REVISTA Ação Ergonômica

R. Ação Ergon., 17(2), 2023.
ISSN 2965-7318. doi: 10.4322/rae.v17n2.e202304.es

ANÁLISIS ERGONÓMICO PRELIMINAR DE UNA MICROEMPRESA QUE FABRICA CABLES MARINOS

Bárbara Victória Silva Lopes[1]*

Jonas Borges Pantaleão [2]

Italo Rodeghiero Neto [3]

Lucas Gomes Miranda Bispo [4]

Fernando Gonçalves Amaral [5]

Resumen

A pesar de ser responsables del 27% del PIB brasileño y del 52% de los empleos formales en el país, las microempresas no son la base para la definición de las mejores prácticas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Además, las directrices de la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo están dirigidas principalmente a los mayores conglomerados empresariales. Así, este trabajo tuvo como objetivo realizar un diagnóstico primario de la situación ergonómica de una microempresa manufacturera del sector náutico, utilizando el método DeParis en la identificación de situaciones críticas de trabajo. Se entrevistó a 3 operadores y 1 gerente. Para cada rúbrica analizada y discutida, las expresiones faciales resultantes se definieron por consenso. En este análisis, fue posible indicar situaciones de acciones necesarias y clasificarlas como satisfactorias, insatisfactorias o probablemente peligrosas. Por último, se utilizó la herramienta 5W1H para plantear la planificación de acciones de mejora. Como resultado, seis ítems fueron críticos para el contexto laboral: lugares de trabajo, riesgos de accidentes, trabajo repetitivo, manipulación/elevación pesada, ruido y relaciones laborales entre los trabajadores. Los principales problemas identificados fueron las posturas de trabajo, los peligros de accidentes en los equipos, el manejo de cargas pesadas y la dispersión debido al trabajo monótono y repetitivo. Se concluyó que la aplicación del método fue fundamental para la comprensión de los principales problemas relacionados con los ítems, y para la participación de los operadores. Fue posible sugerir mejoras más asertivas y viables para la empresa.

Palabras clave: AEP; Riesgos; Ergonomía participativa; DeParís.

PRELIMINARY ERGONOMIC ANALYSIS OF A MICRO-ENTERPRISE MANUFACTURING NAUTICAL CABLES

Abstract

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.* barbaravs.lopes@hotmail.com.
[2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
[3]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
[4]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
[5]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Although they are responsible for 27% of Brazil's GDP and 52% of formal jobs in the country, microenterprises are not the basis for defining best practices in Occupational Health and Safety (OHS). Furthermore, the guidelines of OHS legislation are mainly aimed at the largest business conglomerates. Thus, this study aimed to perform a primary diagnosis of the ergonomic situation of a microenterprise in the nautical manufacturing sector, using the DeParis method to identify critical work situations. Three operators and one manager were interviewed. For each item analyzed and discussed, the resulting facial expressions were defined by consensus. This analysis made it possible to indicate situations where necessary actions were taken and classify them as satisfactory, unsatisfactory or potentially dangerous. Finally, the 5W1H tool was used to propose planning for improvement actions. As a result, six headings were critical to the work context: workplace, accident risks, repetitive work, handling/lifting of weight, noise and work relations between workers. The main problems identified were work postures, accident risks in equipment, handling of heavy loads and dispersion due to monotonous and repetitive work. It was concluded that the application of the method was essential for understanding the main problems related to the headings, and for the participation of the operators. It was possible to suggest more assertive and viable improvements for the company.

Keywords: AEP; Risks; Participatory ergonomics; DeParis.

1. INTRODUCCIÓN

La microempresa es una empresa con ingresos anuales de hasta 360 mil reales, que emplea hasta 9 personas en el sector comercial y de servicios o hasta 19 personas en el sector industrial (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2019). La apertura de este tipo de empresas en Brasil ha aumentado a lo largo de los años, y son responsables del 27% del PIB brasileño y del 52% de los empleos con contrato formal (SEBRAE, 2021). Por otro lado, este tipo de empresas no cuentan con fundamentos y prácticas generalizadas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) (LEGG et al., 2015), siendo un reto en sus procesos. Las mejores prácticas de SST siguen basándose en las características de las grandes empresas (LEGG et al., 2015), principalmente para cumplir con las leyes que regulan de manera prioritaria a estos grandes conglomerados empresariales (ZENG et al., 2014).

Como resultado, las intervenciones ergonómicas y de seguridad en SST en las micro y pequeñas empresas (MYPE) están fuertemente moldeadas por las experiencias y prácticas tradicionales y funcionales en las organizaciones más grandes, pero no siempre son adecuadas o ajustadas a la realidad de las pequeñas empresas. Esta situación, combinada con la recurrente escasez de recursos para la inversión (en recursos humanos, financieros o de tiempo), hace que las intervenciones en SST no estén tan presentes en las MYPE (LEGG et al., 2015). Para Champoux y Brun (2001), la falta de educación y capacitación en las empresas más pequeñas resulta en daños a las acciones de salud y seguridad, resultando en enfoques no sistemáticos y el uso de medidas de control mal diseñadas en la implementación de prácticas de SST.

En Brasil, la SST de las empresas se rige por las Normas Regulatorias (NR) del Gobierno Federal. Estas normas tienen peso de ley y, si las empresas no cumplen con sus directrices, se pueden producir multas y sanciones. La aplicación de estos RN en el país está ampliamente difundida en las grandes empresas, principalmente debido a la actividad de los organismos reguladores y a las eficientes políticas de seguridad ocupacional (VILAS BOAS; GASQUES, 2018). La NR-1 determina que es obligación de todos los empleadores con trabajadores bajo el régimen CLT - Consolidación de las Leyes Laborales (excepto los Microempresarios Individuales, las microempresas y las pequeñas empresas sin exposición ocupacional a agentes físicos, químicos y biológicos, de acuerdo con la NR 9) elaborar un Programa de Gestión de Riesgos (PGR) con el fin de poner en funcionamiento la Gestión de Riesgos Laborales (GRO), definir y promover acciones que proporcionen condiciones y entornos de trabajo saludables y seguros (BRASIL, 2022). En este sentido, y junto con el desconocimiento de empleadores y empleados, las micro y pequeñas empresas terminan por no evaluar sus operaciones desde el punto de vista de los riesgos laborales (BRASIL, 2010). Este contexto termina generando un pretexto para una serie de temas que pueden entorpecer el desarrollo de las empresas, tales como: accidentes de trabajo, aumento de riesgos laborales, baja calidad de vida en el trabajo, desarrollo de WMSD (Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo), entre otros.

Una metodología ergonómica muy utilizada en la gestión de riesgos es SOBANE (*Screening*, *Observation*, *Analysis*, *Expertise*). Este método está estructurado para el análisis de las condiciones de trabajo en las empresas, con el objetivo de prevenir riesgos de manera rápida, eficiente y a bajo costo (DA SILVA; AMARAL, 2018). El Diagnóstico Participativo de Riesgos (DeParis) es un método cualitativo de análisis de riesgos (MALCHAIRE, 2003), que constituye el primer nivel del diagnóstico preliminar de la estrategia SOBANE, que consiste en un cuestionario con 18 rúbricas relacionadas con diferentes aspectos del trabajo (DA SILVA; AMARAL, 2018). En la aplicación del método se describe la situación deseada, y mediante un sistema figurativo de colores y expresiones faciales que indica el grado de urgencia de intervención en el tema a abordar (SCHREINER et al., 2008).

El método implica la participación activa de los trabajadores y gerentes en la identificación de aspectos relacionados con la seguridad, la salud y el bienestar, lo que repercute en la productividad (MALCHAIRE, 2003). Así, se trata de un método participativo que instiga a los trabajadores a debatir y determinar cuáles son las prácticas más aplicables en la rutina de la empresa en materia de salud, seguridad y ergonomía. Así, el objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico primario de la situación ergonómica de una microempresa

manufacturera del sector náutico, mapeando los riesgos existentes de la operación actual y proponiendo soluciones de mejora.

2. MÉTODO

La empresa objeto del estudio opera en el campo de los cables náuticos y, durante la aplicación de la investigación, llevaba aproximadamente un año operando. El sector en cuestión se encontraba en una fase inicial de desarrollo en Brasil, y la mayoría de los productos vendidos en ese momento eran importados. Los principales clientes eran tiendas que vendían equipos para la práctica de la vela y la náutica.

Produciendo una amplia variedad de tipos de cables náuticos bajo demanda, la empresa se asignó en un área amplia y operaba con 12 máquinas, cada una de las cuales constituía una estación de trabajo. El trabajo se dividió en tres turnos con rotación entre los 6 operarios que fueron contratados formalmente, bajo el régimen CLT. No era necesario que todos los artículos producidos pasaran por todas las estaciones de trabajo; Esto fue determinado por la especificación del artículo demandado. Se pusieron a disposición protectores auditivos y guantes como EPP. El uso de zapatos cerrados se consideró obligatorio, aunque no se disponía de un modelo estándar.

2.1. Aplicación del Método DeParis

La aplicación del Método DeParis comenzó con una visita a la empresa, en la que se pudo comprender mejor el flujo de procesamiento, comprender el espacio físico, los equipos y el mobiliario disponible, observar y catalogar los primeros enfoques exigiendo análisis y entrevistar a algunos de los participantes en el proceso. Durante la visita, se discutieron los 18 epígrafes del método durante una entrevista guiada con tres de los operadores y el gerente de los procesos analizados.

Con la intención de complementar la aplicación de la herramienta, se utilizaron preguntas para ayudar en la discusión de cada rúbrica, como se ejemplifica en el Gráfico 1. Las preguntas fueron discutidas y respondidas por el grupo de trabajo conformado, con la ayuda de los investigadores de este trabajo en agendas de aproximadamente 20 minutos cada una.

Gráfico 1 – Fragmento de las preguntas para fomentar y complementar la discusión de las rúbricas

RÚBRICA: Lugares de trabajo
- ¿El trabajo se realiza en una posición sentada cómoda y estable en una silla, con suficiente espacio para las piernas debajo de la superficie de trabajo o está de pie sin impedimentos para el movimiento? - ¿Los planos de trabajo tienen una altura adecuada, dispuestos de tal manera que permitan relajar los hombros, los brazos a los lados del cuerpo y con los pies apoyados libremente en el suelo o sobre un soporte cómodo para los pies? - ¿El trabajo requiere arrodillarse, ponerse en cuclillas, torcer el torso, brazos elevados?
TÍTULO: Riesgos de accidentes
- Pregunte sobre cada uno de los siguientes riesgos y su gravedad: choque, caídas de personas, caídas de objetos, aplastamientos, fracturas, cortes, picaduras, abrasión, quemaduras, electricidad, proyección, incendio, explosión, golpes, entre otros; - ¿Se utilizan EPI como guantes, cascos y gafas?
RÚBRICA: Trabajo repetitivo
- ¿El trabajo requiere repetición continua en las mismas posiciones y esfuerzos? - Si fue repetitivo, ¿el trabajo se organizó teniendo en cuenta las posiciones antropométricas óptimas?; - ¿Cuál es el tiempo de ciclo y el número de repeticiones del movimiento a lo largo de este ciclo?;
RÚBRICA: Manejo/Levantamiento de pesas
- ¿Las cargas son ligeras o pesadas?; - ¿Se tuerce el torso al manipular estas cargas?; - ¿Se requiere ayuda mecánica para manejar la carga?; - ¿Son cómodas las distancias y alturas para recoger y depositar cargas?; - ¿Las cargas son fáciles y cómodas de sostener? - ¿Cuál es la altura a la que se encuentran las cargas? ¿Se retira y se coloca en relación con el punto de referencia de la cintura?; - ¿Se utilizan guantes como EPI?
RÚBRICA: Ruido
- ¿Es posible hablar normalmente a una distancia de 1 metro?; - Si hay ruido, ¿cuál es el origen y estado de las máquinas o instalaciones de las que procede este ruido?; - ¿Existe un mecanismo de control de ruido?;
RÚBRICA: Relaciones laborales entre los trabajadores
- ¿Hay organización y división del trabajo?; - ¿Hay pausas, rotaciones, pausas y sustituciones?; - ¿Hay trabajadores que están aislados o excluidos del grupo?; - ¿Cuál es la autonomía del grupo en la gestión de
¿Tareas?; - ¿Conocen y respetan los trabajadores las relaciones jerárquicas, las responsabilidades y las delegaciones?

Fuente: Adaptado de MALCHAIRE, 2003.

El grupo de trabajo se llevó a cabo en forma de reunión, donde las preguntas discutidas fueron registradas por los investigadores con el fin de formular una tabla de respuestas. En este gráfico, la situación de cada ítem se determinó indicando las expresiones faciales y el color: el color verde y la expresión facial positiva significaban situación satisfactoria; el color amarillo y la expresión facial neutra significaban una situación mediana que podía mejorarse; y el color rojo y la expresión facial negativa significaban una situación insatisfactoria, susceptible al peligro y que necesitaba mejoras. Para cada punto tratado en cada rúbrica, se acordó que se determinarían las expresiones y colores que el grupo considerara coherentes con la situación, de manera que al final del temario se elegiría una expresión general para definir la rúbrica con base en el consenso entre los participantes, teniendo en cuenta las discusiones mantenidas previamente.

A la vista de la información recopilada y del análisis por el método DeParis, se realizaron propuestas de mejora. Se utilizó la herramienta 5W1H como planificación para la

aplicación de estas mejoras, por lo que se construyó un cuadro resumen de los planes de acción para las principales mejoras indicadas. Dicha herramienta, además de priorizar las situaciones más críticas, también permitiría vislumbrar mejor cómo se deben llevar a cabo las acciones.

3. RESULTADOS

En este estudio se evaluó en su totalidad el ambiente de trabajo considerando todos los puestos de trabajo debido a la falta de delimitación física y colaboradores exclusivos en cada puesto de trabajo. Durante el debate, hubo una activa participación de todos los presentes. La reunión se desarrolló sin contratiempos y el tiempo estipulado para cada orden del día se consideró adecuado.

Dentro del ámbito delimitado del estudio, se optó por presentar y analizar en profundidad los resultados solo de los ítems que se consideraron más relevantes durante la aplicación del método DeParis y que, en consecuencia, fueron señalados como los que más demandaban atención en la fábrica o que representaban un mayor potencial para un estudio exhaustivo. Los ítems seleccionados para la presentación de los resultados fueron los siguientes: 'Lugares de trabajo', 'Riesgos de accidentes', 'Trabajo repetitivo', 'Manipulación/elevación pesada', 'Ruido' y 'Relaciones laborales entre trabajadores'.

En la sección «Lugares de trabajo», la cuestión más crítica planteada se relacionó con las posturas de trabajo, que en su mayoría se realizan de pie, a veces requieren ponerse en cuclillas y torcer el torso (figura 1a). Se mencionaron dos cuestiones prioritarias intermedias, la falta de delimitación de áreas para cada operador durante la operación (Figura 1) y la gestión ineficiente de los residuos (Figura 1b y Figura 1c). Además, el lugar se caracterizó por los empleados como de fácil acceso y en buen estado para que las actividades se ejecutaran bien.

Figura 1 – (a) Torsión del tronco y ausencia de delimitación de área; b) y c) Embalaje de residuos

(a) **(b)** **(c)**

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El ítem "Riesgos de accidentes" presentó el mayor número de cuestiones que requirieron cambios urgentes, con el máximo nivel de criticidad: (i) falta de dispositivos de protección para prevenir accidentes relacionados con la velocidad de operación de las máquinas (que trabajaban al alcance de las extremidades de los operadores); ii) horno de secado desarrollado por los propios operadores, sin características y funciones específicas; y (iii) la etapa de corte del cable, realizada sin el equipo adecuado para prevenir accidentes. La disponibilidad de EPP se caracterizó como un nivel intermedio de criticidad, algunos de los cuales fueron puestos a disposición por la empresa, pero sin estandarización, inspección de uso o política de concienciación. Finalmente, las máquinas se caracterizaron como nuevas, en buen estado y con señales luminosas y sonoras durante su funcionamiento.

La rúbrica "Trabajo repetitivo" aportó notas de prioridad crítica por ser caracterizada como monótona y repetitiva, generando dispersión. El problema postural generó molestias, con flexión de extremidades y cabeza. Con un nivel intermedio de urgencia, se encontró que los trabajadores terminaron involucrándose en las actividades de los demás sin planificación y control. Además, todos los operarios conocían todas las actividades y podían trabajar en cualquier puesto de trabajo.

En cuanto a 'Manipulación/levantamiento de pesas', solo el proceso de pesaje y embalaje de los carretes se caracterizó como de máxima urgencia. En esta etapa, los operarios manipulaban productos que iban desde los 0,5 kg hasta los 22 kg, lo que implicaba su colocación a la altura de la cintura y del suelo (Figura 2). La misma situación se reportó durante la etapa de asignación de materia prima, pero debido a que implica menos esfuerzo (masas de 0,5 kg a 12 kg) se caracterizó como de prioridad intermedia. Otro punto catalogado como

intermedio fue el transporte de cables entre puestos operativos, realizado con el arrastre de cajas hechas con brazos o piernas.

Figura 2 – Elevación de la bobina para pasar a la báscula

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En cuanto al epígrafe 'Ruido', los temas se clasificaron en el nivel intermedio de urgencia. Durante la reunión se informó que se realizó un estudio previo por parte de un profesional audiómetra para evaluar las condiciones de ruido durante la operación. El ruido fue evaluado como intenso, pero aceptable, dentro de los estándares establecidos, considerando el uso obligatorio de protectores auditivos para prevenir daños a largo plazo. A pesar de la determinación y disponibilidad de protectores auditivos para todos los empleados, no hubo adherencia a su uso. También se observó que tanto el ruido como los protectores auditivos dificultaban la comunicación oral entre los operadores y, en consecuencia, la operación.

El ítem "Relaciones laborales entre trabajadores" presentó un punto con prioridad intermedia: el intercambio de puestos de trabajo entre trabajadores en momentos de ocio, sin el conocimiento del gerente. Además, era evidente que los empleados eran cooperativos, enseñando y aprendiendo juntos en armonía. Se respetó al responsable de la operación y se cumplieron y complementaron sus instrucciones. En la Tabla 2 se resumen los principales resultados de los 6 ítems presentados, junto con la calificación de criticidad determinada y las propuestas de mejora planteadas.

Utilizando la herramienta DeParis, se hizo evidente que las actividades se llevaban a cabo de manera empírica, sin alineación con la actividad prescrita, que todavía estaba estructurada de manera rudimentaria en la empresa. Este hecho podría deberse a la excelente relación de trabajo entre los operarios que se ayudaban constantemente y buscaban hacer más fluidas las actividades debido a su repetitividad.

Los empleados apreciaron el lugar de trabajo, pero se citaron algunos puntos relacionados con la gestión de residuos y la *disposición* operativa como aspectos a mejorar. También hubo reportes sobre las posturas inapropiadas realizadas durante las operaciones. La posibilidad de un estudio postural y antropométrico de los puestos de trabajo fue vista con positividad tanto por los operadores como por los gestores.

Tanto el gerente como los operadores reconocieron los riesgos de accidentes, especialmente durante la operación con las máquinas y en su entorno. El gerente señaló que debido a la especificidad de la maquinaria no existían otros modelos más seguros en el momento de la adquisición. Se mencionó que se podría hacer una pregunta al fabricante sobre alguna actualización de piezas (como una cámara de seguridad) que protegerían a los operadores. También se planteó la necesidad de una reformulación de la política de EPI en la empresa, junto con una política y concienciación sobre su uso.

Todos los participantes coincidieron en que las tareas eran repetitivas, pero consideraron positivo que pudieran intercambiar puestos operativos con sus colegas. El gerente de producción señaló que este cambio no era recomendable debido a las especificaciones y responsabilidades exclusivas de cada puesto, pero que no se oponía a la organización interna de los empleados siempre y cuando no interfiriera con la productividad.

En puntos específicos del proceso, se identificaron problemas relacionados con el manejo de la carga. Los operarios citaron con más fuerza la etapa de encajado, que implica doblar el tronco y levantar cargas de hasta 22 kg. Otras medidas mencionadas fueron la reposición de materias primas y el transporte entre estaciones.

Otra cuestión importante se relaciona con el epígrafe "Ruido". El gerente informó que había una evaluación de ruido realizada por un profesional externo contratado poco antes de este estudio. La evaluación clasificó el ruido emitido durante la producción como dentro del rango aceptable, considerando el uso obligatorio de equipos de protección auditiva. Aun así, los operarios indicaron la dificultad de comunicación con el resto de operarios y con el gestor con el uso del protector, señalando que, para ellos, este hecho justificaba el no uso diario de los EPI.

Se describieron de forma positiva las relaciones laborales entre los trabajadores, con ayuda mutua entre los operarios y respeto y aportaciones a la figura del directivo. El único problema que se indicó para una posible intervención estaba relacionado con el flujo de trabajo en las estaciones, lo que resultaba en ociosidad y confusión de tareas entre los operadores. Las

propuestas de solución basadas en el diagnóstico obtenido con la aplicación del método DeParis se enumeraron utilizando la herramienta 5W1H, como se muestra en el Gráfico 3.

REVISTA Ação Ergonômica

R. Ação Ergon., 17(2), 2023.
ISSN 2965-7318. doi: 10.4322/rae.v17n2.e202304.es

Cuadro 2 – Principales resultados de la aplicación práctica del método DeParis

Rúbrica	Respuestas	Propuestas de mejora	Clasificación		
Lugares de trabajo	El trabajo se realiza de pie y, a veces, se realizan sentadillas y giros de torso.	Realizar un estudio postural y antropométrico. Estudio general del puesto de trabajo para comprobar la disposición de máquinas y herramientas.			☹
	Hay espacio para realizar todos los movimientos necesarios, pero sin delimitación de las áreas de cada operador.	Delimitación física bien marcada (con pegatinas de posicionamiento) en los puestos de trabajo.		😐	
	El lugar es de fácil acceso y se encuentra en buen estado para que las actividades estén bien ejecutadas.		☺		
	No hay gestión de residuos, con acumulación y falta de definición del lugar para empaquetar los residuos.	Implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.		😐	
Los riesgos de accidentes	Los protectores auditivos y los guantes están disponibles como EPP. El uso de zapatos cerrados es obligatorio, pero no están disponibles.	Formular un kit con todos los EPI necesarios y fomentar el uso correcto a través de programas internos de concienciación.		😐	
	Las máquinas son nuevas y tienen una señal sonora y luminosa.		☺		
	La velocidad de las máquinas es alta y no existe una protección exclusiva.	Busque dispositivos de seguridad que impidan el contacto con la máquina en funcionamiento. Establezca la distancia mínima desde la máquina en funcionamiento.			☹
	El horno de secado fue desarrollado por los propios operadores, y no es específico para el uso que se le da.	Adquisición de una secadora.			☹
	Riesgo de accidente durante la etapa de corte del cable, realizada con un cúter.	Prever el uso de una herramienta sin una hoja expuesta (alicates de corte). Cree una estación de trabajo específica para el uso de la máquina de corte térmico.			☹
Trabajo repetitivo	Trabajo monótono y repetitivo, hay dispersión.	Determine la rotación entre estaciones de trabajo. Cree una escala para los descansos durante los turnos.			☹

	Los trabajadores participan en las actividades de los demás durante tiempos de ciclo más largos	Planifique el intercambio entre estaciones de trabajo durante tiempos de ciclo más largos.		😐	
	Hay flexión de las extremidades y la cabeza.	Realizar estudio postural y antropométrico.			☹
	Todos los operarios conocen y son capaces de trabajar en cualquier lugar de trabajo.	Escala de programa con rotación de estaciones operativas.	☺		
Manejo/Levantamiento de pesas	Los carretes se cargan manualmente de una estación a otra (distancia aproximada de 2 m). Las masas van desde 0,5 kg hasta 22 kg.	Unifica las actividades en una sola estación de trabajo. Se propone que la escala y el lugar de envasado se coloquen al mismo nivel que la máquina que forma las bobinas.			☹
	La asignación de materias primas en la máquina dispensadora implica el transporte manual desde el sector de almacenamiento (distancia aproximada de 2 m). Las masas van desde 0,5 kg hasta 12 kg.			😐	
	El desplazamiento de las cajas con cuerdas prefabricadas se produce por arrastre sin estandarización.	Se puede utilizar una carretilla para mover las cuerdas entre las estaciones.		😐	
El ruido	Los protectores auditivos se ponen a disposición de todos los empleados, pero no hay adherencia en su uso.	Implementar una política de concienciación sobre el uso de EPI. Elegir a un empleado por mes para que sea el inspector de EPP.		😐	
	Los ruidos interrumpen la comunicación oral entre los operadores.	Participación en cursos de lenguaje no verbal. Implemente más señales luminosas en las máquinas.		😐	
Relaciones laborales entre trabajadores	Los empleados se ayudan unos a otros, enseñan y aprenden juntos. Hay una armonía entre el equipo.		☺		
	Excesiva autonomía en el cambio de trabajo.	Evitar interferir en la actividad de otro puesto durante su realización, excepto cuando realmente se solicite y sea posible.		😐	
	Se respeta al responsable de la operación y se cumplen sus instrucciones. Los empleados cuestionan y complementan al gerente, ayudando a optimizar las actividades.		☺		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Gráfico 3 – Desglose de las propuestas de mejora en 5W1H

¿Qué se hará?	¿Quién lo hará?	¿Cuándo se realizará?	¿Por qué se hará?	¿Dónde se hará?	¿Cómo se hará?
Estudio postural y antropométrico	Empresa tercerizada	Segundo semestre de 2023	Analizar y verificar las posturas y puestos de trabajo, optimizando también la disposición de máquinas y herramientas, además de delimitar físicamente los puestos de trabajo.	En la propia empresa	Se aplicarán métodos ergonómicos para definir la configuración óptima de la distribución de la *empresa* y sus puestos de trabajo.
Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Empresa de gestión ambiental de terceros	Primer semestre de 2023	Regularizar la gestión de residuos proporcionando una definición exacta de la conducta de gestión de residuos en la rutina de la operación.	En la propia empresa	Se realizará un estudio del emplazamiento, con análisis del espacio para la asignación de residuos. Se clasificarán los residuos y se estudiará si es necesario un vertido especial.
Kit de EPI	Empresa subcontratada + Empleado Líder de OH&S	Inmediatamente	Garantizar el uso de EPI.	En la propia empresa	El EPP se comprará según lo recomendado. Los kits serán personalizados, conteniendo nombre e instrucciones de uso. Se renovarán periódicamente según las instrucciones.
Adquisición de máquina secadora	Director	Inmediatamente	Para regular el proceso de secado en una máquina adecuada para esta función.	En un proveedor específico	Se establecerá contacto con empresas proveedoras de máquinas secadoras. Se comprará la máquina más rentable.

Búsqueda de dispositivos de seguridad que eviten el contacto directo con las máquinas en funcionamiento	Director	Inmediatamente	Para que se haga un relevamiento de la existencia de estos dispositivos en el mercado, de forma segura, y que puedan ser utilizados en máquinas.	Contacto por Internet y teléfono	Se contactará con las empresas proveedoras de las máquinas preguntando si existe un dispositivo que satisfaga la demanda.
Creación de una nueva estación de trabajo de corte con el uso de la herramienta de corte térmico	Trabajadores	Inmediatamente	Permitir el uso de la herramienta que ya está disponible, pero que no se utiliza en el día a día porque no se prepara en un lugar accesible.	En la propia empresa	La máquina de corte térmico se ubicará junto a una de las máquinas que genere mayor demanda y se pondrá en condiciones para su uso inmediato.
Adquisición de alicates de corte de cable para reemplazar el cortador en la etapa de corte	Director	Inmediatamente	Reemplazar la herramienta de corte por una cuchilla expuesta por una más segura.	En un proveedor específico	Los alicates de corte especializados que no dañen los mangos y no presenten riesgo de accidente se comprarán en tiendas de herramientas especializadas.
Cambio de ubicación de la báscula	Trabajadores	Inmediatamente	De modo que las bobinas se pueden pesar sin necesidad de desplazamiento.	En la propia empresa	Se cambiará la ubicación de la escala. Este desplazamiento será manual, ya que se trata de una escala ligera.
Elección de Colaborador de SST	Director	Mensual	Para que se cree una cultura de seguridad laboral.	En la propia empresa	Se celebrará una reunión el primer día hábil de cada mes. Los empleados, con el estímulo del gerente, deben iniciar una votación abierta para definir al líder de SST.

Fuente: Adaptado de MALCHAIRE, 2003.

4. CONCLUSIONES

Se logró el objetivo propuesto de realizar un diagnóstico primario de la situación ergonómica de una microempresa manufacturera del sector náutico. La aplicación del método DeParis contribuyó a la identificación de situaciones críticas de trabajo, permitiendo un mapeo de los riesgos existentes en la operación y la propuesta de mejoras inmediatas para aumentar el confort, la seguridad y la productividad. Tanto los resultados presentados, especialmente con el plan de acción para la implementación de las mejoras propuestas, como la discusión en sí y la dinámica de aplicación de la metodología fueron considerados relevantes y de alto potencial de contribución por los representantes de la empresa, motivando otras acciones y posteriores discusiones internas.

Otra preocupación presente durante el estudio fue el uso de métodos dirigidos principalmente a grandes empresas para ser aplicados al contexto de una microempresa. Sin embargo, con la observación de pequeñas adaptaciones fácilmente identificables durante la aplicación, se consideró que todas las herramientas utilizadas eran adecuadas para proporcionar la realización de la acción de forma metodológica, incluso en el entorno inestable de las pequeñas empresas. También fueron fundamentales para orientar propuestas de intervención accesibles y con resultados potencialmente significativos. Aun así, la posibilidad de crear un protocolo estándar para la implementación del análisis ergonómico preliminar dirigido a las MYPE, que tuviera en cuenta sus características distintivas durante la elaboración, en detrimento de tratarlas como excepciones, fue vista como interesante por el equipo de trabajo, y queda como una sugerencia para futuros trabajos.

REFERENCIAS

ALLI, Benjamin O. **Fundamental principles of occupational health and safety**. Second Edition. Labour Office – Geneva: ILO, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Guia de Análise de Acidentes de Trabalho**. 2010. Inspeção do Trabalho, 07 de março de 2016. Disponível em:< http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-emanuais >.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTb n° 871, de 09 de mar. de 2020. **NR 01 – Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 mar. 2020. Disponível em: < http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-09.pdf >.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTP n° 423, de 07 out. 2021a. **NR 17 - Ergonomia**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 out. 2021. Disponível em: < http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf >.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTP n° 426, de 07 de set. de 2021b. **NR 09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de set. de 2021b. Disponível em: < http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-09.pdf >.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos**. 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/pgr >.

CHAMPOUX, D.; BRUN, J.P. **Le Développement de Grilles d'auto-diagnostic dês risques pour dês petites enterprises: une approche pragmatique et concertée à la prise en charge de la santé et de la sécurité du travail**. In: Congrès SELF-ACE 2001 - LES transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie, Montreal. Comptes rendus, v 4, p 215-220.

DA SILVA, R.; AMARAL, F. **Diagnóstico Participativo de Riscos (DeParis) aplicado ao ambiente de trabalho dos docentes de uma instituição federal de ensino superior.**

R. Gest. Industr., Ponta Grossa, Vol. 14(4), p. 103-123. Outubro, 2018. Disponível em: < https://periodicos.utfpr.edu.br/rgi >. Acesso em: 23 dez. 2022.

LEGG, S. J.; OLSEN, K. B.; LAIRD, I. S.; HASLE, P. **Managing safety in small and medium enterprises.** Safety Science, Vol. 71, p. 189-196. 2015.

LIMA, Pedro Nascimento de; VIEIRA, Danna Campos; TEGNER, Mateus Girardi; HECK, Igor; LUZ, Fabiano Rodrigues da. **Ergonomia e segurança no setor aeronáutico: a contribuição do diagnóstico participativo de riscos em um ambiente de manutenção de aeronaves**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

MALCHAIRE, J. (2003). **Estratégia Geral de Gestão de Riscos Profissionais SOBANE.** Universidade católica de Louvain - Unidade de Higiene e Fisiologia do Trabalho. Clos Chapelle-aux-Champs 30-38, B – 1200 Bruxelas.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **" Indústria de A-Z: Qual a definição de micro e pequena empresa?"**. 2019. Disponível em: < https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/micro-e-pequena-empresa/#:~:text=Micro%20empresa%3A%20empresa%20que%20t%C3%AAm,a%20 99%20pessoas%20na%20ind%C3%BAstria.>.

RUIZ, Valéria Salek. ARAUJO, André Luís Lima de. **Saúde e segurança e a subjetividade no trabalho: os riscos psicossociais.** Health and safety, and subjectivity at work: The psychosocial risks. Rev. bras. Saúde ocup., São Paulo, 37 (125): 170-180, 2012

SCHREINER, Fernanda Reis; ALLGAYER, Rodrigo; AMARAL, Fernando Gonçalves. **Avaliação ergonômica participativa em situações de concepção e reprojeto - o caso**

de um laboratório microbiologia molecular. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2008. Disponível em: < https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_072_508_11545.pdf>

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil. SEBRAE, 2021.** Disponível em: < https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD >.

VILAS BOAS, Higor Guilherme; GASQUES, Ana Clara Fernandes. **Análise Preliminar de Riscos: estudo de caso em um laboratório de prótese odontológica.** Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Estadual de Maringá - UEM. 2018.

ZENG, Z.; GUO, Y.; LU, L.; HAN, L.; CHEN, W.; LING, L. Mental health status and work environment among workers in small- and medium-sized enterprises in Guangdong, China-a cross-sectional survey. **BMC Public Health**, Vol. 14. Novembro, 2014.