

## **AVALIAÇÃO ERGONÔMICA: DIFERENTES DISPOSITIVOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO REBA**

### ***EVALUATION OF REBA APPLICATION USING MULTIPLE DEVICES***

**Tiago André da Cruz<sup>1</sup>, Dr.**

tiagoitajai@gmail.com e <https://orcid.org/0000-0002-5301-1091>

**Ricardo Antônio Álvares Silva<sup>1</sup>, Me.**

ricardo@wmidia.com.br e <https://orcid.org/0000-0003-2485-3131>

**Elton Nickel Moura<sup>1</sup>, Dr.**

elton.nickel@udesc.br e <https://orcid.org/0000-0001-5177-4549>

**Alexandre Amorim dos Reis<sup>1</sup>, Dr.**

alexandre.a.reis@gmail.com e <https://orcid.org/0000-0003-2432-5750>

**Gabriela Botelho Mager<sup>1</sup>, Dr.**

gabriela.mager@udesc.br e <https://orcid.org/0000-0001-6102-7344>

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

#### **Análise ergonômica do trabalho, ergonomia, tecnologia, REBA**

A REBA (Avaliação Rápida de Todo o Corpo) é um método para avaliar distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho. É aplicado observando postura corporal, movimentos, atividades, cargas e repetições, comparando-os com uma escala e preenchendo planilhas para calcular o risco de desenvolver distúrbios da tarefa ocupacional. Mas aplicações *in loco* usando pranchetas e cálculos manuais estão em desuso. Tecnologias como gravações de vídeo, planilhas automatizadas, *software* de computador e aplicativos de *smartphone* podem ser usadas com mais rapidez e precisão. A avaliação do REBA usando vários dispositivos foi uma atividade realizada com ergonomistas. Após as avaliações, os participantes foram reunidos para discutir seus resultados e os prós e contras dos vários dispositivos em um grupo focal. Os resultados e a duração de cada avaliação foram anotados e o áudio do grupo foi gravado para análise posterior. Os resultados mostram que a aplicação do REBA pode ser dividida em dois momentos. A primeira é a coleta de dados e a segunda é a análise dos resultados quando a proficiência em ergonomia são necessárias para recomendações técnicas. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar novas possibilidades de uso de múltiplos dispositivos em métodos ergonômicos e colaborar com a discussão sobre tecnologia em ergonomia.

#### ***Ergonomics Work Analysis, ergonomics, technology, REBA***

*Rapid Whole-Body Assessment (REBA) is an ergonomic method for assessing work-related musculoskeletal disorders (WMSD). It is applied by observing body posture, movements, activities, loads and repetitions, comparing them with a scoring scale and filling out spreadsheets to calculate the risk of developing occupational task disorders. But on-site applications using artboards and calculating manually are changing. Technologies such as video recordings, spreadsheets, computer software, and smartphone applications can be used to evaluate more quickly and accurately. Upon completion of the assessments, all participants were brought together to discuss their results and to discuss the pros and cons of the various devices in a focus group. The results and duration of each REBA evaluation were noted, and the focus group audio was recorded for further detailed analysis. The results of the focus group survey show that REBA application can be divided into two moments. The first part is data collection, and the second part is the analysis of results when ergonomic experience and proficiency are required for EWA's technical recommendations. This research aims to evaluate new possibilities of using multiple devices in ergonomics methods and collaborate with the discussion about technology and methodology in ergonomics.*

Recebido em: 15 / 07 / 2023

Aceito em: 11 / 11 / 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v11i2.1969>



## 1. Introdução

A Ergonomia se preocupa em adaptar o trabalho ao ser humano. Para que então, a Ergonomia possa adaptar o trabalho ao humano por meio da aplicação de tais conhecimentos, ela utiliza uma variedade de métodos (IIDA, 2018). Neste contexto, encontra-se o REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) que é um método direcionado à análise postural musculoesquelética.

A aplicação do REBA consiste na análise da postura do trabalhador durante a realização de sua atividade, na comparação com posturas previamente estabelecidas pelo método e no preenchimento de uma planilha para a atribuição de uma escala de risco e necessidade de modificações no trabalho.

Os criadores do método, quando o desenvolveram, tinham o objetivo de criar um “*pen and paper method*”, isto é, um método que pode ser realizado somente com papel e caneta (HIGNETT & MCATAMNEY, 2000). Porém, o processo de aplicação no qual o ergonomista analisava o trabalhador in loco, preenchia a planilha e fazia os cálculos manualmente passou por mudanças. Há novas formas de aplicação do REBA, disponíveis aos ergonomistas, que podem ser mais rápidas e mais precisas, como gravação do trabalho em fotos e vídeos e aplicação do método em planilhas eletrônicas, softwares para computadores e aplicativos para smartphones.

Para avaliar essas diferentes aplicações e levantar pontos positivos e negativos de cada uma delas, foi realizada uma experiência com duplas de ergonomistas que aplicaram o REBA em laboratório. Cada dupla utilizou uma forma diferente de aplicação, foram cronometrados os tempos para determinar os tempos de execução do REBA nos diferentes dispositivos em que cada ergonomista levou para fazer a análise e depois foi realizado um grupo focal para discussão sobre suas experiências pessoais.

O artigo, portanto, tem o objetivo de levantar uma discussão que transcende o REBA; que discute as novas formas de aplicação dos métodos ergonômicos, suas possibilidades e limitações, bem como sobre a importância do conhecimento sistêmico da Ergonomia frente à utilização de soluções computacionais, a princípio, lineares e automatizadas.

Como a Ergonomia tem finalidade prática (FALZON, 2018; GUÉRIN, 2000; VIDAL, 2000), esta pesquisa se justifica pela dificuldade que os ergonomistas possuem na escolha das formas aplicação dos métodos. Como são muitos métodos, aplicados de diversas formas para múltiplas finalidades (FERREIRA et al., 2017; LAPERUTA, 2018), uma avaliação de diferentes formas de aplicação de um dos seus métodos, o REBA, pode facilitar neste processo de escolha e favorecer ainda mais a utilização da Ergonomia na adaptação do trabalho ao ser humano.

## 2. REBA – Rapid Entire Body Assessment

Há uma grande variedade destes métodos sistemáticos disponíveis aos ergonomistas (IIDA, 2018). Por meio deles, a Ergonomia “[...] tem sido baseada em procedimentos experimentais que vão do laboratório clássico para o estudo de fatores humanos em si mesmo até às modernas técnicas de simulação, buscando uma melhor conformação das interfaces entre pessoas e sistemas técnicos” (VIDAL, 2000). E, além disso, a seleção do método a aplicar depende do objetivo pretendido, da viabilidade de recursos e de tempo, da habilidade e da experiência do pesquisador e todas as restrições das organizações (FERREIRA et al, 2017).

Dentre estes métodos estão aqueles específicos para a Ergonomia Física, como os direcionados à análises posturais musculoesqueléticas, como, por exemplo, o REBA. A má postura durante a realização de trabalhos é umas causadoras de lesões e acidentes que afetam diretamente a saúde e a vida do trabalhador. Para Guérin et al. “As posturas constituem um indicador complexo da atividade e dos constrangimentos que pesam sobre ela. São também um objeto de estudo em si, a medida em que são fontes de fadiga e podem gerar distúrbios vertebrais, articulares etc.” (2001, p. 154).

O REBA foi criado por Hignett e McAtamney e publicado na *Applied Ergonomics* em 2000 como um método de avaliação da postura total para verificar possíveis problemas musculoesqueléticos que podem decorrer de sua má postura ou de movimentos repetitivos dos trabalhadores. Para este método, a avaliação de postura total envolve uma combinação entre as posições de tronco, pernas, pescoço, ombros, braços e pulsos.



Ao desenvolver o REBA, seus criadores tentaram resolver uma dicotomia comumente encontrada nos outros métodos até aquele momento. Ou o método era muito generalista e facilmente aplicável à posturas imprevistas, mas pouco detalhista em relação às posturas reais do trabalho realizado; ou era muito específico em relação aos parâmetros das posturas previstas pelo método, mas tinha uma aplicação muito limitada em relação aos trabalhos que se utilizavam de tais posturas (HIGNETT & MCATAMNEY, 2000). São muitas dificuldades nas observações e análise das possibilidades de combinações posturais e por isso o REBA as avalia separadamente e ainda considera a carga de trabalho, o número de repetições e o tipo de pega utilizada pelo trabalhador.

O desenvolvimento do REBA então tinha os objetivos de ser facilmente aplicado à uma grande variedade de trabalhos; de dividir o corpo em segmentos independentes para comparações referentes à posturas previstas; de oferecer um sistema de pontuação para atividades musculares causadas pelas posturas estáticas, dinâmicas, variáveis e instáveis; de considerar que a manipulação de objetos de trabalho nem sempre é realizado com as mãos; e, de dar uma nota, ou indicação, de urgência na necessidade de interferência ergonômica no trabalho (HIGNETT & MCATAMNEY, 2000).

Para Souza e Rodrigues (2006) o REBA “[...] traz uma simplificação na obtenção e análise dos dados posturais, uma vez que é generalista e sensível ao manejo de cargas, e de fácil aplicação, o que facilita a catalogação da maioria das posturas adotadas pelo trabalhador”. Assim, a simplicidade e a rapidez com que o REBA pode ser aplicado, aliada a ferramentas como papel e caneta fizeram este método ser bastante aplicado em análises ergonômicas nos mais variados tipos de trabalho.

### 3. Metodologia

Para a realização do experimento foram adotados os seguintes passos. No primeiro, foram reunidos ergonomistas [omitido para avaliação]. No segundo, os participantes foram instruídos sobre o funcionamento do REBA. No terceiro, foram realizadas as análises do REBA pelas duplas que utilizaram, cada uma delas, diferentes formas de aplicação. E no quarto e último passo, foi realizado um grupo focal para que pudessem ser discutidos os pontos positivos e negativos de cada uma das formas de aplicação utilizadas. A instrução sobre o REBA contou com uma explicação sobre o funcionamento do método e a descrição da dinâmica entre os valores das comparações das posturais reais com as previstas e as tabelas numéricas. Contou também com um exemplo, com exercício realizado em conjunto com todos e a apresentação dos dispositivos que seriam utilizadas a seguir pelos participantes.

Para a aplicação do REBA, o posto de trabalho escolhido para a avaliação foi a furadeira de bancada de uma serralheria localizada na Grande Florianópolis. A empresa fabrica especialmente estruturas e mobiliários em metal, atendendo todo mercado catarinense em diferentes projetos; com peças exclusivas até grandes lotes de peças padronizadas. Vale ressaltar que a demanda para esta análise parte de uma atividade proposta [omitido para avaliação] e não surgiu por solicitação da direção da empresa, nem dos colaboradores, tampouco de órgãos fiscalizadores ou organizações sindicais.

Foi feito o contato com a empresa pelos autores deste artigo, que ao chegarem na serralheria, conversaram com os dois sócios-proprietários e puderam escolher uma atividade já em operação, mas sem interromper a atividade nem intervir no posto de trabalho. No intervalo de descanso do trabalhador, foi informado pelos donos da empresa que seria possível filmar o seu posto de trabalho, e foi acordado com o trabalhador a permissão para a gravação e para o uso da sua imagem para fins de estudo e pesquisa sem a sua identificação.

Como imagens, dados particulares e impressões pessoais do investigado não são objeto de pesquisa e divulgação e o experimento por si não oferece qualquer risco à sua segurança para além de atividades



cotidianas, foi dispensável a apreciação desta proposta por Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, cf. art. 1º da Resolução CES nº 510, de 07/04/16.

Após confirmação, foi aguardado o seu retorno ao posto de trabalho para início da filmagem. No momento da gravação para os vídeos (Fig. 1) de tomada de perfil (plano aberto) e de aproximação nas mãos e punhos (*close up*), o colaborador já executava sua atividade e manteve o *preset* da máquina conforme anteriormente definido por ele, ou seja, ele seguiu com a atividade, sem nenhuma alteração, conforme usual, e não foi interrompido para nenhum outro tipo de solicitação ou explicação a respeito das gravações, tampouco sofreu qualquer intervenção dos pesquisadores em sua atividade.



Figura 1. Imagens dos vídeos de *close up* e plano aberto da atividade analisada  
Fonte: Autores

Como pode ser visto nas imagens, o colaborador utiliza uma furadeira de bancada. Do lado esquerdo da máquina ficam o estoque intermediário das peças soltas a serem perfuradas e colocadas sobre a bancada de forma desordenada. Ao lado destas, também sem lugar pré-determinado, fica a garrafa plástica tipo bisnaga, com fluido lubrificante. Do lado direito, também sobre a bancada fica o balde, que serve para armazenar as peças após a operação. O trabalhador, para esta operação, precisava entregar 176 unidades de chapas laterais para cantoneira de mesa com dois furos passantes e tinha o prazo de dois dias para concluir o seu trabalho. Como a bancada e a máquina que nela está fixada não possuem regulagens de altura do tampo da mesa nem da altura da broca e da manivela, tendo regulagem apenas para a base de apoio das peças, o colaborador utiliza uma viga I como degrau para diminuir o desconforto causado pelo dimensionamento inadequado na relação entre humano-máquina-ambiente, adicionando alguns centímetros a sua altura e maior periculosidade a sua atividade.

Para realizar a tarefa, o colaborador executa uma série de movimentos repetitivos, em que ele pega a peça a ser furada na bancada do lado esquerdo com a mão esquerda, apoia-a na bancada da máquina com as duas mãos, segura-a com a mão esquerda, abaixa a manivela do lado direito da máquina para movimentar a broca e furar a peça com a mão direita, e depois joga a peça perfurada no balde ao lado direito com a mão direita. Este movimento é interrompido somente quando ele necessita esguichar o fluido lubrificante sob a ponta da broca, em tempo definido pelo próprio colaborador por meio de inspeção visual, quando ele percebe a presença de fumaça que indica que a broca está demasiadamente aquecida, por conta do atrito entre ela e as peças, e necessita do uso do lubrificante para dissipar o calor e diminuir a temperatura, permitindo assim ao colaborador continuar realizando a tarefa com qualidade e segurança. Além disto, a atividade também pode ser arbitrariamente interrompida pela interferência de outro colega ou por necessidades pessoais.





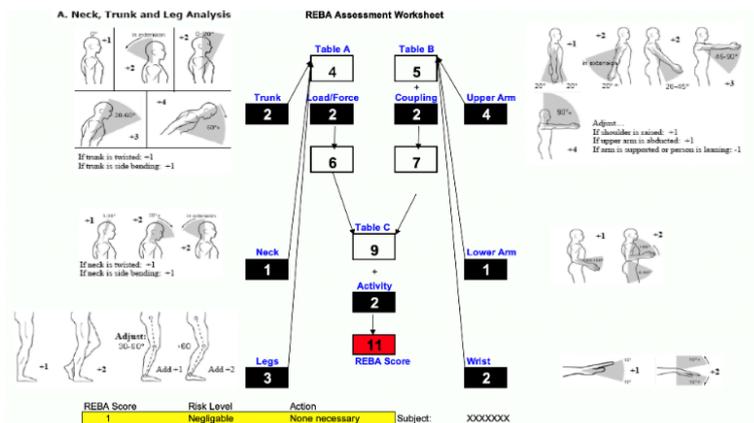


Figura 3. Exemplo de tela da planilha eletrônica  
 Fonte: Autores

O software utilizado pelas duplas foi o ErgoFellow 3.0 – *software for Ergonomics* (Fig. 4). Foi desenvolvido em 2009 pela FBF Sistemas de Belo Horizonte no Brasil para ergonomistas e estudantes e possui versão *free trial* de 30 dias para download em seu website ([https://www.fbfistemas.com/SETUP\\_ERGOFELLOW.EXE](https://www.fbfistemas.com/SETUP_ERGOFELLOW.EXE)). Além do REBA, ele oferece outras 16 ferramentas de análises ergonômicas como, por exemplo, o NIOSH, o OWAS, O RULA.

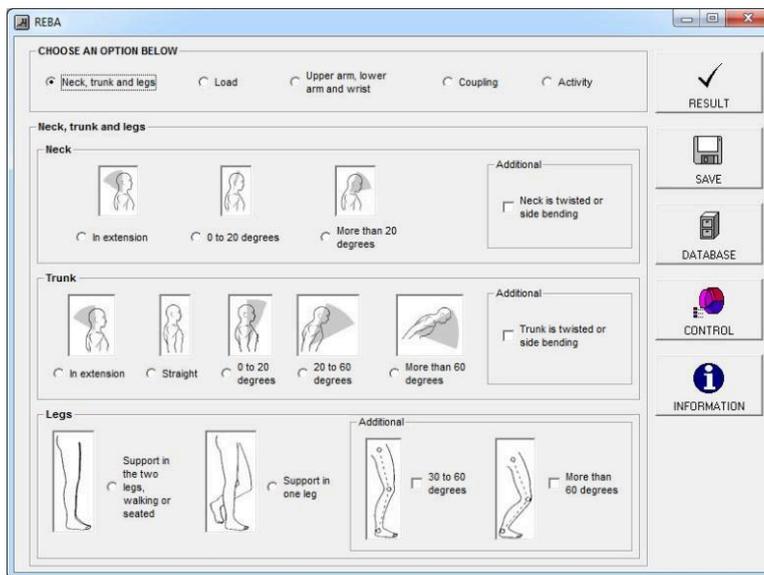


Figura 4. Exemplo de tela do Software Ergoplus  
 Fonte: Autores

O aplicativo (Fig. 5) utilizado foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (*Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – NSST*) da Espanha e está disponível para aparelhos que utilizam os sistemas operacionais iOS (<https://itunes.apple.com/us/app/conv-unid-y-form-de-hig-ind/id1352482639?mt=8>) e Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.insst.lmc>). O aplicativo oferece um conjunto de ferramentas que auxilia nos cálculos e nas checagens importantes para a prevenção de riscos laborais. Ele foi desenvolvido para ser utilizado em campo ao permitir a consulta on-line e envio dos resultados das consultas e cálculos para o computador.



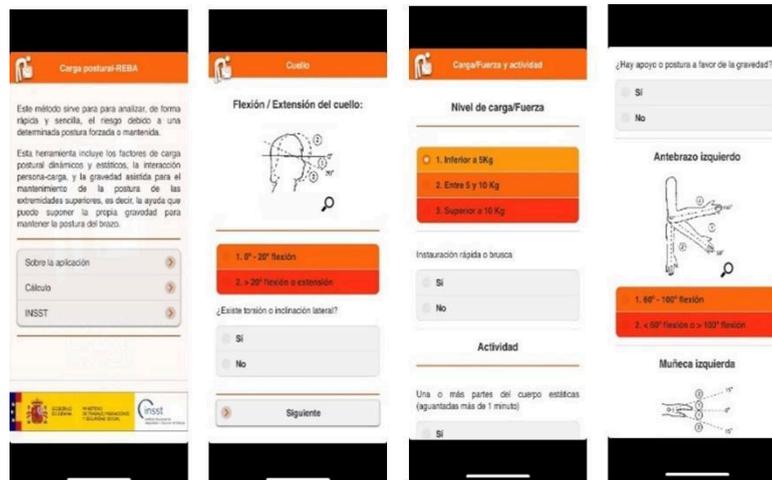


Figura 4. Exemplo de telas do aplicativo para smartphones

Fonte: Autores

Durante as aplicações do REBA, foram anotados os tempos de término de cada integrante de cada dupla, bem como o resultado que cada um obteve no método. Assim que terminaram todos os participantes, foi solicitada a permissão para a gravação em áudio da discussão sobre as impressões pessoais do grupo. Este áudio foi posteriormente transcrito para facilitar o desenvolvimento da pesquisa e análise posterior. O grupo focal foi selecionado como técnica de investigação qualitativa porque, ao estimular o debate aberto e a espontaneidade dos participantes, proveu de forma rápida muitas visões sobre as formas distintas de aplicação do REBA e pode iniciar uma discussão maior sobre as vantagens e desvantagens das aplicações em diferentes dispositivos de métodos ergonômicos em geral (SANTOS, 2017).

Esta dinâmica teve duração de cerca de meia hora, contou com a facilitação dos pesquisadores e seguiu um roteiro de perguntas semiestruturado com as seguintes questões:

- Qual a sua opinião sobre a forma de aplicação que você utilizou?
- Você acredita que o vídeo foi suficiente para substituir a sua presença no local da aplicação?
- Você sentiu falta de algum ângulo ou visão extra para realizar a aplicação do método na atividade avaliada?
- Você acredita que a aplicação desta ferramenta deve ser em tempo real ou pode ser feita em momento posterior através de vídeos/fotos?
- Você acredita que é necessário entender a lógica matemática para aplicação do método?
- Você acredita que para aplicação do método é necessário conhecimento prévio em Ergonomia?
- Com os resultados da aplicação em mãos, você acredita que é necessário conhecimento prévio em Ergonomia para realização da análise dos resultados?
- Caso você tenha a necessidade de futura aplicação deste método, em qual formato você utilizaria e por quê?

#### 4. Resultados

Para esta avaliação não foi estipulado tempo limite, a única restrição foi que cada avaliador fizesse uso única e exclusivamente da forma que lhe foi determinada, atendendo as diretrizes e solicitações do método REBA, conforme instrução dada. Por conta disto, o vídeo foi reproduzido ininterruptamente até o momento da entrega da última avaliação.

A Tabela 1, a seguir, apresenta um resumo dos tempos por avaliador, bem como o resultado do sistema de pontuações do método REBA. Para melhor compreensão da tabela, os avaliadores das duplas receberam os seguintes códigos: Pap1 e Pap2 para aqueles que utilizaram o REBA na tabela em papel, Exc1 e Exc2 na planilha eletrônica, Soft1 e Soft2 no software no computador e App1 e App2 no aplicativo para smartphones.

Tempo	Avaliadores	Resultado
00:01:17	App1	ERRO!
00:02:54	Soft1	8
00:03:07	Exc1	6
00:03:21	Exc2	8
00:03:28	Soft2	9
00:04:29	Pap1	9
00:05:18	Pap2	8
00:05:28	App2	ERRO!

Tabela 1. Tempos das aplicações do REBA  
Fonte: Autores

Durante a execução do experimento, os participantes que fizeram uso do aplicativo (App1 e App2) tiveram dificuldade para salvar o resultado do REBA. Após a sua avaliação, App1 encerrou o aplicativo sem salvar e perdeu os dados do resultado. No caso de App2, após a sua avaliação, ele levou um tempo analisando como salvar o seu resultado, e após esse período encerrou o aplicativo. As duas situações foram consideradas como erro e uma nova avaliação foi feita com os dois avaliadores, iniciadas em um novo tempo conforme apresentado na Tabela 01.

Na comparação do tempo com a forma utilizada, os tempos cronometrados apresentaram que o uso do aplicativo oferece uma significativa vantagem em relação aos outros meios, mas como observado, a plataforma exige treinamento para além da aplicação do método, como por exemplo em salvar os resultados, e também ajustes de usabilidade, pois as informações estão agrupadas em partes e apresentadas ao avaliador de forma fracionada, em telas que são passadas após preenchimento e confirmação em cada tela (Fig. 5), formato muito diferente da proposta original do método, que apresenta todas as informações para realização da avaliação em um único quadro (Fig. 2). A planilha eletrônica (Fig. 3) e o software (Fig. 5) também possuem informações agrupadas em diferentes telas, mas nestes dois meios mais semelhante ao formato original (Fig. 2).

#### 4.1. Discussão do grupo focal

Dentre os avaliadores, o Exc2 já era familiarizado com o REBA porque já tinha participado de outra pesquisa com este método de pesquisa e, Soft1 que já havia o aplicado em situação de análise ergonômica prática e outros dois já sabiam da existência do método, mas não o conheciam em profundidade.

Para Pap1 e Pap2, a aplicação na tabela em papel “parece rudimentar”, mas “funciona”. Para eles, a reunião de todas as posturas e tabelas em uma só folha facilita a dinâmica do método, mas pela quantidade de informações, Pap2 se “perdeu um pouquinho nas tabelas”. E ainda, como os cálculos são feitos à mão, existe a possibilidade de erro que causa insegurança na utilização desta forma de aplicação.

Para Exc1 a utilização da planilha eletrônica torna a aplicação mais fácil porque usa “uma interface já conhecida” e “e só ir alimentando o Excel” para fazer os cálculos, fazer o cruzamento de dados das tabelas, obter a pontuação final e o resultado do REBA sem se preocupar com possíveis erros de cálculo.

Para App1: “O aplicativo é ótimo. Não vou fazer uma análise da usabilidade dele. Mas o aplicativo é ótimo”. Um ponto levantado pela dupla é que o aplicativo é em espanhol e por isso algumas palavras não foram compreendidas durante a realização da avaliação. Para App2, “poderia ter uma versão em inglês também”. Outro levantamento sobre o aplicativo é que, diferentemente do método que oferece uma pontuação, ele



oferece um relatório sobre a avaliação dividido em lados esquerdo e direito do trabalhador. Porém, App1, se fosse realizar uma avaliação profissional preferiria utilizar o software ao invés do aplicativo porque “o aplicativo, ele é portátil, mas não dá pra voltar e mudar os dados, se quiser voltar tem que fazer tudo de novo”. A dupla que utilizou o software levantou que tiveram a impressão de que quando aplicaram o REBA em papel durante a instrução, o seu nível de atenção era maior do que quando fizeram a aplicação com o software.

Para o grupo, foi unânime que o uso da planilha, do software e do aplicativo facilita a aplicação do método, pois não necessita que os avaliadores façam os cálculos necessários para obter o sistema de pontuação e finalizar a avaliação. Sobre essa questão, Pap2 questionou o grupo quanto se pode confiar nestas tecnologias e levantou a hipótese de possibilidade de erro na programação do cálculo.

Quanto ao uso do vídeo poder substituir o ergonomista in loco na avaliação, a resposta geral foi “mais ou menos”. Para Soft 1 o vídeo não oferece a liberdade de mudar o ângulo de visão e poder contornar o posto de trabalho para uma melhor visualização dos detalhes das posturas do trabalhador. Para Exc2: “O legal seria, assim, umas quatro câmeras”. Soft1 complementa: “Se tivesse uma de perfil, uma de costas, uma de três quartos e uma de frente já ajudaria muito porque tem certas coisas que a gente não consegue perceber que o próprio método fala sobre ângulo e fala sobre torção e tal”.

Entretanto, foi de comum acordo entre todos os avaliadores que era possível, mesmo que com maior dificuldade e menor precisão, fazer a avaliação por meio de filmagens. Para App1 e Soft1 foi, além de possível, respectivamente “adequada” e “tranquila” para a situação do posto de trabalho da furadeira de bancada analisada. Sobre a utilização de vídeos, o grupo colocou alguns pontos importantes, a se verificar abaixo.

Vantagens	Desvantagens
Facilidade para pausar, retroceder e avançar o tempo durante a avaliação.	Limitação quanto a diferentes ângulos de filmagem.
Possibilidade de poder avaliar um posto de trabalho a distância, sem a necessidade de presença física no local.	Possibilidade de ilusão de ótica de acordo com a perspectiva em relação à postura do trabalhador.
Diminuição do tempo de atividade do profissional em ergonomia em atividades que podem ser realizadas por outros profissionais.	Exigência de posicionamento correto das câmeras e de mais de um ângulo de filmagem.
Possibilidade de geração de relatórios de forma remota.	Limitação aos métodos de avaliação postural, sendo possível utilizar vídeo para avaliar variáveis ambientais, por exemplo.
Possibilidade de capturar as telas e transformar em fotos para realizar a análise das posturas com mais tempo.	Possibilidade da mudança no comportamento do trabalhador que sabe que está sendo filmado.
Diminuição da urgência de realizar uma análise “na hora”.	Impossibilidade de interação com o trabalhador analisado.
Possibilidade de conferir a análise depois de já ter sido realizada.	
Possibilidade de utilizar as fotos para realizar a análise das posturas por meio da sobreposição de linhas de verificação dos ângulos das posições das partes do corpo.	

Além disso, todos concordaram que não é necessário entender o sistema de pontuação para aplicação do método, e se dividiram em relação à necessidade de conhecimento prévio em Ergonomia para a sua aplicação deste.

Para o grupo, se forem utilizadas as outras formas de aplicação além do papel, não é necessário compreender a dinâmica do funcionamento do REBA com as relações entre as posturas e o sistema de pontuação. As novas tecnologias fazem com que saber operar, seja planilha, software ou aplicativo, seja suficiente para aplicar o método.



Porém, todos concordaram que para realizar uma análise mais completa e detalhada e fazer recomendações futuras, o conhecimento e a experiência em Ergonomia é de fundamental importância. Pap2 resume que é necessário “um aprofundamento não em relação às tabelas, mas um aprofundamento em relação à informação.”

Para o grupo o método pode ser decomposto em duas etapas. A primeira, de coleta de dados quando a utilização do sistema de pontuação e as tabelas são utilizadas, pode ser realizada por profissionais sem formação em ergonomia. E a segunda, de análise é quando, necessariamente, o ergonomista decide quais são os procedimentos a realizar a partir dos dados coletados e do resultado obtido.

Todos também concordaram que caso tivessem a necessidade de uma futura de aplicação do REBA, dependendo da situação, utilizariam uma das tecnologias com recursos digitais e entenderam ser vantajoso o uso de filmagens, especialmente se forem atender clientes a distância.

## 5. Considerações

Com possibilidade do uso da tecnologia, as aplicações dos mais diferentes métodos de análise ergonômica vêm se ampliando nas mais variadas formas. Até mesmo em métodos de investigação rápida, como no método REBA, as novas formas de coleta e análise dos dados ganham uma nova dimensão. Neste contexto, entra em discussão o papel e importância de ergonomista. A facilidade gerada caminha em direção a necessidade de uma maior especialização, sobretudo em relação à análise dos dados, visto que a tecnologia aproxima a capacidade de coleta a profissionais de outras áreas ou até mesmo a meios automatizados.

Como visto no resultado das análises feitas durante o experimento descrito neste artigo, até mesmo com o incremento da tecnologia, os resultados do REBA podem sofrer variações, o que neste caso, ficou estabelecido entre médio e alto risco, a depender dos profissionais envolvidos. Essas novas possibilidades, que tem entre seus objetivos permitir ao avaliador uma maior capacidade de investigação e análise de uma aplicação, também permitem um registro mais facilitado, com possibilidades de conferência futura e reanálise de determinada situação. O uso da tecnologia pode ser ao mesmo tempo um aliado, e um balizador da atividade profissional enquanto serviço.

Sendo assim, avaliar diferentes formas de aplicação de métodos ergonômicos e discutir suas vantagens e desvantagens, pode auxiliar ergonomistas e estudantes da área que se confrontam com o processo de escolha e de como aplicam seus métodos nas organizações e estudos para se ter uma maior segurança em suas decisões, como também reforçar a importância de uma boa formação, com entendimento e alta capacidade de análise e avaliação de resultados de testes ergonômicos.

O artigo não teve o objetivo de determinar a melhor forma de aplicação de todos os métodos, mas sim de iniciar uma discussão a partir dos resultados encontrados com o REBA. Esta discussão deve ser levada e testada com outros métodos; que vai para além da ergonomia física, abrangendo a cognitiva e organizacional; e que pode impactar diretamente na eficiência das análises realizadas pelos consultores e pesquisadores em Ergonomia. Então, fica como sugestão para trabalhos futuros, a realização de novas pesquisas sobre novas formas de aplicação e diferentes métodos, e abre portas para ampliar o debate e discussão da área de Ergonomia.

## 6. Referências Bibliográficas

CORRÊA, Vanderlei M.; BOLETTI, Rosane R. **Ergonomia**: fundamentos e aplicações [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Bookman, 2015



GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 200 p., 2001.

FALZON, Pierre (Editor). **Ergonomia**. 2ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2018.

FERREIRA, Alais; MERINO, Eugenio; FIGUEIREDO, Luiz Fernando. **Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional**: revisão de literatura. HFD, v.6, n.12, p. 58-78, ago/dez 2017.

HENDRICK, Hal W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomia**: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção [livro eletrônico]. 3ª. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

LAPERUTA, Dalila; ADAMCZUK, Gilson; PESSA, Sergio; POGLIA, Roger. **Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica**. Revista Produção Online. 18. 665-690. 10.14488/1676-1901.v18i2.2925, 2018.

SANTOS, Cristina. **Grupos focais**: uma reflexão metodológica. CIES e-Working Paper N.º 211/2017. Disponível em: <<https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/14533>>. Acesso em: 05 nov. 2019.

SOUZA, João Paulo de Campos; RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. **Vantagens e limitações de duas ferramentas de análise e registro postural quanto à identificação de riscos ergonômicos**. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006.

VIDAL, M. C. **Introdução à ergonomia** In: \_\_\_\_\_. (dir). Curso superior de especialização em ergonomia contemporânea. Rio de Janeiro: CESERG/GENTE/COPPE/UFRJ, 2000.

