

AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO ERGONÔMICA NO PROCESSO DE VACINAÇÃO DE PINTAINHOS EM UM INCUBATÓRIO DE AVES

Esp. Joseani Schreiber (UTFPR – Universidade Tecnológica do Paraná)
Jean Carlos Megiolaro Junior (UNISEP) junior_megg@hotmail.com
Profa. Mestre Sandra Martins Moreira (UTFPR) sandra@unisep.edu.br
Dr. Sergio Luiz Ribas Pessa ((UTFPR – Universidade Tecnológica do Paraná)
Dra. Claudia Tania Picinin (UTFPR – Universidade Tecnológica do Paraná)

Resumo:

O presente trabalho teve por objetivo fazer avaliação e comparação nos procedimentos de vacinação *in ovo* e vacinação pneumática de um incubatório de aves, Por meio de pesquisa exploratória com abordagem quantitativa e qualitativa e um estudo de caso, no qual foram descritos cada atividade e o seus riscos a saúde dos colaboradores, foi analisado a produtividade, custos financeiros, qualidade e precisão do processo e os riscos ergonômicos. Os riscos ergonômicos tiveram como base as NR 17 e 15, os movimentos repetitivos e movimentação de cargas foram avaliados pelos métodos de OCRA e NIOSH, utilizados por meio do software ERGOLÂNDIA 6.0. O procedimento de vacinação *in ovo* foi considerado o mais ergonômico por não se enquadrar em nenhum risco. O procedimento de vacinação pneumática foi considerado mais econômico, porém possui o risco de movimentos repetitivos segundo o método OCRA.

Palavras-chave: Ergonomia, NR 17, NR 15, riscos, Ergônomicos.

VALUATION AND ERGONOMIC COMPARISON IN THE PROCESS OF CHICKEN VACCINATION IN A BIRD INCUBATORY

Abstract

This article aims to analyze the ergonomic impacts that have occurred in companies affected by the Regulatory Standard concerning Safety and Health at Work in slaughterhouses and meat processing companies, known as NR 36, reporting the benefits it brought to employees at fridges. The study was conducted through interviews with production supervisors of five poultry slaughterhouses, in which seven points of the regulation were collected, after that the answers were analyzed.

Key-words: Regulatory Standard nº 36; ergonomic, impacts.

1. Introdução

A ergonomia foi introduzida dentro das organizações com o intuito de organizar e proteger o ambiente de trabalho, buscando prevenir acidentes e tornando o local de trabalho seguro e estável para execução das atividades do dia a dia. A afirmativa é da Associação Brasileira de Ergonomia, ABERGO (2017), que descreve a ergonomia como o estudo do ambiente e os meios de interação entre as pessoas, onde são avaliados os riscos e agressões que o ambiente pode oferecer e assim desenvolver meios para atenuar as agressões.

Na segunda guerra mundial, visando melhorar e alocar os soldados nas construções, produção de equipamentos e armas, pesquisadores de várias áreas como medicina, engenharia, psicologia e entre outras, desenvolveram trabalhos voltados a proteger os soldados dos riscos oferecidos pelo ambiente no qual estavam inseridos (IIDA, 1998).

IIDA (1998) aponta que a ergonomia teve um foco maior ao trabalho após a segunda guerra mundial, surgindo a *Ergonomics Research Society*, o seu principal objetivo era colocar em prática nas empresas da época os aprendizados durante a guerra, para diminuir os riscos dos trabalhos e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

Segundo a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal) 2016, o Brasil produz cerca de 12 milhões de toneladas de carne de frango, é o terceiro maior produtor do mundo, empregando aproximadamente 3,5 milhões de trabalhadores direto e indiretos e no campo são mais de 130 mil famílias proprietárias de aviários integrados.

É notório que hoje em dia, a qualidade de vida das pessoas, se faz cada vez mais evidente no ambiente organizacional, as leis e normas trabalhistas buscam acima de tudo proteger o trabalhador, a competição por mão de obra e os custos de produção, colocam os gestores atuais a busca de qualidade de vida no trabalho (SILVA, 2017).

Esse trabalho tem por objetivos realizar análise ergonômica nos procedimentos de vacinação de duas funções em um incubatório de aves, descrevendo as atividades analisadas e comparando com as normas regulamentadoras atuais.

2. Referencial Teórico

2.1 Ergonomia

A ergonomia surgiu a milhares de anos atrás, a partir do momento que os homens pré-históricos, começaram a selecionar melhor as pedras para fazer suas armas, para obter uma adaptação melhor da arma e logo melhorar desempenho na sua caça. Desde então o homem vem evoluindo em suas atividades, criando novos meios para facilitar o seu trabalho (GRANDJEAN, 1998).

Para Iida (1998, p.1) “ergonomia é adaptação do trabalho ao homem”, abrangendo toda correlação entre trabalho e homem, envolvendo máquinas, equipamentos, materiais, ambiente físico e aspectos organizacionais. Normalmente o trabalho é adaptado ao homem, porem nem sempre é possível seguir esse pressuposto, devido ao homem ter limitações físicas, se faz necessário avaliar e ajustar as limitações e capacidades humanas ao projeto de trabalho ou a atividade (IIDA, 1998).

Hoje em dia segundo estudo nacional de pesquisas do Instituto Brasileiro Geográfico e estatística-IBGE (2013) ocorre sete vezes mais acidentes de trabalho do que os registrados pela previdência, um ambiente agressivo gera acidentes e um trabalhador inapto a trabalhar devido a um acidente, certamente ira cobrar seus direitos indenizatórios, então cabe à empresa decidir, entre criar um ambiente ergonômico e seguro ao trabalhador ou um agressivo e pagar valores altíssimos em indenização.

Iida (1998) expõe a dificuldade da ergonomia para demonstrar através de valores monetários suas vantagens às empresas, porque vai muito além de uma simples compra e venda, a ergonomia vai trazer benefícios como, conforto, segurança e motivação, ou seja, são intangíveis e serão custeados baseados naquilo que poderia ter acontecido, por exemplo, evitar um acidente, é um pensamento proativo. Outra maneira de custear a ergonomia é substituir um processo por outro e assim avaliar suas mudanças, por exemplo, equipamentos, número de pessoas, matéria prima, número de falta e entre outros (IIDA 1998).

A ergonomia possui uma norma regulamentadora, a norma 17, que tem por função reger regras para as execuções das atividades econômicas, promovendo à segurança básica a saúde

dos trabalhadores, no qual as empresas precisam seguir essa norma para estarem adequadas a executar suas atividades.

2.2. Norma Regulamentadoras NR 17 e NR 15

A norma 17.1 estabelece regras de trabalho que devem permitir um trabalho livre de agressões a saúde do colaborador proporcionando conforto, desempenho e segurança. A NR 17 visa acima de tudo o bem estar do colaborador, no qual determina regras para o empregador criar métodos de trabalhos sem riscos à vida do trabalhador, segundo a norma o empregador, deve realizar uma análise ergonômica em seu ambiente, seguindo o conceito, estabelecido pela NR 17.1.2.

Toda a empresa que não quiser sofrer multas e ações trabalhistas devem seguir a norma e implantar métodos ergonômicos em suas atividades, ou seja, a saúde do trabalhador vem em primeiro lugar.

NR 17.1.1 determina que as organizações devem avaliar e adequar o riscos como levantamento, transporte e descarga de materiais, equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho. A NR 17 determina parâmetros adequados, no qual valores fora deste padrão significam agressividade ao indivíduo.

A NR 15 é a norma regulamentadora que rege as regras para os trabalhos insalubres, os riscos são estabelecidos através dos anexos da norma, no qual possui parâmetros que determinam o risco e tempo de exposição para cada atividade. Os anexos são os parâmetros para cada risco, sendo ruído, ruído de impacto, exposição ao calor, radiação ionizante, condições hiperbáricas, radiações não ionizantes, vibrações, frio, umidade, agentes químicos, limite de poeiras minerais, benzeno e agentes biológicos.

2.3 Fatores Humanos de Trabalho

Dentro de uma atividade rotineira de trabalho, seja ela qual for, o trabalhador vai ter algum tipo de estresse físico, seja por movimentos repetitivos, carregamentos de cargas pesadas, atividades monótonas, trabalho noturno, atividades sentados e entre outras que podem agredir o ser humano. Dentre todas as atividades a monotonia, fadiga e motivação são alguns aspectos importantes presentes no dia a dia (IIDA, 1998).

Iida (1998) descreve, monotonia é uma reação do trabalhador a um ambiente que tenha baixos estímulos ou pouca variação de atividades, ou seja, o trabalhador executa apenas uma tarefa por um longo período de tempo, ou apenas supervisiona gráficos e tabelas que não se alteram com uma certa frequência. Uma atividade monótona reduz e diminui a atenção aumentando o tempo de reação de uma pessoa tornando seus reflexos mais lentos. Grandjean, (1998) diz que tarefas repetitivas promovem monotonia, principalmente quando a pessoa se desliga mentalmente da tarefa.

Segundo Másculo (2011) fadiga é um esforço excessivo causado no músculo ou na mente. A fadiga muscular é uma sobrecarga que ocorre em um determinado músculo do corpo e uma fadiga mental é considerada confusa, porque ocorre uma espécie de cansaço mental no qual o indivíduo perde a sua motivação para executar qualquer atividade. As principais causas da fadiga são ocasionadas pela intensidade e duração do trabalho físico e mental, ambiente com pouca intensidade luminosa, temperaturas inadequadas, ruídos elevados, ritmo, circadianos, trabalhos noturnos, grau de responsabilidade, ansiedade ou conflitos, doenças e dores (MÁSCULO, 2011).

Másculo (2011) coloca outros grandes problemas ocupacionais que parte de uma origem mecânica, as DORT's (Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho) e as lombalgias, as lombalgias são dores na coluna vertebral ocasionada através de esforços por uma postura

inadequada ou levantamento de cargas acima da capacidade individual. As DORT's são lesões cumulativas provocadas por um uso excessivo e inadequado dos músculos esqueléticos como, nervos, tendões e músculos e atingem principalmente os membros superiores mãos, punhos, braços, ombros e coluna.

2.4.1 Checklist de OCRA

O método de OCRA (*occupational repetitive action*) foi criado em 1996, pelos doutores Daniela Colombini, Enrico Occhipinti e Michele Fanti, com o intuito de avaliar e quantificar os riscos presentes nas atividades de trabalho (PAVANI, 2007). Os fatores quantificados neste método são o tempo do trabalho, frequência de movimentos, força empregada, recuperação e descanso, fatores ambientais que influenciam na tarefa (PAVANI, 2007).

Este método avalia os riscos dos movimentos repetitivos para a saúde do colaborador, no qual, determina um grau de risco, sendo ele, risco aceitável, risco muito baixo, risco médio, risco alto (PAVANI, 2007).

2.4.2 Método de NIOSH

O método de NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Healthy*) é um método utilizado para avaliar o peso máximo que um colaborador pode carregar em uma determinada atividade, avaliando tempo de duração da tarefa, frequência de repetição, distâncias percorridas com a carga, movimentos executados com a carga e qualidade do material ou carga. Este método cruza as informações acima e determina a carga máxima que um colaborador pode carregar ou elevar em uma determinada atividade (IIDA, 1998).

3. Metodologia

A pesquisa classifica-se segundo Gil (2008) em exploratória, com abordagem quantitativa e qualitativa e quanto aos procedimentos em bibliográfica e estudo de caso. Uma pesquisa exploratória permite uma melhor familiaridade com a atividade pesquisada, promovendo um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no assunto e observações do processo (GIL, 2008).

Foi utilizada a pesquisa bibliográfica para introduzir o assunto e obter referências para a execução da pesquisa, essas informações foram coletadas através de livros, artigos científicos, revistas e entre outros canais de informação, no qual Gil (2008) clássico como sendo uma pesquisa bibliográfica.

Foi realizado um estudo nos procedimentos de vacinação de um incubatório de aves, buscando um aprofundamento específico de informações através de entrevistas, fotos e observações das atividades e procedimentos. Para Gil (2008) um estudo de caso é uma pesquisa que visa a busca da realidade, descrevendo uma determinada situação ou objetos já existentes, por meio de observações, entrevistas, fotos e entre outros meios de coleta de dados.

Foi executado um estudo de caso em um incubatório de aves, localizado na cidade de Dois vizinhos, estado do Paraná, no período de 20/08/2017 a 03/02/2018, neste tempo foram analisadas duas atividades: vacinação subcutânea e vacinação in ovo, foram avaliados a produtividade, custos financeiros, qualidade e precisão do processo e os riscos ergonômicos. Os riscos ergonômicos tiveram como base as NR 17 e 15, os movimentos repetitivos e movimentação de cargas foram avaliados pelos métodos de OCRA e NIOSH, utilizados por meio do software ERGOLÂNDIA 6.0. Foi utilizado o PPRA (Programa de prevenção de riscos ambientais) da empresa, do ano de 2017, para determinar os riscos ambientais.

4 Resultados e discussão

4.1 Incubatório de aves

Segundo informações da empresa estudada, um incubatório de aves é uma atividade que tem por função eclodir pintainhos, durante um período de aproximadamente vinte e um dias, os ovos ficam acondicionados em incubadoras e nascedouros sob um rígido controle de ventilação, temperatura e umidade, proporcionando o melhor conforto aos ovos.

No incubatório, existem várias atividades que vão muito além de manter os ovos dentro de uma incubadora, muito antes da incubação, os ovos são selecionados por uma granja, enviados para o incubatório, são classificados e acondicionados em carro de incubação após são incubados nas incubadoras no qual permanecerão por 456 horas a uma temperatura de aproximadamente 37,5 C° a uma umidade relativa de aproximadamente 55%, após esse período os ovos são retirados das incubadoras, vacinados e transferidos para a máquina nascedouro no qual vão permanecer por mais 48 horas, após esse tempo os pintainhos vão estar prontos para os procedimentos de sexagem e coleta, vacinação spray e expedição para os aviários.

Dentro de um incubatório existe duas maneiras de realizar a vacinação contra a marek e gumboro, a vacinação via subcutânea e a vacinação *in ovo*, são procedimentos que fazem a mesma função, a diferença principal é que no procedimento subcutânea vacina-se pintainhos e no procedimento *in ovo* vacina-se ovos. Segundo o laboratório de vacinas da Biovet 2004, o procedimento de vacinação *in ovo* possui várias vantagens sobre o tradicional sistema de vacinação pneumática, imunidade fisiológica mais rápida, uniformidade e precisão da vacina, menor agressão a saúde do colaborador e menos estresse da ave. Todas essas vantagens são devido ao processo de vacinação *in ovo* ser automatizado. A vacinação *in ovos* vem substituído o método de vacinação tradicional com o intuito de melhorar o desempenho das aves no campo Biovet 2004.

A vacinação subcutânea é um procedimento executado com o pintinho no seu primeiro dia de vida, o colaborador projeta o pescoço de pintinho no sensor da vacinadora que executa a vacinação. A vacinação *in ovo* é um procedimento executado no ovo, com 19 dias após a incubação, o colaborador insere a bandeja na máquina e por meio de um botão executa a vacinação, vacinando 48 ovos por vez.

Em um incubatório de aves, o ambiente pode ser agressivo devido a ruídos de equipamentos como, ventiladores, jatos de lavagem, alarmes, riscos de umidade devido a necessidade de limpeza, riscos biológicos por causa dos organismos gerados pela produção de ovos e pintainhos e riscos químicos ao utilizar produtos para executar a higienização.

O incubatório pesquisado se enquadra na atividade econômica produção de pintos de um dia, CNAE 01.55-5-02, com número de 10 funcionários e grau de risco 3, possui um técnico de segurança do trabalho contratado como terceiro no qual periodicamente faz avaliações de segurança ambiental e determina os riscos e as atenuações que precisam ser executadas para proteger o trabalhador. A empresa segue um programa de treinamento de segurança e seus colaboradores recebem todos os equipamentos de proteção coletivo e individual de trabalho.

4.2.1 Análise da atividade vacinação *in ovo*.

O procedimento de vacinação *in ovo*, é uma tecnologia que vem ganhando espaço nos incubatórios de aves, por proporcionar uma melhor qualidade na imunização dos pintainhos e produtividade nos procedimentos. A máquina vacinadora de ovos aplica a vacina com 100% de precisão em todos os ovos, gerando uma imunização dois dias antes dos procedimentos realizados em pintainhos, outro benefício de uma vacinadora de ovos é a sua automatização, diminui as agressões físicas aos trabalhadores e controla todo o procedimento através de sensores. A vacinadora estudada tem uma capacidade nominal de 20.000 ovos/hora e trabalha 8 horas semanais divididos em dias.

Posto de trabalho 1: Um colaborador retira uma bandeja do carrinho de incubação, tira os ovos contaminados e quebrados e coloca a bandeja no espaço para ser vacinado, após o segundo colaborador coloca a bandeja na vacinadora e executa a vacinação, após a bandeja ser vacinada, um terceiro colaborador retira a bandeja da máquina e coloca em um carrinho para ser transferida.

Figura 1- Procedimento de vacinação in ovo.



Fonte: Dados primários, 2017.

A primeira imagem o colaborador retira a bandeja do carrinho de incubação e coloca sobre a mesa, na segunda foto o vacinador pega a bandeja na mesa e coloca na vacinadora, na terceira imagem o colaborador vacina a bandeja de ovos, nas duas últimas imagens o colaborador retira a bandeja e coloca no carrinho de incubação.

Ambiente: o ambiente onde são vacinados os ovos tem uma temperatura de aproximadamente 25 célsius e uma umidade relativa de 60%, os níveis de ruído são de no máximo 75 decibéis, o ambiente possui riscos orgânicos devido a ovos contaminados e quebrados no processo. Os índices de ruídos e temperatura encontram-se abaixo do indicado pela NR 15, para ruído estabelece 85 decibéis para uma exposição de 8 horas diárias, para a temperatura em trabalho moderado 26,7 célsius. Para atenuar os riscos orgânicos os colaboradores fazem a utilização de luvas e botas de borracha. As temperaturas e níveis de ruído foram baseados nos dados coletados pelo técnico de segurança do incubatório pesquisado.

Movimentos: o primeiro colaborador faz três movimentos, retira a bandeja de ovos do carrinho, coloca na mesa, tira os ovos contaminados e posiciona a bandeja para o local adequado, em uma hora de trabalho repetirá esse movimento 216 vezes. O segundo colaborador pega a bandeja e coloca na vacinadora, ele repete esse movimento 216 vezes em uma hora, após vacina duas vezes cada bandeja, pressionando o botão que executa a vacinação, repetindo o mesmo movimento 432 vezes por hora, O terceiro vacinador retira a bandeja da vacinadora e coloca no carrinho, repetindo esse movimento 216 vezes em uma hora.

Foi realizada uma avaliação de cargas nos membros superiores por meio do método checklist de OCRA (the occupational repetitive action), segue dados no quadro 1, lançados no aplicativo ergolândia.

Quadro 1- valores OCRA aplicados no aplicativo Ergolândia 6.0

TEMPO		FORÇA	
Duração	220 minutos	Força	Moderada
Recuperação	não há	Força lado direito	10% do tempo
FREQUÊNCIA		POSTURA INADEQUADA	
Frequência direito	<22,5	Cotovelo	25% a 80% tempo
Frequência esquerdo	<22,5	Mão direita	25% a 50%
Interrupções direito	sim	Mão esquerda	25% a 50%
Interrupções esquerdo	sim	esteriotipia	inferior 8 segundos
PONTUAÇÃO FINAL			
Lado direito		6,4	
Lado esquerdo		2,2	

Fonte: Aplicativo ERGOLÂNDIA 6.0, 2018.

A tabela 1 mostra os riscos e pontuação segundo o checklist de OCRA:

Tabela 1- Pontuação OCRA

PONTUAÇÃO	FAIXA	RISCO
ATÉ 7,5	VERDE	RISCO ACEITÁVEL
7,6 – 11	AMARELA	RISCO MUITO BAIXO
11,1 – 14	VERMELHA CLARA	RISCO MÉDIO BAIXO
14,1 – 22,5	VERMELHA ESCURA	RISCO MÉDIO
Maior igual 22,6	ROXA	RISCO ALTO

Adaptada do aplicativo ERGOLÂNDIA 6.0 2017.

Nota-se pelos resultados apresentados na tabela 1, que a tarefa para o lado direito foi 6,4 pontos e para o lado esquerdo foi 2,2 pontos, classificando na faixa verde, risco aceitável.

Para análise de carregamento e cargas: uma bandeja de ovos pesa aproximadamente 7 kg, no primeiro momento o colaborador precisa retirar a bandeja do carrinho e colocar na mesa para executar os procedimentos, o carrinho possui uma altura de 175 centímetros, o colaborador exerce uma movimentação entre o carrinho e a mesa que varia entre 20 e 168 centímetros de altura do chão, Conforme se aproxima do chão a sua coluna fica mais inclinada, podendo ocasionar um risco a sua saúde. Para analisar o risco deste procedimento foi utilizado o método de NIOSH (*national institute for occupational safety and health*). O método NIOSH, segundo Lida, (1998) é utilizado para medir o risco de levantamento de cargas. Os dados foram coletados e aplicados no aplicativo ERGOLÂNDIA 6.0 2017, segue informações no quadro 2.

Quadro 2 – valores aplicados no método NIOSH.

FATORES	DESCRIÇÃO DOS FATORES	VALORES APLICADOS
H	Distância horizontal entre pés e mãos	30 cm
V	Distância vertical entre chão e mãos	23 cm
D	Distância vertical percorrida pela carga	75 cm
A	Ângulo de torção do tronco	20°
F	Fator de frequência	0,85
QP	Qualidade da pega	1
M	Massa	7 kg
RESULTADO		
LPR	Limite de peso recomendado	11,336 g
IL	Índice de levantamento	0,618

Fonte: Aplicativo ERGOLÂNDIA, 2017.

O teste foi aplicado no momento mais extremo da tarefa, ou seja, 23 cm do chão, no qual o vacinador repete esse movimento 12 vezes em uma hora, o limite de peso recomendado para tarefa foi 11,336 kg acima do peso da bandeja de ovos que é 7 kg. O índice de levantamento, força necessária para colocar a carga em movimento, ficou abaixo de 1, ou seja, dentro das recomendações do método NIOSH. A tarefa não é considerada agressiva ao colaborador.

Custos: o procedimento de vacinação em ovos tem um custo variável, ele é custeado por ovos vacinados mais a compra de produtos químicos utilizados para higienização da máquina. O incubatório paga o aluguel da máquina por ovos vacinados, a cada ovo vacinado tem um custo de R\$ 0,0042, gerando um custo mensal médio de R\$ 2.950,00. Os produtos químicos custam em média R\$ 300,00 mensal. A mão de obra foi baseada no custo/hora de um colaborador, o salário mais encargos de 44 horas semanais custa R\$ 1820,00, a hora trabalhada custa R\$ 8,27, o procedimento utiliza três colaboradores em 32 horas mensais, gerando um custo total de R\$ 794,00. A máquina utiliza ar comprimido para exercer o seu trabalho, mas não foi possível coletar um valor preciso devido o ar ser utilizado em rede por todos os equipamentos da empresa, foi adicionado R\$ 200,00. Somando os valores acima temos um custo mensal para este procedimento de R\$ 4.244,00.

4.2.2 Atividade de vacinação subcutânea de pintainhos

O procedimento de vacinação subcutânea vacina os pintainhos com um dia de vida, um vacinador tem capacidade de vacinar 3000 pintainhos por hora com uma precisão de 97%, os pintainhos vão ser imunizados com dois a três dias de vida.

Posto de trabalho 2: um vacinador de pintainhos executa a tarefa de vacina individualmente. Primeiro ele busca um carrinho com 1000 pintainhos divididos em 10 caixas até a mesa de vacinação, após coloca uma caixa por vez na mesa e vacina pintainho por pintainho, por último ele retira a caixa de pintos vacinados e coloca em um carrinho até ficar com 1000 pintainhos. Conforme apresentação na figura 2.

Figura 2 - Procedimento de vacinação pneumática



Fonte: Dados primários, 2017.

Nas duas primeiras imagens é a vacinadora pneumática, na imagem 3 é o momento que o vacinador pega a caixa de pintos e coloca sobre a mesa de vacina, a imagem 4 e 5 demonstram a posição do vacinador ao executar a tarefa e a imagem 6 representa o vacinador executando o movimento das mãos.

Ambiente: a temperatura da sala de pintainhos fica aproximadamente em 27,5 célsius e uma umidade relativa de 60%, os níveis de ruído ficam na casa dos 85 decibéis, além do ruído neste ambiente possui um nível elevado de poeira, no caso as penugens dos pintainhos. O vacinador precisa utilizar abafador de ruídos e máscara contra poeira PFF1. A NR 15 determina que em 85 decibéis o colaborador pode ficar exposto até 8 horas diárias, a tarefa do incubatório é executada em no máxima quatro horas diárias, ou seja, não é necessário o utilizar o abafador de ruídos, porém o técnico de segurança sugeriu os vacinadores a utilizarem o abafador de ruído. A temperatura fica acima da NR 15 que determina 26,7 célsius para atividade continua moderada, porém a carga horaria desta atividade é de 4 horas, em apenas dois dias na semana, ou seja, não há risco ao colaborador.

Movimentos: o primeiro movimento de um vacinador é colocar a caixa de pintainhos sobre a mesa de vacina, esse movimento é repetido 30 vezes em uma hora, ele faz esse mesmo movimento para retirar a caixa da mesa de vacina. O vacinador aplica a vacina em um pintainho de cada vez, com a mão esquerda ele pega o pintainho da caixa passa para mão direita e pressiona o pintainho no sensor da máquina, ele repete esse movimento 3000 vezes por hora. Para avaliar os riscos foi utilizado o checklist de OCRA, segue dados no quadro 3 lançados no aplicativo ergolândia 6.0 2017.

Quadro 3 – valores OCRA aplicados no aplicativo ERGOLÂNDIA 6.0.

TEMPO		FORÇA	
Duração	225 minutos	Força	moderada
Recuperação	não há	Força lado direito	83% do tempo
		Força lado esquerdo	83% do tempo
FREQUÊNCIA		POSTURA INADEQUADA	
Frequência direito	47,5 a 52, 4	Cotovelo direito	80% tempo
Frequência esquerdo	47,5 a 52, 4	Cotovelo esquerdo	80% tempo
Interrupções direito	sim	Mão direita	80% tempo
Interrupções esquerdo	sim	Mão esquerda	80% tempo
		Esteriotipia	inferior 8 segundos
PONTUAÇÃO FINAL			
Lado direito		17,2	
Lado esquerdo		15	

Fonte: Aplicativo ERGOLÂNDIA 2017.

No quadro 3, percebe-se que a tarefa demonstrou estar na faixa vermelha escura, conforme descrito na tabela 1- Pontuação OCRA , considerada risco médio, devido ao grande número de movimentos por minutos.

Carregamento e cargas: o vacinador retira caixa por caixa do carrinho de vacina que tem uma altura de 108 cm, a caixa mais baixa fica 25 cm do chão e a mais alta 108 cm do chão, após pegar a caixa ele coloca sobre a mesa de vacina que tem uma altura de 103 cm, a caixa pesa aproximadamente 5 kg. Para avaliação de risco desta atividade foi utilizado o método de NIOSH, segue medidas aplicadas no aplicativo *ergolândia*.

Quadro 4 – valores aplicados no método NIOSH

FATORES	DESCRIÇÃO DOS FATORES	VALORES APLICADOS
H	Distância horizontal entre pés e mãos	32 cm
V	Distância vertical entre chão e mãos	25 cm
D	Distância vertical percorrida pela carga	105 cm
A	Ângulo de torção do tronco	20°
F	Fator de frequência	0,97
QP	Qualidade da pega	1
M	Massa	5 kg
RESULTADO		
LPR	Limite de peso recomendado	11,915
IL	Índice de levantamento	0,418

Fonte: Aplicativo ERGOLÂNDIA 6.0 2017.

Os dados apresentados no quadro 4, é considerada uma atividade sem riscos de sobre carga, segundo o método de NIOSH o limite de peso recomendado para a tarefa é 11,915 kg e a caixa de pintinhos pesa 5 kg. O índice de levantamento, força necessária para colocar o objeto em movimento foi 0,418 abaixo do índice 1 recomendado pelo método de NIOSH.

Custo: O procedimento de vacinação em pintos não possui custo de vacinação devido às vacinas ser fornecidas pelo cliente, então tem apenas o custo de manutenção, caso a vacinadora estragar, custo de mão de obra e custo de ar comprimido. A mão de obra foi baseada no custo/hora de um colaborador, salário mais encargos de 44 horas semanais, custando R\$ 1820,00, a hora trabalhada custa R\$ 8,27, o procedimento utiliza três colaboradores em 32 horas mensais, gerando um custo total de R\$ 794,00. O custo de manutenção é de R\$ 600,00 por ano,

as peças são substituídas somente com o técnico das vacinadoras, por mês custa R\$ 50,00, valor baseado no último ano. O custo de energia segue o mesmo padrão da vacinadora de ovos, depende do volume de ar gerado pelo sistema do incubatório, foi custeado em R\$ 200,00. O custo total deste procedimento gira em torno de R\$ 1.044,00.

4.3 Comparação dos procedimentos

Ergonomicamente o procedimento de vacinação in ovo é considerado mais adequado, pelos seguintes fatores, a tarefa não possui riscos de movimentos repetitivos, o ambiente é adequado a NR 15 e não há risco de sobre carga. O processo de vacinação pneumática possui risco médio em relação aos movimentos repetitivos, o ambiente fica mais próximo à faixa de risco na NR 15 e não há risco de sobre carga. O único risco são os movimentos repetitivos identificado no método OCRA, no procedimento de vacinação pneumática, no qual se encaixa em risco médio.

A produtividade foi maior no procedimento de vacinação em ovos, com o mesmo número de colaboradores é possível vacinar aproximadamente duas vezes mais que o processo de vacinação pneumática. O processo de vacinação in ovos, necessita de no mínimo três homens para poder operar a máquina, a máquina vacina 20.000 ovos/hora, considerando que apenas 85% dos pintainhos, vão ser vendáveis é possível em uma vacinadora vacinar 17.000 pintos/hora (a quantidade de pintainhos que uma vacinadora de ovos pode vacinar depende da qualidade do ovo incubável, porque a vacinadora vacina o ovo, seja com o pintinho vivo ou morto). No procedimento de vacinação pneumática três homens/hora vão vacinar 9.000 pintos, ou seja, para atingir a mesma produtividade da vacinadora de ovos são necessários 6 homem/hora.

O custo no procedimento de vacinação foi calculado por pintainhos vacinados, considerando a capacidade máxima vacinado em um mês. O procedimento de vacina in ovo vacina em um mês 544.000 pintainhos. O procedimento de vacinação pneumática vacina em um mês 288.000 pintainhos. O custo total de vacina in ovo R\$ 4.244,00 divididos por 544.000 pintainhos gera um custo de R\$ 0,0078 Pintainho/mês. O custo total de vacinação pneumática é R\$ 1.044,00 divididos por 288.000 pintainhos gera um custo de R\$ 0,0036. O procedimento de vacinação pneumática tem um custo menor para o incubatório pesquisado.

A qualidade da vacina e a precisão são maiores no método de vacinação in ovos, o método vacina com 100% de precisão todos os ovos e gera uma imunidade antes de o pintinho sair da casca. O procedimento de vacinação pneumática tem uma precisão de 97% e gera uma imunização de dois a três dias de vida do pintainho.

5. Considerações finais.

O procedimento de vacinação in ovos demonstrou ser mais ergonômico devido a não conter riscos de movimentos repetitivos, no qual o procedimento de vacinação pneumática possui um grau de risco médio segundo o checklist de OCRA, a produtividade em volume de produção foi maior no procedimento de vacinação in ovos com o mesmo número de homens hora, o custo financeiro por pintainhos vacinados em um mês foi menor no procedimento de vacinação pneumática, devido a não possuir um custo variável por pintos vacinados. A qualidade e precisão da vacina são melhores no procedimento de vacinação in ovo devido a máquina controlar a aplicação de vacina.

O trabalho demonstrou que para empresa que busca apenas diminuir custos financeiros o melhor método é a vacinação pneumática, mas uma empresa que busca o bem-estar do trabalhador e maior qualidade de seus pintainhos deve escolher o processo de vacinação in ovos.

O procedimento de vacinação *in ovo* se torna um investimento para um longo prazo, no qual seus benefícios irão melhorar a qualidade dos pintainhos de um dia e o bem estar dos trabalhadores.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABERGO, Fundação Brasileira de Ergonomia. www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. **conceito de ergonomia**, 2017. Acesso 01/12/17.

Associação Brasileira de Proteína Animal. www.abpa-br.com.br/setores/avicultura/resumo. **2016, acesso em 20/01/18**.

BIOVET, Informativo técnico vacinação *in ovo*. Alexandro Mancio de Camargo. 2004, **Biovet**, 2004. São Paulo: Eiracom.

FBF, sistemas, aplicativo software **ERGOLÂNDIA** 6.0. 2017. www.fbfsistemas.com.br/ergonomia. Acesso 03/02/2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa** /Antonio Carlos Gil. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDJEAN, Etienne: **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem** / Etienne grandjean ; trad. Joao Pedro Stein. Porto alegre : artes médicas, 1998.

IBGE, Acidentes de trabalho no Brasil em 2013: comparação entre dados selecionados da Pesquisa Nacional de Saúde do IBGE (PNS) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) do Ministério da Previdência Social. André Luis Santiago, Maia Cezar Akiyoshi Saito, Juliana Andrade Oliveira, Marco Antonio Bussacos, Maria Maeno, Ricardo Luiz Lorenzi, Sergio Antonio dos Santos. **IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico e estatística), 2013**. IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção** / Itiro Lida. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

MÁSCULO, Francisco soares, Mario Cesar Vidal: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente** / Francisco Soares Másculo, Mario Cesar Vidal. Rio de janeiro: elsevier/ABEPRO, 2011.

NR15, www.trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras. Acesso 31/01/18.

NR 17, (Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990). www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm. Acesso 01/02/2018.

PAVANI, Ronildo Aparecido. Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): Uma contribuição para gestão na saúde do trabalho. Centro universitário **SENAC, 2007. São Paulo**.

SILVA, C. Viana, JUNIOR, A. P. Campos. Qualidade de vida no Trabalho. Estudo de caso, **Revista interdisciplinar**. 2017. N.º:17 - Vol. 01.