



ação ergonômica volume 12, número 2

## DISEÑO DE MUEBLES MULTIFUNCIONALES - ERGONOMÍA APLICADA A DISEÑO EN PRODUCTO

Luiza Fonseca de Souza (*Graduanda em Design - DEART - UFRN*)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Email: [lufonsou@gmail.com](mailto:lufonsou@gmail.com)

Stéphanie Maia Freire de Andrade (*Graduanda em Design - DEART - UFRN*)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Email: [stephanie.mfda@gmail.com](mailto:stephanie.mfda@gmail.com)

Isabela Graça (*Graduanda em Design – DEART - UFRN*)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Email: [isaluag@gmail.com](mailto:isaluag@gmail.com)

Juliana Donato de Almeida Cantalice (*Mestre em Engenharia de Produção- UFRN*)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Email: [donato.juliana@gmail.com](mailto:donato.juliana@gmail.com)

**Resumen:** Los muebles multifuncionales son una solución para ambientes donde el espacio es limitado. A partir de ese premisa, oh Este artículo expone el desarrollo metodológico de un diseño de producto. muebles que ejercita el funcion de silla, taburete alto para comidas y mesa de centro, buscando cumplir con los requerimientos propuestos. La pieza desarrollada, denominada Triad, fue modelado en computadora e impreso en 3D, demostrando ser ergonómicamente adecuado en todas sus funciones. ofrecimiento El versatilidad en uno molde solo, Es ser capaz ser también modular cuando usado como mesa en centro.

**Palabras clave:** Diseño, Proyecto en Producto, Ergonomía, Muebles Multifuncional.

## 1. INTRODUCCIÓN

En cuanto a los espacios de habitabilidad y convivencia, es observado que estos tener áreas cada doblar más limitado. Esto genera la necesidad de diseñar Mobiliario que se adapta lo máximo posible a este tipo de ambiente. Muebles multifuncional ellos son una solución para el problema antes mencionado, permitiendo así a los usuarios intentar misceláneas funciones en mismo parte en muebles, de eso molde disfrutando oh máximo del pequeño espacios.

Así se destacó en la sesión informativa del concurso Andreu World <sup>1</sup> (2015) requisitos de diseño que apuntan a la funcionalidad, adaptación a diferentes entornos, así como la innovación y singularidad. Estas características guiaron la visión y desarrollo del proyecto en uno muebles multifuncional en la disciplina Diseño de Producto I, desde Curso de diseño en la Universidad Federal de Rio Grande del Norte (UFRN).

De eso molde, oh regalo artículo él tiene como meta demostrar oh proceso proyectual en uno muebles desarrollado a través de del referido instrucciones. En análisis ergonómico, mentiras El base en todo oh desarrollo desde el molde Es de soluciones desarrollado Es en eso contexto Ellos eran estudió Es observado varios estándares Es ajustes en medidas ergonómicamente adecuado para mejor adaptación hacia concepto del móvil multifuncional.

Él era observado en metodología en Lobach (2001) <sup>2</sup> etapas eso se adaptaría a la este proyecto, pero por el su propio requisitos, es él era adaptado, entrando alguno métodos Es herramientas, principalmente de Baxter (2000), por lo que el resultado El final se logró de la manera más positiva posible. oh proyecto entonces él era guiado por siguiente etapas: El)

levantamiento en datos - qué incluye investiga acerca de ergonomía, público objetivo, materiales a utilizar, así como lista hacia restricciones Es especificaciones del proyecto; b) análisis de datos: que abarca los requisitos de la proyecto Es El análisis del problema, usando del Método

635, Método de analogías, Panel semántico, Análisis comparativo, Flujo de Operaciones, Análisis de Tareas y Encuesta de Gravedad, Urgencia y Tendencias (Encuesta GUT, en adelante); c) desarrollo de alternativas - A través de los datos y su análisis, el equipo desarrolló ideas Es posible soluciones, a través de en elaboración en *bocetos* , Creación de prototipos Rápido, Sede Morfológico Es Tabla en requisitos Es parámetros; d) elección desde el alternativa, haciendo usar de herramientas: Votación Es *Lista de verificación*; Es) desarrollo desde el molde, por bastante en MESCRAI, Proceso en convergencia revisado, Diseño Técnico Es Modelo en 3D; Es F) refinamiento, incluido oh desarrollo en uno prototipo.

El resultado fue un banco alto para bancos. en Cocinas americanos, comúnmente regalos en espacios reducidos, lo que presenta la posibilidad de ser usado como silla y también como una mesa centro para ubicaciones en coexistencia, ser denominado Tríada, evocando su tres funciones, qué si espectáculo ergonómicamente adecuado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

En este tema, la base teórica para oh proyecto, qué parte principalmente en estudios ergonomía por Iida (2005) y Panero y Zeinik (2002), abarcando el universo de sillas y mesas, detallado en seguir. Un estudio similar también se vio presente en cal Es torres (2014) , en el cual izquierda en problematizaciones similar hacia del regalo artículo y donde las soluciones encontradas coinciden con los aspectos abordado aquí.

---

<sup>1</sup> Andreu Word es una empresa española que desde 2001 la empresa realiza oh Concurso Internacional en diseño, buscando por soluciones diseño innovador de mesas o sillas, premiando a quienes mejor atiende a tu especificaciones

## 2.1 ASPECTOS ERGONÓMICO

Definida como una disciplina científica relacionada con comprensión de interacciones entre tú seres humanos Es otros elementos o sistemas, y la aplicación de teorías, principios, datos y métodos a proyectos con el fin de optimizar la el bienestar humano y el rendimiento general del sistema, acuerdo con El AIE - Asociación Internacional en Ergonomía (2000), se observa que es necesario que el La ergonomía está en el centro del desarrollo de todos. cualquier proyecto.

A misceláneas Definiciones en ergonomía él tiene en común el objetivo de resaltar su carácter interdisciplinario y su objeto en estudiar, qué es la interacción entre oh hombre y el trabajo. Centrándose en una de las áreas desde el ergonomía, qué golosinas de características desde el anatomía humano, antropometría, fisiología Es La biomecánica, que está dentro del ámbito de la ergonomía. física, el objetivo es mejorar la usabilidad del producto, máquina o sistema a través de en cambios en características física del producto, como dimensiones, pesos, formas, resistencias, etc. Tales cambios apuntan a idoneidad del producto a las características del usuario, o del grupo en usuarios.

Otro área de la ergonomía relevante para el desarrollo en uno proyecto/mobiliario Es El ergonomía cognitivo, relacionado hacia Demanda judicial mental, como El percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora, relacionados con las interacciones entre las personas y el artefacto. (IIDA, 2005). Nesa área, El análisis que dice respeto El cargar mental, salida en decisiones él era hecho en el proyecto en relación El interacción entre oh hombre Es oh objeto, Es hacia su previo conocimiento de como úsalo.

Para si establecer tú requisitos Es parámetros en Medidas de muebles en general, es necesario un estudio. antropomórfico, para si traje hacia usar Es las dimensiones

del público objetivo. Éste él era definido teniendo en Vista hacia información proporcionó en el referido *instrucciones*.

Tú datos para oh desarrollo desde el tabla para requisitos Es parámetros abajo (Tabla 1) Ellos eran basándose principalmente en el estudio y profundización de Panero Es zeinik (2002).

Tabla 1 – Tabla en requisitos Es parámetros

REQUISITOS	PARÁMETROS
Ancho desde el asiento hasta sillas	Ancho mínimo: 38.1 cm; Ancho máximo: 48.3 cm
Profundidad de asiento para sillas	Mínimo: 30,5 cm; Máximo: 45,7 cm
Altura del asiento para sillas	Mínimo: 35 cm; Máximo: 52,8 centímetros
Altura del asiento para bancos alto para	Altura mínima: 55,9 cm; Altura máxima: 75 cm
Inclinación desde el superficie del asiento	Mínimo: 0°; Máximo: 5to
Inclinación del respaldo	Entre 100 El 110° en
Altura del respaldo para brazos	Mínimo: 18 cm; Máximo: 29,5 cm
Distancia entre asiento Es apoyo para pies	Mínimo: 35,6 cm; Máximo: 49 cm
Altura de mesa en centro	Entre 30 El 45,7 cm.

Fuente: Adaptado en Panero Es zeinik (2002).

Tú parámetros desde el Tabla 1 llevar en cuenta El versatilidad del muebles diseñado, qué ejercicios Funciona como mesa, silla y taburete alto para las comidas. Debido a esta diferencia, desde el inicio del proyecto buscamos adaptarse a los parámetros de medición de ambas tablas y en sillas.

Además de un estudiar en requisitos y parámetros para hacia medidas y dimensiones de los muebles, un análisis en tarea, mismo usado por cal Es torres (2014), donde las diferentes formas de utilizar el determinado objeto, que es de gran importancia en el regalo proyecto por si tratar con en uno muebles multifuncional.

## 3. METODOLOGÍA

En esta sesión se describe el camino de desarrollo desde el parte Triada, forrado Para el macro metodología, referenciado previamente, basado en Lobach (2001) Es adaptado para incluir tú métodos descrito El seguir.

<sup>2</sup> A metodología en Lobach (2001) defensores hacia siguiente etapas:

E) Análisis en problema; B) Generación de alternativas;

w) Evaluación de alternativas; d) Realización desde el solución.

### 3.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

A definición del proyecto si lo dio El dejar del usar en herramientas metodológicas investigadas para generar ideas. Primero, se utilizó el Método 635<sup>3</sup> en el aula. clase y las ideas generadas por los autores involucrados. conceptos principalmente modulares y multifuncionales, quien guió todo el desarrollo del proyecto. En entonces, siguiente El mismo línea en ideas, él era aplicado El herramienta en Analogías<sup>4</sup> en Baxter (2000), donde se eligió la palabra clave “módulo”. ideado en formas geométrico, guarniciones fijado, muebles costumbre Para el disposición en varios piezas similares, muebles versátiles y adaptables uso y posibilidad de guardar objetos en el móvil.

Con tú conceptos qué si resaltado con estos dos herramientas metodológico, estaba preparado uno Panel Semántica<sup>5</sup>. Ellos eran regalos varios referencias en Muebles multifuncionales y modulares. Más tarde fue realizó un análisis comparativo de los competidores que presentó la posibilidad de versatilidad en el usar, al fin en saber oh universo del producto El ser desarrollado. En secuencia, Análisis de tareas (BAXTER, 2000), uno representación esquema de una operación, basado en la observación de la usuarios, Es oh Fluir en operaciones, uno diagrama de flujo – gráfico qué demuestra El secuencia Operacional del desarrollo de un proceso – con el objetivo de observar la usabilidad y problemas que pueden ser presentado en el artefacto en pregunta.

<sup>3</sup> El nombre del método se debe a la organización del equipo de 6 personas, que hacen 3 dibujos en 5 minutos. En la primera ronda, 180 ideas, y en la segunda, los participantes deben evolucionar o modificar hacia ideas que Ellos eran propuestas.

<sup>4</sup> Según Baxter (2000), “ *la analogía es una forma de razonamiento, en que las propiedades de un objeto se transfieren a un otro objeto diferente, pero con cierto propiedades en común*”. Nesa herramienta, si elegir uno término relacionado hacia proyecto Es El dejar de él sipolilla analogías con hacia cosas más variado, sin restricciones.

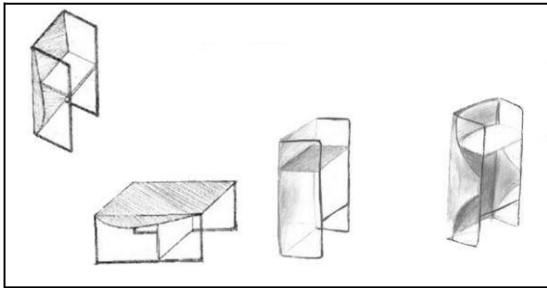
Como el proyecto es mobiliario multifuncional, estos dos herramientas Ellos eran aplicado dos veces, por mesas Es para sillas. Tú problemas en usabilidad encontró en Análisis en tareas Es oh Fluir en Operaciones Ellos eran aumentó para elaborar oh prueba INTESTINO Tú aspectos qué se mostraron preocupaciones más problemáticas relacionadas principalmente con ergonomía físico .

Después de la primera etapa de buscar Es definiciones de ideas, establecido tú aspectos deseable para la parte El ser producido: El) Modular – Posibilidad en formar muebles personalizado hacia unirse más en uno copia de la pieza diseñada; b) Simple – Armonización hacia *instrucciones* Es importante en el preguntas practicas del desarrollo del proyecto; w) Versátil Es multifuncional – Propuesta en abarcar silla Es mesa, en uno soltero objeto; d) Adaptable para pequeño espacios

### 3.2 DESARROLLO Y ELECCIÓN EN ALTERNATIVAS

oh proceso en generación en alternativas comenzó con desarrollo en *bocetos*<sup>6</sup> por autores, primero individualmente, luego con el reemplazo del de estos entre los miembros del equipo, donde había libertad en rediseñar Es sugerencias de nuevo versiones Es mejoras, en uno simplificación desde el herramienta Sede Morfológico (BAXTER, 2000), detallado en el siguiente tema. En sala de estar en aula, El equipo usado desde el herramienta de creación de prototipos Rapid (BROWN, 2005), donde se construye a través de de diferentes materiales (plastilina, papel, palillos de dientes) en madera, etc.) modelos simple, para tener mejor avance de ideas generado hasta entonces. Nesa fase, la alternativa elegida a través de *la lista de verificación*<sup>7</sup> (donde modular fue oh soltero aspecto El No ser alcanzó) Es votar<sup>8</sup>. De acuerdo a visa en Cifra 1 abajo, es alternativa propone El idea en uno muebles multifuncional que sirve como silla y mesa centro.

**Cifra 1 - Alternativa elegido entre tú primero bocetos.**



Fuente: Elaborar por autores (2015).

### 3.3 DESARROLLO DAS FORMAS

Para para generar ideas en variaciones Es mejoras desde el alternativa elegido, él era usado El herramienta en Matriz Morfológica y MESCRAI (BAXTER, 2000). La Matriz Morfológica se utiliza para estudiar todos combinaciones posible entre tú componentes del producto, donde se identifican las variables y el opciones para cada uno en uno tabla (Variables X clases), para para generar combinaciones entre hacia clases Es buscar soluciones para oh problema propuesto. MESCRAI Es uno acrónimo para Modificar, Borrar, Reemplazar, Fósforo, Reorganizar, Adaptar Es Invertir, conceptos qué trabajar como uno lista en comprueba posibles cambios en la forma del producto. Los bocetos fueron presentados. El apreciación en sala de clase ( *crítica sesión*<sup>9</sup> ), Entre los *bocetos* más bien evaluado El equipo seleccionado oh qué él era juzgado oh mejor concepto (Cifra dos), cuyo principal El cambio es la expansión de la multifuncionalidad, siendo posible tres usos distinto del mismo muebles.

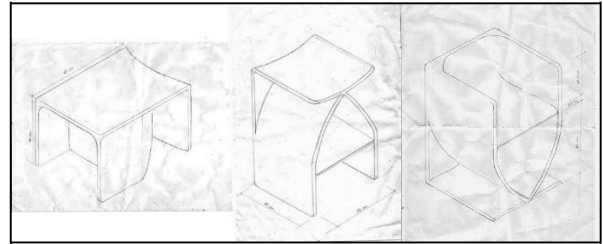
<sup>5</sup> El panel semántico es una colección de referencias visuales. Imágenes ayuda en avance de la esencia del concepto del proyecto.

<sup>6</sup> *bosquejo*, en Inglés, describir, bosquejo. Diseño gratis qué él tiene oh meta en para ilustrar uno idea.

<sup>7</sup> Los aspectos deseables se enumeran en una tabla, y se verifica cuáles ellos son regalos en idea evaluado.

<sup>8</sup> Inspirándose en Baxter (2000), la votación se realiza en dos etapas, donde Primero, los participantes votan sobre las ideas determinadas seleccionando el mejor, y luego ordene y elija uno o dos de ellos para ser desarrollado.

**Cifra dos - Vista isométrico desde el idea del muebles elegido, en su función de mesa de centro y banco. alto, respectivamente.**

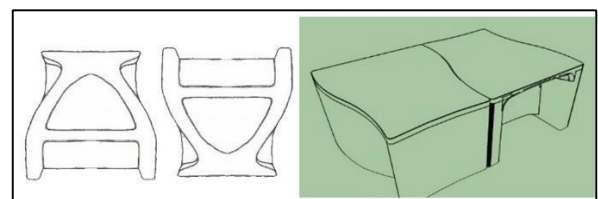


Fuente: Preparado por autores (2015).

Herramientas de selección de conceptos como proceso en convergencia revisado en Pugh (1991) Es El Sede en selección en oportunidades en baxter (2000) se utilizaron para seleccionar concepto Final. Con estas técnicas, el principal cambio realizado él era en el cubrir desde el mesa, detallado a seguir.

Teniendo en cuenta todos los demás aspectos definidos como deseable, llegó hacia concepto en uno móvil multifuncional (Cifra 3), qué justo cambiando su disposición, puede ser usado como silla, mesa en centro o Banco alto para cocina Americano, si demostración ideal para entornos reducido. Para el posibilidad en ser usado como banco alto para cocina americana, el consumidor podrá utilizar más de una unidad Triada juntos. La característica modular está presente en este caso, como en situaciones Si prefieres la función de mesa de centro, existe la opción unir dos o más piezas, encajándolas de lado a lo largo de los bordes en forma de "S", generando una mesa centro más largo.

**Figura 3 – Croquis de la vista frontal del Triad en función Banco Es silla Es posibilidad modular, cuando usado como mesa en centro, respectivamente.**



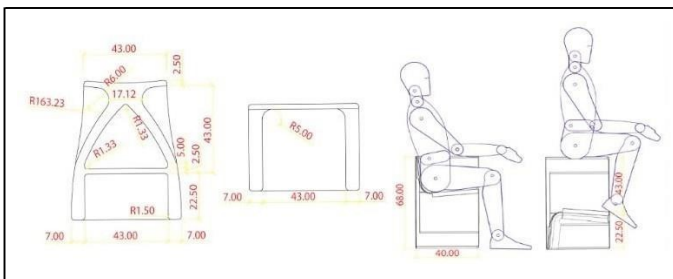
Fuente: Elaborar por autores (2015).

### 3.4 ASPECTOS ERGONÓMICO

En el proyecto, por su carácter multifuncional, el estudio del diseño ergonómico fue esencial porque es un móvil con tres posibilidades de uso, lo que se estudió en los requisitos y parámetros se convirtieron en la base, utilizando, así, desde el llamado ergonomía en concepción (IIDA, 2005), donde el aporte ergonómico está presente durante el proyecto del producto.

Por ejemplo, como se ve en la Figura 4 a continuación, la misma dimensión que la profundidad total del asiento de la Tríada (40 cm) debe coincidir con la altura adecuada de una mesa en centro, así como la altura del asiento desde el suelo hasta el respaldo tiene la misma medida (43 cm) que la distancia entre el asiento y el banco. El asiento, para un mejor ajuste ergonómico, también ya que el respaldo fue diseñado con una pequeña curvatura para mejor adaptación al cuerpo del usuario, (el asiento) tiene también una inclinación de 5° en relación al suelo, y su ángulo en relación al respaldo es 100°, como se mostró anteriormente en el mencionado Tabla 1.

**Figura 4 - Dibujo técnico en frontal, superior y Vista lateral izquierda y lateral en sección del Triad en uso como silla y taburete alto, respectivamente (unidades en centímetro).**



Fuente: Elaborar por autores (2015).

El proyecto se guió a través de los promedios de los parámetros antropométricos para hacer posible tan grandes posibilidades de uso, centrándose así en la ergonomía física. En relación a la ergonomía cognitiva, el proyecto ha cierta distancia de las experiencias y estereotipos del repertorio de algunos usuarios. En el sin embargo, hacia el mismo tiempo provocó una nueva interacción en la relación entre usuario y objeto, ya que presenta la posibilidad modular donde al comprar más de una pieza existe la posibilidad de una mesa de centro más larga, que también se usa en forma de silla o como banco para bancos altos de cocina.

### 4. CONCLUSIÓN

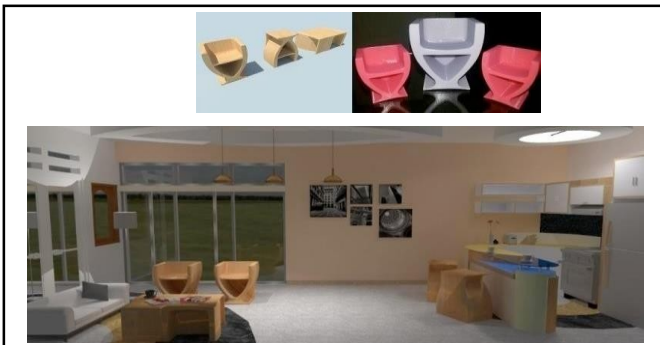
A través de su formato de medidas ergonómicamente apropiadas, el resultado obtenido en la Tríada contestada el todo tus objetivos deseados, ofreciendo en un molde simple. Es solo la multifuncionalidad de tres tipos diferentes de muebles, puede ser una silla en su posición natural, un banco para encimeras altas cuando se colocan boca abajo o mesa en centro, metido en horizontal con el parte respaldo de la silla colocado hacia arriba, presentando la característica modular si es necesario en una mesa más larga - donde hacia curvas de muebles conjugarse perfectamente -, lo que lo hace conveniente para entornos cuyo espacio está reducido, además de ofrecer una propuesta estética interesante, armonizando el peso desde la madera con formas devanadas. Es orgánico. Es si espectáculo ergonómicamente apto para todos los usos indicados. El proyecto Tríada dice respeto a las soluciones en diseño. Es ingeniería en producto para espacios pequeños. Es muebles multifuncionales, dejando clara la posibilidad de ser pensado y elaborado sin dejar de lado la apariencia ergonómica. Del modelado de la Tríada en *software 3D*, donde colocar para apreciación, así como en su imprimir 3D, él puede ser observado que todo sus aspectos estético, ergonómico. Es funcional. Ellos eran obedientes a tus aspectos ergonómicos. Es del requisitos referido en el

<sup>9</sup> Un momento donde cada equipo presenta las ideas generadas para el otros equipos, que hacer crítica, tu propones soluciones. Es votar en el mejores ideas.

Este artículo. En la figura 5 a continuación, los tres posibles usos del mueble diseñado, y el modelo final en imprimir 3D, en escala 1:7 Es 1:5.

Además en Espectáculo en el su desarrollo Es en conclusión la importancia de diseñar muebles revestidos En ajustes ergonómicos, el proyecto Tríade aporta su alma uno propio buscar ergonómico, por depender completamente de ello para hacerlo posible. Así, a través de encuestas y análisis realizados en este trabajo, se espera una contribución, aunque sea inicial, investigación en el área desarrollo de muebles ergonómicamente adecuado Es multifuncional.

**Cifra 5 – Hacia tres funciones qué El Tríada ofertas en modelado computacional, modelos impreso Es ambiente, respectivamente.**



Fuente: Elaborar por autores (2015)

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático** para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000. 260 p.

BROWN, Tim. **Design Thinking**, 2008. Disponível em: < <http://designthinking.ideo.com/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2015.

ESPANHA. ANDREU WORLD. **Andreu World**. Disponível em: <<http://www.andreuworld.com/>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção**. 2ª ed. revisada e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LIMA, Marco Antonio Magalhães, **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.

LOBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 206 p.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se Cria: 40 Métodos para Design de Produtos**. São Paulo: Blucher, 2015. 278 p.

PUGH, S., **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Workingham, UK: Addison-Wesley Publishing Co., 1991.

LIMA, Andressa; TORRES, Pablo. **Mobiliário Multifuncional de Descanso para Habitações com Dimensões Reduzidas**. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2014.