

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Curso de Design



# LAVATÓRIO DE SALÃO DE BELEZA ADAPTADO PARA CADEIRANTES

Aluna: Isabella Alencar Cavalcanti de Araújo

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Isis Tatiane de Barros Macêdo Veloso

Campina Grande, Março de 2018.

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Curso de Design

# LAVATÓRIO DE SALÃO DE BELEZA ADAPTADO PARA CADEIRANTES

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharela em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Aluna: Isabella Alencar Cavalcanti de Araújo

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Isis Tatiane de Barros Macêdo Veloso

Campina Grande, Março de 2018.

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia

Curso de Design

# LAVATÓRIO DE SALÃO DE BELEZA ADAPTADO PARA CADEIRANTES

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharela em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

---

Dr<sup>a</sup>. Isis Tatiane de Barros Macêdo Veloso (Orientador)

---

Dr. Itamar Ferreira da Silva

---

Me. Viviane Brasileiro de Holanda

Campina Grande, Março de 2018.

# DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Antônio Cavalcanti e Iracema Alencar, aos meus irmãos Aluska e Rodrigo e ao meu companheiro Igor, pessoas que tanto amo e que foram de extrema importância nessa longa jornada acadêmica, sem o apoio deles eu não teria chegado até aqui.

# AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a minha estimada orientadora Isis Macêdo, que acreditou nesse projeto e me auxiliou em todos, absolutamente todos os momentos em que foi requisitada, exercitando o real significado da palavra orientador na vida de um formando.

Aos colegas e amigos de curso com quem tive o prazer de conviver durante todo o percurso, não preciso citar nomes porque os especiais sabem que o são.

Aos meus amigos, sobretudo a Isadora Vasconcelos, Rayra Arruda, Amanda Fernandes e Flávia Macêdo pelo amor compartilhado há tantos anos.

A Associação de Deficientes e Familiares de João Pessoa, na pessoa de Dayane, que divulgou minha pesquisa e que tornou possível o meu encontro com mulheres cadeirantes para que eu pudesse entrevistá-las.

A Leniêlda Gomes pela disponibilidade e carinho ao participar da análise da tarefa e me ensinar mais sobre o universo do cadeirante.

Por fim, agradeço aos alunos da disciplina de Registro e Análise da Imagem, da qual fui monitora por dois anos, por todo o aprendizado recíproco.

# EPÍGRAFE

“Sou amanhã, ou noutro dia futuro, o que estabeleço hoje. Sou hoje o que estabeleci ontem ou noutro dia anterior.”

James Joyce

# RESUMO

O presente trabalho trata do desenvolvimento de um lavatório de salão de beleza, usado em ambiente comercial, voltado para o público cadeirante. Não bastassem as dificuldades causadas pelas limitações físico-motoras, os cadeirantes precisam interagir diariamente com objetos e ambientes que podem se transformar em barreiras, pela falta de acessibilidade, impedindo-o de ir e vir livremente. A exemplo os lavatórios encontrados nos salões de beleza que são, em sua maioria, fixos às cadeiras que os acompanham. Essa característica dificulta o acesso ao produto, sendo necessário realizar a transferência do cadeirante ao lavatório por terceiros, podendo causar constrangimentos e até acidentes. O objetivo deste projeto é promover, a partir de atributos específicos, o livre acesso ao produto garantindo autonomia e independência ao cadeirante durante o uso do lavatório e diminuindo os desconfortos, sejam eles físicos ou psicológicos. Após definidas e implementadas as características essenciais para realização de sua função prática, o produto desenvolvido fugiu do padrão dos lavatórios utilizados no mercado ao implementar um dispositivo elétrico de ajuste de altura. O projeto atingiu o objetivo a que se propõe permitindo que o produto em questão se adapte de maneira confortável e segura às necessidades do usuário.

**Palavras-chave:** Design Inclusivo; Cadeirante; Usabilidade; Autonomia.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1: ícones que caracterizam os tipos de deficiências.	
Fonte: Google.....	16
Figura 2: tipos de deficiências físico-motoras. Fonte: Google.	
.....	18
Figura 3: a vaidade da mulher cadeirante. Fonte: Google..	20
Figura 4: tipo comum de lavatórios encontrados nos salões.	
Fonte: Pinterest.....	20
Figura 5: perfil do usuário. Fonte: próprio autor. ....	24
Figura 6: mulher cadeirante. Fonte: Pinterest.....	25
Figura 7: lavatório fabricado em uma única peça. Fonte:	
Google (modificado).....	26
Figura 8: lavatório com cadeira fixa. Fonte: Google	
(modificado). ....	26
Figura 9: lavatório de torre, sem cadeira fixa. Fonte: Google	
(modificado). ....	26
Figura 10: lavatório portátil e desmontável. Fonte: Google	
(modificado). ....	26
Figura 11: lavatório de torre, com cadeira removível,	
encontrado no salão I. Fonte: próprio autor.....	28
Figura 12: salão de Campina Grande com acessibilidade.	
Fonte: próprio autor. ....	28
Figura 13: salão de Campina Grande com acessibilidade.	
Fonte: próprio autor. ....	33
Figura 14: lavatório Fácil durante o uso. Fonte: Google. ...	33
Figura 15: lavatório Volare sendo transportado por uma	
mulher. Fonte: Google. ....	33
Figura 16: componentes do lavatório Cadeirante. Fonte:	
manual do produto.....	34
Figura 17: identificação do ralo da cuba. Fonte: manual do	
produto. ....	34
Figura 18: detalhe do sistema de regulação da cuba. Fonte:	
manual do produto.....	34
Figura 19: análise formal do lavatório Absoluto. Fonte: próprio	
autor. ....	35
Figura 20: análise formal do lavatório Rietti. Fonte: próprio	
autor.....	35
Figura 21: análise formal do lavatório Cadeirante. Fonte:	
próprio autor.....	36
Figura 22: torneira monocomando presente nos lavatórios	
analisados. Fonte: Google. ....	38



Figura 23: sistema de regulagem da inclinação da cuba. Fonte: Google.....	38
Figura 24: postura adotada pela funcionária do salão durante a execução da tarefa. Fonte: próprio autor. ....	43
Figura 25: análise antropométrica: estatura das mulheres de 18 a 79 anos. ....	44
Figura 26: análise antropométrica: altura a partir dos ombros do indivíduo sentado. ....	44
Figura 27: análise antropométrica: definição das alturas mínima e máxima do lavatório. ....	45
Figura 28: análise antropométrica: altura recomendada para superfícies de trabalho na posição em pé. ....	45
Figura 29: painel de referência visual. Fonte: Google e Pinterest. ....	49
Figura 30: painel de referência formal. Fonte: próprio autor. ....	49
Figura 31: inox acetinado. Fonte: Google .....	50
Figura 32: vidro temperado. Fonte: Google.....	50
Figura 33: painel de referência cromática. Fonte: próprio autor. ....	50
Figura 34: seleção de cores extraídas do painel de referência. Fonte: próprio autor. ....	50
Figura 35: cores adequadas para aplicação no projeto. Fonte: próprio autor.....	50
Figura 36: conceito 1. Fonte: próprio autor.....	51
Figura 37: conceito 2. Fonte: próprio autor.....	52
Figura 38: conceito 3. Fonte: próprio autor.....	53
Figura 39: conceito 4. Fonte: próprio autor.....	54
Figura 40: avaliação dos mockups. Fonte: próprio autor. ....	56
Figura 41: ajuste de altura do lavatório antes do refinamento. Fonte: próprio autor. ....	57
Figura 42: ajuste de altura do lavatório após refinamento. Fonte: próprio autor. ....	57
Figura 43: fixação do atuador linear. Fonte: próprio autor..	58
Figura 44: detalhes do corpo do lavatório. Fonte: próprio autor. ....	58
Figura 45: esquema do sistema elétrico empregado no ajuste de altura do produto. Fonte: próprio autor. ....	59
Figura 46: posicionamento do sistema elétrico e hidráulico do produto. Fonte: próprio autor. ....	59
Figura 47: detalhe da parte interna da cuba. Fonte: próprio autor. ....	61

Figura 48: rendering do produto. Fonte: próprio autor.....	61
Figura 49: ajuste de altura do lavatório antes do refinamento. Fonte: próprio autor. ....	61
Figura 50: detalhe do ajuste de altura. Fonte: próprio autor. ....	61
Figura 51: perspectiva explodida do lavatório. Fonte: próprio autor.....	62
Figura 52: painel de cores para aplicação no produto. Fonte: próprio autor.....	63
Figura 53: produto com aplicação de cor. Fonte: próprio autor.....	63
Figura 54: formas e materiais do produto. Fonte: próprio autor.....	64
Figura 55: usabilidade com usuário de 1,49m de altura. Fonte: próprio autor.....	64
Figura 56: usabilidade em outras perspectivas com usuário de 1,49m de altura. Fonte: próprio autor. ....	65
Figura 57: usabilidade com usuário de 1,70m de altura. Fonte: próprio autor.....	65
Figura 58: usabilidade em outras perspectivas com usuário de 1,70m de altura. Fonte: próprio autor. ....	66
Figura 59: usabilidade com usuário não cadeirante de 1,49m de altura. Fonte: próprio autor. ....	66
Figura 60: usabilidade com usuário não cadeirante de 1,70m de altura. Fonte: próprio autor. ....	66
Figura 61: torneira monocomando com ducha retrátil. Fonte: Google.....	67
Figura 62: protetor de pescoço da ProArt. Fonte: Google..	67
Figura 63: sistema de inclinação sugerido no projeto. Fonte: Aliba.....	68
Figura 64: sistema funcional do atuador elétrico. Fonte: Linak. ....	68
Figura 65: parte externa do atuador elétrico. Fonte: Kalatec. ....	68
Figura 66: vidro com coloração através de serigrafia ou esmaltação. Fonte: Google.....	69
Figura 67: processo de criação da marca. Fonte: próprio autor. ....	70
Figura 68: marca do produto. Fonte: próprio autor. ....	70

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Levantamento de dados dos cinco principais salões de beleza de Campina Grande. Fonte: próprio autor.....	27
Quadro 2: Análise comparativa entre os modelos de lavatórios A e B disponíveis no mercado. ....	30
Quadro 3: Análise comparativa entre os modelos de lavatórios C e D disponíveis no mercado. ....	32
Quadro 4: especificação das partes do produto e das funções de cada uma. ....	34
Quadro 5: identificação dos materiais utilizados e processos empregados nos produtos similares analisados.....	37
Quadro 6: Estatura (A) das mulheres de 18 a 79 anos. ....	44
Quadro 7: Altura a partir dos ombros do indivíduo sentado normal (B) de 18 a 79 anos (mulheres).....	44
Quadro 8: Resumo dos dados antropométricos. ....	45
Quadro 9: Diretrizes que irão guiar a concepção do projeto. ....	46
Quadro 10: métodos utilizados para o desenvolvimento do projeto.....	48
Quadro 11: comparação dos conceitos gerados com base nas diretrizes projetuais.....	55
Quadro 12: informações sobre componentes e implementos do lavatório. ....	62

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
1.1	PESSOA COM DEFICIÊNCIA .....	16
1.1.1	DEFICIÊNCIA FÍSICO-MOTORA.....	18
1.1.2	DESIGN UNIVERSAL E INCLUSÃO.....	19
1.2	NECESSIDADE .....	20
1.3	OBJETIVOS .....	21
1.3.1	OBJETIVO GERAL .....	21
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
1.4	JUSTIFICATIVA.....	22
2	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....	24
2.1	PÚBLICO-ALVO .....	24
2.2	O PRODUTO .....	26
2.2.1	LAVATÓRIO DE SALÃO DE BELEZA.....	26
2.2.2	LAVATÓRIOS UTILIZADOS NO MERCADO LOCAL	27
2.3	ANÁLISE COMPARATIVA.....	29
2.3.1	QUADRO COMPARATIVO .....	29
2.4	ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL .....	34
2.4.1	ANÁLISE FORMAL.....	35
2.4.2	MATERIAIS E PROCESSOS.....	37
2.5	ANÁLISE ERGONÔMICA .....	39
2.5.1	ANÁLISE DA TAREFA.....	39
2.5.2	ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA.....	44
2.6	DIRETRIZES PROJETUAIS.....	46
3	ANTEPROJETO.....	48
3.1	MÉTODO EMPREGADO .....	48
3.2	PAINÉIS DE REFERÊNCIA .....	49
3.2.1	PAINEL DE REFERÊNCIA DE PRODUTOS.....	49
3.2.2	PAINEL DE REFERÊNCIA FORMAL .....	49
3.2.3	PAINEL DE MATERIAIS E ACABAMENTOS .....	50
3.2.4	PAINEL DE REFERÊNCIAS CROMÁTICAS .....	50
3.3	GERAÇÃO DE CONCEITOS.....	51

3.3.1	CONCEITO 1 .....	51
3.3.2	CONCEITO 2 .....	52
3.3.3	CONCEITO 3 .....	53
3.3.4	CONCEITO 4 .....	54
3.4	DEFINIÇÃO DO CONCEITO .....	55
3.4.1	QUADRO COMPARATIVO .....	55
3.4.2	APRESENTAÇÃO DOS MOCKUPS .....	56
3.4.3	CONCLUSÃO.....	56
3.4.4	REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO	57
4	PROJETO.....	61
4.1	RENDERING E DETALHES DO PRODUTO .....	61
4.2	PERSPECTIVA EXPLODIDA.....	62
4.3	ASPECTOS SEMÂNTICOS.....	63
4.3.1	COR.....	63
4.3.2	FORMA E MATERIAL.....	64
4.4	USABILIDADE.....	64
4.5	DESENHO TÉCNICO .....	67
4.6	SISTEMAS FUNCIONAIS .....	67
4.6.1	TORNEIRA MONOCOMANDO .....	67
4.6.2	MANGUEIRA, SIFÃO E RALO RETENTOR .....	67
4.6.3	PROTETOR DE PESCOÇO.....	67
4.6.4	SISTEMA DE INCLINAÇÃO DA CUBA .....	68
4.6.5	ATUADOR LINEAR ELÉTRICO .....	68
4.7	MATERIAIS.....	69
4.7.1	AÇO INOX .....	69
4.7.2	VIDRO .....	69
4.8	DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	69
4.9	MARCA DO PRODUTO .....	70
5	CONCLUSÃO .....	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
7	REFERÊNCIAS .....	73



# INTRODUÇÃO

# 1 INTRODUÇÃO

Este projeto propõe o desenvolvimento de um lavatório de salão de beleza com foco no cadeirante, permitindo seu livre acesso ao uso e diminuindo os desconfortos, sejam eles físicos ou psicológicos, durante a execução da atividade.

Segundo o último censo demográfico do IBGE em 2010, cerca de 7% da população brasileira, em sua maioria mulheres, apresenta algum tipo de deficiência física e 2,33% apresenta deficiência motora severa. Na Paraíba esses números não são diferentes, aproximadamente 107 mil pessoas têm grande dificuldade de locomoção ou não conseguem se locomover, representando 2,86% da população.

De acordo com a Lei nº 13.146<sup>1</sup>, de 06 de Julho de 2015, “Toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação”.

Portanto, faz-se necessário projetar produtos cujo uso seja adequado à diversidade humana, contribuindo para a não discriminação e para a inclusão social. Além do mais, oferecer produtos que atendam às necessidades dos cadeirantes pode alavancar a sua comercialização e inserir esse público no mercado consumidor de forma igualitária, promovendo o aumento da sua autoestima através da percepção de uma preocupação por parte do design no atendimento adequado de suas necessidades e desejos.

O desenvolvimento de produtos como o pretendido neste trabalho, a saber, um lavatório de uso adequado ao cadeirante, é um grande desafio para o Design Inclusivo, pois encontra no ambiente físico dos Salões de Beleza a barreira da inacessibilidade. De acordo com Santos et al (2007) o Design inclusivo tem como objetivo contribuir para que não haja discriminação social, e para que todos tenham igual acesso às oportunidades disponibilizadas.

---

<sup>1</sup> Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Para Jardim (2002, apud IIDA, 2005, p. 318),

[...] o projeto universal preocupa-se em dotar o produto ou ambiente com as características que facilitem o seu uso pela maioria das pessoas, incluindo certas minorias, como os canhotos, idosos e portadores de deficiências físicas.

É papel do designer, enquanto veículo capaz de promover essa inserção, questionar se através do seu projeto está facilitando a vida de mais pessoas ou se está excluindo aqueles que não se encaixam no padrão ao desenvolver produtos que não os incluam.

## 1.1 PESSOA COM DEFICIÊNCIA

As pessoas com deficiência (PcD)<sup>2</sup> são aquelas para quem o meio em que vivem se torna problemático devido à inadequação, causando desconfortos e riscos de acidentes além da exclusão e participação da vida social.

De acordo com a OMS<sup>3</sup> cerca de 1 bilhão de pessoas vivem com alguma deficiência – significa uma em cada sete pessoas – e a falta de estatísticas aumenta a invisibilidade desse grupo, dificultando a implementação de políticas que melhorem a vida das pessoas com deficiências.



Figura 1: ícones que caracterizam os tipos de deficiências. Fonte: Google.

<sup>2</sup> A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência decidiu que o termo correto é “pessoas com deficiências”, pois ter uma deficiência faz parte da pessoa e essa pessoa não porta sua deficiência.

<sup>3</sup> Organização Mundial de Saúde.



As deficiências são classificadas em deficiência visual, auditiva, motora e mental ou intelectual. O gráfico 1 abaixo apresenta a realidade brasileira, considerando a população residente no país.

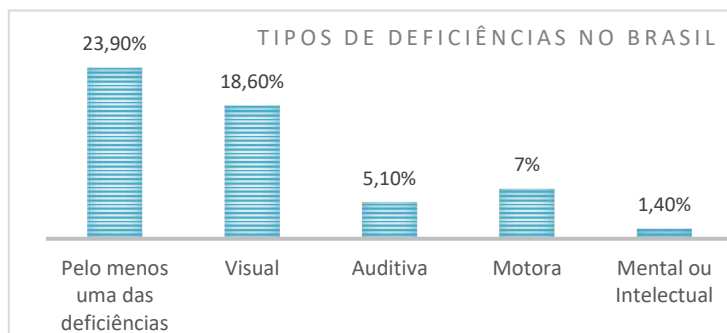


Gráfico 1: tipos de deficiências no Brasil. Fonte: IBGE, 2010.

Embora os direitos humanos sejam assegurados a todos os brasileiros com deficiência e as ações do Governo Federal sejam desenvolvidas para esse grupo, o foco primário das políticas públicas é a parcela das pessoas que possuem deficiência severa. Abaixo, no gráfico 2, está o percentual de pessoas que possuem alguma deficiência severa.

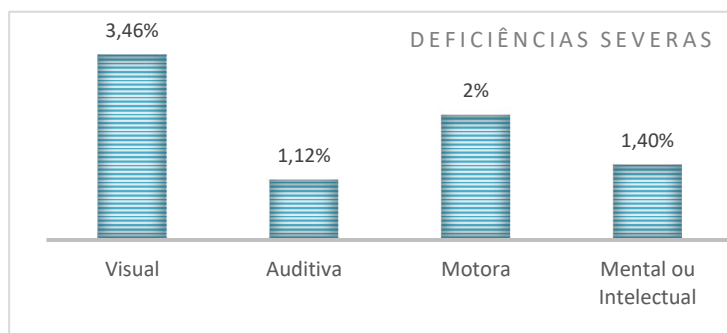


Gráfico 2: deficiências severas, foco primário das políticas públicas no Brasil. Fonte: IBGE, 2010.

## 1.1.1 DEFICIÊNCIA FÍSICO-MOTORA

O conceito do termo DFM<sup>4</sup> é definido pelo Decreto Federal nº 3.298, de 20 de Dezembro de 1999, como:

alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.

Ou seja, a deficiência motora corresponde a uma disfunção de caráter congênito ou adquirido que afeta a mobilidade dos indivíduos parcial ou totalmente.

As deficiências definitivas, sejam elas estáveis ou evolutivas podem decorrer de diversas lesões: i) neurológicas; ii) neuromusculares; iii) ortopédicas e iv) de mal formação. No tocante a área do corpo afetada, as deficiências são denominadas em: i) monoplegias – paralisias num membro do corpo; ii) hemiplegias – em metade do corpo; iii) paraplegias – paralisias da cintura para baixo; iv) tetraplegias, que ocorrem do pescoço para baixo e v) amputado, a qual falta um membro do corpo (figura 2).

Como foi explanado, pode-se perceber que há uma grande variedade de deficiências físico-motoras que podem atingir a sociedade, portanto fica explícita a importância de criar produtos bem resolvidos que estejam aptos a atender, com eficiência, ao maior número de pessoas, sejam elas com deficiências ou não.



Figura 2: tipos de deficiências físico-motoras.  
Fonte: Google.

<sup>4</sup> Deficiência físico-motora.

## 1.1.2 DESIGN UNIVERSAL E INCLUSÃO

De acordo com Aslaksen, “a meta do design universal é desenvolver teoria, princípios e soluções que permitam a todos o uso das mesmas soluções físicas estendendo ao máximo de pessoas possível” (ASLAKSEN, 1997, p. 2).

A proposta do DU<sup>5</sup> para o desenvolvimento de produtos para mais sobre a questão do não excluir ninguém do que incluir indivíduos que possuam restrições com relação a usabilidade de um produto. Dessa forma, soluções especializadas só devem ocorrer quando um grupo de indivíduos precisam delas para estar em condições de igualdade perante os demais, do contrário poderá estigmatizá-lo e evidenciar suas desabilidades.

Para alcançar esse objetivo o DU propõe duas maneiras: i) assegurar que o produto, desenvolvido sem soluções especializadas, seja utilizado pelo maior número de pessoas e ii) assegurar que essas pessoas possam utilizá-lo da forma mais igualitária possível.

Para projetar de forma inclusiva é essencial eliminar o “eles” e “nós” e redefinir quem é o utilizador, entendendo que a incapacidade é algo como parte normal da vida e que pode acontecer a qualquer um, levando em consideração a diversidade humana na hora de projetar.

Sandhu (2002) afirma que é interessante que deixemos de tratar as pessoas como dependentes de cuidados e migrar para um modelo onde elas sejam tratadas como cidadãos iguais, com direitos iguais, e que as incapacidades sejam vistas socialmente como algo irrelevante.

---

<sup>5</sup> Design universal.

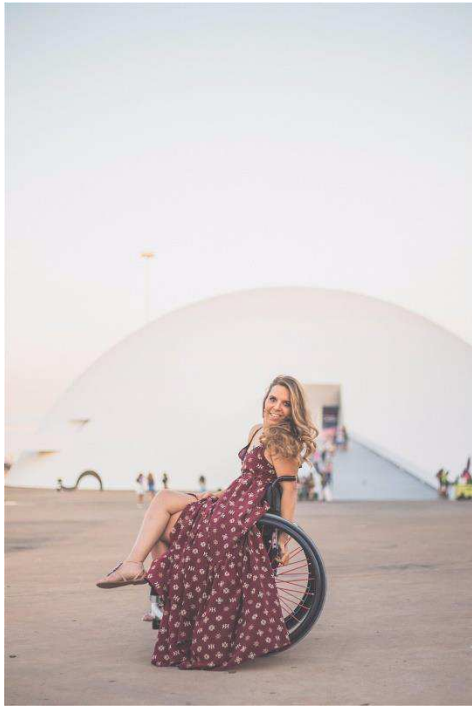


Figura 3: a vaidade da mulher cadeirante.  
Fonte: Google.

## 1.2 NECESSIDADE

Durante anos a ignorância e o preconceito foram fatores determinantes para colocar as pessoas com alguma deficiência, seja ela física ou intelectual, à margem da sociedade. Gradativamente esse cenário vem sendo modificado através de políticas públicas que visam assegurar à pessoa portadora de deficiência a garantia dos direitos fundamentais.

Contrariando os estigmas sociais imputados ao portador de deficiência física, este vem se mostrando um importante agente modificador quando busca a independência e autonomia através da inserção no mercado de trabalho, ainda que o sistema atual não esteja adequadamente preparado para recebê-lo.

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (2017), o mercado de serviços de beleza (considerando cabeleireiros, manicures e demais serviços de estética) vem com constante crescimento desde 2009 e o Brasil é o quarto maior consumidor mundial deste mercado, atrás apenas do Japão, China e Estados Unidos, e apresenta como justificativa para essa classificação a crescente participação da mulher no mercado de trabalho, além da mudança comportamental e cultural, onde procuram cada vez mais o bem-estar proveniente dos cuidados com o corpo e cabelos.

Em contrapartida, os lavatórios mais comuns encontrados em salões de beleza são, em sua maioria, fixados às cadeiras que os acompanham (figura 4), essa característica impossibilita o uso adequado pelo cadeirante, trazendo desconforto e constrangimento durante o uso, pois por vezes pode ser necessário transferi-lo de sua cadeira de rodas para a cadeira do lavatório, excluindo-o do mercado consumidor por não se sentir contemplado em suas necessidades enquanto usuário.



Figura 4: tipo comum de lavatórios encontrados nos salões. Fonte: Pinterest.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

Projetar um lavatório para salão de beleza, de uso comercial, voltado aos cadeirantes, explorando os aspectos ergonômicos relacionados ao design inclusivo.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desenvolver um produto cujo uso seja equitativo, buscando atender ao maior número de usuários, sejam eles cadeirantes ou não.
2. Proporcionar autonomia ao cadeirante no acesso e uso do produto, sem que seja necessário solicitar a ajuda de terceiros.
3. Viabilizar melhorias no produto levando em consideração a análise da tarefa realizada pelo cadeirante, incluindo a interação profissional – cadeirante – produto.
4. Explorar os aspectos ergonômicos conferindo ao produto conforto e possibilitando ao usuário uma experiência agradável.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Partindo da necessidade de incluir o cadeirante no mercado consumidor, fica visível a importância de desenvolver produtos para essa parcela da população tão significativa.

Segundo Alves e Ball (2004, p. 1-12), “a cadeira de rodas é uma das, se não a maior evidência de uma debilidade física. Infelizmente muitas pessoas veem a debilidade física primeiro e a pessoa depois”. Dessa forma, faz-se entender que o padrão social de beleza e as deficiências físicas são contraditórios, podendo causar constrangimentos nas interações entre as pessoas com deficiência e as sem deficiência, causando “a formação de impressões negativas sobre os indivíduos com desabilidade”.

Bartalotti (2006) afirma que com o passar do tempo esses conceitos que envolvem a deficiência vão se modificando, ela começa a deixar de ser vista como uma doença e passa a ser vista como uma condição. E conclui que incluir não é apenas colocar junto, nem negar a diferença, mas respeitá-la como característica do humano.

O cadeirante, com deficiência motora leve ou severa, tem direito a participar ativa e livremente na comunidade em que vive, devendo ter a sua condição equiparada ao mesmo nível das pessoas sem deficiência. Portanto, faz-se necessário desenvolver produtos inclusivos, que tragam segurança e conforto durante o uso, promovam a autonomia e proporcionem ao cadeirante a sensação de pertencimento à sociedade.

De acordo com Martins (2000), à medida que o produto se torna acessível, em termos de usabilidade, a uma maior parcela da população, existe a possibilidade de redução de custos de produção devido a um aumento da demanda de mercado. Assim, o produto pode tornar-se mais barato permitindo a sua viabilidade econômica.



# LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

## 2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta etapa são apresentadas a coleta e análise de dados relevantes para o desenvolvimento do projeto. As informações sobre o público-alvo e os produtos existentes no mercado, foram coletadas através de pesquisas bibliográficas, internet e visitas a salões de beleza de Campina Grande. No que concerne aos dados mais específicos, como a relação usuário-produto, foram empreendidas entrevistas e análises através da observação das tarefas realizadas durante o uso do produto.

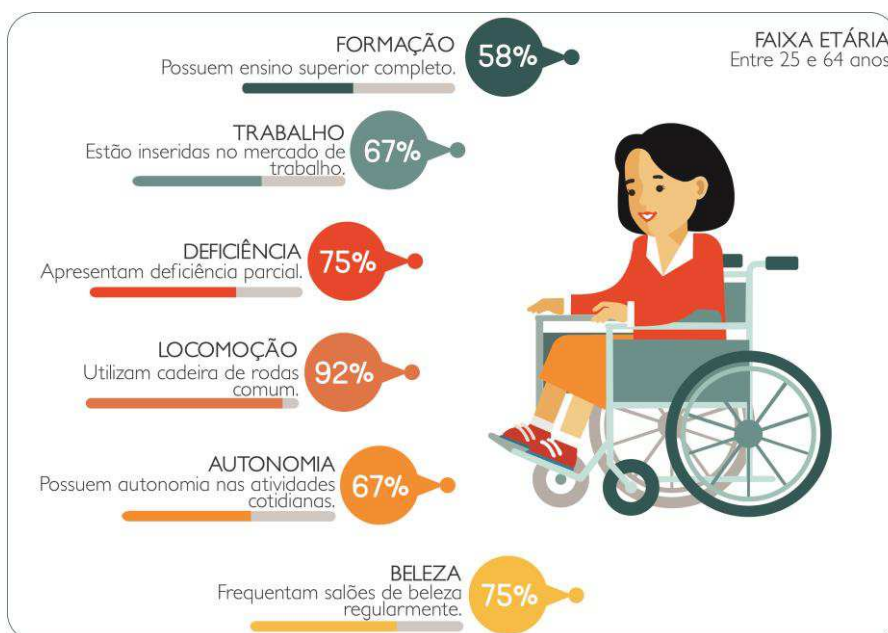
### 2.1 PÚBLICO-ALVO

É importante especificar que existem dois usuários que caracterizam o público-alvo do produto: i) o(a) funcionário(a) do salão de beleza que realiza a atividade e ii) a pessoa cadeirante que faz uso da atividade.

O perfil do usuário contemplado com o desenvolvimento deste projeto é o da mulher cadeirante. Para entender melhor esse usuário, foram coletados dados por meio da aplicação de questionário online (vide apêndice c) divulgado em 8 grupos e 20 páginas de Associações, voltadas ao público cadeirante, ambos no Facebook. Para reforçar a divulgação, foram enviados emails para 19 Associações de abrangência nacional. Mesmo com este empenho, foi obtido apenas o feedback e divulgação

em duas páginas do Facebook, resultando em apenas 13 questionários respondidos. O perfil dos usuários registrados é dado conforme o infográfico ao lado (figura 5).

Figura 5: perfil do usuário. Fonte: próprio autor.





Ainda de acordo com as respostas do questionário, as mulheres cadeirantes que não frequentam os salões usam como justificativa as dificuldades encontradas, como a falta de acessibilidade e os lavatórios inadequados.

Todas que utilizam o lavatório precisam ser transferidas da cadeira de rodas para a cadeira do lavatório, algumas realizam o processo de transferência sozinhas, mas a maioria necessita da ajuda de outras pessoas e sentem-se constrangidas por isso.

As maiores queixas durante o processo de lavagem são referentes aos desconfortos causados pela dor no pescoço e pela altura do lavatório.

Para corroborar esses resultados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas<sup>6</sup> (apêndice d) com cinco mulheres cadeirantes de João Pessoa, por intermédio da ASDEF<sup>7</sup>.

Todas as entrevistadas reclamaram de dores no pescoço durante a realização da atividade, outro incômodo bastante citado é o fato de molharem o pescoço e o colo durante o processo (sendo necessário o uso de toalhas extras) e justificaram que o motivo se deve à altura inapropriada do lavatório. Complementaram que caso existisse um lavatório que atendesse melhor às suas necessidades, aumentariam a frequência nos salões por se sentirem incluídas na sociedade, além de se sentirem mais confortáveis e seguras ao utilizá-lo.



Figura 6: mulher cadeirante. Fonte: Pinterest.

---

<sup>6</sup> De acordo com Manzini (1990, p. 154), na entrevista semiestruturada é confeccionado um roteiro com perguntas principais, podendo ser complementado de acordo com a resposta dos entrevistados.

<sup>7</sup> Associação de Deficientes e Familiares.



Figura 7: lavatório fabricado em uma única peça. Fonte: Google (modificado).



Figura 8: lavatório com cadeira fixa. Fonte: Google (modificado).



Figura 9: lavatório de torre, sem cadeira fixa. Fonte: Google (modificado).



Figura 10: lavatório portátil e desmontável. Fonte: Google (modificado).

## 2.2 O PRODUTO

### 2.2.1 LAVATÓRIO DE SALÃO DE BELEZA

O lavatório é um produto comercial para uso de determinados grupos de pessoas<sup>8</sup> e serve para lavar os cabelos do usuário antes ou após os procedimentos estéticos realizados no salão de beleza.

Existem diversos tipos de lavatórios, desde os portáteis até os fabricados em peça única.

Os do tipo **A** (figura 7) são os lavatórios mais compactos e suas partes constituintes estão unidas entre si formando uma única peça. São produtos onde a cuba não permite mobilidade, impedindo uma melhor adequação à postura do usuário.

O do tipo **B** (figura 8) possui a cadeira fixa à cuba, mas ao contrário do tipo A são peças individuais, portanto permite ajuste reclinável da cuba tornando o uso mais confortável.

O do tipo **C** (figura 9) são os lavatórios cujas cadeiras podem ser retiradas, proporcionando o uso mais acessível aos cadeirantes.

O do tipo **D** (figura 10) são os chamados lavatórios portáteis, podem ser desmontados, têm ajuste de altura, são leves e permitem o uso inclusive em residências.

Com relação aos lavatórios portáteis há a possibilidade de transportá-los para outros lugares, inclusive para fora do salão. Os lavatórios com cadeiras removíveis permitem o uso pelos cadeirantes, assim como os portáteis, mas ainda não atendem ergonomicamente às necessidades desse público. Referente aos lavatórios com a cadeira fixa (figura 8) e os fabricados em peça única, ambos apresentam os maiores problemas com relação à acessibilidade e são os mais utilizados nos salões da cidade de Campina Grande, como será mostrado adiante.

Todos os lavatórios foram tomados como referência para a realização das análises.

<sup>8</sup> Segundo Lobach (2001, p.50) são produtos utilizados por pessoas que se conhecem entre si ou não, favorecendo a relação entre elas.

## 2.2.2 LAVATÓRIOS UTILIZADOS NO MERCADO LOCAL

Foram realizadas visitas e entrevistas estruturadas<sup>9</sup> (apêndice b) – com funcionários capacitados ou donos dos estabelecimentos – nos cinco principais salões de beleza de Campina Grande para conhecer a realidade da cidade com relação à inclusão e acessibilidade. Os critérios levados em consideração para a categorização dos salões foram: i) a quantidade de clientes atendidos por mês; e ii) o número de funcionários que trabalham nestes salões (sejam fixos ou prestadores de serviços).

					
NÚMERO DE CLIENTES MENSAIS	350	250	420	300	700
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	20	27	50	13	12
TEMPO DE MERCADO	20 anos	20 anos	30 anos	17 anos	20 anos
FREQUÊNCIA DE ATENDIMENTO A CADEIRANTES	Mensalmente	Mensalmente	Mensalmente	Não	Mensalmente
TIPO DE LAVATÓRIO	Cadeiras removíveis	Cadeiras fixas	Cadeiras fixas	Cadeiras fixas	Cadeiras fixas
PROCESSO DE LAVAGEM DOS CABELOS	Cadeirante vai ao salão com cabelos molhados	Cadeirante vai ao salão com cabelos molhados	Cadeirante é transferido para o lavatório por funcionários	Não se aplica	Cadeirante vai ao salão com cabelos molhados

Quadro 1: Levantamento de dados dos cinco principais salões de beleza de Campina Grande. Fonte: próprio autor.

<sup>9</sup> Entrevistas que seguem roteiro previamente determinado, podendo conter perguntas abertas ou fechadas.



Figura 11: salão de Campina Grande com acessibilidade. Fonte: próprio autor.



Figura 12: lavatório de torre, com cadeira removível, encontrado no salão 1. Fonte: próprio autor.

### 2.2.2.1 CONCLUSÃO

Alguns dos salões visitados possuem acessibilidade para o cadeirante como rampas de acesso (figura 11) e portas mais largas, três dos cinco salões possuem espaço interno suficiente para circulação. Ainda que apresentem certa acessibilidade, e a maioria atenda cadeirantes todos os meses, os lavatórios encontrados não se mostraram adequados ao uso por parte dessa clientela.

O salão 1 é o único que possui lavatórios com cadeiras removíveis (figura 12), porém – de acordo com o que foi observado no local durante a entrevista – parecem inadequados para o público cadeirante em virtude da pouca altura das cubas (destinadas ao uso com cadeiras reclinadas).

Nos salões 1, 2 e 5 os clientes cadeirantes se dirigem ao estabelecimento com os cabelos previamente lavados, restringindo os serviços estéticos apenas ao corte e penteado, já que outras químicas requerem lavagens posteriores. A proprietária do salão 5 explicou que transferir as clientes para o lavatório é uma tarefa complicada, pois se tratam de mulheres idosas com sobrepeso. O salão 3 é o único onde as clientes cadeirantes utilizam o lavatório (são atendidas cerca de 12 cadeirantes por mês) e, apesar disso, este é inacessível porque a cadeira é fixa em sua estrutura, sendo necessário transferir a cliente de sua cadeira de rodas para o lavatório por um funcionário, causando constrangimento durante o processo. O salão 4 é o único que não possui clientela cadeirante, embora o estabelecimento apresente rampas de acesso.

#### RESUMO

1. Cadeiras Fixas.

2. Quando removíveis não possuem regulagem de altura.

3. Constrangimento para transferir o cliente da cadeira de rodas ao lavatório.

## 2.3 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise comparativa foi realizada com os lavatórios encontrados na internet, mais comercializados no mercado brasileiro e que são equivalentes aos utilizados nos salões locais. Os lavatórios foram divididos em quatro categorias conforme detalhado no item 2.2.1.

Os dados coletados foram tabelados em um quadro comparativo e em seguida foram realizadas as conclusões das análises destacando os pontos positivos e negativos de cada produto.

### 2.3.1 QUADRO COMPARATIVO

As principais informações de cada produto foram dispostas nos quadros para melhor comparação.

#### LAVATÓRIOS TIPO A E B

ÚNICA PEÇA



CADEIRA FIXA



MODELO	ABSOLUTO	ITALIANO	PRIME CROMA	RIETTI
PREÇO MÉDIO	R\$ 1.400,00	R\$ 600,00	R\$ 3.600,00	R\$ 2.700,00
PESO	15kg	15kg	57kg	48kg
AJUSTE DE ALTURA	Não	Não	Não	Não
PROTETOR DE PESCOÇO	Não	Não	Sim	Sim
CUBA RECLINÁVEL	Não	Não	Sim	Sim
PROFUNDIDADE DA CUBA	35 cm	30 cm	Não informado	20cm

## TIPO A

## TIPO B

	TIPO A	TIPO B	TIPO A	TIPO B
MATERIAL DA CUBA	Fibra de Vidro	Fibra de Vidro	Porcelana	Porcelana
DIMENSÃO TOTAL	91 x 66 x 140 cm	95 x 58 x 125 cm	96 x 60 x 110 cm	96 x 60 x 110 cm
MATERIAL DA ESTRUTURA	Fibra de Vidro	Fibra de Vidro	Chapa de Aço	Aço Inox
ESTRUTURA FIXA AO PISO	Sim	Sim	Sim	Sim
TIPO DE RALO	Tradicional	Tradicional	Filtro de cabelo	Filtro de cabelo
COR DO PRODUTO	Preto e branco	Preto	Preto e branco	Branco
PONTOS POSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Fácil limpeza;</li> <li>- Cuba funda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Fácil limpeza;</li> <li>- Cuba funda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Cuba de porcelana;</li> <li>- Cuba reclinável;</li> <li>- Torneira monocomando;</li> <li>- Ralo com retentor de cabelo;</li> <li>- Protetor de pescoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Cuba de porcelana;</li> <li>- Cuba reclinável;</li> <li>- Torneira monocomando;</li> <li>- Ralo com retentor de cabelo;</li> <li>- Protetor de pescoço.</li> </ul>
PONTOS NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuba não reclinável;</li> <li>- Altura não ajustável;</li> <li>- Ralo tradicional não impede a passagem de cabelo;</li> <li>- Não possui protetor de pescoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuba não reclinável;</li> <li>- Altura não ajustável;</li> <li>- Ralo tradicional não impede a passagem de cabelo;</li> <li>- Não possui protetor de pescoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura não ajustável;</li> <li>- Cadeira fixa ao lavatório;</li> <li>- Cadeira com braços, limitando o espaço do assento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura não ajustável;</li> <li>- Cadeira fixa ao lavatório;</li> <li>- Cadeira com braços, limitando o espaço do assento.</li> </ul>

Quadro 2: Análise comparativa entre os modelos de lavatórios A e B disponíveis no mercado.

## LAVATÓRIOS TIPO C E D

TORRE

PORTÁTIL



NOME	OCEAN	CADEIRANTE	FACILE	VOLARE
PREÇO MÉDIO	R\$ 990,00	R\$ 1.550,00	R\$ 200,00	R\$ 4.500,00
PESO	25kg	25kg	3,250kg	20kg
AJUSTE DE ALTURA	Não	Não	Sim (82cm a 112 cm)	Não
PROTETOR DE PESCOÇO	Não	Sim	Não	Não
CUBA RECLINÁVEL	Sim	Sim	Não	Não
PROFUNDIDADE DA CUBA	27 cm	Não informado	Não informado	Não informado
MATERIAL DA CUBA	Fibra de Vidro	Porcelana	Polipropileno	Fibra de Vidro
DIMENSÃO TOTAL	65 x 51 x 96 cm	56 x 57 x 97 cm	45 x 49 x 82 cm	Não informado
MATERIAL DA ESTRUTURA	Fibra de Vidro	Coluna de Aço Polido	Tubo de Aço Cromado	Aço Inox Escovado
ESTRUTURA FIXA AO PISO	Sim	Sim	Não	Não
TIPO DE RALO	Tradicional	Filtro de cabelo	Tradicional	Tradicional
COR DO PRODUTO	Branco	Preto	Preto	Preto e cinza

	TIPO C	TIPO D
PONTOS POSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade;</li> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Cuba funda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material resistente com bom acabamento;</li> <li>- Cuba de porcelana;</li> <li>- Cuba reclinável;</li> <li>- Torneira monocomando;</li> <li>- Ralo com retentor de cabelo;</li> <li>- Possui protetor de pescoço;</li> <li>- Lavatório em coluna, permite o uso pelo cadeirante.</li> </ul>
PONTOS NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuba não reclinável;</li> <li>- Altura não ajustável;</li> <li>- Ralo tradicional não impede a passagem de cabelo;</li> <li>- Não possui protetor de pescoço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura não ajustável.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavatório em coluna, permite o uso pelo cadeirante;</li> <li>- Possui reservatório de água com capacidade de 36L;</li> <li>- Aquecedor de água;</li> <li>- Desmontável;</li> <li>- Portátil;</li> <li>- Possui sistema de rodízio para facilitar transporte.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura ajustável;</li> <li>- Lavatório em coluna, permite o uso pelo cadeirante;</li> <li>- Desmontável;</li> <li>- Portátil.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuba não reclinável;</li> <li>- Ralo tradicional não impede a passagem de cabelo;</li> <li>- Sem protetor de pescoço;</li> <li>- Apresenta instabilidade.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuba não reclinável;</li> <li>- Ralo tradicional não impede a passagem de cabelo;</li> <li>- Sem protetor de pescoço;</li> <li>- Preço elevado.</li> </ul>

Quadro 3: Análise comparativa entre os modelos de lavatórios C e D disponíveis no mercado.

### 2.3.1.1 CONCLUSÃO

Constatou-se que os quatro tipos de produtos analisados apresentaram conformidade nas características estruturais. Levando-se em consideração a análise dos pontos positivos e negativos dos produtos apresentados, com base no perfil do usuário ao qual é destinado o projeto, os lavatórios que se destacaram na usabilidade foram o **Cadeirante**, **Facile** e **Volare**.





Figura 13: salão de Campina Grande com acessibilidade. Fonte: próprio autor.



Figura 14: lavatório Facile durante o uso. Fonte: Google.



Figura 15: lavatório Volare sendo transportado por uma mulher. Fonte: Google.

O lavatório **Cadeirante** (figura 13) se sobressaiu em várias características. Apresenta material de qualidade tanto na cuba quanto no corpo do produto. A cuba de porcelana é de fácil higienização e não acumula resíduo. Por ser reclinável, permite maior ajuste à postura do usuário e o fato de não possuir assento integrado permite o uso pelo cadeirante.

O produto possui a torneira monocomando facilitando o ajuste da temperatura da água, seu ralo retentor de cabelos impede que os fios escorram e obstruam o encanamento. O protetor para pescoço que acompanha o produto proporciona mais conforto durante o uso.

O lavatório **Facile** (figura 14) se destacou em pontos distintos aos do lavatório citado acima. O produto admite o ajuste de altura, característica importante para um lavatório inclusivo, a portabilidade e a desmontagem.

Com relação ao lavatório **Volare** (figura 15) os pontos que se sobressaem, além da portabilidade e desmontagem, são o reservatório de água de 36 litros, que dispensa a necessidade de conectar à torneira do estabelecimento e/ou residência, e o aquecedor de água elétrico. Embora seja portátil, o peso do produto (20kg) pode dificultar o seu transporte. Outro ponto negativo relevante é que seu preço elevado (mais de quatro mil reais) pode torná-lo dispensável, principalmente quando tem outras opções mais baratas no mercado que executam a mesma função.

Com base nos resultados obtidos nessa análise, o produto que se mostra mais adequado para as análises posteriores é o lavatório **Cadeirante** (figura 13), pois de acordo com os pontos positivos apresentados é o produto que mais se adequa ao público a que se destina o projeto, porém ainda requer algumas melhorias.

## RESUMO

1. O lavatório Cadeirante se destaca na análise por possuir cuba reclinável e não ter assento integrado, mas não permite ajuste de altura;
2. A cuba do lavatório Facile não é reclinável e o produto é fabricado em material de baixa qualidade;
3. O lavatório VOLARE não apresenta ajuste de altura ou reclinagem da cuba, além de ser um produto com custo-benefício desfavorável.

## 2.4 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

Figura 16: componentes do lavatório Cadeirante.  
Fonte: manual do produto.

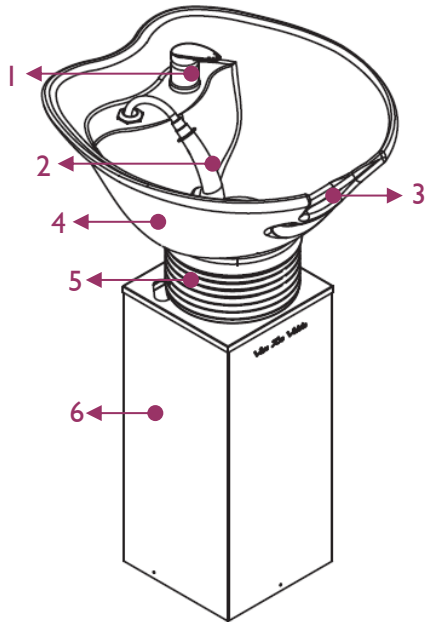


Figura 17: identificação do ralo da cuba.  
Fonte: manual do produto.

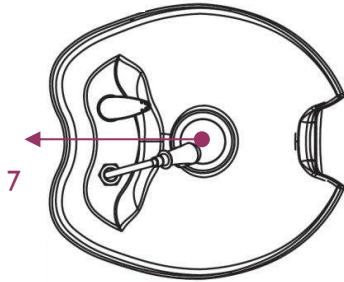
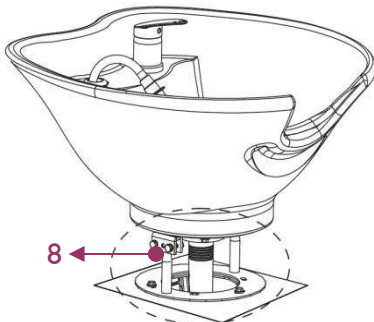


Figura 18: detalhe do sistema de regulação da cuba.  
Fonte: manual do produto.



Essa análise tem como objetivo especificar as partes que compõem o produto, o material em que é fabricado e a função de cada uma. Essas características são importantes e podem auxiliar na identificação dos problemas e nas possíveis melhorias relativas à função e estrutura do produto.

Quadro 4: especificação das partes do produto e das funções de cada uma.

ITEM	NOME	FUNÇÃO	MATERIAL
1	Misturador monocomando	Regular vazão e temperatura da água	Inox
2	Mangueira	Permitir saída da água e direção do jato	Inox
3	Protetor de pescoço	Proporcionar conforto	Silicone
4	Cuba	Acomodar o cabelo / aparar a água durante a lavagem	Porcelana
5	Coifa	Revestir o sistema de regulação da cuba	Borracha
6	Base	Proteger o sistema de encanamento do lavatório	Inox
7	Ralo retentor de cabelo	Permitir escoar a água e impedir a passagem dos fios de cabelo pelo encanamento	Inox
8	Sistema de regulação da cuba	Regular a inclinação da cuba	Vários

## 2.4.1 ANÁLISE FORMAL

Esta análise tem como objetivo identificar as formas aplicadas nos produtos similares, possibilitando uma melhor representação formal e visual e de suas características.

Serão utilizados na análise lavatórios já apresentados, pois são os mais encontrados no mercado.

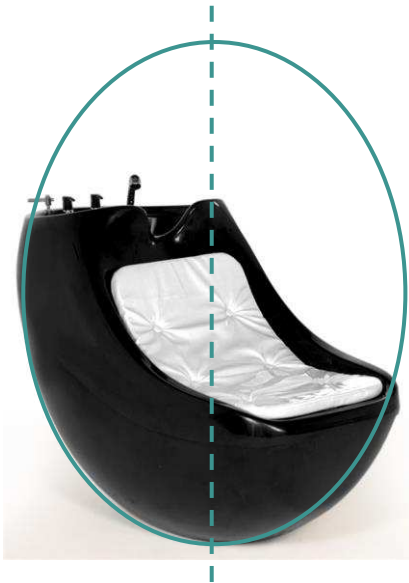


Figura 19: análise formal do lavatório Absoluto. Fonte: próprio autor.

### LAVATÓRIO ABSOLUTO

O lavatório Absoluto (figura 26) apresenta aspectos formais simples em sua estrutura utilizando de formas geométricas, mais especificamente elipses. Apresenta simetria vertical, sua forma e cor passa sensação de peso e robustez, em contrapartida a sensação de instabilidade se faz presente ao analisarmos a base circular, dando a impressão que o produto pode virar durante o uso.

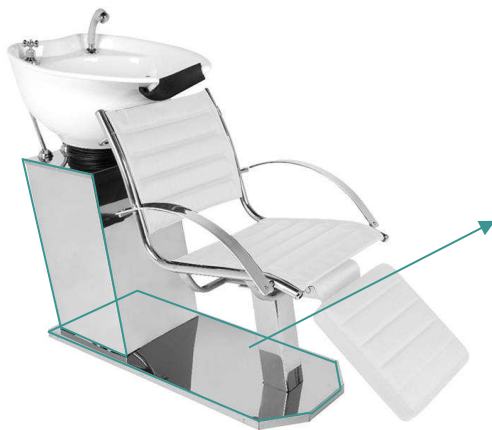


Figura 20: análise formal do lavatório Rietti. Fonte: próprio autor

### LAVATÓRIO RIETTI

Este lavatório apresenta basicamente forma retas e circulares, assim como o lavatório Absoluto o Rietti (figura 27) também é completamente geométrico.

A base ampla, com forma simples, porém diferenciada das demais existentes no mercado, e fixa ao solo garante a sensação de estabilidade e de segurança.

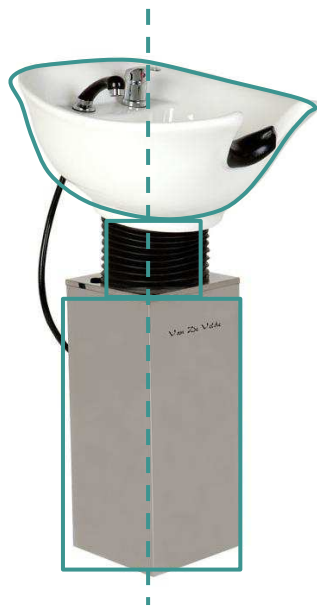


Figura 21: análise formal do lavatório Cadeirante. Fonte: próprio autor.

## LAVATÓRIO CADEIRANTE

Assim como os lavatórios anteriores, o Cadeirante possui formas predominantemente geométricas, seu corpo retangular confere sensação de peso e de imobilidade, garantindo que seu uso é seguro.

Apresenta simetria vertical em todos os lados. A cuba apresenta formas sinuosas, passando a sensação de movimento, mas a forma circular predominante na sua base transparece segurança no uso.

### 2.4.1.1 CONCLUSÃO

Os lavatórios são compostos basicamente por formas geométricas como círculos, quadrados, cilindros e etc. Verificou-se o uso de lei da Gestalt na composição de alguns lavatórios como a simetria<sup>10</sup> que resulta, geralmente, na sensação de objetos estáticos. Essa característica é importante para oferecer ao usuário confiança no uso do produto.

---

<sup>10</sup> Segundo Gomes Filho (2008), é uma configuração que dá origem a formulações visuais iguais, isto é, um lado é idêntico ao outro lado.

## 2.4.2 MATERIAIS E PROCESSOS

O objetivo desta análise é identificar e examinar os materiais – e seus processos de fabricação – utilizados nos produtos similares analisados a fim de escolher a melhor tecnologia para o ser aplicada no projeto.

Quadro 5: identificação dos materiais utilizados e processos empregados nos produtos similares analisados.

MATERIAL	CARACTERÍSTICA	FABRICAÇÃO	VANTAGEM	DESvantAGEM
 <p>Polipropileno</p>	<p>É um material semi-cristalino, atóxico, de fácil pigmentação e processamento, baixo custo, e com possibilidade de obtenção de brilho.</p>	<p>Extrusão de laminados e perfilados, sopro, injeção e rotomoldagem e termoformagem. Pintura e colagem devem ser feitas com auxílio de calor.</p>	<p>Redução de custo e peso, não absorve umidade, possui alta tenacidade e resistência a produtos químicos.</p>	<p>Facilidade de manchas permanentes, deterioração por ação térmica e baixa resistência ao impacto.</p>
 <p>Fibra de Vidro</p>	<p>É um compósito com filamentos extremamente finos de vidro compactado com resinas, silicones e outros compostos solúveis em solventes orgânicos.</p>	<p>Laminação em molde aberto manual ou a pistola.</p>	<p>Elevada resistência à tração e compressão, elevada resistência química, elevada resistência ao fogo e boas propriedades de isolamento acústico, térmico e elétrico.</p>	<p>Sensibilidade à abrasão e a temperaturas elevadas e baixa resistência à fadiga.</p>
 <p>Aço Inox</p>	<p>Ligas ferro-cromo com o cromo na proporção de 11 a 20%, conferindo notável resistência à oxidação.</p>	<p>Estampagem, dobramento, corte, pintura, laminação, polimento, usinagem, soldagem.</p>	<p>Resistente à corrosão, de fácil limpeza, possui baixo custo de manutenção, resistência a altas temperaturas e é 100% reciclável.</p>	<p>Custo elevado</p>
 <p>Porcelana</p>	<p>Variedade de cerâmica dura e resistente, branca, preparada a partir de uma mistura triaxial de caulim, feldspato e quartzo.</p>	<p>Prensagem seca, prensagem úmida, extrusão, colagem ou fundição, esmaltação, sinterização.</p>	<p>Elevada dureza, resistência a altas temperaturas e a choques térmicos, elevada resistência a produtos químicos e é bom isolante elétrico.</p>	<p>Sensíveis ao impacto, limitada resistência à tração, limitações na forma geométrica das peças devido à alta temperatura no processo de queima.</p>

### 2.4.2.1 CONCLUSÃO

Após realização da análise estrutural verificou-se que não há a possibilidade de reduzir o número de peças do produto, visto que o mesmo já possui o mínimo de peças para o seu funcionamento.



Figura 22: torneira monocomando presente nos lavatórios analisados. Fonte: Google.

A torneira monocomando (figura 19), presente em três dos sete lavatórios, é um sistema que deve ser mantido no projeto devido à sua praticidade, pois além de controlar o fluxo da água, possibilita o ajuste da temperatura.

Outro ponto que dever ser mantido é o sistema de regulagem da cuba (figura 20) que permite modificar a inclinação, tornando o uso mais confortável.

A viabilidade da portabilidade do lavatório deve ser investigada e, se possível, implementada. É importante tornar viável a implementação do ajuste de altura no redesenho sem que comprometa a estética do produto a ser desenvolvido.

Como o lavatório é um produto que entra em contato constante com água, calor e produtos químicos, os materiais como o Inox e a Porcelana devem ser mantidos por apresentarem características adequadas às situações de uso, como a alta durabilidade, a facilidade na higienização e a proteção contra corrosão.



Figura 23: sistema de regulagem da inclinação da cuba. Fonte: Google.

## 2.5 ANÁLISE ERGONÔMICA

Com a finalidade de desenvolver um produto que atenda às necessidades físicas do cadeirante, a análise ergonômica mostra-se fundamental para atingir esse objetivo, pois a partir dela é possível observar fatores como o uso, as posturas adotadas durante o uso e as medidas antropométricas concernentes ao público-alvo, resultando em informações relevantes ao norteamento dos requisitos e parâmetros do projeto.

### 2.5.1 ANÁLISE DA TAREFA

O objetivo desta análise é compreender a interação entre usuário-produto durante o uso lavatório, tendo como foco a postura do usuário e as tarefas realizadas pela funcionária do salão.



#### TAREFA I: Sentar

O usuário se posiciona em frente à cadeira do lavatório e apoia a perna no assento para pegar impulso.



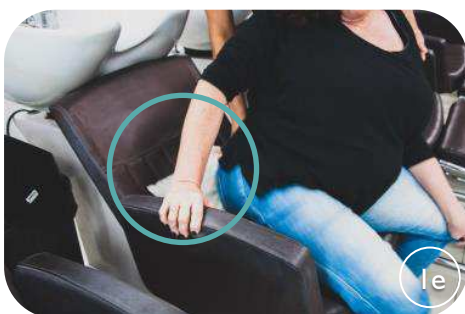
O usuário senta-se de lado. É a única postura que pode ser assumida devido às dificuldades.



O usuário vira-se, utilizando os braços da cadeira como apoio, para adequar a postura à cadeira.



O usuário se adequa a cadeira e percebe que a altura do lavatório o impede de acomodar o pescoço no rebaixo da cuba.



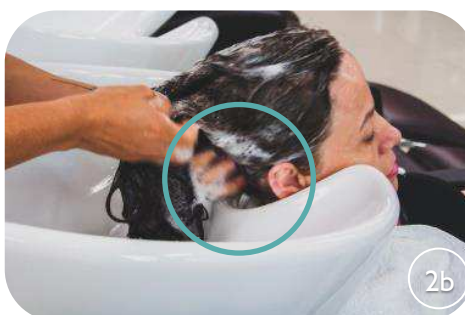
A funcionária do salão coloca uma almofada no assento para facilitar o acesso do usuário à cuba.



#### TAREFA 2: Lavar o cabelo

##### Tarefa 2a: Molhar o cabelo

Com a mão esquerda a funcionária pressiona a torneira para liberação da água e com a mão direita direciona o jato de água no cabelo dando início ao processo.



##### Tarefa 2b: Higienizar o cabelo

A funcionária aplica o xampu nos cabelos do usuário e através do manejo grosseiro realiza a higienização no couro cabeludo e cabelo. É necessário suspender a cabeça do usuário para lavagem da nuca.



##### Tarefa 2c: Enxaguar o cabelo

Com a mão direita, em preensão palmar, a funcionária direciona o jato de água no cabelo da usuária para a retirada do xampu.





### TAREFA 3: Hidratar o cabelo

#### Tarefa 3a: Aplicar o condicionador

Com antebraço pronado, fazendo movimentos de flexão com os punhos, a funcionária aplica o condicionador no cabelo do usuário.



#### Tarefa 3b: Enxaguar o cabelo

São realizados os mesmos procedimentos da tarefa 2c.



### TAREFA 4ª e 4b: Retirar excesso de água dos cabelos

Com os punhos em posição intermediária, a funcionária envolve o cabelo do usuário com uma toalha.



Com movimentos de supinação e pronação radial, a funcionária rotaciona a toalha nas preensões centradas e rotativas, retirando o excesso de água do cabelo do usuário.



### TAREFA 5: Sair do lavatório

O processo ocorre da mesma forma que a tarefa 1a. O usuário posiciona a perna na cadeira de rodas para pegar impulso.



Assim como na tarefa 1b, o usuário senta-se de lado por ser a única postura possível na situação.



O usuário vira-se para acomodar-se na postura adequada.

### 2.5.1.1 CONCLUSÃO

Após a análise da tarefa concluiu-se que os pontos mais críticos são i) a transferência do cadeirante para o lavatório e ii) a altura inadequada do produto.

A cadeirante que se disponibilizou a participar da análise, Lenilda Gomes, possui paraplegia incompleta<sup>11</sup> e consegue realizar sozinha alguns movimentos. Por exemplo: se transferir do carro para a cadeira de rodas e da cadeira de rodas para o lavatório, dispensando assim a ajuda de terceiros.

No caso das pessoas com paraplegia completa<sup>12</sup>, faz-se necessário o auxílio de terceiros para realizar a transferência do cadeirante para o lavatório do salão de beleza, podendo causar desconfortos e constrangimentos durante o processo, além da possibilidade de ocorrer acidentes.

Com relação à altura do produto, foi necessário adaptar a cadeira posicionando uma almofada no assento para atender as necessidades do usuário. Mesmo com essa intervenção, a cuba continuou em uma altura indesejável pressionando a orelha da cadeirante (como pode ser visto nas tarefas 2a, 2c e 3a)

<sup>11</sup> Os membros inferiores apresentam alguns movimentos, mas sem força muscular suficiente que permita a pessoa andar.

<sup>12</sup> Os membros inferiores não apresentam qualquer movimento e não há função ou sensação muscular na área sacral inferior.

causando incômodo. Inclusive, a mesma queixou-se de dores no pescoço durante toda a execução da tarefa.

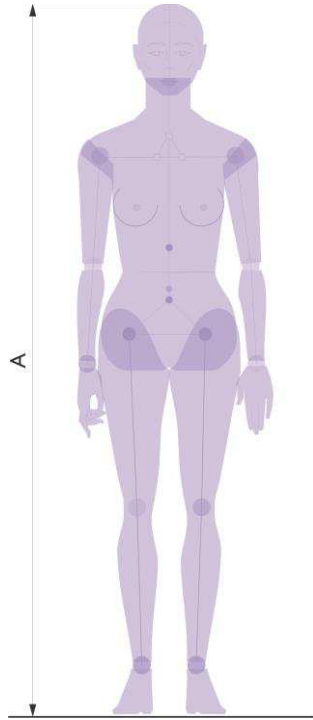
Com relação ao uso do lavatório realizado pela funcionária do salão, foi questionado se o processo de lavagem traz alguma dor ou leve desconforto, ela afirmou que não há nenhum problema durante o uso, pois além de ser um processo rápido (demora menos de dez minutos) a postura que ela adota durante a tarefa é a mais ereta possível, permitida pela altura do lavatório. Portanto, é de extrema importância avaliar se o ajuste de altura do produto a ser desenvolvido, para atender o público cadeirante, vai acarretar algum transtorno físico aos funcionários que irão utilizá-lo.



*Figura 24: postura adotada pela funcionária do salão durante a execução da tarefa. Fonte: próprio autor.*

## 2.5.2 ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA

Figura 25: análise antropométrica: estatura das mulheres de 18 a 79 anos.

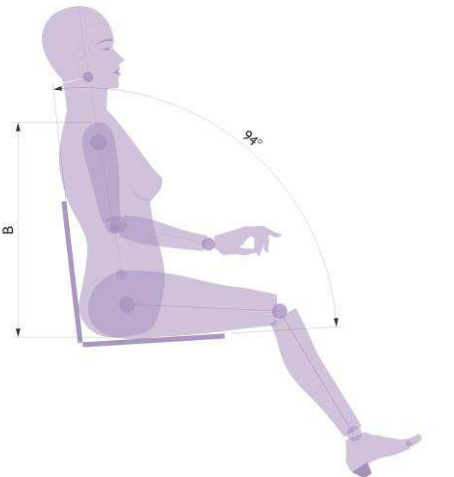


O objetivo dessa análise é obter o dimensionamento do corpo humano, a postura adotada pelo cadeirante no uso da cadeira de rodas e da funcionária do salão no uso do lavatório. Não existem dados específicos sobre a antropometria dos usuários cadeirantes, pois o estudo encontra muitas dificuldades devido às variáveis envolvidas: tipos de deficiências, os membros afetados, a extensão da paralisia, a disfunção muscular, etc. Portanto, foi levado em consideração as medidas antropométricas conforme Panero e Zelnik (2008).

Os dados obtidos nessa análise servirão de diretrizes para o dimensionamento do lavatório a ser desenvolvido neste projeto.

Quadro 6: Estatura (A) das mulheres de 18 a 79 anos.

PERCENTIL	MEDIDAS (cm)
5%	149,9
50%	159,8
95%	170,4



Quadro 7: Altura a partir dos ombros do indivíduo sentado normal (B) de 18 a 79 anos (mulheres).

PERCENTIL	MEDIDAS (cm)
5%	45,7
95%	63,5

Figura 26: análise antropométrica: altura a partir dos ombros do indivíduo sentado.

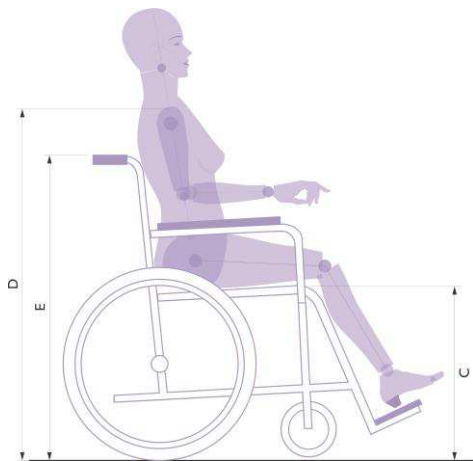


Figura 27: análise antropométrica: definição das alturas mínima e máxima do lavatório.

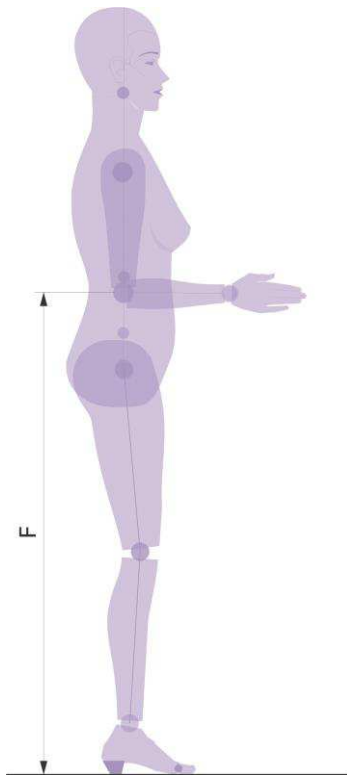


Figura 28: análise antropométrica: altura recomendada para superfícies de trabalho na posição em pé.

### 2.5.2.1 CONCLUSÃO

Se tratando de uma pessoa cadeirante, a altura do sulco poplíteo (C) que deve ser considerada é a da cadeira de rodas e foi estabelecida pelos autores Panero e Zelnik (2008) em 48,3 centímetros.

Para que o projeto atenda às necessidades das mulheres cadeirantes sem que comprometa o conforto da funcionária do salão durante a realização da atividade no lavatório, deve-se levar em consideração algumas medidas relativas ao posto de trabalho.

A altura recomendada por Lida (2005, p.147) para as superfícies de trabalho, na posição de pé (figura 25), com execução de atividades leves, deve ser de 5cm a 10cm abaixo da altura do cotovelo (F). No caso das mulheres a altura mínima fica entre 85 cm e 95 cm.

Portanto, para o desenvolvimento deste projeto as medidas a serem utilizadas são: i) a estatura das mulheres (A); ii) a altura a partir dos ombros do indivíduo sentado normal (B); iii) a altura do sulco poplíteo (C); e iv) o resultado da soma destas duas últimas (D).

Dessa forma, fica instituído que a altura máxima (D) do lavatório deve ser de 112 cm e a mínima (E) de 91,4 cm que corresponde à altura total da cadeira de rodas.

RESUMO	
1. Altura mínima para superfície de trabalho na posição de pé	85 cm a 95 cm
2. Sulco poplíteo cadeirante (C)	48,3 cm
3. Altura dos ombros ao assento (B)	63,5 cm
4. Altura da cadeira de rodas (E)	91,4 cm
5. Altura mínima (E) e máxima (B+C) do lavatório	91,4 cm a 112 cm

Quadro 8: Resumo dos dados antropométricos.

## 2.6 DIRETRIZES PROJETUAIS

	REQUISITOS	PARÂMETROS
ESTRUTURAL	- Permitir reclinção da cuba;	- Cuba com sistema de regulagem.
	- Possibilitar lavagem adequada de cabelos compridos;	- Cuba com profundidade entre 25cm e 30cm.
	- Viabilizar ajuste de altura;	- Utilizar coluna de elevação com atuador linear elétrico integrado com regulagem máxima de 200 mm.
	- Propiciar ao cadeirante o uso do lavatório em sua cadeira de rodas;	- Lavatório em coluna, sem cadeira acoplada.
FUNCIONAL	- Permitir controle de vazão e temperatura da água;	- Torneira monocomando.
	- Permitir aquecimento da água;	- Aquecedor Versátil da Lorenzetti.
	- Impedir entrada de cabelo no encanamento;	- Ralo retentor de cabelos.
ERGONÔMICO	- Evitar dores no pescoço durante o uso;	- Protetor de pescoço siliconado.
	- Atender a variação antropométrica de adultos cadeirantes e não cadeirantes;	- Cuba reclinável.
FORMAL	- Evitar dores no pescoço durante o uso;	- Lavatório ajustável com altura mínima de 91,4 cm e máxima 112 cm.
	- Ter formas geométricas; - Ter um produto com formas simples, mas que chame a atenção dos usuários; - Incluir leis da Gestalt;	- Retângulos, círculos, cilindros, etc. - Produto Simétrico.
MATERIAL	- Utilizar materiais impermeáveis, de fácil higienização, resistentes ao calor e a produtos químicos;	Porcelana, Silicone, Vidro e Aço inox.
COR	- Utilizar as cores aplicadas nos lavatórios comercializados atualmente;	Preto, cinza e branco.

Quadro 9: Diretrizes que irão guiar a concepção do projeto.



ANTEPROJETO

## 3 ANTEPROJETO

Essa etapa do projeto consiste na concepção das soluções projetuais, atendendo aos requisitos definidos baseados nas análises anteriores.

O ponto de partida para geração de ideias deu-se através de brainstorm e painéis semânticos cujo objetivo foi o de identificar formas que auxiliassem na elaboração das alternativas.

Foram construídos mockups dos conceitos mais relevantes para investigar a viabilidade e mensurar tanto o volume como a funcionalidade de cada conceito.

### 3.1 MÉTODO EMPREGADO

1. Elaboração de painéis de referência visual de produtos, formas e materiais;
2. Geração de conceitos que contemplem os requisitos do projeto;
3. Pesquisa de sistemas funcionais que se adequem aos conceitos e atendam aos requisitos;
4. Construções de mockups;
5. Escolha do conceito validada junto aos parâmetros ergonômicos definidos durante o levantamento de dados;
6. Refinamento do conceito escolhido;
7. Detalhamento técnico;

*Quadro 10: métodos utilizados para o desenvolvimento do projeto.*



## 3.2 PAINÉIS DE REFERÊNCIA

### 3.2.1 PAINEL DE REFERÊNCIA DE PRODUTOS

Foi montado um painel de referências visuais (figura 29) utilizando produtos geométricos diversos, que apresentam simetria, como louças para banheiro, mobiliários e acessórios para inspirar a geração de conceitos do projeto.



Figura 29: painel de referência visual. Fonte: Google e Pinterest.

### 3.2.2 PAINEL DE REFERÊNCIA FORMAL

Painel de referência onde foram extraídas formas de cada produto (figura 30).

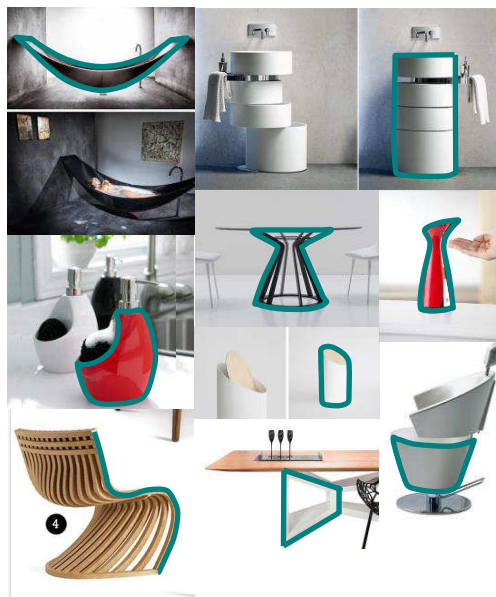


Figura 30: painel de referência formal. Fonte: próprio autor.

### 3.2.3 PAINEL DE MATERIAIS E ACABAMENTOS

Painel com os materiais e acabamentos que poderão ser utilizados no projeto.



Figura 31: inox acetinado. Fonte: Google

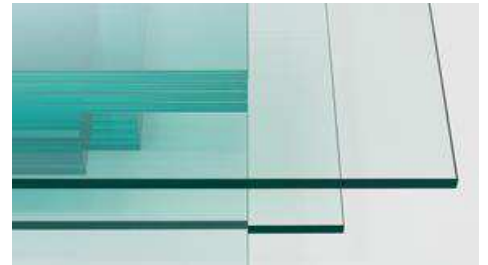


Figura 32: vidro temperado. Fonte: Google.

Figura 33: painel de referência cromática.  
Fonte: próprio autor.



Figura 34: seleção de cores extraídas do painel de referência. Fonte: próprio autor.

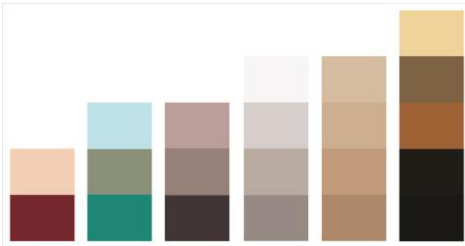


Figura 35: cores adequadas para aplicação no projeto. Fonte: próprio autor.



### 3.2.4 PAINEL DE REFERÊNCIAS CROMÁTICAS

Após finalização da geração de conceitos houve a necessidade de escolher as cores que possivelmente serão aplicadas na fabricação do produto. Foi elaborado um painel com imagens de diversos salões para obter as referências cromáticas.

Os salões de beleza são ambientes que apresentam cores diversificadas, que podem ser as mais neutras até as saturadas, como se percebe na figura 33, faz-se necessário a aplicação de cores neutras no produto para que ele se adeque ao ambiente.

Como o corpo do lavatório será fabricado em inox, não haverá tratamento de cor sobre ele, a utilização das cores se dará na cuba de vidro do produto.

Após a seleção das cores (figura 34) presentes do painel de referência, foram filtradas as mais neutras e adequadas para aplicação no projeto (figura 35). Posteriormente será realizado um estudo de cores para definir a cor final do produto.

### 3.3 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Todos os conceitos foram gerados a partir das diretrizes formais como simplicidade, geometricidade e simetria na forma. Foram feitos mockups rápidos para dar noção de volume.

Foram desenvolvidos sem levar em consideração o ajuste de altura, pois a tecnologia a ser empregada e a forma como seria implementada só foi pensada no refinamento do conceito escolhido.

#### 3.3.1 CONCEITO 1

O conceito 1 partiu basicamente de um retângulo. A forma de L invertido garantiu um espaço vazado na parte frontal do produto, permitindo que o cadeirante se aproxime livremente do lavatório.

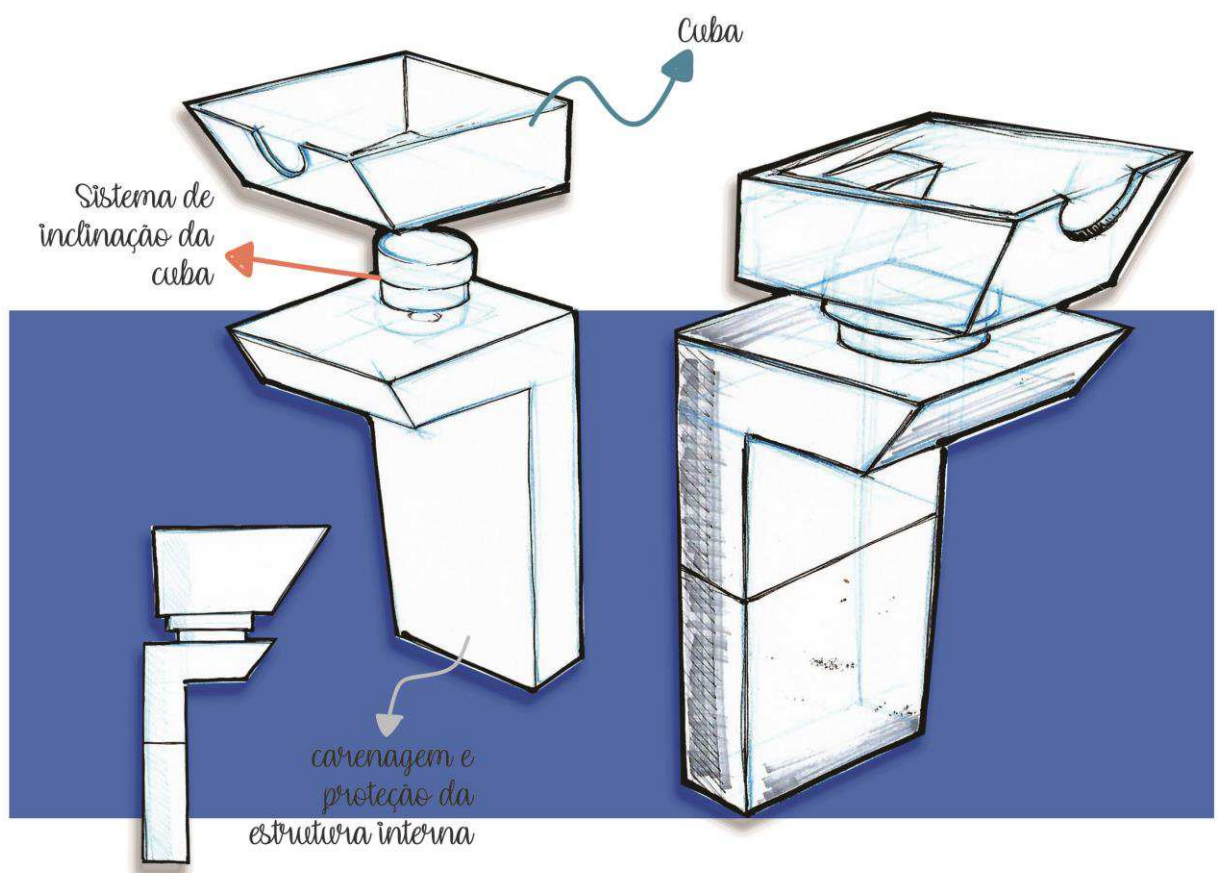


Figura 36: conceito 1. Fonte: próprio autor.

### 3.3.2 CONCEITO 2

Conceito também baseado em formas geométricas, é composto por retângulos na cuba e na parte frontal do produto. A carenagem, parte onde a estrutura fica acomodada, tem a forma de um tronco de cone seccionado na vertical. A parte frontal de acrílico, onde é possível aplicar cores, diversifica o produto trazendo um material diferente do inox utilizado.

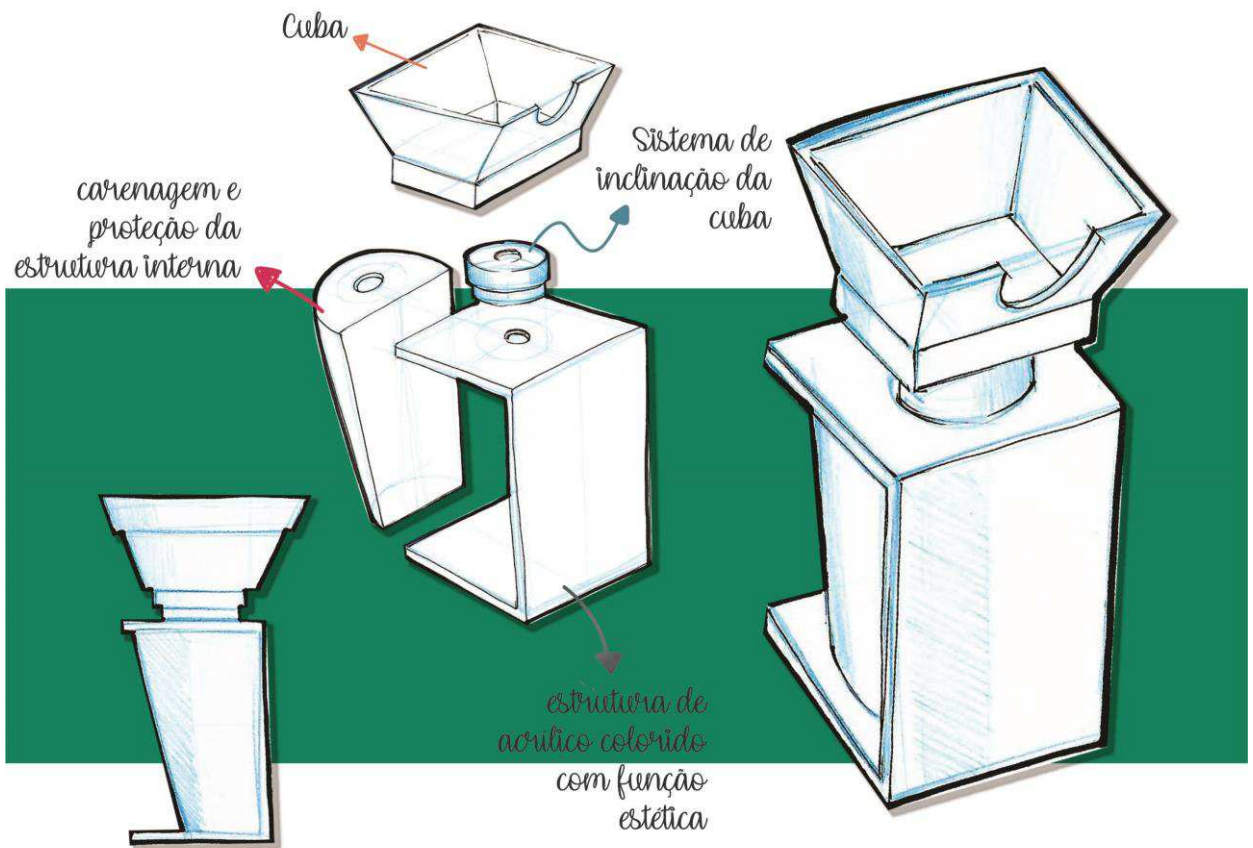


Figura 37: conceito 2. Fonte: próprio autor.

### 3.3.3 CONCEITO 3

Ainda que tenha sido pensado com formas geométricas, esse conceito apresenta linhas curvas que dão sensação de movimento. O corpo do lavatório é dividido basicamente em duas partes, uma que envolve a cuba e a outra que protege a estrutura interna do produto.

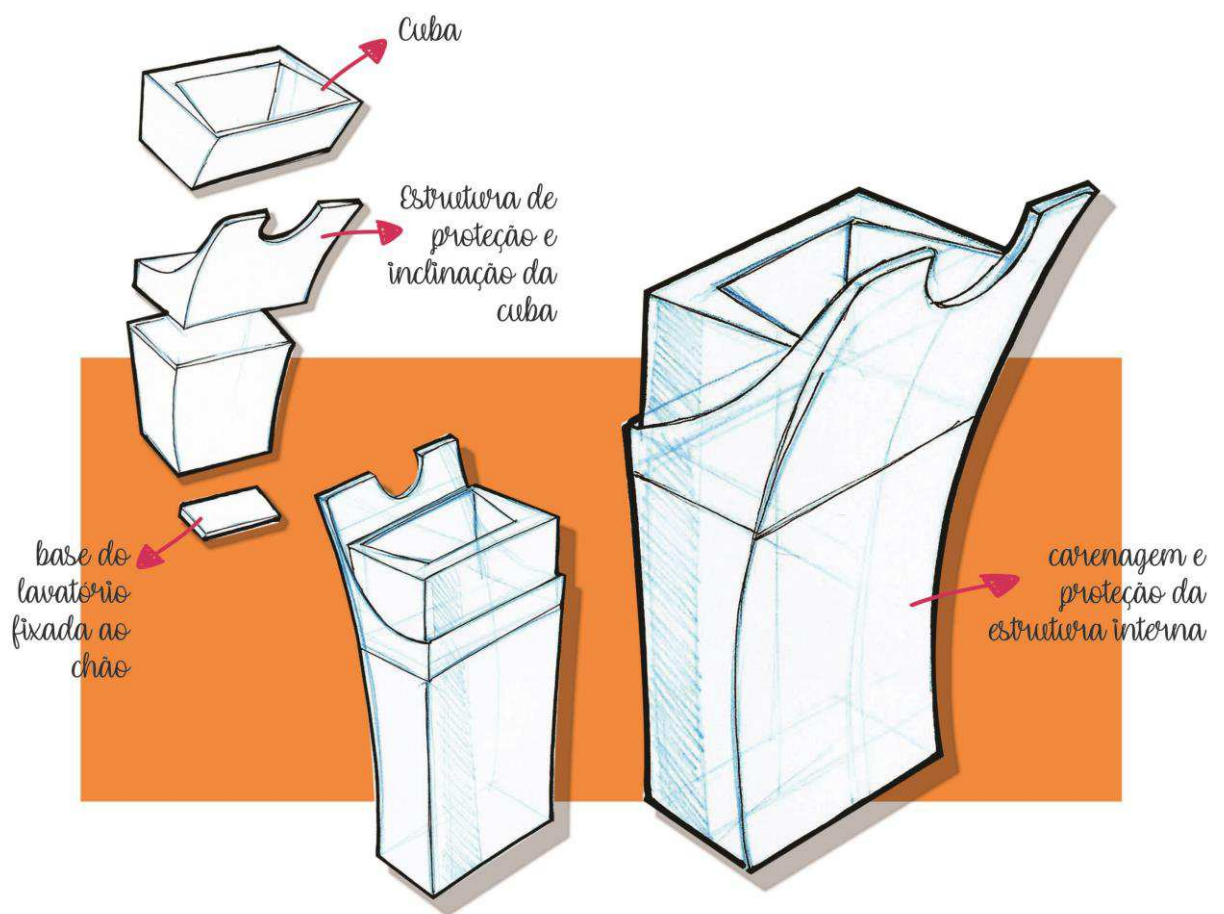


Figura 38: conceito 3. Fonte: próprio autor.

### 3.3.4 CONCEITO 4

Esse conceito foi baseado em esferas e círculos de diversos diâmetros. O corpo é composto por dois troncos de cone, cuja junção forma uma peça única. O tronco de cone maior apresenta-se no sentido inverso e menor no sentido normal. Sua forma traz robustez, peso e estabilidade.

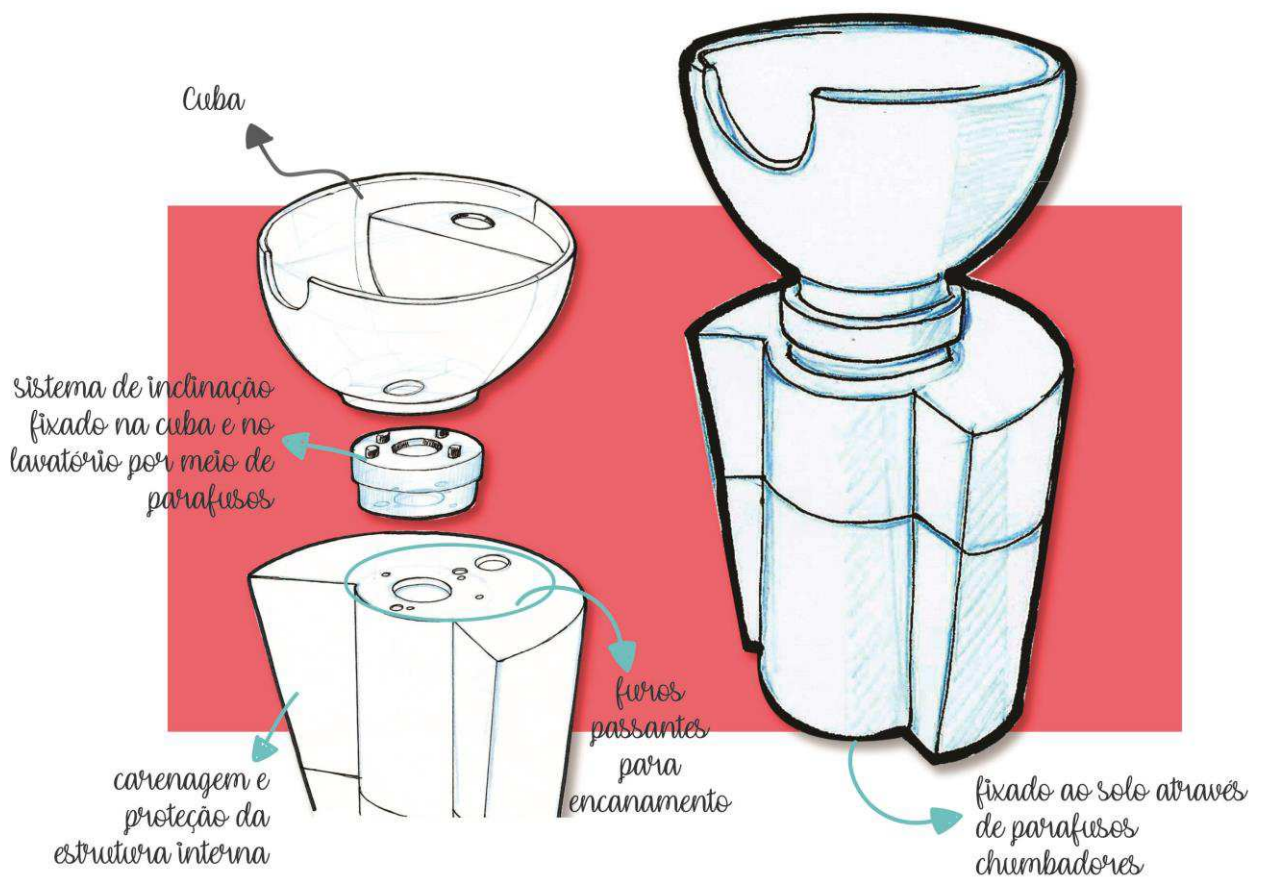


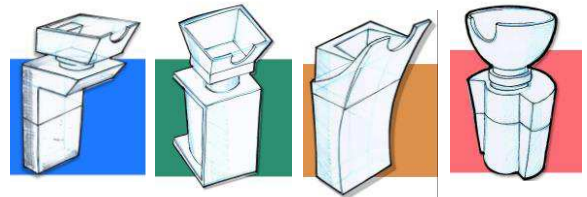
Figura 39: conceito 4. Fonte: próprio autor.

### 3.4 DEFINIÇÃO DO CONCEITO

A seleção do conceito partiu da elaboração de um quadro comparativo (apresentando os requisitos exigidos em relação a cada conceito) e avaliação através de mockups rápidos.

#### 3.4.1 QUADRO COMPARATIVO

Neste quadro encontram-se os grupos de diretrizes formais e estruturais, que receberam notas de 1 a 5, de acordo com a relevância para o projeto.



		CONCEITOS			
REQUISITOS		1	2	3	4
ESTRUTURAL	- Permitir reclinção da cuba;	5	5	3	5
	- Possibilitar lavagem adequada de cabelos compridos;	5	5	5	5
	- Viabilizar ajuste de altura;	5	3	5	5
	- Propiciar ao cadeirante o uso do lavatório em sua cadeira de rodas;	5	4	3	5
FORMAL	- Ter formas geométricas;	5	5	5	5
	- Formas simples, mas que chame a atenção dos usuários;	5	5	4	5
	- Incluir leis da Gestalt	5	5	5	5
MATERIAIS	- Utilizar materiais impermeáveis, de fácil higienização, resistentes ao calor e a produtos químicos;	5	4	5	5
RESULTADO		40	36	35	40

Quadro 11: comparação dos conceitos gerados com base nas diretrizes projetuais.

### 3.4.2 APRESENTAÇÃO DOS MOCKUPS

Para ratificar a escolha, os mockups rápidos, confeccionados em escala 1:5, foram avaliados por 3 pessoas que informaram suas impressões acerca de cada conceito. Foi solicitado que dessem dois adjetivos ao produto, um positivo e um negativo.





	LEVEZA	DESEQUILÍBRIO
	-	INSTÁVEL
	-	MEDO
	INTERESSANTE	DESCONFORTÁVEL
	DIFERENTE	INSEGURO
	BONITO	ESTRANHO
	BONITO	ESTRANHO
	BONITO	INSTÁVEL
	DIFERENTE	DESCONFORTÁVEL
	BONITO	PESADO
	SEGURO	-
	BONITO	PESADO

Figura 40: avaliação dos mockups. Fonte: próprio autor.

### 3.4.3 CONCLUSÃO

Os conceitos que atenderam de forma mais satisfatória os requisitos estabelecidos no quadro comparativo foram o **1** e o **4**, porém o conceito **1** apresenta insegurança durante o uso e por esse motivo foi descartado. Na avaliação dos mockups o conceito melhor avaliado foi o **4**, ficando estabelecido como conceito final.



### 3.4.4 REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO

A priori ficou definido que o ajuste de altura se daria pela elevação do corpo, ou carenagem, do lavatório (figura 41). Porém, observou-se que ao dividir a carenagem em duas, realizando um corte na horizontal, poderia fragilizar o produto e tornar o processo de ajuste de altura ineficiente.

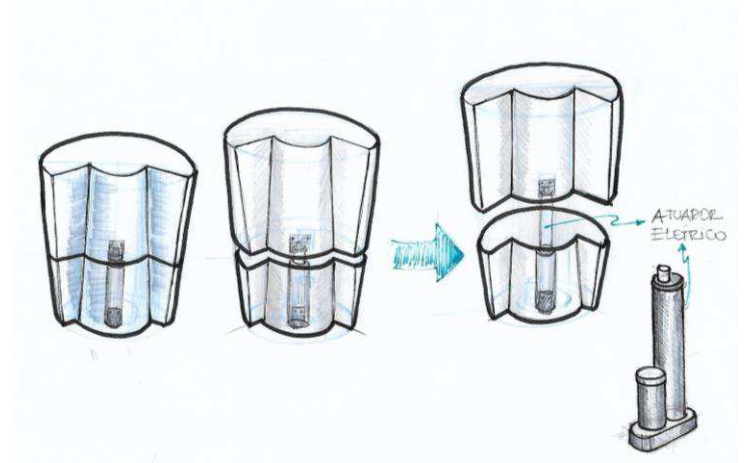


Figura 41: ajuste de altura do lavatório antes do refinamento. Fonte: próprio autor.

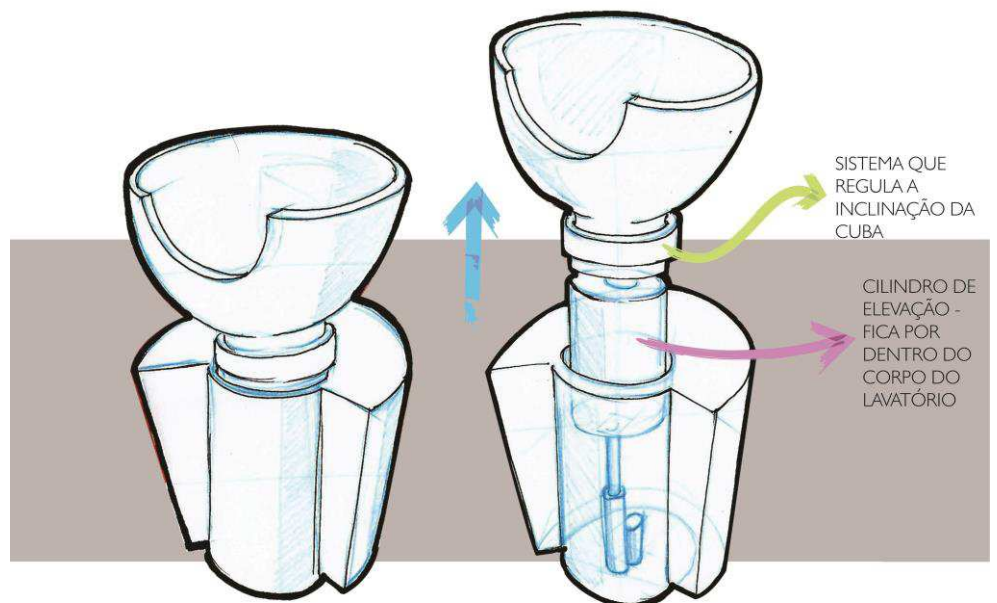


Figura 42: ajuste de altura do lavatório após refinamento. Fonte: próprio autor.

Foi observada a possibilidade de criar uma parte que, além de centralizar o movimento e elevar apenas a cuba (figura 42), não deixaria o sistema elétrico à mostra quando o produto atingisse sua altura máxima.

Nas figuras 43 e 44, alguns detalhes sobre o atuador linear elétrico, que funcionará como sistema de elevação da cuba, os botões de acionamento e a forma como se dará o acesso à parte elétrica e hidráulica do lavatório:

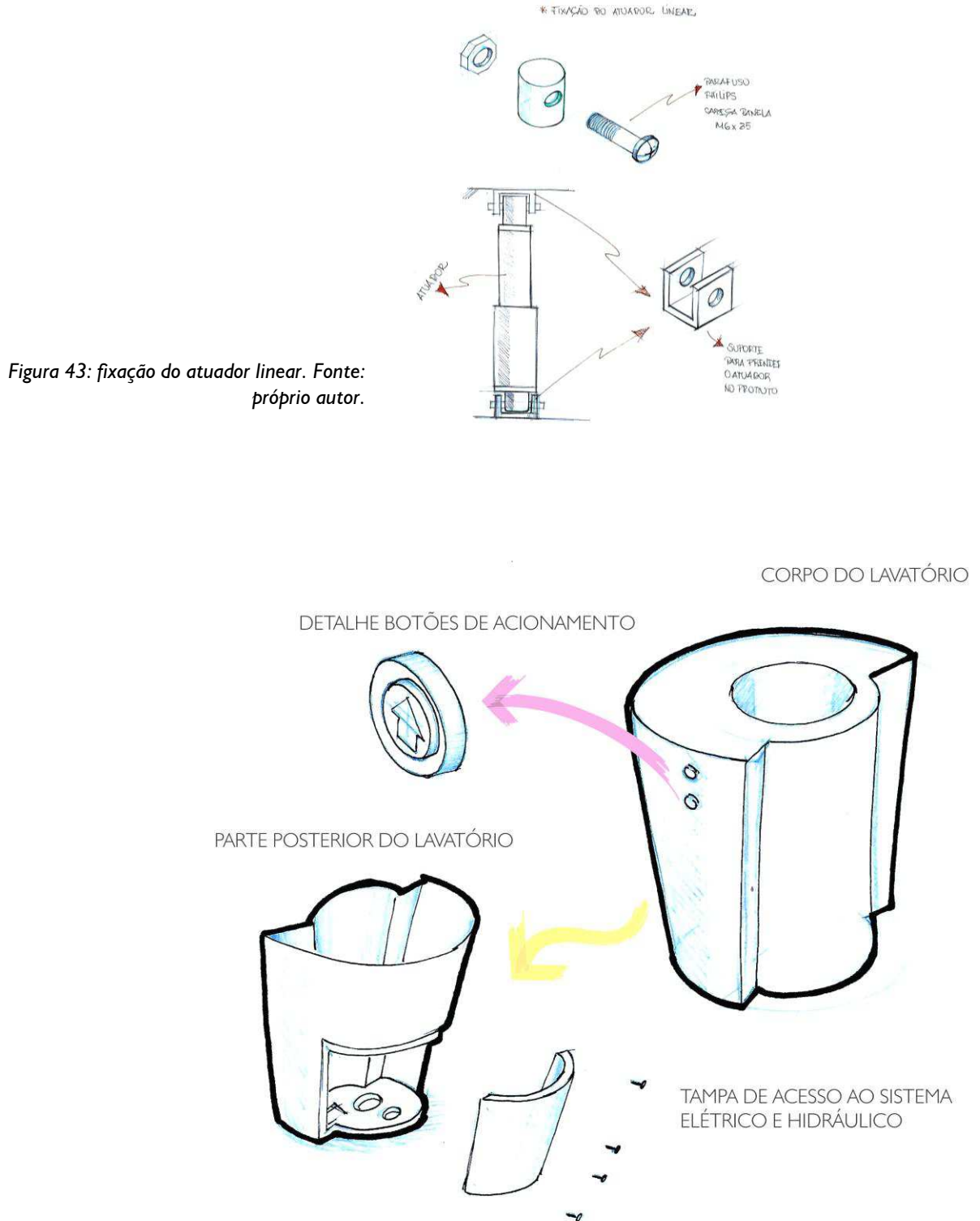


Figura 43: fixação do atuador linear. Fonte: próprio autor.

Figura 44: detalhes do corpo do lavatório. Fonte: próprio autor.

A figura 45 apresenta o esquema de montagem do sistema elétrico de elevação da cuba e a figura 46 mostra o posicionamento do sistema elétrico e hidráulico do produto.

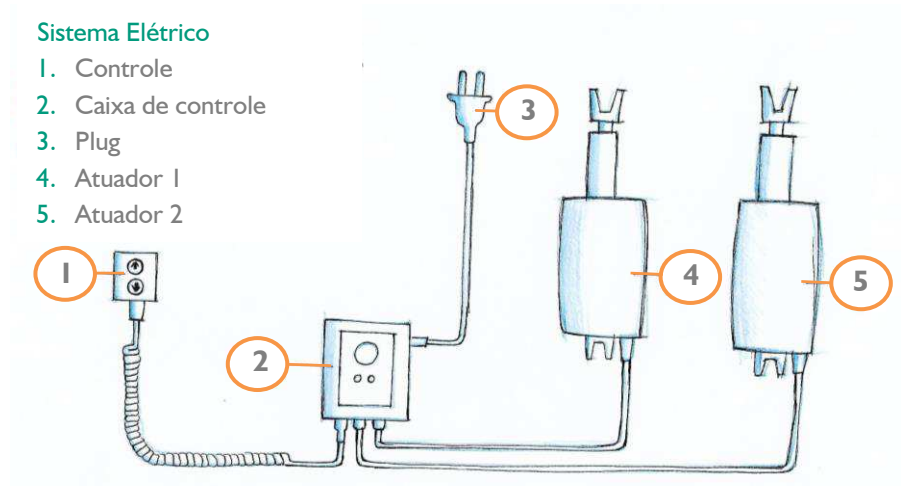


Figura 45: esquema do sistema elétrico empregado no ajuste de altura do produto.  
Fonte: próprio autor.

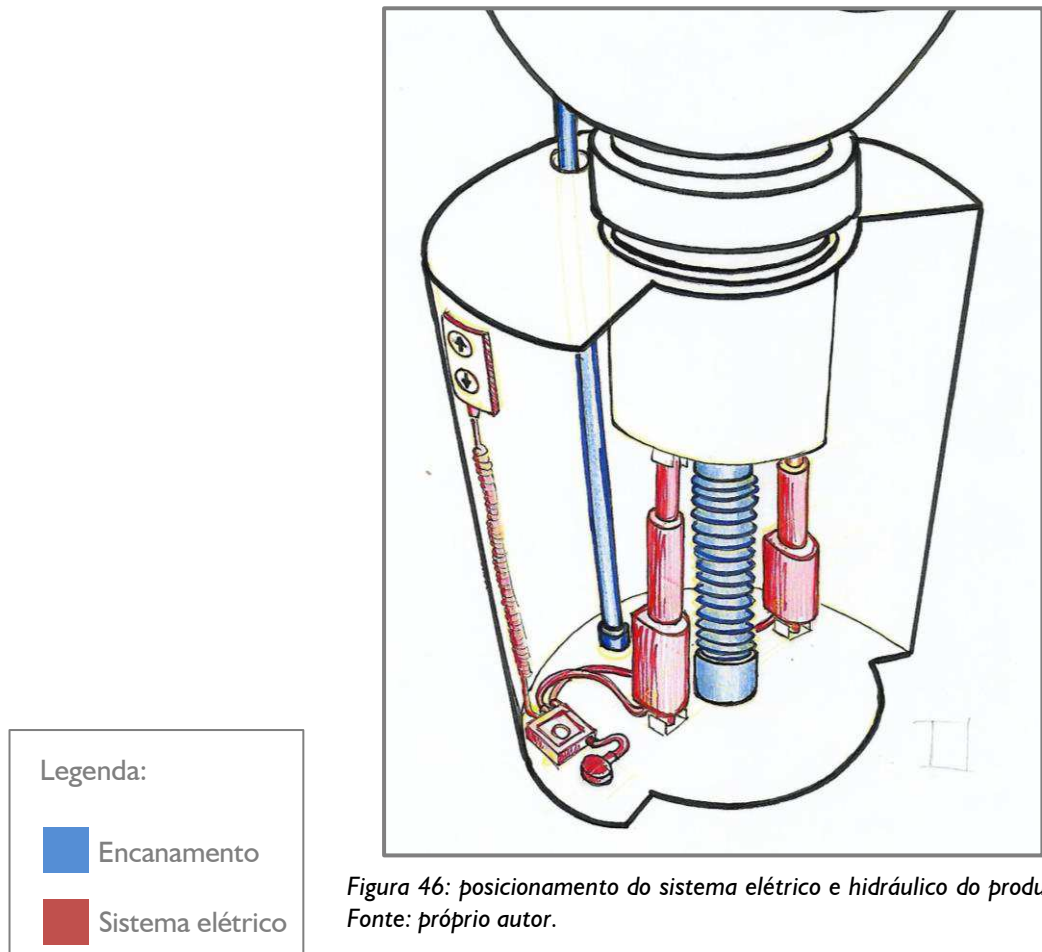


Figura 46: posicionamento do sistema elétrico e hidráulico do produto.  
Fonte: próprio autor.



PROJETO

## 4 PROJETO

### 4.1 RENDERING E DETALHES DO PRODUTO



Figura 47: detalhe da parte interna da cuba.  
Fonte: próprio autor.



Figura 48: rendering do produto. Fonte: próprio autor.



Figura 49: detalhe dos botões de acionamento do sistema elétrico. Fonte: próprio autor.



Figura 50: detalhe do ajuste de altura. Fonte: próprio autor.

## 4.2 PERSPECTIVA EXPLODIDA

Quadro 12: informações sobre componentes e implementos do lavatório.

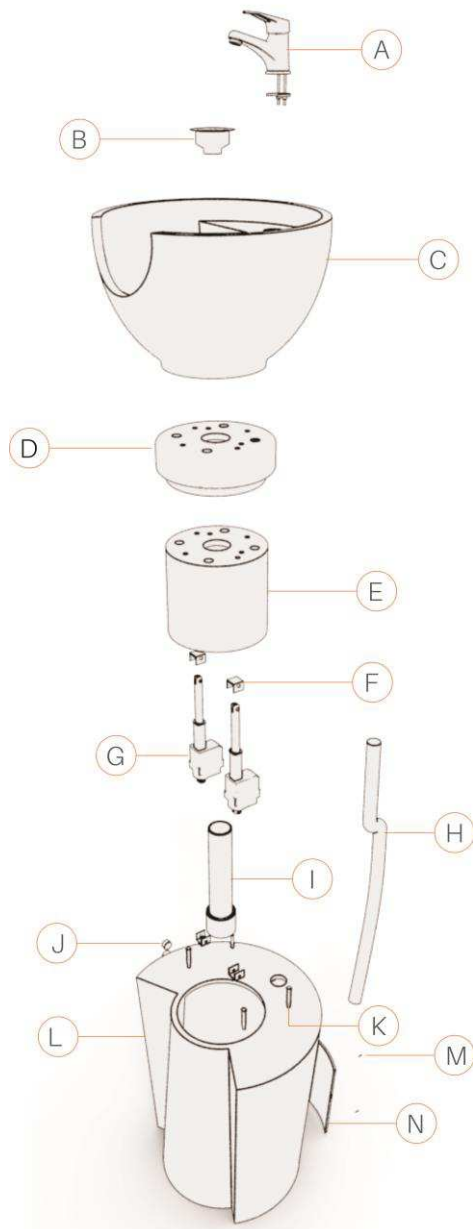


Figura 51: perspectiva explodida do lavatório.  
Fonte: próprio autor.

NOME	QTDE	FUNÇÃO	MATERIAL
A – Misturador monocomando com ducha retrátil	01	Regular vazão, direção e temperatura da água	Inox
B – Ralo retentor	01	Escoar água e reter fios de cabelo	Inox
C – Cuba	01	Acomodar cabelo e aparar água durante a lavagem	Vidro
D – Sistema de inclinação	01	Regular a inclinação da cuba	Inox
E – Cilindro	01	Elevar a cuba durante o ajuste de altura	Inox
F – Suporte	04	Prender o atuador no cilindro e no corpo do lavatório	Inox
G – Atuador linear elétrico	02	Ajustar a altura do lavatório	Vários
H – Mangueira flexível	01	Levar água encaixada para a ducha	Malha de aço inox
I – Sifão flexível	01	Escoar água	PP
J – Botões	02	Acionar o atuador	Vários
K – Chumbador	04	Fixar corpo do lavatório no piso	Aço
L – Carenagem	01	Proteger estrutura interna	Inox
M – Parafuso auto atarraxante	04	Fixar tampa de acesso na carenagem	Aço
N – Tampa de acesso	01	Permitir acesso e manutenção à instalação hidráulica e elétrica	Inox

## 4.3 ASPECTOS SEMÂNTICOS

### 4.3.1 COR

No levantamento de dados realizados na primeira etapa do projeto foi constatado que as cores mais usuais dos lavatórios comercializados no país eram o preto, cinza e branco.

Foi realizado um painel de referência cromática com imagens de salões de beleza para extrair uma cartela de cores e aplicar ao produto de forma que ele pudesse se adequar aos mais variados ambientes.

As cores mais identificadas no painel (figura 52) foram aplicadas ao produto (figura 53). Foi questionado a cinco pessoas qual o produto mais agradável e todas elas sugeriram o lavatório com a cuba preta, ficando definida como a cor final do produto.

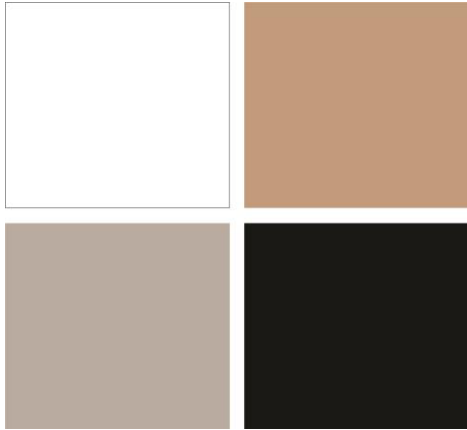


Figura 52: painel de cores para aplicação no produto. Fonte: próprio autor.



Figura 53: produto com aplicação de cor. Fonte: próprio autor.



Figura 54: formas e materiais do produto. Fonte: próprio autor.

### 4.3.2 FORMA E MATERIAL

As formas geométricas conferem estabilidade ao produto e facilitam a montagem e desmontagem de suas partes por serem peças grandes e fixadas com parafusos. Embora o diâmetro superior do corpo do lavatório seja maior do que o inferior, o tronco de cone invertido que compõe a parte frontal do lavatório garante mais estabilidade visual. O próprio material em que é fabricado o produto, como inox no corpo e vidro na cuba, conferem o peso maior na parte inferior do lavatório.

### 4.4 USABILIDADE

A simulação de uso do produto com o usuário de estaturas diferentes mostrou-se satisfatório atendendo ao requisito do projeto. A largura máxima (55 cm) e mínima (45 cm) do produto final é menor do que a largura entre rodas da cadeira de rodas (60 cm), essa característica possibilita ao cadeirante se aproximar o máximo do produto durante o uso.

A angulação da cuba de 12° para baixo e 8° para cima garante um ajuste ao usuário mais adequado.



Figura 55: usabilidade com usuário de 1.49m de altura. Fonte: próprio autor.





Figura 56: usabilidade em outras perspectivas com usuário de 1,49m de altura. Fonte: próprio autor.

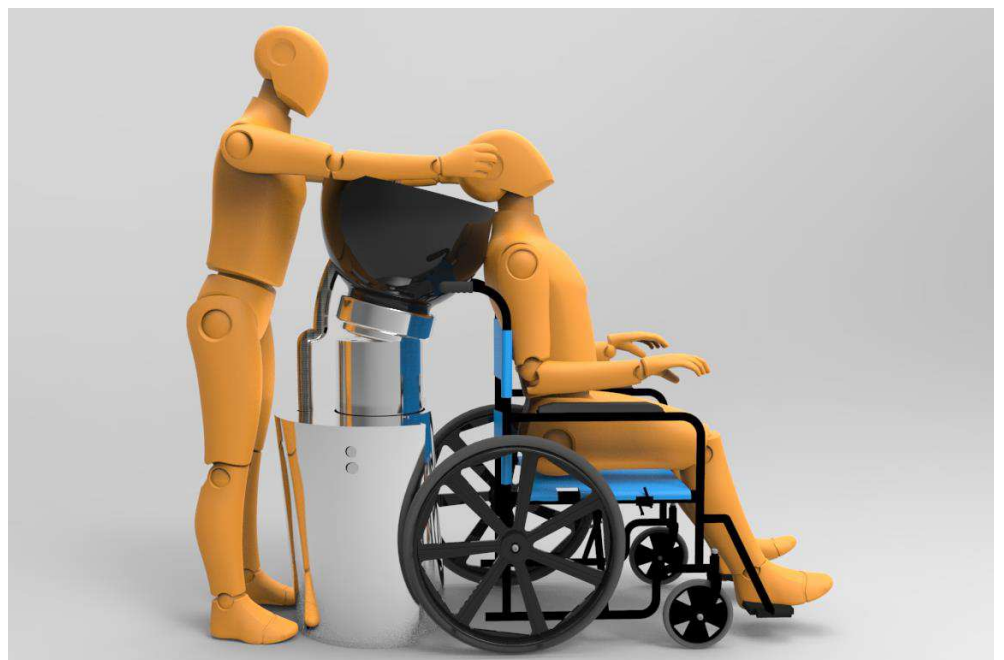


Figura 57: usabilidade com usuário de 1,70m de altura. Fonte: próprio autor.



Figura 58: usabilidade em outras perspectivas com usuário de 1,70m de altura. Fonte: próprio autor.

Por ser um lavatório de torre, ou de coluna, o produto possibilita posicionar uma cadeira comum no seu entorno, permitindo o uso por pessoas não cadeirantes.



Figura 59: usabilidade com usuário não cadeirante de 1,49 m de altura. Fonte: próprio autor.



Figura 60: usabilidade com usuário não cadeirante de 1,70 m de altura. Fonte: próprio autor.

## 4.5 DESENHO TÉCNICO

Ver apêndice A.

## 4.6 SISTEMAS FUNCIONAIS

### 4.6.1 TORNEIRA MONOCOMANDO

A torneira sugerida nas diretrizes projetuais é a torneira monocomando, que, com uma única alavanca, permite regular a temperatura e o fluxo da água. A torneira aplicada no projeto apresenta um diferencial: a ducha retrátil, ficando embutida no corpo da torneira quando não está em uso.



Figura 61: torneira monocomando com ducha retrátil. Fonte: Google.

### 4.6.2 MANGUEIRA, SIFÃO E RALO RETENTOR

A escolha da mangueira utilizada para conduzir a água encaçada até a torneira, do sifão, que é utilizado para escoamento da água, e do ralo retentor de cabelos fica a critério do fabricante. Porém é recomendado que a mangueira e o sifão sejam flexíveis para melhor se adequar ao produto.

### 4.6.3 PROTETOR DE PESCOÇO

O protetor de pescoço recomendado para o projeto é o da marca ProArt, cujas dimensões 20 x 15 cm são adequadas ao lavatório desenvolvido.



Figura 62: protetor de pescoço da ProArt. Fonte: Google.



Figura 63: sistema de inclinação sugerido no projeto. Fonte: Aliba.



Figura 64: sistema funcional do atuador elétrico. Fonte: Linak.



Figura 65: parte externa do atuador elétrico. Fonte: Kalatec.

#### 4.6.4 SISTEMA DE INCLINAÇÃO DA CUBA

O sistema de inclinação (figura 63) da cuba implementado no projeto é o mesmo sistema utilizado nos lavatórios atuais. Não foi identificada a necessidade de mudança ou inovação nesse sistema por ter seu funcionamento satisfatório.

#### 4.6.5 ATUADOR LINEAR ELÉTRICO

Para o ajuste de altura do lavatório foi implementado o uso de atuadores lineares elétricos compactos. O atuador (figura 64) é um dispositivo que converte movimento de rotação de um motor de baixa voltagem em movimento linear, isto é, movimento de empurrar e puxar, apenas pressionando um botão. Nesse projeto foi sugerido o uso de atuador que suporta 75 kg e curso ajustável de até 200 mm (figura 65), sendo capaz de adaptar o lavatório aos usuários de diversas estaturas.

Para fazer o atuador linear funcionar, bastar pressionar o botão e parar de pressioná-lo quando o lavatório chegar na altura desejada.

Embora possa parecer um produto caro, existem no mercado atuadores elétricos de R\$ 400,00 com as características citadas anteriormente. Em comparação com os sistemas hidráulico e pneumático, o atuador linear é muito mais fácil de instalar e ocupa menos espaço, uma vez que não há mangueiras e bombas na sua estrutura. Praticamente não precisa de manutenção, tem longa vida útil e não apresenta riscos de vazamento.

Os sistemas são silenciosos, limpos, não tóxicos e eficientes energeticamente e não causam danos ao meio ambiente. Implementar o atuador num projeto que tem contato constante com água mostrou-se viável, pois existe no mercado atuadores à prova d'água.

## 4.7 MATERIAIS

### 4.7.1 AÇO INOX

**Características principais:** apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, sendo a alta resistência à oxidação e corrosão suas maiores características.

**Partes do produto que utilizam:** corpo do lavatório e coluna de elevação.

**Fornecedor:** Inox do Brasil

Blumenau, SC.

<http://www.inoxdobrasil.com.br/2015/>

### 4.7.2 VIDRO

**Características principais:** é impermeável, um bom isolante térmico, não reage quimicamente a outros componentes, é totalmente reciclável e é abundante na natureza.

**Partes do produto que utilizam:** cuba.

**Fornecedor:** empresas locais ou em cidades próximas onde o lavatório será fabricado.

## 4.8 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO



Figura 66: vidro com coloração através de serigrafia ou esmaltação. Fonte: Google.

Os materiais utilizados no lavatório são o inox no corpo e cilindro de elevação do lavatório, e o vidro na cuba. Os demais componentes como atuador elétrico, sistema de inclinação, torneira monocomando e mangueira, ralo, sifão, aquecedor e protetor de pescoço deverão ser encomendados pelo fabricante a empresas especializadas na fabricação de cada componente.

Os processos pelos quais o corpo do lavatório é submetido são a conformação mecânica, usinagem, soldagem e corte a plasma. No caso da cuba os processos são termoformagem, para obtenção da forma, e serigrafia ou esmaltação para obtenção da cor (figura 66). Após pintura as cubas são

submetidas a um forno de têmpera a 700 C, para a fusão da tinta ao vidro, passando a ser temperado.

## 4.9 MARCA DO PRODUTO

Foi desenvolvida uma identidade de marca cuja finalidade   reforçar o sentido de inclusão do produto.

A partir do corte da vista inferior do lavatório (figura 67), utilizou-se a rota o, conceito de metodologia visual, para gerar uma nova forma. A figura resultante desse processo assemelha-se a uma flor ou cata-vento de papel, passando a sensa o de movimento, de liberdade. As cores utilizadas são cores análogas e suaves, cuja técnica de aplica o, a aquarela, conota fluidez.

O nome da marca, Mobilité (figura 68),   um nome italiano e significa mobilidade, garantindo ao usuário com desabilidade a sensa o de que a empresa se preocupa com seu direito de ir e vir e desenvolve produtos que atendam às suas necessidades.

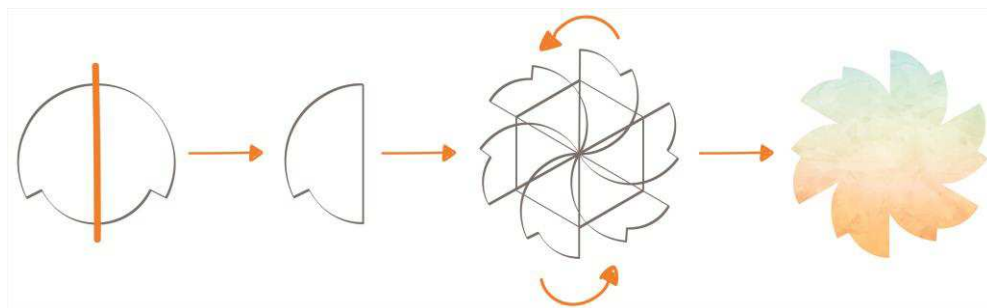


Figura 67: processo de cria o da marca. Fonte: próprio autor.



Figura 68: marca do produto. Fonte: próprio autor.

## 5 CONCLUSÃO

Esse projeto teve como objetivo desenvolver um lavatório que possibilite ao cadeirante um uso adequado, seguro e livre de barreiras. O projeto atendeu aos objetivos que foram propostos e fugiu do padrão, na questão funcional, dos lavatórios utilizados no mercado ao implementar um dispositivo elétrico de ajuste de altura.

Foi de extrema importância ter a possibilidade de conhecer melhor o público cadeirante, saber de seus desejos e necessidades, para desenvolver um produto mais adequado que atenda às suas expectativas.

Por fim, não menos importante, esse projeto ratificou a importância de todas as disciplinas estudadas durante a graduação de Design para o desenvolvimento do mesmo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo que tenham sido buscadas as melhores soluções para implementar no projeto, este ainda não é o produto com a melhor viabilidade técnica e econômica. A partir do momento que entra em produção é que é possível perceber os aspectos que poderão ser melhorados ou modificados, otimizando sua estrutura interna e a quantidade de material utilizado.

A ABNT estabelece medidas mínimas para cadeiras de rodas manuais e motorizadas. A altura poplítica varia de 49 a 53 cm, a altura total da cadeira é de 93 cm e a distância entre eixos é de 60 a 70 cm. Portanto as medidas utilizadas no projeto estão dentro dos parâmetros.

Faz-se necessário apresentar ao público cadeirante, e/ou aos proprietários de salão, os mockups confeccionados para validar o conceito que mais atenda às expectativas do público-alvo.

Estudos de usabilidade com protótipo em tamanho real é extremamente indicado para que se possa identificar possíveis erros estruturais e de dimensionamento e ajustá-los para melhor atender ao público cadeirante e ao maior número de pessoas.

Após a finalização do projeto percebeu-se que a espessura do corpo do lavatório é inadequada, deixando-o pesado devido ao material em que é fabricado, sendo recomendado reduzi-la para 3,0 mm.



## 7 REFERÊNCIAS

A ONU E AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS. ONUBR. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

ABIHPEC. Essencialidade dos produtos de higiene ajuda a colocar o Brasil entre os maiores mercados do mundo. São Paulo, 2017.

ALVES, S. A.; BALL, C. An innovative approach to clothing design for the wheelchair user. In: CONGRESSO NACIONAL DE TÉCNICOS TÊXTEIS, XXI, 2004: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA TÊXTIL, II, 2004: FEIRA NACIONAL DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÕES, VII, 2004, Natal. Anais... Natal, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro. 2015.

BARTALOTTI, C. C. Inclusão social das pessoas com deficiência: utopia ou possibilidade?. São Paulo: Paulus, 2006.

BRASIL. Decreto Nº 3.298, de 20 de dez. de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)>. Acesso em: 18 nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em: 10 nov. 2017.

DREYFUSS, Henry. TILLEY Alvin R. As medidas do Homem e da Mulher, fatores humanos em design. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GOMES FILHO, João. Gestal do objeto: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LÖBACH, Bernd. Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo:Edgar Blücher, 2001.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. São Paulo: Didática, 1990.

MARTINS, B. L., SOARES, M. M.. Desing Universal e Ergonomia: Uma parceria que garante acessibilidade para todos. In: Produção e competitividade: Aplicações e inovações - Departamento de Engenharia de Produção/PPGE. UFPE/IPEP, 2000.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. Dimensionamento Humano para espaços interiores. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2016.

SANTOS, R.; SENNA, C.; VIEIRA, S. Acessibilidade e Design Inclusivo - Um estudo sobre a aplicação do design universal ns produtos industriais. Seminário de Produção Acadêmica em Design. Florianópolis, 2007.

SDH-PR/SNPD. Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência. Brasília: 2012.

Transverso : diálogos entre design, cultura e sociedade / Núcleo de Design e Cultura. Coordenação de Extensão da Escola de Design – Ano 2, n. 2 (jul. 2011) – Barbacena, MG : EdU-EMG, 2011.

## APÊNDICE A – Desenho Técnico

## APÊNDICE B – Questionário aplicado aos proprietários de salões de beleza

1. Quanto tempo estão no mercado?
2. Qual a média de clientes que vocês atendem por mês (ou por semana)?
3. Quantos funcionários a empresa possui?
4. Vocês possuem clientes cadeirantes?
5. Com que frequência vocês os atendem?
6. Quais as dificuldades encontradas durante o atendimento?
7. O lavatório é adequado para o uso do cadeirante?
8. Como é realizada a atividade de lavagem dos cabelos?

## APÊNDICE C – Questionário online aplicado aos cadeirantes

01. Idade?

02. Gênero com o qual se identifica?

03. Nível de escolaridade?

04. Profissão?

05. Qual o grau de sua deficiência?

a) Parcial

b) Total

06. Você é uma pessoa ativa?

07. Sua cadeira de rodas é comum ou motorizada?

08. Caso seja comum, você recebe ajuda de terceiros para conduzi-la?

09. Possui autonomia na realização de atividades cotidianas?

10. Você se considera uma pessoa vaidosa?

11. Costuma arrumar os cabelos? Com que frequência?

12. Frequenta salões de beleza?

13. Quais as principais dificuldades encontradas nesses lugares?

14. Como ocorre o processo de lavagem dos cabelos?

15. Existe algum desconforto durante a lavagem?

16. Se existisse um lavatório que atendesse às suas necessidades, você frequentaria salões com maior frequência?

## APÊNDICE D – Entrevista presencial com mulheres cadeirantes

1. Frequenta salão de beleza?
2. Quais dificuldades encontradas no salão?
3. Como ocorre o processo de lavagem?
4. Quais os incômodos encontrados durante a lavagem de cabelo?
5. Caso houvesse um lavatório desenvolvido para o cadeirante, você frequentaria o salão com mais frequência? Por quê?