indivíduos e obter o nível de confiabilidade total nos últimos três meses. É importante salientar que ninguém deve ser cobrado por um OHR de 100%, uma vez que é impossível buscar uma disponibilidade acerca deste valor, o importante é "fazer certo da primeira vez".

"A avaliação de desempenho é praticamente a única fonte de feedback dos colaboradores sobre sua performance. É recomendável planejar uma forma dos avaliados receberem esse retorno. É por meio da informação sobre o desempenho que eles poderão buscar a capacitação e o desenvolvimento, reduzindo as lacunas apontadas" (BOOG & BOOG, 2013, P.388).

Estima-se que a partir deste momento, em que todos os indivíduos conhecem seu índice individual do OHR e sabem o que a empresa espera deles, a confiabilidade passe a crescer. O grande desafio então será determinar qual é o limite adequado para controlar e pressionar por melhores resultados sem que isso implique perda de eficiência operacional, é preciso encontrar o limite ideal entre o estresse físico da pressão e a acomodação dos indivíduos. Este ponto é evidenciado pela figura 2, onde a distribuição demonstra que após o 5º ano de função a confiabilidade passa a declinar.

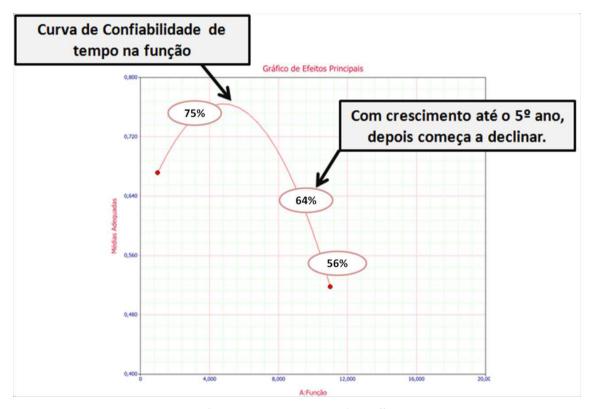


Figura 2 Tempo de função

Autoria Própria

2.5Eficiência Operacional e Tomada de Decisão

Quanto maior a eficiência operacional de seus recursos, menos recursos serão necessários na sua operação. O ideal é avaliar o quão melhor está o seu

OHR e quais foram os indivíduos que não obtiveram um melhor índice ao longo dos meses, e optar por mantê-lo ou não nesta operação. Exemplo: Se o OHR da sua operação era 75% durante a medição inicial e agora é 80%, seu nível de eficiência humana aumentou em 5 p.p, neste caso, o seu capital humano pode reduzir na mesma proporção.

2.6 Variáveis comuns entre grupos

Após mapear o processo, capturar as informações, conhecer o OHR de cada indivíduo e já ter feito a primeira tomada de decisão para aumento da eficiência. É preciso estudar qual o melhor perfil para o seu processo, é importante mencionar que os processos são diferentes e as qualificações também. Um indivíduo que não possui um alto índice em uma atividade operacional pode obtê-la em uma outra atividade administrativa, por exemplo.

Portanto, é mister conhecer e estudar o comportamento das variáveis que influenciam a operação e quais são capazes de influenciar em um bom ou mau índice de OHR. Para isto, foi realizado o estudo das variáveis de interesse e executado experimentos em combinações dos níveis destas variáveis. Por meio desta análise, foi possível determinar quais as variáveis exercem maior influência na eficiência do processo avaliado. Esse é um dos objetivos do planejamento de experimento que em inglês é denominado DOE - Design of Experiments (http://www.jmp.com/applications/doe).

Sugere-se a utilização da ferramenta DOE ++, que auxilia na análise de experimentos e possibilita estudar os fatores que afetam a operação. A técnica DOE pode determinar mudanças nas variáveis do processo a fim de otimizar a sua performance e fazer comparações de perfil por meio de gráficos múltiplos e calcula a melhor opção dentre os perfis apresentado (http://www.reliasoft.com.br/doe).

2.7 Plano de Ação de Melhoria Contínua

Conhecendo os grupos e as variáveis que estão associadas é importante ter um plano de ação consistente para medir e aumentar a eficiência de forma continua. Melhoria contínua e inovação são etapas diferentes e o correto seria a utilização de ambas (DAVENPORT, 1994). A Melhoria Contínua precisa ser vivida pelas instituições e não usadas isoladamente (MERLI, 1993).

O Plano de Ação é o planejamento das ações necessárias para atingir um resultado desejado, portanto deve-se deixar claro tudo o que deverá ser feito, como e quando para implementação de seus objetivos e metas e quanto maior o envolvimento dos responsáveis por sua execução, maior a garantia de se atingir os resultados esperados. Na figura 3 pode-se observar quais as etapas são fundamentais em um plano de ação.

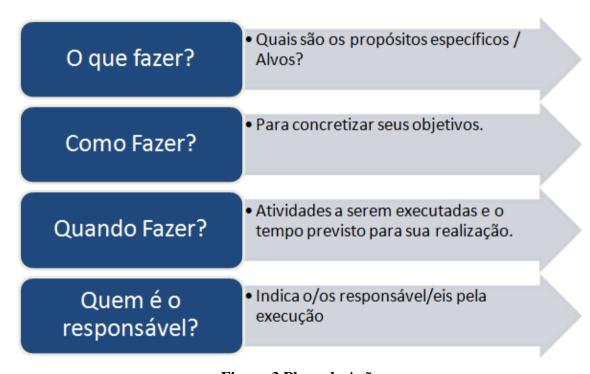


Figura 3 Plano de Ação

Autoria Própria

3. ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso aconteceu em uma empresa multinacional do ramo de prestação de serviços, cujo um dos processos é a digitação de centenas de propostas comerciais por dia. No início deste trabalho, essa atividade possuía 121 colaboradores, cuja principal missão era realizar a digitação de documentos manuscritos com maior assertividade, rapidez e no menor custo operacional possível. Os serviços oferecidos por essa empresa ou por suas concorrentes praticamente não tem diferenciação, que se dá apenas por meio da qualidade dos serviços e pelo preço unitário cobrado de seus clientes. Para gerar essa diferenciação competitiva é necessário tornar-se cada vez mais eficiente. A empresa estava estudando maneiras de migrar a convencional digitação para o modelo de OCR (Optical Character Recognition), porém estimou-se que essa migração ocorreria em um prazo maior que cinco anos, uma vez que a tecnologia OCR ainda tem uma assertividade não muito alta, o custo desta tecnologia é expressivo e o plano de implementação e certificação é longo. E, como existia a necessidade da empresa em reduzir seus custos imediatamente, a forma mais direta disto acontecer, seria aplicar uma redução de custos, por meio do aumento da produtividade e da confiabilidade das operações. Desta forma, foi criada a metodologia para cálculo do OHR, derivado do OEE com objetivo de mensurar e qualificar as perdas, agindo para sua redução em três aspetos principais: qualidade, disponibilidade e produtividade dos recursos.

Durante a primeira fase (modelagem dos indicadores), notou-se que muitas informações de fato existiam, porém o histórico não era confiável e o controle de captura das informações era manual. Iniciar um processo de melhoria contínua de produtividade pautada em indicadores que não refletiam a realidade seria um risco muito grande para o projeto. Foi desenvolvido então, um sistema em baixa plataforma chamado de "OHR Dashboard" com o objetivo de medir os colaboradores por três meses. Na segunda fase, de captura das informações, o operador precisava apenas confirmar o início do processo de digitação e o sistema capturava várias informações automaticamente: proposta,

operador, hora início, hora fim, turno, entre outras informações que posteriormente seriam extraídas do sistema de RH para compor a análise de perfil dos indivíduos (sexo, idade, tempo de função, estado civil). Quando a proposta retorna com "erro", essa informação também é armazenada no sistema.

Após a captura das informações, iniciou a terceira fase de implementação do modelo, onde foi possível calcular o OHR de todos os indivíduos e do processo. O cálculo foi feito por meio da ferramenta Weibull ++, com limite de confiança de 90% (figura 5) e utilizando a distribuição de Gama-G, indicada pelo teste de aderência da ferramenta, conforme figura 4.

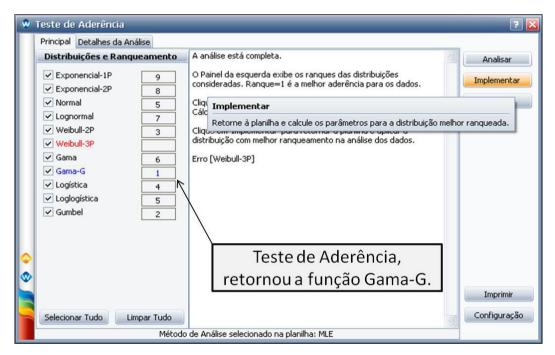


Figura 4 Teste de aderência

Autoria Própria

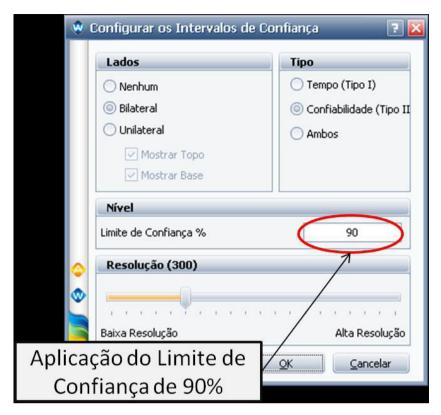


Figura 5 Limite de Confiança

Um dos grandes desafios é encontrar a distribuição estatística adequada, a que melhor se adapte, que possua precisão adequada e que os parâmetros sejam práticos e com boa visualização gráfica. A distribuição mais completa é a Gama Generalizada a partir da qual podem ser derivadas outras distribuições (PALLEROSI, MAZZOLINI, & MAZZOLINI, 2011).

A primeira medição apresentou um OHR do processo de 72,5%, conforme figura 4. O indivíduo com a maior eficácia atingiu um OHR de 97% e o de menor eficácia apenas 39%. Por meio do histograma do processo (Gráfico 1), é possível observar como a eficiência está distribuída nas classes e posteriormente compará-la a novos resultados.

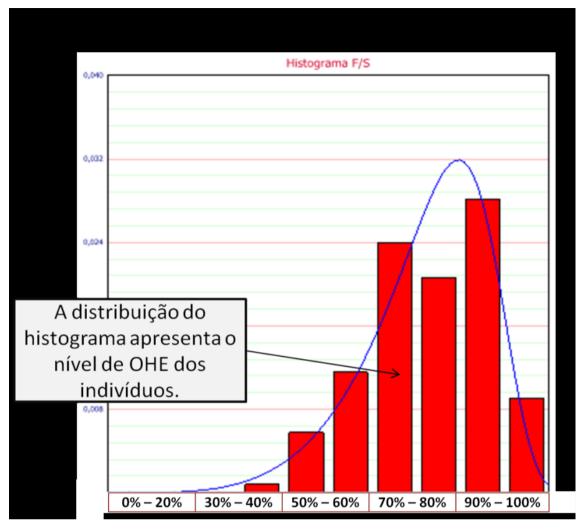


Gráfico 1 Histograma - Primeiro resultado de OHR

Após essa fase, foi realizada a análise de comunicação e feedback. Todos os indivíduos tiveram acesso ao seu OHR e receberam feedback a cerca dele. Após um mês, uma nova análise foi realizada e o OHR total do processo aumentou de 72,5% para 76,99% (ou seja, 4,4 p.p), conforme figura 6.

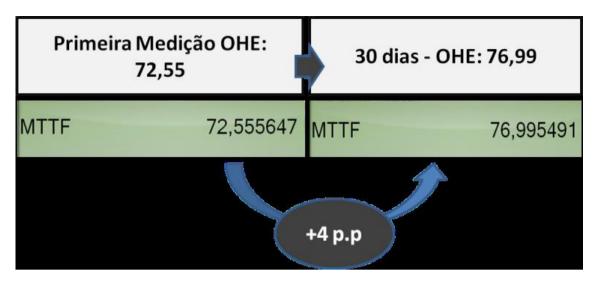


Figura 6Segundo registro do OHR total do processo

No gráfico 2, de comparação de PDFs, é possível analisar o processo apenas um mês após a comunicação e feedback sobre o OHR.

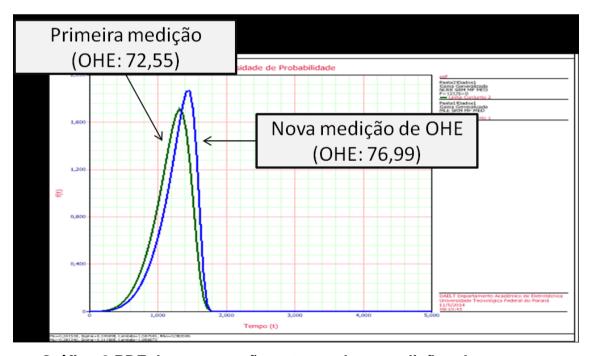


Gráfico 2 PDF de comparação entre as duas medições do processo

Autoria Própria

O plano de ação foi criado para intensificar o nível de produtividade, porém ressalta-se que assim como no OEE, se a máquina não atinge o objetivo mínimo definido para a operação, ela precisa ser substituída para que o nível de confiabilidade cresça. No OHR dar-se-á da mesma maneira, se um indivíduo não atinge sequer o nível mínimo estipulado de OHR por seis meses, ele precisa ser substituído por um individuo com pelo menos a eficiência média. Quando isso ocorre, o OHR do seu processo sobe. No terceiro mês após a implementação (90 dias), o processo foi novamente medido utilizando a função GAMA-G, que retornou como a mais confiável no teste de aderência da ferramenta Weibull++. A figura 7 demonstra que a eficiência atingiu 81,5%, ou seja, um aumento de 9 p.p desde a primeira medição.

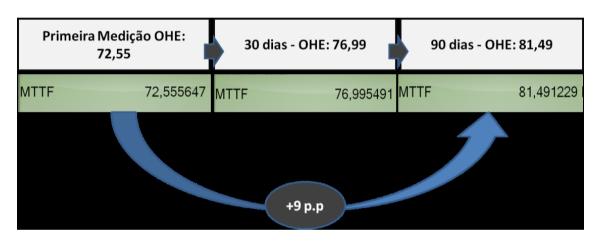


Figura 7Terceiro registro do OHR total do processo

Autoria Própria

Seis meses após a implementação, ou seja, nove meses do início da captura eletrônica das informações, o OHR estabilizou em 84,75%. Desta forma, a metodologia trouxe para o processo cerca de e 12 p.p de eficiência em nove meses – figura 8, confirmando que o índice global de equipamentos (OEE: 85%), pode também ser alcançado por meio do cálculo da eficiência humana.

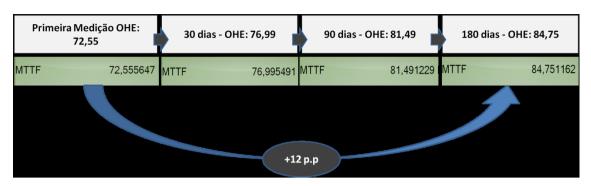


Figura 8 Quarto registro do OHR total do processo

Esse aumento do OHR é possível observar pelo gráfico 3 da PDF a comparação entre o início do processo e a eficiência atual.

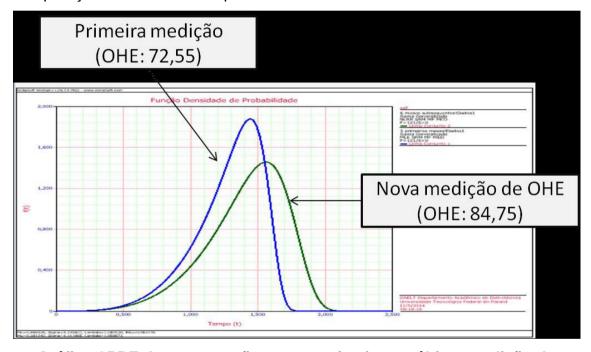


Gráfico 3PDF de comparação entre a primeira e a última medição do processo

Autoria Própria

Com estes dados também foi possível avaliar variáveis e encontrar o perfil de maior assertividade na operação (para definir o melhor perfil de contratação).

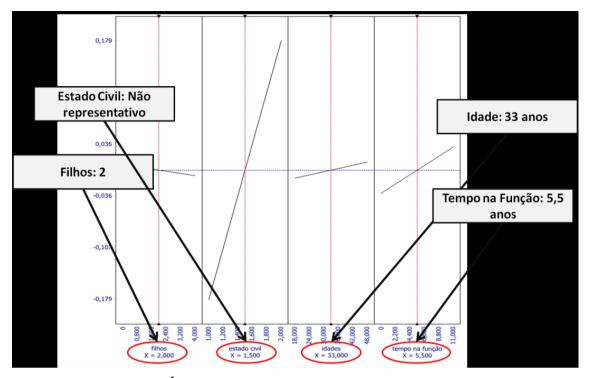


Gráfico 4 Ótima Solução Gráfica – Ferramenta DOE++

Desta forma, haverá maior probabilidade de assertividade na contratação, quando: na faixa dos 33 anos, cinco anos na função e dois filhos. Percebe-se também que o a variável estado civil não é representativa, já que na ferramenta foi utilizado o número "1" para solteiro e o número "2" para casado, como o retorno foi de 1,5, nota-se que não houve diferença de desempenho em relação ao estado civil.

Como resultado da eficiência, apenas 106 indivíduos são necessários para a operação e não mais 121. Desta forma, no primeiro ano posterior a implementação do OHR, foi possível obter uma economia de R\$ 578 mil e até o final do quinto ano, a economia prevista total é de R\$ 4 milhões, conforme figura 9.

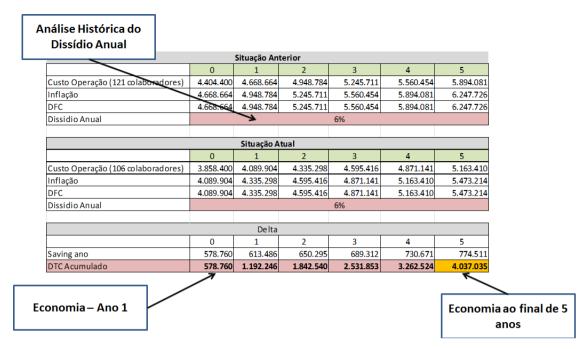


Figura 9 Economia total da implementação do OHR

4. CONCLUSÃO

Conhecer e entender a cálculo da confiabilidade humana é um grande desafio a ser trabalhado nas organizações, no decorrer deste artigo observouse que apenas conhecer o tempo médio entre falhas nem sempre será o suficiente para gerar eficiência e qualidade no processo. O OHR complementa isto, uma vez que por meio da técnica proposta é possível mensurar o desempenho efetivo dos trabalhadores.

Com a aplicação do OHR houve uma economia real de 578 mil reais no ano, aumento de 12 p.p de eficiência, com o alcance do índice de 84,75%, fazendo um paralelo entre o índice o padrão global de OEE (85%), nota-se que o mesmo índice também pode ser alcançado por meio do índice de eficiência humana.

Dois fatores se destacam por estes ganhos:

- O autocontrole dos funcionários em suas atividades, ao saber que suas ações estão sendo monitoradas.
- O papel da gerência em alocar as pessoas mais adequadas para cada atividade e monitorar o ciclo de sua produtividade.

Por esse motivo conclui-se que é possível medir a eficiência dos recursos por meio de conceitos e ferramentas usados em equipamentos, desde que sejam efetuadas as devidas adaptações, destacando os pontos de maior significância para a eficiência do processo avaliado. Por fim, a complexidade consiste em que o OHR contemple as análises de disponibilidade, qualidade e produtividade dos indivíduos, pois essas variáveis são correlacionadas e interdependentes.

5. REFERÊNCIAS

BOOG, G. G., & BOOG, M. (2013, P.388). *Manual de Treinamento e Desenvolvimento*. São Paulo: Pearson.

DAVENPORT, T. H. (1994). Como inovar na empresa através da tecnologia de informações. Rio de Janeiro: Campus.

HANSEN, B. (2001). *Overall Equipment Effectiveness*. Wyoming: University of Wyoming.

HOLLNAGEL, E., & WOODS, D. D. (2005). *Joint cognitive systems:* Foundations of cognitive systems engineering. CRC Press.

http://www.jmp.com/applications/doe. (s.d.).Fonte: Design of Experiments (DOE).

http://www.oee.com/world-class-oee.html. (s.d.).Fonte: World Class OEE.

http://www.realiasoft.com. (s.d.).Fonte: Reliasoft.

http://www.reliasoft.com.br/doe. (s.d.). Fonte: DOE++: Análise e Delineamento de Experimentos.

Instituto Gauss de Matemática. (26 de Março de 2010). Fonte: http://www.igm.mat.br/:

http://www.igm.mat.br/aplicativos/index.php?option=com_content&view=article&id=365:inferencia&catid=61:distnormal

MARTZ, H. F., & WALLER, R. A. (1999). *Bayesian reliability analysis*. Minnesota: Universidade de Minnesota.

MERLI, G. (1993). *The TQM approach to capturing global markets*.Oxford: Information Press Ltd.

MOSCOVICI, S. (2003). Representações sociais: investigações em psicologia social. Rio de Janeiro: Vozes.

NAKAJIMA, S. (1982). Total productive maintenance. ISEDI.

PALLEROSI, C. A., MAZZOLINI, B. P., & MAZZOLINI, L. R. (2011). Confiabilidade Humana, Conceitos, Análises, Avaliações e Desafios. São Paulo: All print.

PERROW, C. (1984). *Normal accidents; living with high-risk technologies.* New York: Basic Books.

REASON, J. R. (1990). Human error. Cambridge: Cambridge University Press.

SHARIT, J. (1999). *Human And System Reliability Analysis*. New York: PressChap.

SILVEIRA, C. B. (15 de Janeiro de 2013). Cálculo de eficiência da planta e integração de sistemas. http://www.citisystems.com.br/oee-calculo-eficiencia-equipamentos-integração-sistemas.

SOUZA, J. L. (2005). Gestão por Competência e Gestão Estratégica em uma Empresa Pública. *Dissertação de Mestrado – Centro de Ciências da Administração Universidade do Estado de Santa Catarina*.