



**ABERGO 2022**

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA

XV FÓRUM DE CERTIFICAÇÃO DO ERGONOMISTA BRASILEIRO

XVI FÓRUM DOS GRUPOS TÉCNICOS DA ABERGO

## **CONFORT AMBIENTAL Y PANDEMIA: DESAFÍOS DE DISEÑO PARA EL HOME OFFICE EN BRASIL**

Poliana Lopes de Oliveira, UFSC, polianalopes.ufal@gmail.com

Lizandra Garcia Lupi Vergara, UFSC, l.vergara@ufsc.br

Erasmus Felipe Vergara, UFSC, e.f.vergara@ufsc.br

Gildean do Nascimento Almeida, UFSC, gildean185@gmail.com

Maria Lúcia G. da R. Oiticica, UFAL, lucia.oiticica@fau.ufal.br

Jordana Teixeira da S. L. Santos, UFAL, IFAL, jordana.teixeira@ifal.edu.br

Elisabeth Gonçalves, UFAL, elisabeth.goncalves@arapiraca.ufal.br

**Resumen:** El artículo analiza las medidas de distanciamiento social implementadas por la Organización Mundial de la Salud en respuesta a la propagación global de la pandemia de coronavirus, que van desde medidas flexibles hasta confinamientos y toques de queda en algunos países. Destaca el cambio significativo hacia el trabajo remoto, acelerado por las políticas nacionales y locales de contención, particularmente en Brasil, donde el trabajo remoto antes era poco común. El estudio hace hincapié en la importancia de la ergonomía para adaptar los entornos domésticos al trabajo remoto en medio de la pandemia. A través de una encuesta exploratoria, la investigación identifica las necesidades clave para adaptar los entornos domésticos causados por el COVID-19 y proporciona recomendaciones ergonómicas para mejorar las condiciones de trabajo en casa. Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados trabajó desde casa durante la pandemia, y alrededor del 48% de los hogares necesitaban mejores condiciones de confort para el trabajo a distancia. Las recomendaciones ergonómicas cubren aspectos físicos, cognitivos/emocionales y organizativos para mejorar las condiciones de la oficina en casa y el bienestar del usuario. El estudio concluye destacando la variabilidad en las percepciones de los entornos de oficina en casa en función del tipo de vivienda y el perfil ocupacional, subrayando la necesidad de considerar las necesidades individuales para promover la comodidad y el bienestar de los residentes.

**Palabras clave:** COVID-19; Ergonomía; Bienestar Humano; Oficina en casa

## Introducción

Las medidas de distanciamiento social introducidas por la Organización Mundial de la Salud en respuesta a la propagación exponencial del coronavirus a nivel mundial han ido desde medidas de distanciamiento social flexibles o menores hasta confinamientos o, en algunos países, varios tipos de toques de queda durante períodos de tiempo definidos (SALAMA, 2020). El nuevo coronavirus (COVID-19 - síndrome respiratorio agudo severo - SARSCoV-2) es altamente infeccioso y, al tratarse de una enfermedad relativamente nueva y altamente transmisible, prácticamente todas las actividades humanas han sufrido transformaciones con el fin de reducir su transmisibilidad.

Desde esta perspectiva, se están llevando a cabo investigaciones desde diversos campos para comprender los cambios en la dinámica de las sociedades durante el período de pandemia (MEGAHED, GHONEIM, 2020; SALAMA, 2020; ALRAOUF, 2021; MATURANA, SALAMA, MCINNENY, 2021). La arquitectura, la ergonomía y la ingeniería, destinadas al estudio de las relaciones entre los individuos y el espacio, pueden comprender las características de los entornos construidos y su relación con sus usuarios, abordando cuestiones relacionadas con los dominios de la ergonomía física, cognitiva y organizacional relacionadas con las actividades que realizan.

La pandemia provocó cambios drásticos en el estilo y el entorno laboral, acelerando la reciente tendencia del trabajo remoto desde casa (UMISHIO *et al.*, 2021), en respuesta a las políticas nacionales y locales de contención, las empresas, organizaciones e instituciones alentaron a sus empleados a trabajar de forma remota en casa para mantenerse seguros (XIAO *et al.*, 2021). Según la Organización Internacional del Trabajo (2020), se estimaba que antes de la pandemia de COVID-19, solo el 7,9% trabajaba en modalidad remota. A raíz de los bloqueos a la circulación de las personas, la práctica del trabajo remoto terminó volviéndose más común en todo el mundo.

Además del término "trabajo desde casa", es posible observar el uso de los términos "trabajo remoto" y "teletrabajo" (CUERDO-VILCHES; NAVAS-MARTÍN; OTEIZA, 2021). Aparentemente, los matices del uso de cada uno de estos términos dependen del tipo de trabajador y del lugar donde se realiza la tarea, aunque inevitablemente están relacionados y pueden solaparse (SOSTERO *et al.*, 2020). El "teletrabajo" suele referirse al trabajo que se realiza fuera del lugar habitual, mientras que el "trabajo desde casa" se refiere al trabajo

realizado total o parcialmente en el hogar del trabajador (OIT, 2020).

En Brasil, el trabajo a distancia ha sido una actividad laboral minoritaria, de reciente adopción, debido a la pandemia de COVID-19. Según datos del Instituto de Investigación Económica Aplicada, referidos al año 2020, el 11% de los trabajadores trabajaba a distancia. Por otra parte, las diferencias significativas entre los estados brasileños se evidenció, como el Distrito Federal, con el 23% de los trabajadores realizando actividades a distancia, mientras que en Pará, solo el 3,5%. El estado con mayor número de trabajadores remotos fue São Paulo, seguido de Río de Janeiro y Minas Gerais; los estados con los números más bajos fueron Amapá, Acre y Roraima. En cuanto al perfil de los trabajadores que trabajaron a distancia en 2020 en Brasil, hubo un mayor porcentaje de mujeres, personas declaradas blancas, con educación superior completa (IPEA, 2021).

El objetivo de este artículo es destacar los factores de riesgo relevantes, generar percepciones de uso potencial para arquitectos e ingenieros, y enfatizar el papel positivo que desempeña el campo de la ergonomía en la adecuación de los ambientes de "trabajo desde casa" a la nueva realidad experimentada por la población brasileña. Para ello, esta investigación exploratoria busca identificar las principales necesidades de cambios en el entorno habitacional provocados por la COVID-19, desde la perspectiva de los adultos brasileños durante el período de aislamiento social en 2020. A través de este análisis, se presentarán algunas recomendaciones ergonómicas para mejorar las condiciones del entorno laboral para la salud y el bienestar de los usuarios en el hogar.

## **Metodología**

El cuestionario se estructuró en la plataforma online Google Forms, dirigido a un público mayor de 18 años. La metodología de este trabajo se basa en la aplicación de un cuestionario virtual de doble faceta. Para la elaboración del cuestionario se definieron dos facetas principales: los datos medioambientales y demográficos. Se diseñaron preguntas objetivas de opción múltiple para investigar las relaciones de los individuos (encuestados) con el entorno de ruido durante el período de pandemia, causado por COVID-19. Las variables datos demográficos y percepción sonora fueron exploradas y publicadas en el estudio de OLIVEIRA *et al.* (2021).

Se recogieron un total de 1.769 respuestas durante el periodo comprendido entre el 8 de mayo y el 8 de junio de 2020. Fue distribuido a través de las redes sociales, por el Consejo Brasileño de Arquitectura y por ProAcústica - Asociación Brasileña para la Calidad Acústica.

A través del análisis de datos y el tratamiento estadístico, el estudio propone recomendaciones ergonómicas para el diseño de la vivienda como pautas para el confort de los usuarios y la mejora de las condiciones del ambiente de trabajo en el hogar.

## **Resultados y recomendaciones**

### **Actividades del Home Office**

De acuerdo con el total de datos recopilados (1.769 encuestados), el 77% de los encuestados realizó sus actividades desde casa, el 21% continuó su trabajo en la oficina o no trabajó, y solo el 2% trabajaba parcialmente o estaba jubilado. La distribución de las áreas profesionales de los participantes se presenta en la Fig. 1. Los profesionales de la enseñanza y la educación (600) y las ciencias exactas (420) fueron los que más respondieron, centrándose en profesionales como ingenieros y arquitectos, así como en docentes y estudiantes, respectivamente. También participaron profesionales del comercio y los servicios (137), la salud (131), la administración pública (81) y 83 desempleados.

En cuanto al entorno o espacio para desarrollar las actividades de home office, el 36,3% de los participantes lo consideró totalmente adecuado, el 34,4% parcialmente adecuado y el 14% no adecuado. Además, el 15,3% respondió "no aplica" por no trabajar desde casa. Por lo tanto, aproximadamente el 48% de la vivienda requiere mejores condiciones de confort y adecuaciones para el trabajo a realizar en el hogar. Se debe considerar la subjetividad en relación con la percepción de las condiciones ambientales. Las personas pueden reaccionar de manera diferente a las mismas variables ambientales, causando molestias o no, o no requiriendo adaptaciones a las grandes transformaciones ambientales para un mejor rendimiento en el trabajo desde casa.

En la figura 2 se muestra la relación entre el número de dormitorios por vivienda (casa o apartamento) y el estado del espacio destinado a las actividades de home office. Alrededor del 40% de los encuestados que viven en viviendas de 2 y 3 dormitorios perciben el entorno de trabajo como total y parcialmente adecuado, el 50% de los encuestados que viven en un apartamento de 1 dormitorio lo consideran parcialmente adecuado y aproximadamente el 50% de los encuestados que viven en viviendas de 4 dormitorios lo consideran totalmente adecuado para las actividades de home office. La correlación entre el número de habitaciones y la percepción del ambiente laboral desde casa demostró que a medida que aumenta el número de habitaciones, de 1 a 4, también aumenta la percepción de idoneidad para realizar actividades en home office, alcanzando un coeficiente de correlación del 96,4%.



Figura 2. Correlación entre el número de habitaciones y la percepción del ambiente laboral desde casa.

### Residencia, Vivienda y Confort

En relación a la residencia (Fig. 3a), la mayoría de los residentes (39%) vive en casas, seguidas de los apartamentos con balcón (33%) y los apartamentos sin balcón (18%). En la figura 3b se presenta el tipo de vivienda de los encuestados y el número de personas que viven en ellas. Más de la mitad de los encuestados vive en casa con una o dos personas (54%), seguido de cuatro personas en casa (25%). Según las respuestas, no había viviendas con más de cinco personas. La mayoría de las viviendas tienen más de dos dormitorios, de los cuales el 43% son de tres dormitorios, el 26% de dos dormitorios, el 21% de cuatro dormitorios y el 6% de un dormitorio.

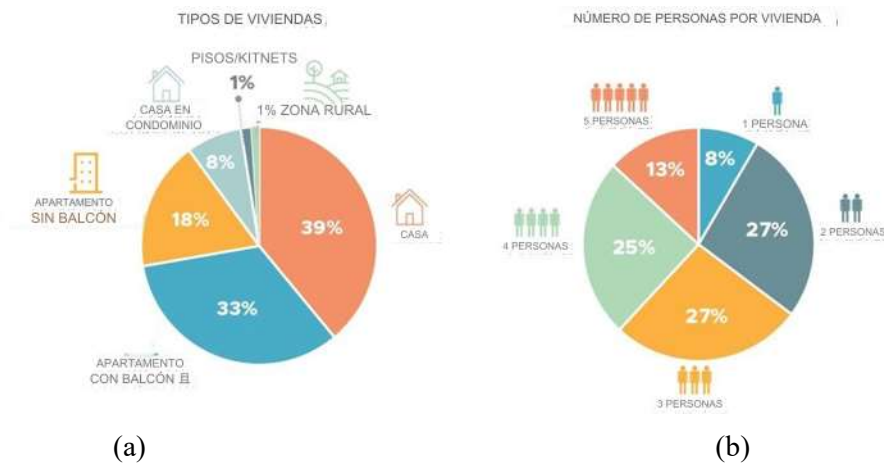


Figura 3. Tipo de vivienda de los encuestados y número de personas que viven en ella.

En cuanto a la percepción de confort, en la Fig. 4 se muestran los porcentajes relacionados que más incomodidad causan según los encuestados y con el tipo de vivienda. En viviendas como casas, condominios y zonas rurales, se señaló la temperatura como la que más malestar causaba. Es importante destacar que la temperatura es un aspecto muy variable del confort y depende de la época del año y de la región de Brasil. En los pisos/kitnets y apartamentos (con y sin balcón), el ruido fue el aspecto molesto más marcado, lo que puede

indicar que las casas con espacios reducidos, que comparten tabiques internos, son más susceptibles al paso del ruido entre casas. El ruido, además de ser molesto, puede interferir con el rendimiento cognitivo de la actividad laboral.

De acuerdo con los datos recogidos de los encuestados que trabajan desde casa, el 64% hizo o tenía intención de hacer cambios en casa durante la pandemia, el 17% no cambió nada, mientras que el 19% no respondió. Al comparar con los datos referidos a los encuestados que no estaban trabajando desde casa, el porcentaje fue menor pero también bastante expresivo, el 47% hizo o tenía intención de hacer cambios en casa durante la pandemia.

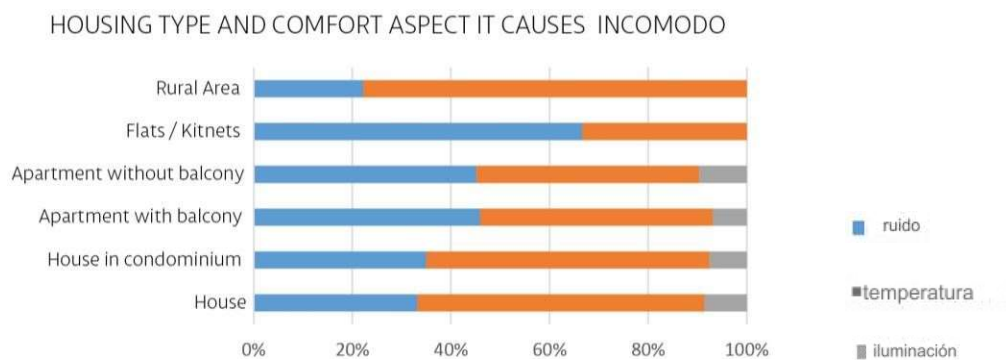


Figura 4. Porcentajes relacionados con la percepción de confort considerando el tipo de vivienda.

Los cambios de vivienda reportados por los participantes en los entornos de trabajo desde casa son diversos, abarcando aspectos relacionados con el puesto de trabajo, así como otros aspectos más generales como cambios en los dormitorios, cocina, sala de estar, pintura/revestimiento, cambios de distribución, mejoras en los jardines y balcones (Fig. 5). En relación a las condiciones del ambiente de trabajo en el hogar, se señalaron cambios con la necesidad de adaptar el entorno/espacio de las actividades de home office. Desde transformar un dormitorio o sala de estar en una oficina en casa, o incluso cambiar la distribución para favorecer el flujo espacial, hasta adquirir accesorios ergonómicos para adaptar el mobiliario a sus necesidades, por ejemplo, reposapiés, silla/mesa para trabajar, estanterías para organizar el espacio de trabajo. Además, se señaló la necesidad de mejorar las condiciones lumínicas y térmicas del puesto de trabajo para home office. La preocupación por el diseño y la organización del ambiente de trabajo también fue destacada por los encuestados, motivo de cierta insatisfacción e incluso estrés que se acentúa debido a la situación de pandemia. variables ambientales, que causen molestias o no, o que no requieran adaptaciones a grandes transformaciones ambientales para un mejor rendimiento en el trabajo desde casa.

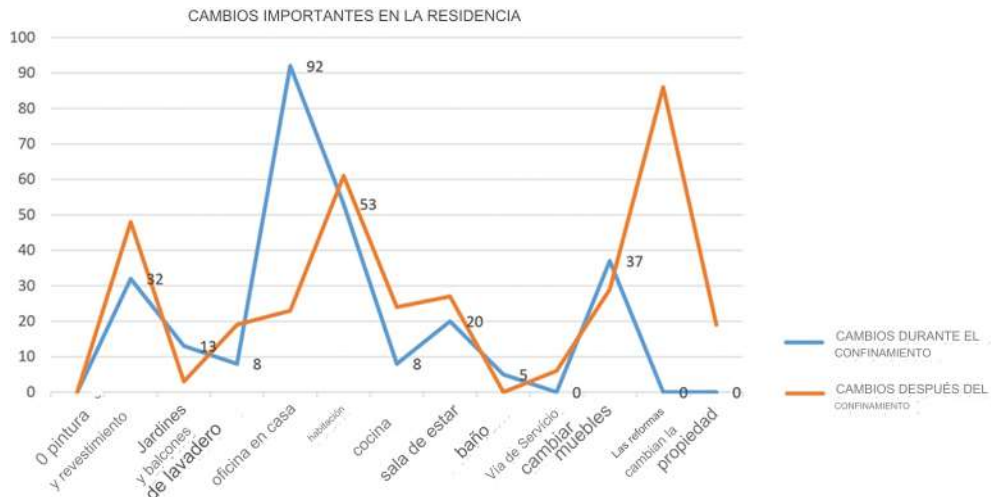


Figura 5. Cambios residenciales durante y después de la pandemia.

### Residencia, Vivienda y Confort

A partir de los resultados del cuestionario aplicado para identificar los principales problemas o malestares experimentados por los usuarios durante el período de aislamiento social, este estudio también propone algunas recomendaciones ergonómicas de diseño para el confort y la seguridad de los usuarios en el hogar, para mejorar las condiciones del entorno de trabajo y para responder a las expectativas de bienestar de los habitantes.

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, existen tres grandes dominios de la ergonomía: físico, cognitivo y organizativo, que son la base para proponer mejoras en la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo (OIT, 2010). En este artículo se describen las recomendaciones ergonómicas de diseño para la vivienda por dominios físicos, cognitivos/emocionales y organizacionales. En la Tabla 1 se presentan parámetros y recomendaciones que se pueden aplicar para el confort de los usuarios y la mejora de las condiciones de trabajo en el hogar.

Tabla 1. Propuesta de recomendaciones ergonómicas de diseño para la vivienda

Dominios ergonómicos	Parámetros	Recomendaciones
Físico	Funcionalidad	a) Diseñar un diseño accesible; b) Elegir muebles funcionales, de fácil acceso, ajustables; c) Garantizar la utilidad de los productos y los procesos de trabajo
	Confort acústico	a) Aumentar el aislamiento acústico de puertas y ventanas; b) Aléjese de las fuentes de ruido más fuertes; c) Uso de auriculares; d) Uso de mobiliario y Más elementos fonoabsorbentes
	Confort térmico	a) Garantizar buenas condiciones térmicas para el lugar de trabajo; b) Proporcionar cruz ventilación y escudos (barreras térmicas); c) Mejorar la eficiencia

		energética y la sostenibilidad
	Confort visual	a) Proporcionar suficiente iluminación para el puesto de trabajo; b) Dar prioridad a los recursos naturales iluminación; (c) Diseño de estación de trabajo sin deslumbramiento
	Carga de trabajo	a) Diseñar un lugar de trabajo flexible; b) Considerar la Medidas; c) Utilizar sillas ergonómicas para el lugar de trabajo
	Seguridad de las instalaciones	a) Proporcionar instalaciones seguras y de fácil mantenimiento; b) Actualiza las tecnologías para garantizar una comunicación de calidad; c) Mantener los artefactos de iluminación
Cognitivo/ Emocional	Carga de trabajo	a) Evitar la sobrecarga de trabajo; b) Equilibrar el momento de concentración y distracción; c) Disfrutar de actividades físicas
	Socializador	a) Seguir socializando, aunque sea a distancia; b) Utilizar la tecnología de las comunicaciones para Interacción social
	Ocio	a) Proporcionar tiempo libre planificado; b) Buscar nuevas alternativas de ocio; c) Disfrutar de la vida familiar
	Estética	(a) Personalizar el entorno de su hogar; b) Hacer un uso adecuado de los colores en el entorno vital
Organizativo	Rutina	a) Proporcionar descansos durante el trabajo; b) Separar el tiempo de trabajo y el tiempo familiar; (c) Mantener un entorno de trabajo y de vida adecuado
	Hora	a) Organizar el puesto de trabajo para optimizar el tiempo; b) Controlar el tiempo de trabajo y descanso
	Flujo espacial	a) Diseñar un entorno de trabajo accesible; b) Organizar el flujo de la vida cotidiana actividades propiamente dichas
	Cambio de mobiliario	a) Adaptar el mobiliario a sus necesidades; b) Optar por lo funcional y lo flexible Mueble

## Conclusiones

Las preguntas de investigación presentadas en este artículo abarcan algunos fundamentos ergonómicos como contribución al proceso de desarrollo de entornos habitacionales más saludables, considerando las nuevas demandas derivadas de la pandemia provocada por el COVID-19. La adherencia al home office puede interferir directamente con la percepción del entorno, especialmente en los casos de uso de entornos inadecuados para desarrollar dichas funciones. Este hecho demuestra que la percepción del entorno depende de comprensiones perceptivas interrelacionadas, como el oído, la visión y el tacto, además de factores sociales, psicológicos y económicos.

En general, el cuestionario virtual aplicado en este estudio nos permitió tener una visión general



de la situación pandémica de las poblaciones brasileñas. Los resultados mostraron diferencias entre tipos de vivienda, ocupaciones profesionales y principalmente, como se destacó anteriormente, diferentes percepciones y preferencias relacionadas con el entorno habitacional para las condiciones de trabajo en el hogar. Según lo recomendado por la ergonomía se deben considerar las características y necesidades individuales para responder a las expectativas de confort y bienestar de los habitantes. Por otro lado, los resultados pueden generar nuevos interrogantes relacionados con la evaluación de los problemas arquitectónicos y de confort ambiental de la vivienda y las iniciativas de mejoramiento para la calidad de vida y la salud de los habitantes, así como la elaboración de recomendaciones ergonómicas de diseño, como se indica en este estudio, para este nuevo mundo en el home office en la actualidad. mejorar las condiciones del entorno de trabajo y responder a las expectativas de bienestar de los habitantes.

## Referencias

- ALRAOUF, A. A. The new normal or the forgotten normal: contesting COVID-19 impact on contemporary architecture and urbanism. **Archnet-IJAR**, v. 15, n.º. 1, pp. 167-188, 2021.
- CUERDO-VILCHES, T.; NAVAS-MARTÍN, M. Á.; OTEIZA, I. Working from Home: Is Our Housing Ready? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n.º. 14, pp. 7329, 2021.
- ILO, International Labour Office, in collaboration with the International Ergonomics Association. Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. Second edition, Geneva: International Labour Office, 2010.
- ILO, International Labour Organization. **Teleworking during the COVID-19 pandemic and beyond** A Practical Guide, 2020. Available at: [www.ilo.org/publns](http://www.ilo.org/publns). Accessed on: 19 jan. 2022.
- IPEA, Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. **O trabalho remoto na pandemia nas Unidades Federativas brasileiras: a heterogeneidade das suas realidades**. Available at: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210714\\_notas\\_trabalho\\_remoto.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210714_notas_trabalho_remoto.pdf). Accessed on: 19 jan. 2022.
- MATURANA, B.; SALAMA, A. M.; MCINNENY, A. Architecture, urbanism and health in a post-pandemic virtual world. **Archnet-IJAR**, v. 15, n.º. 1, pp. 1-9, 2021.
- MEGAHED, N. A.; GHONEIM, E. M. Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic. **Sustainable Cities and Society**, v. 61, pp. 102350, 2020.
- OLIVEIRA, P. L., VERGARA, E. F., ALMEIDA, G. N., OITICICA, M. L. R., SILVA, J. T., GONÇALVES, E. A. C. D. Sounds and noises during a period of the COVID-19 pandemic in Brazil. **Proceedings of the Euronoise**, Madeira, Portugal, 2021.
- SALAMA, A. M. Coronavirus questions that will not go away: interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. **Emerald Open Research**, v. 2, n.º. 14, pp. 1-17, 2020.
- SOSTERO, M., MILASI, S., HURLEY, J., FERNÁNDEZ-MACÍAS, E., BISELLO, M. Teleworkability and the COVID-19 crisis: a new digital divide? **European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound)**, pp. 1-86, 2020.

UMISHIO, W.; KAGI, N.; ASAOKA, R.; HAYASHI, M.; SAWACHI, T.; UENO, T. Work productivity in the office and at home during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional analysis of office workers in Japan. **Indoor Air**, v. 32, n°. 1, pp. 1-12, 2021.

XIAO, Y.; BECERIK-GERBER, B.; LUCAS, G.; ROLL, S. C. Impacts of working from home during COVID-19 pandemic on physical and mental well-being of office workstation users. **J. Occup. Environ. Med.**, v. 63, n°. 3, 2021.