

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/329200429>

# Eletrodoméstico do futuro: projeto de máquina de lavar roupas para o ano de 2038

Conference Paper · January 2018

DOI: 10.17648/avia-2018-89887

CITATIONS

0

READS

243

5 authors, including:



[Thays Oliveira](#)

Universidade Federal de Alagoas

4 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Juliana Cantalice](#)

Universidade Federal de Alagoas

23 PUBLICATIONS 7 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Design e Artesanato [View project](#)

## ELETRODOMÉSTICO DO FUTURO projeto de máquina de lavar roupas para o ano de 2038

Thays da Costa Oliveira

Graziela Cristina dos Santos

Jardel Henrique de Lima Frazão

Débora Clarissa Ferreira de Pontes

Juliana Donato de Almeida Cantalice

**Resumo:** Lavar roupas é um exemplo de como as tarefas tem se tornado mais complexas em decorrência da vida acelerada que o homem está levando. Além do mais, analisando mais a fundo essa problemática, já é sabido que as roupas, com diversas cores e materiais necessitam ser lavadas separadamente a fim de conservar sua integridade, e tal tarefa demanda ainda mais tempo do usuário. Partindo desta premissa, o presente artigo busca descrever o processo de criação de uma lavadora tomando como base as necessidades do usuário do futuro. Considerando as atuais máquinas de lavar como ponto inicial da atual pesquisa, foram observadas as principais similares do mercado e como as mesmas se comunicam com seu público alvo para posteriormente apresentar os conceitos de criação. Os estudos e definição do conceito final permitiu conectar as informações antes coletadas, bem como resultou em soluções que satisfazem as necessidades do usuário do futuro.

*Palavras-chave:* design, futuro, lavadora, metodologia, eletrodoméstico

### 1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é caracterizada pela correria do dia-a-dia. As pessoas estão sempre enfrentando novos desafios e estabelecendo novas prioridades. Contudo, as constantes conturbações impedem o alcance das metas estabelecidas, e nem todas as atividades determinadas como prioritárias para o dia são cumpridas. Uma sensação de que se possui pouco tempo para fazer tudo que é necessário e desejado é criada. “Para nós, ocidentais, o tempo é linear e nunca volta. Por isso queremos ter a sensação de que estamos tirando o máximo dele. E a única solução que encontramos é acelerá-lo”, afirma Carl Honoré (2006).

A vida acelerada tem tornado tarefas, até então simples, complexas. Tarefas como lavar roupas, por exemplo, tem se tornado motivo de preocupação por parte da população. Tal afirmativa deve-se a uma série de fatores, e alguns deles estão associados ao fato de existirem centenas de tipos de tecido com diferentes cores, que algumas vezes, necessitam ser separados na hora da lavagem a fim de conservar sua integridade. Tendo em vista tal problemática, é necessária a criação de um produto que facilite e agilize ainda mais a tarefa de lavar roupas.

Para que tal criação seja possível, é importante se levar em conta a relação entre o usuário e o produto, identificando em que o usuário toma parte no processo de geração do respectivo produto, e identifica-se assim, no mesmo. Tendo em vista que design é a criação de um projeto que tem como principal objetivo solucionar problemas, cabe dizer que o planejamento é necessário, já que é preciso definir etapas a serem seguidas.

No processo de design, reúnem-se as informações sobre o problema, que são analisadas e relacionadas criativamente. Em seguida, criam-se alternativas de soluções, que são julgadas segundo critérios estabelecidos, e por fim desenvolve-se a alternativa mais adequada. Para tanto, o emprego da metodologia e do planejamento guia o projetista durante esse processo, organizando, auxiliando e norteando para que tudo saia dentro das expectativas.

O presente artigo busca descrever o processo de confecção de uma lavadora, onde serão expostas as técnicas, métodos e ferramentas utilizadas para a concepção desta. Considerando as atuais máquinas de lavar como ponto inicial da atual pesquisa, foram observadas as principais similares do mercado e como as mesmas se comunicam com seu público alvo. A lavadora é uma máquina projetada para limpeza de roupas. Geralmente o objeto usa água como meio principal de limpeza e consiste basicamente num recipiente que se enche de água e no qual um sistema mecânico agita as peças de roupa a serem lavadas. Além dessa função básica, algumas máquinas servem também como secadoras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O mundo atual tem pressa para executar todas as possíveis tarefas do dia a dia, isso fez com que os eletrodomésticos se adaptassem a esse novo contexto. Nos últimos anos, verifica-se interesse em pesquisas sobre as interações entre eletrodomésticos e a tecnologia.

“Você confia na sua casa para saber o que é melhor para você? Você quer que a cozinha converse com a balança que está no seu banheiro, ou talvez que sua privada faça uma análise automática da urina, passando os resultados para o seu médico clínico?” (NORMAN, 2010). Esses questionamentos demonstram até onde a tecnologia pode nos levar. “Os eletrodomésticos estão cada vez mais desenvolvidos, agregando novas funções ou facilitando a realização de tarefas. Algumas marcas de refrigeradores se conectam à internet, fazem listas de compras e permitem que cada integrante da família faça anotações em seu próprio calendário” (PETRÓ, 2012).

A conectividade está presente em diversos dispositivos e muitas pessoas não conseguem se imaginar ‘desconectadas’. Em todos os lugares, seja no ônibus, no elevador, andando na rua, no trabalho, na sala de aula, sempre haverá alguém tecendo. Esta constatação aponta para o fato de que a comunicação por meio de dispositivos móveis é uma realidade que só tende a crescer. Por outro lado, os dispositivos mais comuns, como tablets e smartphones, ganharão a companhia de refrigeradores, fornos de micro-ondas e fogões, proporcionando conveniências e, em alguns casos, economia. A tecnologia facilita mais a vida dos usuários e torna simples tarefas demoradas e complexas do dia-a-dia.

Por ser o design uma área multidisciplinar, tem-se que o papel do designer de produtos soluciona problemas através do desenvolvimento de soluções que sejam capazes de suprir as demandas e necessidades dos consumidores, neste caso, consumidores do futuro. Nesse sentido, Bonsiepe (1983), coloca que a função do design está justamente na otimização da relação usuário e produto, contribuindo para o processo

de desenvolvimento de forma integrada, onde, a aparência do produto não deve ser interpretada de forma especial como algo agregado, mas sim conforme a estrutura da solução.

Em vista disso, é de competência do designer solucionar a problemática, neste caso de lavadoras de roupa, levando em consideração aspectos emocionais, morfológicos e funcionais. O objeto deste estudo é integrar o design, a ergonomia e a inovação, para que seja possível apresentar as demandas identificadas durante a utilização do objeto, visando assim, desenvolver propostas para a melhoria da qualidade de vida dos usuários, tendo em vista que os produtos atualmente utilizados não são favoráveis para execução da tarefa e para o conforto físico dos mesmos.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada como base para o desenvolvimento do referido produto, foi a Metodologia de Projeto de Produto adaptada de Bonsiepe (1983), que orienta para o processo de concepção e desenvolvimento de produtos através da experimentação, onde o desenhista projetual tem liberdade na seleção de alternativas para o projeto, tal como a possibilidade de feedbacks, isto é, de retornar a fase projetual anterior, ou aquela que apresente necessidade de alterações pertinentes à pesquisa.

Para complementar as etapas metodológicas, foram utilizadas também técnicas de criatividade e ferramentas propostas por Baxter (2015), Design Thinking (2008) e Lobach (2001). Baxter aborda questões vinculadas ao mercado e ao sucesso do produto projetado. O diferencial do autor consiste em articular design e marketing com a proposta de diferenciar um projeto de caráter inovador. O autor ainda afirma que a inovação é um ingrediente vital para o sucesso do projeto e consequentemente dos negócios. Diferentemente das metodologias citadas até aqui, o Design Thinking sistematizado e publicado por Tim Brown, é uma metodologia flexível que auxilia em solucionar problemas, criar e melhorar produtos, permitindo feedback entre as fases, onde assim o designer pensa no problema do usuário para depois criar um produto ou solução adequada.

Desta forma, as macro etapas que guiaram o processo de concepção do produto, com base na metodologia proposta por Bonsiepe (1983), foram: I) Problematização, II) Análises, III) Definição do problema, IV) Anteprojeto e geração de alternativas, V) Avaliação e VI) Decisão, escolha e apresentação do projeto.

Com esses preceitos metodológicos apresentados anteriormente, foram realizadas aplicações práticas para a concepção de um produto funcional, seguindo o tema futurista no desenvolvimento do produto. Para tanto, o projeto teve foco no detalhamento do processo metodológico projetual, bem como nas técnicas, métodos e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do objeto.

#### 3.1 Problematização

Na primeira etapa foi realizada a Análise do problema, onde ocorre a identificação e definição das necessidades, com o objetivo de traçar as metas gerais do projeto, que neste caso consiste no desenvolvimento de uma máquina de lavar, com cunho tecnológico que seja favorável a ambientes reduzidos e que possua compartimentos para lavagem de roupas de cores diferentes, ao mesmo tempo.

As ferramentas utilizadas nesta etapa foram a Pesquisa Desk e o Mapa Mental, do Design Thinking [BROWN, 2010]. A Pesquisa Desk, que nada mais é do que uma imersão

no universo do produto, sendo importante para que o projetista desenvolva uma análise crítica a respeito dos produtos existentes de um determinado nicho de mercado. Em seguida, a ferramenta utilizada foi o Mapa Mental, em que sua principal função é geração, visualização e classificação das ideias, servindo de ajuda para o estudo, a organização de informações e a tomada de decisões.

Figura 1 – Mapa Mental elaborado pelos autores.



### 3.2 Análises

Assim, utilizando as ferramentas citadas acima, foi possível identificar necessidades e problemas enfrentados pelos usuários durante a execução da lavagem de roupa. Para dar início a Análise de Usuário, entrevistas foram realizadas e, os entrevistados respondiam em diálogo as questões abordadas. Foram entrevistadas 16 usuários de máquinas de lavar. A entrevista foi realizada com o objetivo de reunir dados referentes às informações pessoais dos usuários, seus desejos e necessidades com base no problema central. Com as informações obtidas através das entrevistas, foram identificados os seguintes aspectos:

- Os usuários possuem média de 30 anos.
- Em sua maioria são mulheres casadas.
- A maioria possui renda superior a um salário mínimo.
- A maioria acha que as máquinas não suprem suas necessidades.
- A maioria utiliza o objeto durante um tempo médio de 3 horas/lavagem.

Após a aplicação do questionário, foi criado uma Persona. A Persona é um personagem fictício criado através dos dados obtidos na entrevista, utilizada para representar o público-alvo e estabelecer hipóteses claras a respeito das necessidades, características, comportamentos e outros atributos do perfil do usuário. A persona elaborada para este projeto tem as seguintes características:



Figura 2 – Persona do Público-Alvo Elaborado pelos Autores.








Com os dados coletados até o momento, foi elaborado um Painel do Estilo de Vida do usuário, o qual é composto por imagens relacionadas ao universo e estilo do público-alvo, conforme a seguir:

Figura 3 – Painel de Estilo de Vida Elaborado pelos Autores.



A seguir, foi desenvolvida uma Análise de Mercado, onde foi possível conhecer os produtos concorrentes já existentes no mercado, e avaliar seus aspectos qualitativos e quantitativos que podem ser relevantes para o desenvolvimento do novo produto. As ferramentas utilizadas para a execução da Análise de Mercado foi a Análise de concorrentes [BAXTER, 2015], utilizada para comparar entre si os produtos similares existentes no mercado. Foram analisadas as funções e características, seus materiais, aspectos ergonômicos, estruturais e diferenciais tecnológicos, de modo que as vantagens, desvantagens, pontos positivos e negativos encontrados nos mesmos, possam servir como fator comparativo para o novo produto. Nesta Análise de concorrentes, pôde ser verificado que produtos com inovações tecnológicas e formas arredondadas são preferíveis como parâmetros projetuais. Além de tornar perceptível a padronização de formas e cores dos modelos já existentes no mercado.

Figura 4 – Análise comparativa de similares

MODELOS	PRODUTO 1	PRODUTO 2	PRODUTO 3	PRODUTO 4	PRODUTO 5
					
NOME DO PRODUTO	Top Load	Double Wash	Dosagem Fácil	TwinWash	AddWash
FABRICANTE	Eletrolux	Brastemp	Consul	LG	Samsung
PREÇO	R\$ 4099,00	R\$ 2999,00	R\$ 2119,00	R\$ 10099,00	R\$ 6299,00
CAPACIDADE	12kg	15kg	16kg	17kg	15kg
COR	Branco	Gráfico Metálico ou Branco	Branco	Aço escovado	Black Stainless
FUNÇÕES	Lava e seca	Lava, enxágua e centrifuga	Lava, enxágua e centrifuga	Lava e seca	Lava e seca
Nº DE PROGRAMAS	10	7	16	14	13
TIPO DE PAINEL	Digital	Digital (Tact)	Eletrônico	Digital (Tact)	Digital Inverter
TIPO DE ABERTURA	Superior	Superior	Superior	Frontal	Frontal
DIMENSÕES (LXAXP) / PESO	106x70x84cm / 62kg	67x107x73cm / 47kg	103,7x66,5x73cm / 45,3kg	70 x135x83,5cm / 97kg	68,6x99,1x82,3cm / 103kg
FORMA	Retangular	Retangular	Retangular	Retangular	Retangular
VANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wi-fi</li> <li>- Função automática de carga</li> <li>- Reaproveitamento de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologia Doble Wash (cestos independentes)</li> <li>- Enxágua antialérgico</li> <li>- Lavagem de edredom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo tira odores</li> <li>- Reaproveitamento de água</li> <li>- Sistema dosagem fácil</li> <li>- Diluição anti- mancha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Função Turbo Wash</li> <li>- Lavagem a vapor</li> <li>- Allergiene</li> <li>- Monitoramento por smartphone (SmartThinQ)</li> <li>- Movimentos de lavagem personalizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Timer</li> <li>- Função EcoBubble</li> <li>- Função Smart Check</li> <li>- Função Anfi-massado</li> <li>- Ciclo super rápido</li> <li>- Lavagem a vapor</li> </ul>
CONSUMO DE ÁGUA	—	—	12,6L	212,4L	126,7L

Nesta etapa, também foi realizada uma análise diacrônica [BONSIEPE, 1983]. A análise diacrônica, se trata de uma pesquisa sobre todo o histórico do produto, ou seja, a sua evolução. No caso da máquina de lavar, aferiu-se que a mesma surgiu por volta da década de 30 e 50. As formas e as características visuais estéticas na máquina de lavar na década de 50 eram influenciadas pela necessidade da funcionalidade impregnada através da escola de Bauhaus, sendo assim, eram caracterizadas por formas retas com cores neutras.

Em sequência realizou-se a Análise da Tarefa, que se trata de uma das etapas da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), proposta por Vidal [2008] e Wisner [1987]. Nesta fase, foi analisado como o usuário deve se comportar durante a execução da atividade. Para realizar esta etapa, foi realizada a tarefa com uma máquina de lavar similar. Ao realizar a análise percebeu-se a necessidade de dividir a tarefa em três tarefas distintas, onde na primeira o usuário programa a lavadora, na segunda ele realiza tarefas que demandem esforço físico (separar e colocar roupas) e na terceira abastece a máquina com os insumos. Nesta etapa a equipe de projeto se utilizou de métodos observacionais, através de registros fotográficos, filmagens, para obtenção de informações importantes a respeito da usabilidade do produto.

Figura 5 – Análise da tarefa



Observou-se durante a análise que muitas das micro-tarefas são realizadas de maneira inadequada. Além dos vícios de postura que os usuários já adquiriram ao longo de sua vida, há fatores externos que contribuem para a adoção de posturas incorretas. Para a tarefa de selecionar as roupas e inseri-las na máquina, os problemas são relacionados, em grande parte, às alturas, onde o usuário é obrigado a se curvar ou se esticar para realizar a tarefa.

### 3.3 Definição do problema

Após o levantamento de dados verificou-se que não existe uma lavadora que atenda ao público alvo, mas existem alguns produtos que atendem parcialmente e possuem características que podem ser inseridas no projeto e que irão contribuir para o desenvolvimento de um produto mais completo.

Com base nos dados analisados, coletou-se características que o produto deve apresentar, levando em consideração a tarefa realizada, o usuário, os sistemas do produto, os materiais, cores, acabamento e as características da forma a ser utilizada. Tais informações foram necessárias para a elaboração dos requisitos e parâmetros do projeto.

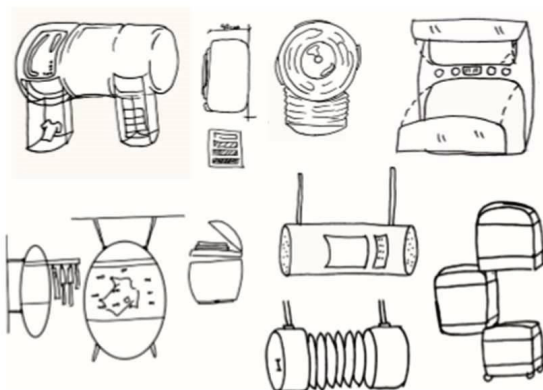
### 3.4 Definição do problema

As etapas anteriores do projeto possibilitaram a identificação das principais características de forma e função das máquinas e estabelecimento de critérios para que os produtos insatisfatórios possam ser descartados, durante esta etapa. Isto se dará por meio da utilização das ferramentas Brainstorming [Osborn, A. 1953], Método 635 [Rohrbach, B. 1969]. Esse é o momento onde a máquina começa, de fato, a nascer. O brainstorming é uma ferramenta usada para resolver problemas específicos, desenvolver novas ideias ou projetos, juntar informação e estimular o pensamento criativo.

Após o surgimento de alguns conceitos, com o brainstorming, foi realizado o Método 635 que em outras palavras, é a forma desenhada de brainstorming, vulgarmente conhecida como “braindesign”. A técnica envolve basicamente, o registo das ideias iniciais em papel.



Figura 6 – Sketchs de Geração de Alternativas



### 3.4 Avaliação das alternativas

Foram escolhidas 3 alternativas para serem aprimoradas a fim de atender às diretrizes do projeto. As alternativas geradas foram: 1) Cilimpo (referência a forma da máquina); 2) Circle wash (inspirada nas formas circulares de roldanas); e 3) Limpário (referência o lúdico através de mecanismo similar a um aquário). Seguem as alternativas citadas:

Figura 7 –Detalhamento de Alternativa 1

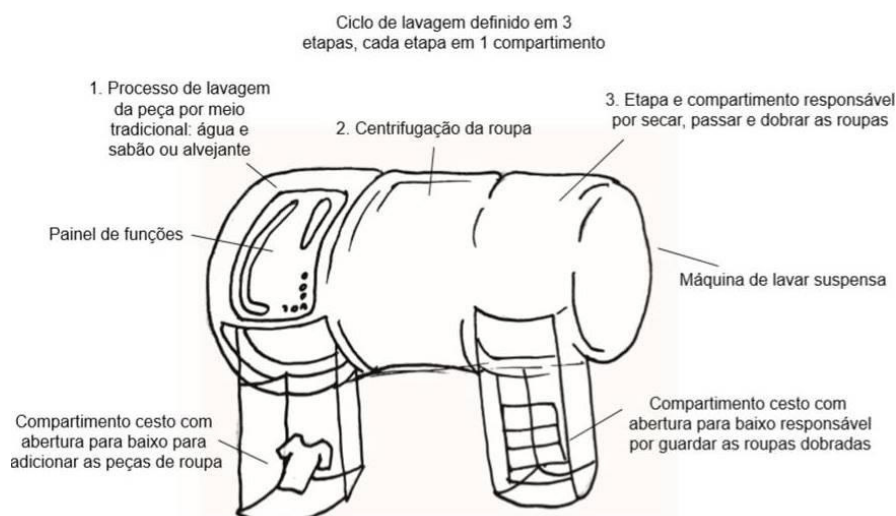


Figura 8 –Detalhamento de Alternativa 2

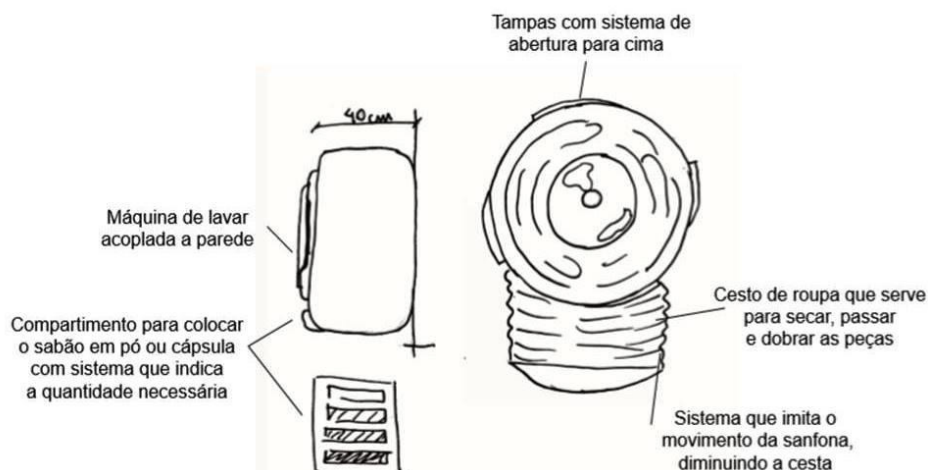
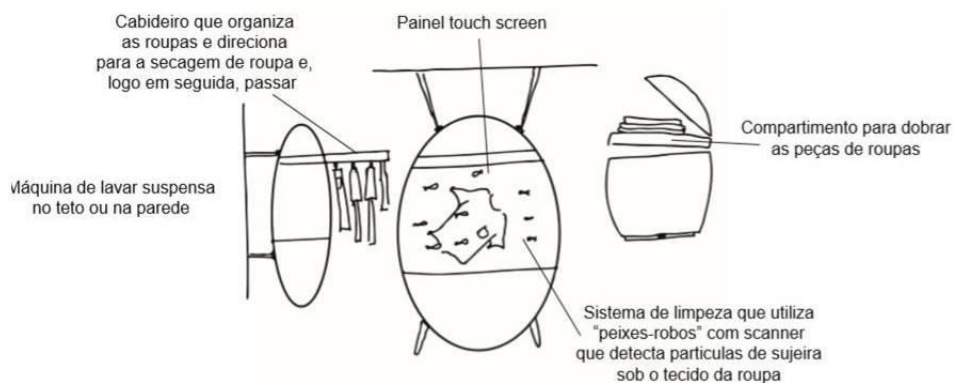


Figura 9 –Detalhamento de Alternativa 3



O estágio final da geração é a seleção de alternativa. E, para selecionar qual alternativa, das três geradas será desenvolvida, foi utilizado, neste projeto, o método de Pugh.

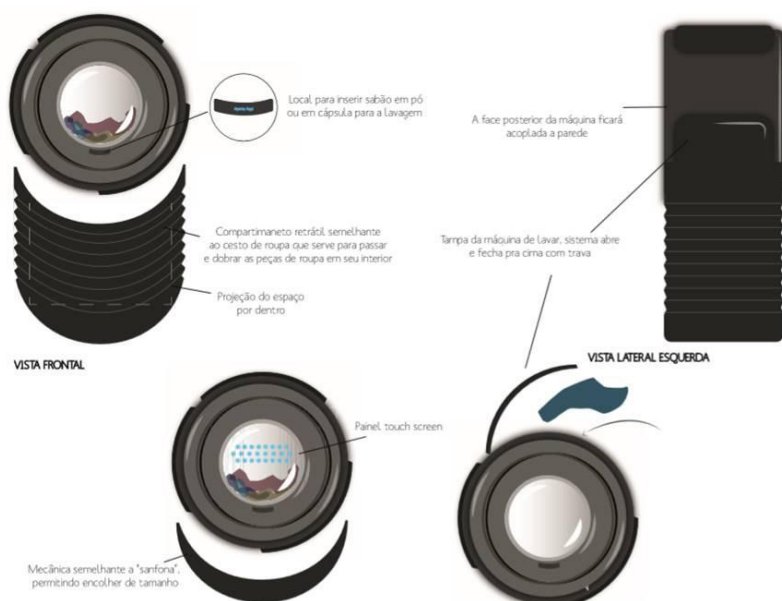
A ferramenta, se trata de um processo de convergência controlada, pelo qual um conjunto de conceitos gerados vai convergindo sistematicamente, em um único conceito selecionado. A técnica, a seleção não é uma simples escolha da melhor alternativa gerada. Ela envolve diversos fatores, podendo até gerar novos conceitos durante o processo de seleção. Portanto, pode-se adicionar muitos valores aos conceitos inicialmente gerados. Após aplicação da ferramenta constatou-se que a alternativa a ser desenvolvida seria a número 2.

### 3.4 Solução e realização

Durante a concepção da alternativa 2, observou-se que inicialmente, foram geradas alternativas com funções similares as atuais máquinas, e com isso, foi realizado um feedback para as etapas de anteprojeto e geração de alternativas e foram feitas mudanças significativas na função. Sendo assim, desconstruiu-se a ideia de um objeto com a funcionalidade original, atendendo aos conceitos de inovação e multifuncionalidade, através de um formato diferenciado, proporcionando uma experiência inovadora ao usuário.

A proposta gerada possibilita o uso para lavar roupas, secar, passar e dobrar, podendo ser programada via aplicativo de celular. Para solucionar a problemática do espaço reduzido, o objeto em questão é suspenso na parede e possui sistema de sanfona, possibilitando que as suas funções sejam usadas de acordo com a necessidade do usuário. A seguir, modelagem tridimensional do produto:

Figura 10 – Alternativa desenvolvida



#### 4. CONCLUSÃO

Um projeto deve sempre ter como base processos que auxiliarão o mesmo a ser desenvolvido da melhor maneira possível, evitando que ocorram erros e atendendo as necessidades do usuário. A metodologia utilizada nesta concepção de projeto foi uma adaptação da metodologia proposta por adaptada de Bonsiepe (1983), que orienta para o processo de concepção e desenvolvimento de produtos através da experimentação, desse modo, o uso da metodologia ajudou a equipe a ter liberdade para retornar as etapas anteriores, fazendo com que o projeto chegasse a uma solução para os diversos problemas analisados nas atuais máquinas de lavar.

Logo, o desenvolvimento da lavadora teve como base a melhoria e a solução de problemas identificados em outros produtos similares disponíveis no mercado aos usuários. Desse modo, o produto gerado, cumpriu, de forma satisfatória, a maior parte dos objetivos propostos no início do projeto, pois, algumas soluções e metas pareciam viáveis, entretanto foram descartadas ou modificadas no momento em que as pesquisas bibliográficas e a aplicação da metodologia projetual utilizada tornou mais clara a visão da equipe, possibilitando que a mesma chegasse a uma solução, positiva e inovadora.

#### REFERÊNCIAS

- BAXTER, M. R. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. São Paulo: Editora Blücher, 2015.
- BONSIEPE, Gui. **Design como prática de projeto**. São Paulo: Blucher, 2012.
- BROWN, Tim. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas idéias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- DUL J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Blucher, 2004.

- HONORÉ, C. 2005. **Devagar**. Trad. Clóvis Marques. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Record.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Blucher, 2005.
- LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Blucher, 2001.
- Manzini, E.; Vezzoli, C. 2002. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- NORMAN, Donald A. **O design do futuro**. Trad. RODRIGUES, Talita. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.
- OSBORN, A. 1953. **Applied imagination**. Charles Scribner's & Sons, New York.
- PETRÓ, Gustavo. **Geladeira conectada tem tela para ler receitas e tuitar enquanto se cozinha**. Publicado em 10 jan. 2012. Disponível em: < <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/01/geladeira-conectada-tem-tela-paraler-receitas-e-tuitar-enquanto-se-cozinha.html> > Acesso em: 10 dez. 2013.
- ROHRBACH, B. **Kreativ nach regeln: methode 635, eine neue technik zum lösen von problemen**. Absatzwirtschaft, Vol. 12, p. 73-75, 1969.
- VIDAL, M. C. R. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistemática**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2008.
- WISNER, A. **A Inteligência no Trabalho: Textos selecionados de Ergonomia**. 2º ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 2003.

Sobre os autores

**Thays da Costa Oliveira**

tthaysdacosta@gmail.com

Universidade Federal de Alagoas

**Graziela Cristina dos Santos**

grazielacris@hotmail.com

Universidade Federal de Alagoas

**Jardel Henrique de Lima Frazão**

frazao.59@gmail.com

Universidade Federal de Alagoas

**Débora Clarissa Ferreira de Pontes**

deboracfponetes@gmail.com

Universidade Federal de Alagoas

**Juliana Donato de Almeida Cantalice**

juliana.donato@fau.ufal.br

Universidade Federal de Alagoas