

INVESTIGAÇÃO ERGONÔMICA DE UM PROTETOR AURICULAR COM ÓCULOS DE PROTEÇÃO ACOPLADO

Julio Cesar BERNDSEN¹, Carlos Aparecido FERNANDES², Edmilson Bueno Da SILVA³, Fernando Antônio FORCELLINI⁴ Eugenio Andres Diaz MERINO⁵

¹Universidade Federal de Santa Catarina, cbredel@gmail.com

²Universidade Federal de Santa Catarina, fernandesutfpr@gmail.com

³Centro Católica de Santa Catarina, pirzo@catolicasc.org.br

⁴Universidade Federal de Santa Catarina, forcellini@deps.ufsc.br

⁵Universidade Federal de Santa Catarina, merino@cce.ufsc.br

SUMÁRIO

O presente artigo esta focado na melhoria ergonômica de um protetor auricular com óculos de proteção acoplado, visando atender as necessidades de operadores que trabalham em áreas onde o ruído é excessivo, acima de 100 até 114 dB(A), conforme Norma Regulamentadora NR-15 e também necessitam de óculos de proteção. A principal função é dar conforto aos trabalhadores de áreas operacionais onde o uso de proteção visual e auricular do tipo concha é essencial para exercer suas funções cotidianas. O acoplamento dos óculos ao protetor auricular é composto de haste regulável com pino de engate rápido. A investigação ergonômica acontece com a elaboração de uma representação virtual e proposição a grupos de stakeholders diferenciados para avaliação do novo modelo em grau de aceitabilidade.

Palavras chave:

Ergonomia, Epi, segurança do trabalho.

1- Introdução

Atualmente vários indivíduos de áreas operacionais têm necessidade em usar protetor auricular, do tipo concha em conjunto com óculos de proteção para exercer suas atividades normais em seu ambiente de trabalho. Os atuais óculos de proteção existentes no mercado possuem uma cinta de borracha no lugar das hastes tradicionais. Esta cinta gera um enorme desconforto na região da cabeça do operador, além de deixar uma marca visível na lateral da face e no cabelo do operador. Na busca por produtos ergonomicamente corretos a investigação ergonômica inclui verificar as verdadeiras necessidades do operador, que necessita de proteção auricular e visual em seu ambiente de trabalho com conforto e eficiência, desenvolvendo um produto ergonômico correto que obedeçam as normas de segurança do trabalho, com design moderno e prático. Foi aplicado um questionário abordando as questões de aceitação ou reprovação.

A construção e manutenção de um ambiente de trabalho seguro e saudável não é uma tarefa fácil, requer disciplina, dedicação convencimento e capacitação técnica.

Os riscos associados ao exercício profissional têm uma ampla variedade de agentes, com atuação permanente no ambiente de trabalho. Antecipar, reconhecer, avaliar e controlar esses riscos é obrigação legal do empregador e compromisso dos profissionais especializados em segurança e saúde. Durante muito tempo a segurança do trabalho foi vista como um tema que se relacionava apenas com o uso de capacetes, botas, cintos de segurança e uma série de outros equipamentos de proteção individual contra acidentes.

Mas a evolução tecnológica se fez acompanhar de novos ambientes de trabalho e de riscos profissionais a eles associados. Muitos desses novos riscos são pouco ou nada conhecidos e demandam pesquisas cujos resultados só se apresentam após a exposição prolongada dos trabalhadores a ambientes nocivos à sua saúde e integridade física. Entre os riscos físicos destacam-se os chamados riscos ergonômicos. Ergonomia, segundo Couto (1995)... é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano. Pois, o seu objetivo de estudo é o homem em conjunto com o trabalho, produtividade e sua qualidade de vida. Os objetivos ainda podem ser de correção, mais caro e mais utilizados ou a prevenção mais barato e válido, se orientado a inovação.

A Ergonomia desde a sua criação também tem passado por transformações da mesma forma que a sociedade vem se transformando e fazendo novas exigências e isso afeta as organizações de trabalho e o próprio homem. Netto (1996) afirma que:

“(...) o período histórico em que estamos situados marca-se por transformações societárias que afetam diretamente o conjunto da vida social e incidem fortemente sobre as profissões, suas áreas de intervenção, seus suportes de conhecimento e de implementação e suas funcionalidades”.

Os avanços tecnológicos que trouxeram um discurso de libertação do homem oprimido pelas tarefas rotineiras, na prática possuem uma contradição ao continuar escravizando esse homem.

Inicialmente, segundo Lida (2005), as aplicações da ergonomia se restringiam a conotação militarista, espacial e industrial. Posteriormente, expandiu-se pelo mundo: instituições de ensino, pesquisa, eventos nacionais e internacionais; em estudos específicos sobre mulheres, pessoas idosas, deficientes físicos; na mineração, agricultura, setor de serviços (saúde, educação, transporte e lazer).

No Brasil a Ergonomia apresenta maiores indicações para efeitos práticos do que aspectos teóricos. As profissões do futuro serão caracterizadas pela criatividade científica e artística; pois o trabalho mecânico tende a desaparecer com a automação sendo necessário redistribuir tarefas. Por isso, o ideal é combinar qualidade de vida, com trabalho, estudo e divertimento.

1.1- Equipamento de proteção individual

De acordo com Cunha (2006) e previsto na norma regulamentadora NR-6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é um equipamento de uso pessoal, com a finalidade de neutralizar certos acidentes e proteger contra possíveis doenças causadas pelas condições de trabalho. Deve ser utilizado como último recurso ou em situações específicas e legalmente previsto, como o caso em que medidas de proteção coletiva são inviáveis, casos de emergência ou enquanto as medida de proteção coletiva estiverem sendo implementadas (Lopes Neto; Barreto, 1996).

A realidade mostra o contrário do que é previsto na lei, onde muitos utilizam o EPI como primeira opção para segurança do trabalhador, sem analisar o contexto geral do ambiente de trabalho. Para Montenegro e Santana (2012) o trabalhador será mais receptível ao EPI quanto mais confortável e de seu agrado. Para isso, os equipamentos devem ser práticos, proteger bem, ser de fácil manutenção, fortes e duradouros. Os equipamentos utilizados podem ser separados por partes do corpo. Proteção para a cabeça são os capacetes de proteção tipo aba frontais, aba total ou aba frontal com viseira.

Para a proteção dos olhos são utilizados óculos de segurança incolor ou de tonalidade escura. Já a proteção auditiva requer o protetor auditivo tipo concha ou tipo inserção (*plug*). Na proteção respiratória temos o respirador purificador de ar descartável e com filtro. A proteção dos membros superiores é feita por luvas de proteção em raspa, vaqueta ou em borracha. Os membros inferiores são protegidos por calçados de proteção tipo botina de couro ou bota de borracha (cano longo). Para a proteção contra queda com diferença de nível há cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte de segurança tipo regulável, tipo Y com absorvedor de energia e dispositivo trava quedas. As vestimentas de segurança são os blusões e calça em tecido impermeável (Equipamento de Proteção Individual, 2012). Devido à quantidade de

equipamentos e os diferentes ambientes de uso, há uma necessidade grande de avaliação do EPI utilizado pelos trabalhadores, para que se possa protegê-lo sem perder na produtividade (Vendrame, 2012).

1.2- Ergonomia

O ser humano deve exercer suas atividades desde que não seja prejudicial ao mesmo, por esse fator deve-se salientar a importância da Ergonomia no processo projetual, tendo como ponto de partida o ser humano.

A Ergonomia visa à interação com a máquina e o ambiente que o envolve, mas em muitos casos, produtos como os equipamentos agrícolas não se adequam ao homem e ainda são comercializados livremente, sem respeitar as normas e os princípios ergonômicos, e segundo Lida (2005), é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O termo trabalho tem um sentido um pouco mais amplo, não diz respeito só às máquinas e equipamentos, mas também abrange a interação do homem com seu trabalho, sua interface com as máquinas e equipamentos, por meio de controles e mostradores.

Segundo Grandjean (1998), a prática da Ergonomia visa alterar o sistema de trabalho ajustando a atividade existente às características, habilidades e restrições do homem em relação à execução, desempenho eficaz, cômodo e livre de perigo.

Com a utilização da Ergonomia na atividade civil lida (2005), comenta que a Ergonomia deve ter como foco os aspectos do comportamento humano e outros fatores como, por exemplo: homem, ambiente, informação, organização, consequências do trabalho: as questões de controle como tarefas de inspeções, estudos dos erros e acidentes, além dos estudos sobre gastos energéticos, fadiga e stress.

Assim a Ergonomia tem por objetivo, por meio do estudo do ser humano, aumentar a eficiência do seu trabalho, fornecendo dados para que este possa ser dimensionado de acordo com as reais capacidades e limitações do organismo.

A Ergonomia ajuda a projetar máquinas adequadas ao uso humano, reduz a fadiga e o desconforto físico do trabalhador, diminui o índice de acidentes e ausência no trabalho. Em outras palavras aumenta a eficiência, reduz os custos e proporciona mais conforto e bem-estar ao ser humano (Lida, 2005).

A definição em si da Ergonomia é indicada como derivação das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras), ou seja, a Ergonomia pode ser considerada como o estudo das leis do trabalho. Nos Estados Unidos também se utiliza como sinônimo *human factor* (fatores humanos) (Dull; Weerdmeester, 1995).

No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia – Abergo (www.abergo.org.br) adota a classificação do entendimento em Ergonomia como o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociativa, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (Abergo, 2012). No âmbito internacional, a Associação Internacional de Ergonomia (*International Ergonomics Association*) (www.iea.org.br) conceitua a Ergonomia e suas especializações.

Para a Associação, a Ergonomia é a disciplina científica que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visem aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas (Iea, 2011).

Por meio das interações da máquina com o ser humano, envolvem outro atributo do conhecimento humano que é a usabilidade, ou seja, a experiência do usuário com os equipamentos.

No final dos anos 80, foram desenvolvidas as primeiras abordagens métodos, técnicas e ferramentas destinadas a apoiar a construção de interfaces intuitivas, fáceis de usar e produtivas. A engenharia de usabilidade saía dos laboratórios das universidades e institutos de pesquisa e começava a ser

implementada, como função nas empresas desenvolvedoras de software interativo. Dentre elas, especialmente as Normas ISO da série 9241 conforme Cybis, Holtz e Faust (2010).

Pode-se entender a Ergonomia como o conjunto de conhecimentos a respeito do homem em atividade, necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de eficiência, conforto e segurança.

Esses conhecimentos devem também ser utilizados pelos responsáveis pela organização do trabalho, de forma a definir jornadas, cadências, pausas, hierarquias e outros elementos que contribuam para o bem estar dos trabalhadores e para a produtividade do trabalho.

Segundo Rio e Pires (2001), na Grécia e na Roma antiga o trabalho era reservado para escravos, sendo considerado indigno de seres humanos livres. Entre os hebreus, o trabalho era visto de forma menos indigna, mas mantinha uma conotação predominantemente negativa.

Era visto como missão sagrada para exibição do pecado original. Apenas no renascimento se iniciou um processo de valorização do trabalho, paralelamente a uma valorização da vida terrena, material. Nos últimos anos, dentro do contexto da globalização da economia, vem sendo abordado de forma paradoxal.

Por um lado é extremamente valorizado e recompensado. Por outro, provavelmente em função do desequilíbrio entre oferta e procura que tem gerado multidões de desempregados vem sendo drasticamente desvalorizado.

Muitas situações de trabalho e da vida cotidiana são prejudiciais à saúde. As doenças do sistema músculo esquelético (principalmente dores nas costas) e aquelas psicológicas (estresse) constituem a mais importante causa de absenteísmo e ao de incapacitação ao trabalho.

A probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas durante o projeto de trabalho e de seu ambiente.

A Ergonomia pode contribuir para reduzir esses problemas (Dul; Weerdmeester, 1995). Para Lida (2005), o nosso ambiente é constituído de pessoas, umidade do ar, iluminação, as condições de temperatura, de pressão, de vibração, os móveis, os equipamentos, as edificações, etc., onde a combinação desses elementos leva ao nascimento de produtos e serviços. Mas quando estas condições são desfavoráveis surgem às tensões que aumentam o risco de acidentes, desconfortos e pode provocar danos consideráveis a saúde.

Quando tecnicamente não é possível controlar o ruído na fonte ou na sua transmissão, então a solução para proteger os indivíduos dos efeitos nocivos do ruído, é a utilização de equipamentos de proteção individual – EPI, basicamente com protetores auriculares do tipo tampão, concha ou ativos. Este tipo de controle tem problemas práticos de implementação, uma vez que, os indivíduos expostos ao ruído, devem ser conscientizados dos problemas que poderão ter pelo não uso dos EPIs.

Protetores auriculares - tampão - de inserção no canal auditivo - Usado adequadamente, pode reduzir em até 30 dB o nível de pressão sonora dentro do ouvido.

Protetores auriculares - concha - responsáveis por cobrir todo o ouvido externo - Mais eficientes que os primeiros, podem reduzir o ruído em até 40 dB.

Capacete que cobre toda a cabeça, inclusive os ouvidos. Esse tipo de equipamento, segundo os trabalhadores, apresenta alguns inconvenientes, pois além do desconforto, o isolamento acústico pode resultar em perda de informações importantes no ambiente. Para resolver esse problema, atualmente, a tecnologia disponibiliza dispositivo de proteção ativa, que ao identificar um som indesejado, emite onda sonora de mesma amplitude e oposta ao ruído, a fim de eliminá-lo. Além disso, ele amplifica o som da fala

dos outros trabalhadores, através de um processo seletivo, podendo ainda, transmitir mensagens importantes ou músicas (Grandjean 1998).

1.3- Protetores auriculares: vantagens e desvantagens

Santos et al. (1996) afirmaram que o senso comum sugere sempre o uso de protetores auriculares para evitar os efeitos do ruído. Nas discussões diárias entre trabalhadores e empresários e nas ações dos serviços que avaliam os ambientes de trabalho, a tônica é a discussão entre medidas coletivas versus medidas individuais, estas sempre preferidas pelas empresas, apesar de referirem pouca adesão dos trabalhadores.

O controle individual da exposição ao ruído pelo uso de protetores implica uma série de vantagens e desvantagens, no entanto o uso constante do protetor auditivo durante a jornada de trabalho é muito importante, Vieira (2003).

Nudemann et al. (1997), citado por Vieira (2003), classificaram os protetores extra-auriculares tipo concha sendo estes formados por duas conchas atenuadoras de ruído, colocadas em torno dos ouvidos e interligadas através de um arco tensor. Essas conchas:

- Devem possuir bordas revestidas de material macio para permitir um bom ajuste na região do ouvido;
- A haste pode ficar posicionada sobre a cabeça, atrás da cabeça ou sob o queixo;
- Possuem atenuação média de 20 a 40 dB, concentrada nas frequências médio-altas.

Esse tipo de protetor é inadequado para exposição contínua, onde o pressionamento da área circum-auditiva apresenta grande desconforto, sendo provável a não utilização do protetor durante toda a jornada.

1.3.1 - Os protetores extra-auriculares tipo concha possuem vantagens.

- Eliminam ajustes complexos de colocação, podendo ser colocados em qualquer pessoa;
- Seu tamanho pode ser visualizado à distância, permitindo tomar providências para realizar a comunicação oral;
- Pelo mesmo motivo, torna-se fácil a fiscalização do seu uso correto;
- Podem ser ajustados, mesmo utilizando-se luvas;
- São confortáveis em ambientes frios;
- No caso do uso de capacete ou protetor facial, devem ser acoplados pelo fabricante;
- Custo inicial de implantação é maior do que os intra-auriculares, mas sua vida útil é longa e há peças de reposição;

Fácil remoção, caso o usuário circule em áreas com frequentes variações do nível de pressão sonora;

1.3.2 - E possuem desvantagens das quais:

- Dependendo do modelo pode interferir com o uso de óculos e com máscaras de soldador;
- Acarretam problemas de espaço em locais pequenos ou confinados;
- Muito desconfortáveis em ambientes quentes;
- O peso do protetor também gera desconforto.

Nudemann et al (1997), citado por Vieira (2003), ainda descreve os protetores intra-auriculares, ou de inserção ou tampões, como estes protetores colocados no interior do canal externo do

ouvido, e devendo ser fabricados por material elástico, não tóxico, e, se pré-moldados, em vários tamanhos, com superfície lisa, sem reentrâncias, permitindo a limpeza com água e sabão neutro.

São divididos em três tipos:

- 1. Pré-Moldados (borracha, silicone, plástico, etc.);
- 2. Automoldável (espuma plástica, algodão parafinado, fibra de vidro);
- 3. Moldável (tipo borracha de silicone), moldado individualmente no ambiente acústico externo do trabalhador.

Estes protetores possuem vantagens como:

- Fáceis de carregar;
- Permitem o uso de óculos e de qualquer outro EPI (capacete, protetor facial, máscara de solda etc.);
- Custo inicial de implantação é baixo, embora sua vida útil seja curta;
- Seu uso não é afetado pela temperatura ambiente.

Possuem desvantagens tais como:

- Fáceis de perder e esquecer;
- Não sendo vistos, dificultam a fiscalização do uso;
- Devem ser limpos e higienizados frequentemente;
- Dependendo do tipo, exige disponibilidade de vários tamanhos conforme o meato auditivo externo;
- Difíceis de manipular com luvas ou com mãos sujas;
- Podem causar lesão no conduto auditivo.

Já os protetores de semi-inserção são compostos por dois obturadores do meato acústico (sem que haja penetração) e uma haste plástica tensora, que oferece uma compressão dos obturadores sobre o meato auditivo. Este tipo de protetor é muito pouco utilizado. Os protetores tipo concha e os de inserção são os mais utilizados.

A contribuição ergonômica, de acordo com a ocasião em que é feita, é classificada em ergonomia de concepção, correção e de conscientização (Wisner, 1987). Segundo Lida (2005) a ergonomia de concepção ocorre quando a contribuição ergonômica se faz durante a fase inicial do projeto, da máquina ou do ambiente, e a ergonomia de correção ocorre quando a contribuição ergonômica é aplicada em situações reais, já existentes, para resolver problemas que se refletem na segurança, na fadiga excessiva, em doenças do trabalhador ou na quantidade e qualidade da produção. E por último a ergonomia de conscientização muitas vezes, os problemas ergonômicos não são completamente solucionados, nem na fase de concepção e nem na fase de correção, então entra a conscientização dos trabalhadores, precavendo sobre os problemas existentes com os protetores auriculares.

2 - Método

Empregou-se neste artigo uma abordagem qualitativa aplicando-se técnicas exploratórias com o objetivo de investigar, esclarecer e desenvolver modificando conceitos e interpretando a manifestação dos usuários (Gaya, 2008; Gil, 2009).

A utilização dessa representação metodológica salienta-se a obtenção de dados informativos como forma de capturar as características de um determinado grupo,

Este estudo de campo foi realizado em uma empresa do ramo metal mecânico no período de 2 meses com reuniões semanais de CCQ com diferentes grupos de indivíduos sempre compostos por 10 usuários. Etapas da metodologia:

- a) Preparação do questionário;
- b) Aplicação do questionário;
- c) Análise dos dados coletados;
- d) Interpretação.

O questionário aplicado apresentou uma avaliação do usuário comparando-se ao exemplo virtual proposto ao atual modelo utilizado pela empresa identificando avaliação de aprovação ou não. Após a aplicação do questionário os dados coletados são analisados proporcionando levantamento percentual dos usuários e suas possíveis interpretações.

A representação gráfica do produto ergonômico pesquisado. A proposta de configuração deste novo modelo pesquisa consiste em um protetor auditivo, tipo concha, com parte externa em plástico de engenharia, haste de sustentação em aço inoxidável, espuma antirruído e almofada desmontável para um perfeito ajuste na cabeça.

Os óculos de segurança são constituídos de arco de material plástico com um pino central e duas fendas nas extremidades, utilizadas para o encaixe de um visor de policarbonato incolor, amarelo (âmbar), cinza ou verde estas hastes tipo espátula com ajuste regulável são confeccionadas do mesmo material do arco e articuladas neste através de parafusos metálicos.

Maiores detalhes e a configuração do equipamento podem ser vistos na representação gráfica pelas figuras que serão demonstrados a seguir:

- a) Fig. 01 - Haste regulável;
- b) Fig. 02 - Pino de giro;
- c) Fig. 03 - Vista explodida do produto;
- d) Fig. 04 - Desenho de conjunto.

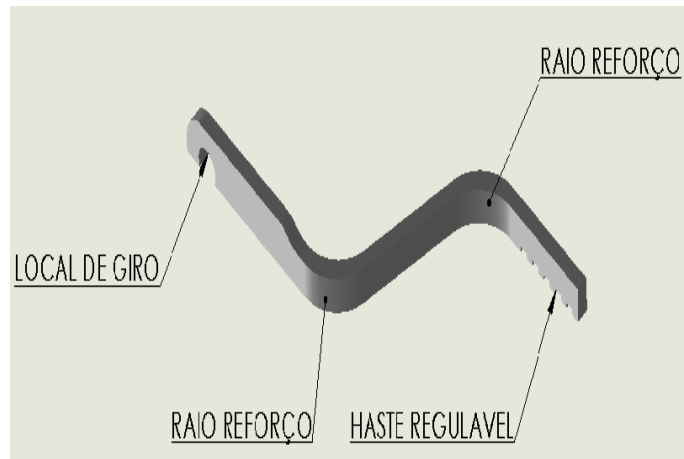


Figura 1: Haste Regulável. Fonte: Os autores

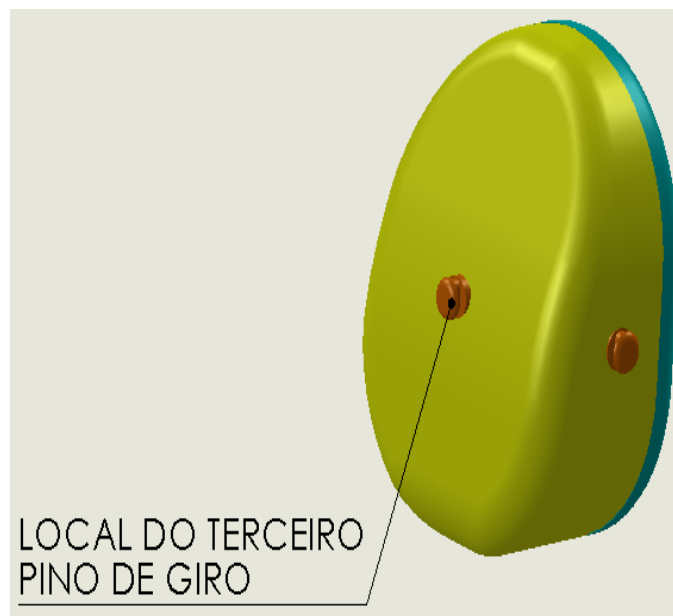


Figura 2: Pino de giro. Fonte: Os autores

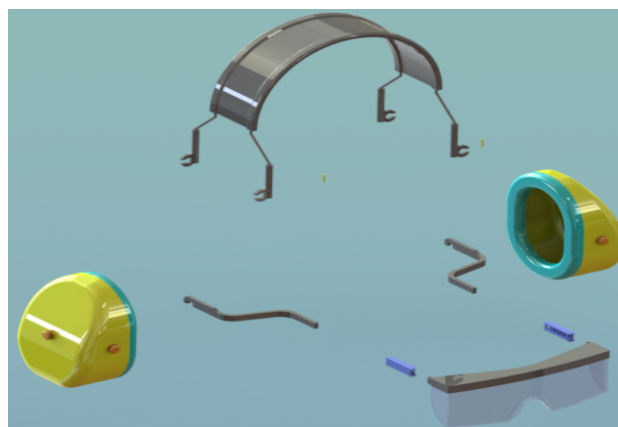


Figura 3: Vista Explodida do Produto. Os autores

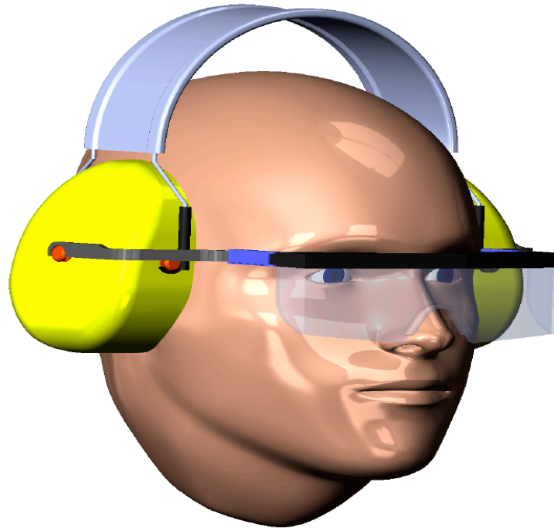


Figura 4: Desenho do conjunto. Os autores

3-Resultados

Após as reuniões semanais dos grupos de stakeholders na avaliação das melhorias ergonômicas proposta de conforto e satisfação comparadas com os atuais modelos utilizado de EPI pela empresa chegou-se aos seguintes resultados:

TAB.01 – Resultados do questionário proposto

CCQ	Amostra	Aprovação (%)	Rejeição (%)
1	10	72	38
2	10	85	15
3	10	91	8
4	10	90	10
5	10	97	3
6	10	100	0
7	10	98	2
8	10	96	4
Total	80	Média 91 %	9 %

4 - Conclusão

Através desta proposta pode-se concluir que a eficiência de uma intervenção ergonômica é bastante significativa juntamente com seus interessados 91 % de aprovação contra 9 % de rejeição. Do ponto de vista do usuário a justificativa do uso da nova proposta é passível de melhorar as condições de produtividade na empresa tanto no aspecto social como no profissional. O novo aparelho demonstra grandes possibilidades de ganhos de melhorias, mas requer ainda a

construção de um protótipo físico para maiores avaliações estendendo estudos futuros principalmente no requisito de abafamento acústico.

5-Referências

Abergo. Associação Brasileira de Ergonomia (2012). Classificação do entendimento em Ergonomia. Disponível em: <www.abergo.org.br>. Acesso em: 15 abril de 2012.

Couto, Hudson de Araújo (2007). Ergonomia Aplicada ao Trabalho (2007). Editora: Editora Ergo. BH – MG.

Cunha, Marco Aurélio Pereira da (2006). Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais . Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

Cybis, W.; Holtz, A.; Faust, R (2010). Ergonomia e usabilidade. São Paulo: Novatec.

Dull, J.; Weerdmeester, B (1995). Ergonomia prática. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 147 p.

Equipamento de Proteção Individual – EPI (2012). Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br> Acesso em 27 de abril de 2012.

Gaya, A. (Org.) (2008) Ciências do movimento humano: introdução à metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Artmed.

Gil, Antonio Carlos (2009). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Grandjean, E (1998). Manual De Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 338 p.

Iea (2011). InternationalErgonomicsAssociation. Domínios especializados da Ergonomia. Disponível em: <http://www.acaoergonomica.ergonomia.ufrj.br/edicoes/vol2n1/artigos/1.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2011.

Iida, I (2005). Ergonomia: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher.

Lopes Neto, André & Barreto, Maria de Lourdes (1996). A utilização do EPI neutraliza a Insalubridade. Revista CIPA - Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes. São Paulo: CIPA Publicações, ano xvii, n. 187.

Montenegro, Daiane Silva; Santana, Marcos Jorge Almeida (2012). Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual. Disponível em: <http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3_0132.pdf> . Acesso em 27 de abril de 2012.

Nudemann, A. A. (1997). Pair – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído, Porto Alegre.

Norma Regulamentadora NR-15 (2012). Normas regulamentadoras NR15 – <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-15-1.htm>> Acesso em 15 de abril de 2012.

Rio, R. P.; Pires, L. (2001). Ergonomia: Fundamentos da prática ergonômica. 3. ed. LTr: São Paulo, 2001.

Santos, U. P. (1996); Et Al. Ruído: Riscos e Prevenção, 2º ed. São Paulo: Hucitec.

Vendrame, Antônio Carlos (2012). EPI: Não basta fornecer, tem de cumprir a legislação. Disponível em: <<http://www.viaseg.com.br/artigos/epi.htm>> Acesso em 27 de abril de 2012.

Wisner, A. (*1987). Por Dentro do Trabalho - Ergonomia: Métodos e Técnicas. São Paulo