

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA TÊXTIL
ENGENHARIA TÊXTIL

MARCELI YULI CUNHA ROKUGAWA

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA FRALDA DE ALTA ABSORÇÃO
PARA INCONTINÊNCIA URINÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

APUCARANA
2019

Marceli Yuli Cunha Rokugawa

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA FRALDA DE ALTA ABSORÇÃO
PARA INCONTINÊNCIA URINÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Têxtil, do Departamento de Engenharia Têxtil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Ariana Martins Vieira Fagan



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Apucarana
COENT – Coordenação do curso superior em Engenharia Têxtil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso:

Processo de desenvolvimento de uma fralda sustentável de alta absorção

por

MARCELI YULI CUNHA ROKUGAWA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos onze dias do mês de junho do ano de dois mil e dezenove, às quatorze horas e meia, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Têxtil do curso de Engenharia Têxtil da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinado. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

PROFESSOR(A) ARIANA MARTINS VIEIRA FAGAN – ORIENTADORA

PROFESSOR (A) ISABEL CRISTINA MORETTI – EXAMINADOR(A)

PROFESSOR(A) KARLA FABRICIA DE OLIVEIRA – EXAMINADOR(A)

*A Folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

RESUMO

ROKUGAWA, Marcell. Y. C. Processo de desenvolvimento de uma fralda sustentável de alta absorção. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Engenharia Têxtil- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apucarana, 2019.

O processo de desenvolvimento de um produto é um fator competitivo, devido as inovações que sempre estão surgindo e muitas vezes decisivo nas empresas, com isso o presente estudo foi baseado no modelo de Rozenfeld et al (2006), visando o desenvolvimento de uma fralda de alta absorção para usuários com incontinência urinária, como a fralda é lavável e reutilizável, ocasiona na diminuição das fraldas descartáveis que são altamente poluentes no meio ambiente. Com isso, o protótipo foi desenvolvido, estruturado, detalhado e validado pelo usuário. Utilizando o processo foi possível acompanhar o progresso do produto, garantindo um processo eficaz e satisfatório.

Palavras-chave: Desenvolvimento produto. Fralda. Incontinência urinária.

ABSTRACT

ROKUGAWA, Marcell. Y. C. Process for the development of a sustainable high absorption bibliography. Work Completion of course Bachelor of Textile Engineering - Federal Technological University of Paraná. Apucarana, 2019.

The process of developing a competitive product, due to innovations that are always appearing and having been decisive in the companies, resulted in the use of Rozenfeld et al (2006) models, aiming the development of a high speed strategy for the users with urinary incontinence, as is the case of the use of lavatory and reusable, because of the disposable necessities that are highly polluting in the environment. With this, the prototype was developed, structured, detailed and validated by the user. Using the process it was possible to monitor the progress of the product, ensuring an effective and satisfactory process.

.

Keywords: Product development. Diaper. Urinary incontinence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1—Modelo de Referência de Rozenfeld <i>et al.</i> (2006)	11
Figura 2— Conhece alguém que sofre disfunção urinária.....	18
Figura 3— Qual a Idade das pessoas.....	19
Figura 4— Gasto mensal com fraldas.....	19
Figura 5— Fralda com maior conforto e absorção.....	20
Figura 6— Quais características importantes em uma fralda.....	21
Figura 7— Alternativa 1.....	25
Figura 8— Alternativa 2.....	25
Figura 9— Alternativa 3.....	26
Figura 10—Desenho técnico.....	27
Figura 11—Botões.....	28
Figura 12— Ficha técnica.....	30
Figura 13— Foto do protótipo.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1— Requisitos do produto.....	22
Quadro 2— Alternativas de soluções.....	24
Quadro 3— Ficha operacional.....	31
Quadro 4— Ficha de custos	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
1.1 JUSTIFICATIVA.....	07
1.2 OBJETIVO GERAL.....	08
1.2.1 Objetivos específicos.....	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTOS.....	10
2.2 O MODELO DE ROZENFELD ET AL (2006)	10
2.2.1 AS FASES E ATIVIDADES DO MODELO DE ROZENFELD.....	12
2.3 FRALDA REUTILIZÁVEL.....	13
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	15
3.2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
4 DESENVOLVIMENTO DA FRALDA SUSTENTÁVEL DE ALTA ABSORÇÃO.....	17
4.1 MACROFASE DE PRÉ- DESENVOLVIMENTO.....	17
4.1.1 Fase de planejamento estratégico.....	17
4.2 MACRO FASE DE DESENVOLVIMENTO.....	20
4.2.1 Projeto informacional.....	20
4.2.2 Fase de projeto conceitual.....	23
4.2.3 Fase de projeto detalhado.....	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de produto (PDP) tornou-se um fator de competitividade no mundo todo, uma vez que as características de consumo têm se alterado devido à rápida mudança de hábitos e preferências dos consumidores, curtos prazos de entrega e alto índice de obsolescência (BOYLE; KUMAR; KUMAR, 2006).

A inovação competitiva bem-sucedida é muito mais que simplesmente ter boas ideias. Ela exige um processo bem estruturado, com o qual a empresa pode criar novos produtos mais competitivos, em um menor espaço de tempo, com o intuito de manter ou ampliar sua participação em mercado em constante evolução e isto pode ser viabilizado por meio de um modelo PDP (ROZENFELD et al., 2006). O modelo pode contribuir para facilitar a compreensão e a comunicação entre os coordenadores do projeto do produto, para auxiliar nas decisões quando necessário e para auxiliar as funções da gestão do projeto, tais como o planejamento e organização. No PDP é importante usar a modelagem de ferramentas ou de diagramas para descrever as características do processo para facilitar o gerenciamento e a análise (JUN e SUH, 2008).

Com intuito de desenvolver uma fralda reutilizável sustentável de alta absorção, foi utilizado o modelo de Rozenfeld et al (2006). Tal fralda é destinada a usuários com incontinência urinária grave, pois o Brasil é o terceiro maior consumidor de fraldas descartáveis do mundo, perdendo apenas da China e dos Estados Unidos, de acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2018).

1.1 JUSTIFICATIVA

De acordo com a *International Continence Society* (ICS), a incontinência urinária (IU) é definida como uma condição na qual ocorre queixa de qualquer perda involuntária de urina, sendo um problema social ou higiênico muitas vezes erroneamente interpretado como parte natural do envelhecimento. Pode levar a um quadro clínico de depressão, isolamento e vergonha, alterando, portanto, o convívio social.

Estima-se que a chance de apresentar incontinência urinária após os 70 anos seja de quatro a cinco vezes maiores do que na faixa etária de 20 a 40 anos e até

mesmo gestantes. Além da idade, outros fatores aumentam o risco de apresentar incontinência urinária como o diabetes, o tabagismo e a presença de doenças neurológicas (GUARDABASSI, 2018).

Os três tipos mais comuns de IU são: de esforço (IUE), quando há perda involuntária de urina com esforços como ao tossir ou espirrar; de urgência (IUU), quando a paciente refere o desejo repentino de urinar e não obtém controle sobre o músculo detrusor; e mista (IUM), que é uma associação concomitante das duas formas supracitadas. (CARVALHO, 2014). Desta forma a maioria das pessoas que sofrem com incontinência urinária tem que utilizar fralda, seja esta descartável ou de tecido.

No Brasil, o consumo de fraldas descartáveis, tanto infantil quanto as fraldas para adultos vem aumentando nos últimos anos. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) foram 5,6 bilhões de fraldas vendidas ao consumidor no mercado brasileiro no ano de 2009 e 7,9 bilhões no ano de 2014. (ABIHPEC, 2018).

Buscando soluções tanto para meio ambiente e ao descarte dos materiais descartáveis das fraldas convencionais, pesquisadores incentivam o uso da fralda reutilizável que já existente no mercado, pois, além das composições do produto que se degradam mais facilmente ainda se sugere uma maior economia financeira a longo prazo.

Assim o produto a ser desenvolvido, é uma fralda para adultos destinada a usuários com incontinência urinária grave.

1.2 OBJETIVO GERAL

Aplicar o modelo no desenvolvimento de uma fralda sustentável de alta absorção utilizando modelo de referência de Rozenfeld et al (2006).

1.2.1 Objetivos específicos

- Analisar o modelo de desenvolvimento integrado de produtos de Rozenfeld et al (2006), com foco nas macrofases, nas fases e as atividades;
- Realizar as pesquisas de mercado, explorar os requisitos dos clientes e os requisitos do produto;

- Selecionar as alternativas de soluções;
- Testar e avaliar o produto junto ao público alvo;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTOS

Para aumentar os níveis de competitividade, pequenas, médias e grandes empresas investem profundamente no desenvolvimento de seus produtos, tanto na criação de produtos inovadores como no aperfeiçoamento dos já existentes, diante de uma massa de clientes cada vez mais exigente com necessidades, gostos e escolhas diferentes, existe a crescente demanda por novos produtos, de alta qualidade e com tempo e custos de desenvolvimento reduzidos, como parte integrante dos objetivos estratégicos das empresas (SEIDEL et al., 2005).

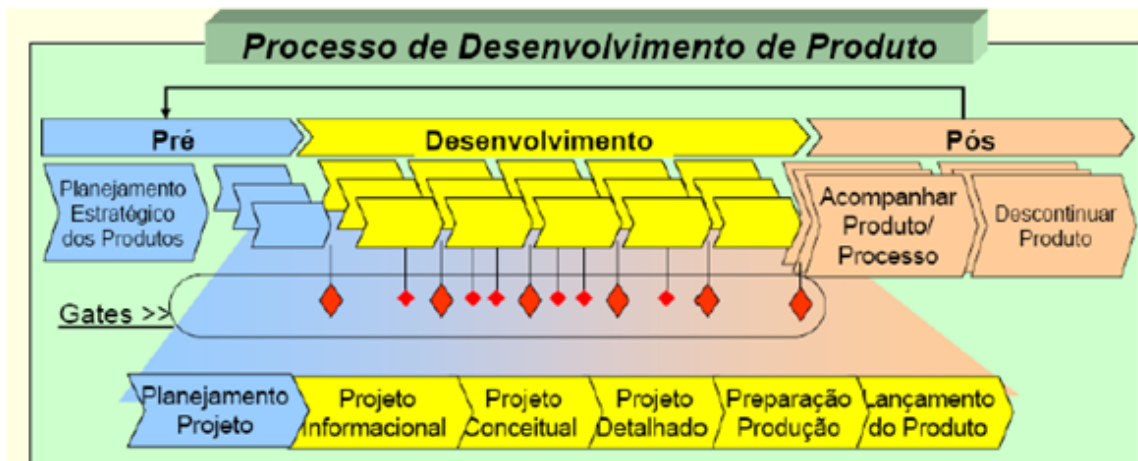
O desenvolvimento de novos produtos, de qualquer segmento, é complexo, envolvendo diversas etapas que devem ser planejadas, implementadas e controladas de forma a minimizar os riscos de insucesso (QUINTELLA; ROCHA; ALVES, 2005).

Segundo Back (2008) descreve o desenvolvimento de produtos, é descrito como os meios de transformação de oportunidades de negócios para as informações de uso e transformação.

2.2 O MODELO DE ROZENFELD ET AL. (2006)

O modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006), apresenta uma sistemática de implantação, que compreende três macroprocessos: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, apresentada na Figura 1.

Estas macrofases subdividem-se em fases que detalham e especificam atividades dentro do processo. Estas fases demandam recursos e tempo para serem executadas e transformam dados de entradas em saídas, como por exemplo, os requisitos do cliente em produto final.



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

Como é possível observar na Figura 1, um aspecto importante é a adoção de *gates* entre todas as fases, ou seja, o estabelecimento de revisão e aprovação formal do produto para que possa prosseguir para a próxima fase.

As macrofases e suas respectivas fases são:

- Pré-Desenvolvimento: Planejamento estratégico dos produtos e planejamento de projeto.
- Desenvolvimento: Projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação da produção e lançamento do produto.
- Pós-Desenvolvimento: Acompanhar produto ou processo e descontinuar produto.

As fases iniciais são as mais importantes no processo de desenvolvimento de novos produtos (BAXTER, 2000). É no início do processo que são definidas as principais soluções e as especificações do produto. Entretanto, são nas fases iniciais que predominam o maior número de incertezas nas decisões. A qualidade da realização das fases iniciais do PDP influencia diretamente na eficiência do processo e no sucesso do produto (KRISHNAN; ULRICH, 2001; MILLSON; WILEMON, 2006).

2.2.1 As fases do modelo de Rozenfeld *et. al.*

- Planejamento estratégico do produto: um processo gerencial em que o resultado não agrega valor diretamente ao cliente. Segundo Rozenfeld et al. (2006), a principal entrega desta fase é o portfólio de produtos, ou seja, uma lista dos produtos da empresa e os projetos a serem desenvolvidos com base nas metas da estratégia organizacional.
- Planejamento de projeto: é um documento que agrupara informações relevantes para a execução do projeto, tais como finalidade, conceito do produto, previsões das atividades e sua duração, orçamentos, definição do pessoal responsável, recursos necessários, especificações dos critérios e procedimentos para a avaliação da qualidade.
- Projeto informacional: para o autor esta fase representa o momento do projeto de reunir e analisar um conjunto de informações que especifiquem o produto com a maior clareza a fim de orientar a geração de futuras soluções de projeto. As informações coletadas incorretamente ou não-obtidas nessa fase podem resultar na obtenção de resultados que não atenderão a qualidade final esperada pelo cliente, fato que certamente comprometerá o sucesso do produto.
- Projeto conceitual: ocorre a concepção do produto, por meio da busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema de projeto. A busca por soluções já existentes pode ser feita pela observação de produtos concorrentes. O processo de criação de soluções é livre de restrições, porém direcionadas pelas necessidades, requisitos e especificações de projetos de produtos. A seleção de soluções é realizada com base em métodos apropriados que se apoiam nas necessidades previamente definidas.
- Projeto detalhado: onde o objetivo é desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para então serem encaminhados à manufatura e às outras fases do desenvolvimento. Nessa fase ainda envolvem três ciclos: o ciclo de detalhamento, de aquisição e de otimização do produto.
- Preparação para a produção: a etapa que engloba a produção do lote piloto, a definição dos processos de produção e manutenção. Ou seja, trata-se de todas as atividades da cadeia de suprimentos do ponto de vista interno, objetivando a obtenção do produto. É garantir que a empresa consiga produzir produtos no volume

definidos na declaração do escopo do projeto, com as mesmas qualidades do protótipo.

- Lançamento do produto: o intuito dessa fase é colocar o produto no mercado, juntamente com a preparação da produção, visando garantir a sua aceitação pelos clientes em potencial, desenvolvido e monitorado durante todo o processo de desenvolvimento de produto (PDP).
- Acompanhamento do produto ou processo: tem o principal intuito de garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, garantindo melhorias e a retirada do produto, caso não haja aceitação.
- Descontinuar o produto: a produção é descontinuada quando o produto não apresenta mais vantagens e importância do ponto de vista econômico. O final dessa fase é marcado pelo término da assistência técnica e o atendimento ao cliente.

2.3 FRALDA REUTILIZÁVEL

A previsão para a decomposição das fraldas descartáveis é de aproximadamente 450 anos, uma pessoa adulta com incontinência urinária utiliza em média 8 fraldas descartáveis por dia, e responsável pelo consumo dos recursos utilizados na produção das fraldas, majoritariamente plástico e celulose. Além desse consumo de recursos, as fraldas são também responsáveis por um aumento do lixo em aterro sanitário (MONTEIRO, 2018).

A fralda ecológica ou reutilizável é chamada assim por ser muito melhor para o meio ambiente, já que não vai para lixo e pode ser reutilizada por anos. Essas fraldas geralmente contam com uma camada exterior impermeável para diminuir vazamentos (HEIDI, 2017). Segundo a autora há vantagens e desvantagens em se optar pela utilização de fraldas ecológicas, sendo uma escolha pessoal que vai depender do seu estilo de vida. Sendo as vantagens: baixo impacto ambiental, comparando-se às fraldas descartáveis, evitam alergias desde que trocadas com a frequência correta (de 3 a 4 horas) e geram grande economia a longo prazo. As desvantagens: precisa de um investimento inicial: irá precisar de um mínimo de 4 conjuntos de fraldas e as lavagens que deverão ser frequentes.

Segundo os fabricantes Retex (2018) e a ProtechDry (2018), as fraldas são destinados a usuários com incontinência urinária moderada, sendo ultra absorvente, antiodor e lavável. Não se trata apenas de fraldas, mas sim de uma roupa interior

Íntima, esta peça tem uma zona de absorção especial, antialérgica, que permite absorver perdas de urina e eliminar o odor sem deixar a urina em contato com a pele, além do aumento da autoestima e segurança aos usuários.

Este capítulo abordou a classificação da metodologia e a metodologia da pesquisa utilizada para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Conforme a definição de Gil (2007) de acordo com a natureza da pesquisa, este estudo se enquadra como sendo pesquisa aplicada, pois se pretende propor as fases por meio de um projeto de desenvolvimento de fraldas reutilizáveis que possa ser utilizado pelas indústrias, objetivando gerar conhecimentos para aplicar em soluções de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2005).

Quanto a abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, devido a sua flexibilidade com os dados e a não utilização de modelos probabilísticos (PIRES, 2008).

O objetivo científico deste trabalho classifica-se como exploratório, cria uma maior familiaridade com o problema, visa torná-lo explícito para levantar hipóteses e propor outros estudos (YIN, 2001; GIL, 2007).

Segundo Gil (2007) quanto procedimento técnico, trata-se de um estudo de caso que consiste no aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

3.2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesse projeto utilizou-se apenas duas macrofases do modelo sendo eles, o pré-desenvolvimento e o desenvolvimento, pois não se trata de uma produção em grande escala mas, a princípio a concepção de um protótipo para uma usuária específica, as atividades desenvolvidas nas fases de planejamento estratégico, planejamento de projeto, projeto informacional, projeto conceitual e projeto detalhado estão listadas no Fluxograma 1 abaixo.

Fluxograma 1— Atividades desenvolvidas.



Fonte: Autora, 2019.

Na primeira macrofase realizou-se o planejamento estratégico do produto, pois se trata de levantamento de informações necessárias para obtenção do produto e de como surgiu o projeto e seu principal intuito.

A realização de pesquisa de mercado, os requisitos do cliente e os requisitos do produto, foram obtidos através de questionários fechados online, com o auxílio de técnicos e profissionais do setor têxtil para elaboração dos questionários.

As alternativas de solução foram baseadas nas respostas que o consumidor esperava em um produto, assim foram sugeridas três opções de produtos.

Dentre as alternativas geradas, escolheu-se apenas um produto para a concepção do protótipo. E em seguida a fralda foi confeccionada para uma usuária específica e os testes e a validação foram obtidos através do feedback dela.

4 DESENVOLVIMENTO DA FRALDA SUSTENTÁVEL DE ALTA ABSORÇÃO

Nesse capítulo serão apresentadas as macrofases, fases e suas respectivas atividades para o desenvolvimento de uma fralda de alta absorção para incontinência urinária, baseado no modelo do Rozenfeld (2006).

4.1 MACROFASE DE PRÉ- DESENVOLVIMENTO

Para Rozenfeld et al. (2006), o pré-desenvolvimento contempla as etapas relativas ao planejamento estratégico de produtos, assim como um sistema de revisão de fases e a realização de processos de apoio, é nessa fase que inicia-se o PDP, onde é sistematizado e documentado permitindo que as particularidades de cada projeto da equipe de desenvolvimento sejam atendidas e ao mesmo tempo, garante-se a utilização das melhores práticas de projeto e uma visão unificada para toda a empresa ou produto.

Além disso, é no pré-desenvolvimento que ocorre a comunicação e desenvolvimento das estratégias de produto, identificação e avaliação das oportunidades, geração de ideias, definição de produtos, planejamento de projetos, e execução de revisões (KHURANA; ROSENTHAL, 1998). Nessa macrofase será abordada apenas a fase de planejamento estratégico.

4.1.1 Fase do planejamento estratégico

No modelo desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006), o planejamento estratégico é primeira fase que inicia a macrofase do pré desenvolvimento, onde planejará atividades de revisão e consolidará informações sobre mercado.

O projeto surgiu com o intuito de desenvolver uma fralda que fosse reutilizável e de alta absorção para usuários com incontinência urinária que fosse financeiramente viável e que ainda fosse sustentável. Observando as necessidades da sociedade, por meio de pesquisas e por particularidades, o projeto foi cada vez mais motivado. Com isso surgiu a oportunidade de colocar em prática, através de uma exposição em uma feira de ideias ofertado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná do campus Apucarana (UTFPR-AP), assim expor a ideia através de um banner para os alunos professores e possíveis investidores. Com a exposição realizada e a ideia cada vez mais consolidada, o incentivo aumentou e ocorreu outra oportunidade, a de inserir o projeto em uma pré incubadora, localizada na própria universidade, assim com auxílio de uma bolsa, foi possível desenvolver o protótipo.

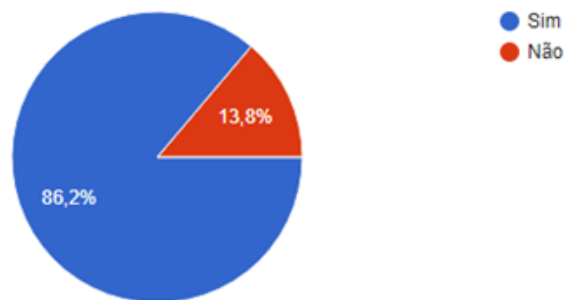
As pesquisas foram realizadas por meio de dois questionários com respostas não obrigatórias online com perguntas fechadas aplicadas pelo site Google,

respondidas por pessoas de faixas etárias diferentes que conhecem ou sofrem com incontinência urinária, 29 pessoas responderam o primeiro formulário, no qual as perguntas foram sucintas e objetivas como: se a pessoa conhece alguém que sofre disfunção urinária, qual a idade, qual o gasto mensal com fraldas descartáveis e se compraria uma fralda com maior conforto e absorção. Os resultados encontram-se nas Figuras 2, 3, 4, e 5 abaixo.

O segundo questionário foi elaborado com base em conhecimento técnico e pesquisas literárias, sendo utilizado como um complemento, onde percebe-se uma grande busca por soluções e preferências sobre o produto, identificando as características importantes que uma fralda sustentável deve possuir, respondidas por 35 pessoas com alternativas definidas como: durabilidade, conforto, secagem rápida, anti-pilling (bolinha), modelagem, preço acessível e outras alternativas sugeridas pelo público. As respostas encontram-se na Figura 6.

Como mostra a Figura 1, foi questionado se a pessoa conhece alguém com disfunção urinária.

Figura 2— Conhece alguém que sofre disfunção urinária.

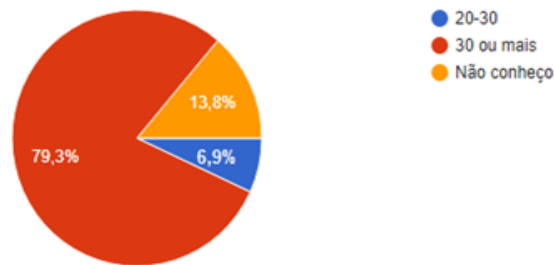


Fonte: Autora, 2019.

Na Figura acima representa que das 29 pessoas que responderam o questionário, 86% das pessoas sofrem ou conhecem alguém com disfunção urinária.

A Figura 3, perguntou-se a faixa etária das pessoas que sofrem com essa incontinência, de 20 a 30 anos, 30 anos ou mais e as que não conhecem ninguém.

Figura 3— Qual a Idade das pessoas.

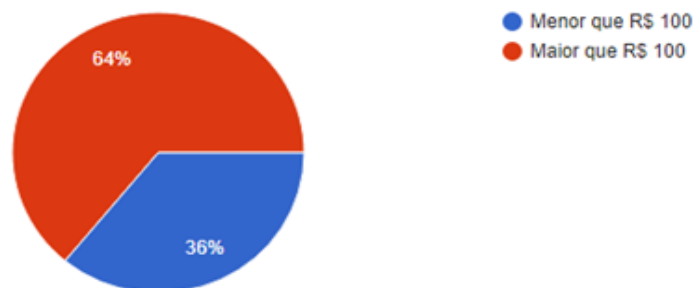


Fonte: Autora, 2019.

Mostrou-se que das 29 pessoas que responderam a maioria tem mais de 30 anos, representando 79,3%.

Na Figura 4, foi questionado qual valor gastavam com fraldas adultas descartáveis, menor que R\$100 reais ou um maior valor

Figura 4— Gasto mensal com fraldas.

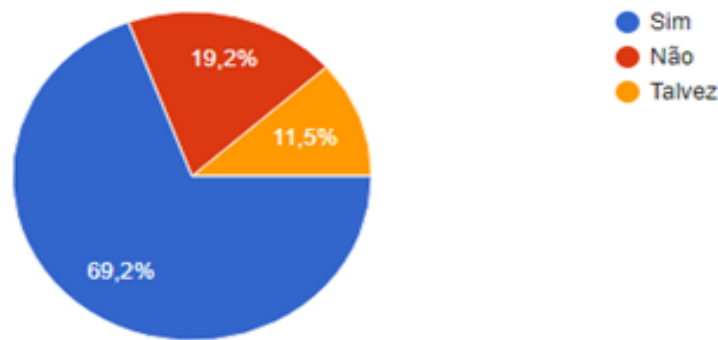


Fonte: Autora, 2019.

Com as respostas obtidas apenas 25 pessoas responderam essa pergunta, e 64% delas tem um gasto mensal de mais de R\$100 reais, um valor considerável a curto prazo.

Na Figura 5, foi perguntado se o usuário compraria uma fralda reutilizável com maior conforto e absorção.

Figura 5— Fralda com maior conforto e absorção.



Fonte: Autora, 2019.

Na figura acima somente 26 pessoas responderam e a maioria com 69,2% compraria sim uma fralda reutilizável, 19,2% não teve a mesma recepção e 11,5% ficaram com alguma dúvida.

4.2 MACROFASE DE DESENVOLVIMENTO

Na macrofase de desenvolvimento são realizadas efetivamente as atividades de projeto para a fralda sustentável, envolvendo as fases de projeto informacional, projeto conceitual e o projeto detalhado.

4.2.1 Projeto informacional

A fase de projeto informacional é a primeira etapa da macro fase de desenvolvimento, as atividades utilizadas para o desenvolvimento da fralda são: Identificar os requisitos dos clientes do produto, definir os requisitos do produto e definir especificações- meta do produto.

- Requisitos dos clientes do produto

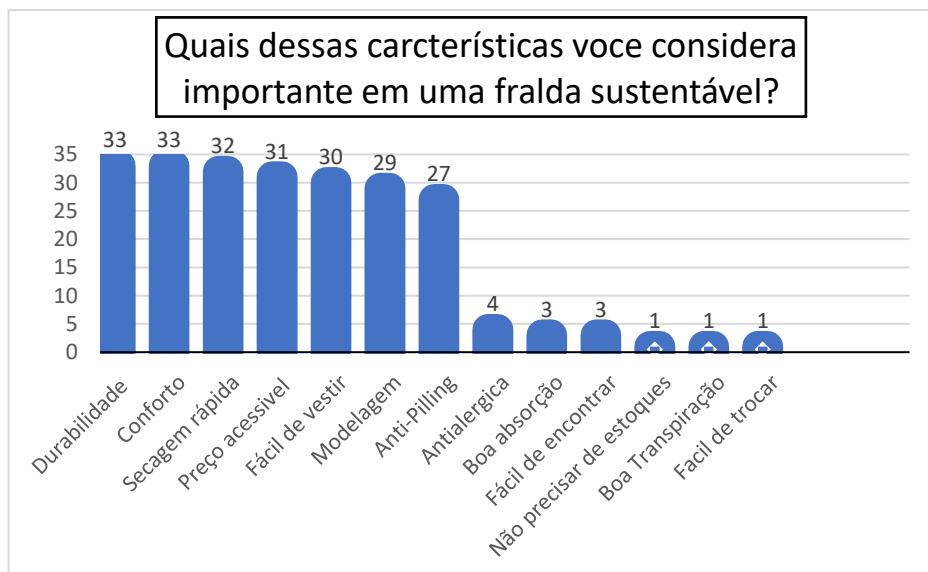
Nesta atividade foi possível buscar as necessidades, os requisitos dos clientes por meio das respostas do questionário aplicado junto ao público alvo, na fase de planejamento estratégico, como mostra na Figura 6.

O público alvo são os idosos que sofrem com incontinência urinária, as gestantes, e adultos que sofrem com esse desconforto. Identificada as necessidades

do produto e clientes e, para melhor compreensão do produto listou-se os requisitos abaixo:

- ✓ Alta durabilidade;
- ✓ Confortável;
- ✓ Boa modelagem (caimento);
- ✓ Secagem rápida;
- ✓ Fácil de vestir;
- ✓ Anti-Pilling (bolinha);
- ✓ Preço acessível;
- ✓ Boa transpiração;
- ✓ Boa absorção e fixação;
- ✓ Antialérgica.

Figura 6— Quais características importantes em uma fralda.



Fonte: Autora, 2019.

Como mostra acima, do total de 35 pessoas que responderam, 33 pessoas acham durabilidade e conforto importantes, 32 gostariam que a fralda tenha uma secagem rápida, 31 pessoas também acham importante o preço ser acessível, 30 pessoas acham fundamental que a fralda seja fácil de vestir, 29 pessoas se preocupam com a modelagem, 27 pessoas preferem que sejam anti-pilling (anti bolinhas), 4 pessoas responderam que uma fralda sustentável seja antialérgica, 3

pessoas preferem que seja fácil de encontrar como, por exemplo sejam vendidas em supermercados e assim mais acessível e obtenha uma o boa absorção 1 pessoa acha relevante que o produto obtenha uma boa transpiração, que não precise de um estoque considerável de fraldas descartáveis e que seja fácil de trocar.

- Definir requisitos do produto

As necessidades são informações que tendem a expressar os desejos dos clientes, normalmente de uma forma qualitativa. A obtenção dos requisitos do produto a partir dos requisitos dos clientes se constituem na primeira decisão física sobre o produto.

Os requisitos citados foram baseados em conhecimento técnico, em pesquisas nas literaturas, entrevista com professores e especialistas na área têxtil.

As necessidades dos clientes e requisitos do produto estão agrupadas no Quadro 1.

Quadro 1— Requisitos do produto.

Necessidades dos clientes	Requisitos para o produto
Alta Durabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima com maior resistência; • Matéria prima que aumenta o tempo de uso e prolonga a vida do produto; • Aviamentos de boa qualidade.
Confortável	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima com toque suave; • Aviamentos arredondados; • Poucas costuras; • Matéria prima com elasticidade.
Boa Modelagem (caimento)	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima leve; • Design ergonômico.
Secagem rápida	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima mais leve;
Fácil de vestir	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima com toque macio; • Aviamentos mais práticos.
Anti-Pilling (bolinha)	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima de maior qualidade; • Matéria prima com fio penteado.
Preço acessível	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima e mão de obra com baixo custo.
Boa transpiração	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima mais fina • Matéria prima com efeito termodinâmico.

Boa absorção e fixação	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima de alta absorção.
Antialérgica	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria prima sem contato químicos, de origem natural; • Aviamentos confortáveis que não acarretem em irritação.

Fonte: Autora, 2019.

4.2.2 Fase de projeto conceitual

Na fase de projeto conceitual, as atividades da equipe de projeto relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema do projeto. O processo de criação de soluções é livre de restrições, porém direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações do projeto de produto (ROZENFELD ET AL., 2006).

Nessa etapa serão desenvolvidas alternativas de soluções para o problema da fralda, definição da arquitetura, definir a ergonomia e estética do produto, e selecionar a concepção.

- Alternativas de solução para o desenvolvimento da fralda

Com as alternativas de princípios de solução para as diversas funções que compõem a estrutura de funções desenvolvidas e selecionadas para o projeto, segue-se com a elaboração de modelos de concepção, que é a combinação dos princípios de solução para formar o produto. As alternativas de solução citadas foram baseadas em conhecimento técnico, em pesquisas nas literaturas, entrevista com professores e especialistas no setor têxtil.

No Quadro 2, representa as possíveis soluções e alternativas.

Quadro 2— Alternativas de soluções da matéria-prima.

Requisitos	Alternativa de solução
------------	------------------------

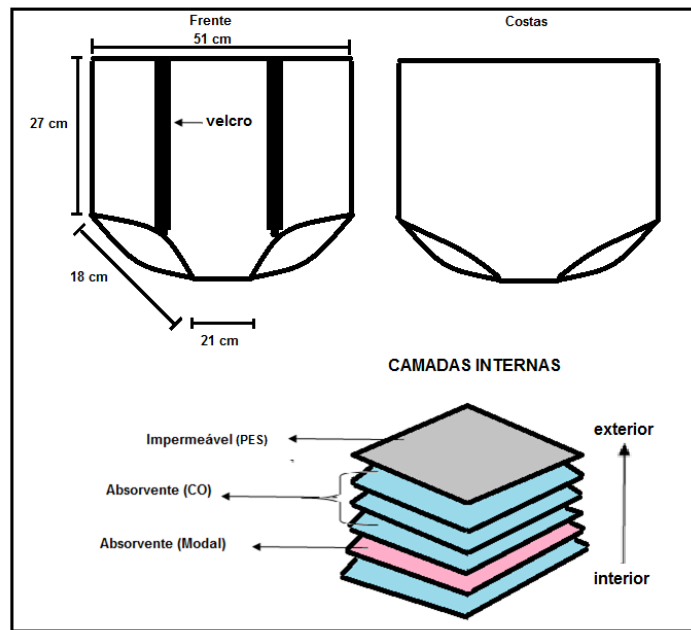
Matéria prima durável	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras mais resistentes e a costura reforçada: Fibra de poliéster; Fibra modal com poliéster e Fibra de algodão Fibra de poliéster;
Matéria prima confortável e de secagem rápida	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras mais resistentes e a costura reforçada: Fibra de poliéster; Fibra modal com poliéster e Fibra de algodão
Matéria prima Anti-Pilling	<ul style="list-style-type: none"> • Fibras de alta qualidade: Fibra de algodão penteado; Fibra de Poliéster e Tecido com tratamento anti-pilling.
Matéria prima pra uma boa transpiração	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de algodão; • Fibra de viscose; • Fibra de Modal.
Matéria prima para absorção	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de Algodão; • Fibra de Viscose; • Fibra de Modal.
Matéria prima antialérgica	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de algodão • Fibra Viscose; • Fibra de linho.
Matéria prima impermeável	<ul style="list-style-type: none"> • Fibra de Poliéster
Aviamentos práticos	<ul style="list-style-type: none"> • Botões arredondados, velcro, colchetes de gancho e de pressão e elásticos

Fonte: Autora, 2019.

Com as camadas interiores já definidas, dentre as alternativas citadas, realizadas através de testes práticos e pesquisas literárias, o produto obterá 6 camadas constituídas por um tecido impermeável de poliéster (PES), afim de proporcionar maior segurança ao usuário, 4 camadas de tecidos absorventes de algodão e uma camada de com maior absorção de tecido de modal. Quanto aos aviamentos foram efetuadas 3 alternativas, como mostram nas Figuras 7, 8 e 9 abaixo.

Na Figura 7 abaixo, mostra o aviamento com velcro, a fim de facilitar a abertura para o usuário.

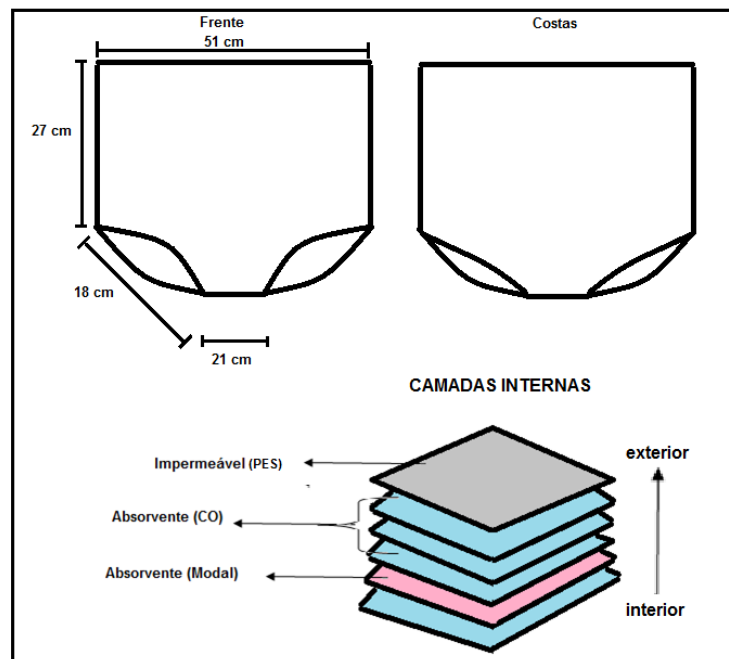
Figura 7— Alternativa 1.



Fonte: Autora, 2019.

Na alternativa 2 mostra o produto com elásticos, afim de proporcionar maior conforto e praticidade durante o uso.

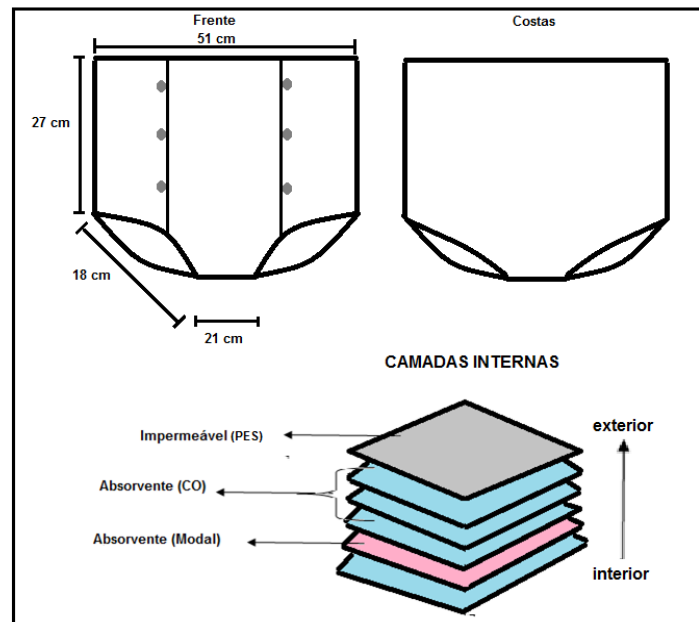
Figura 8— Alternativa 2.



Fonte: Autora, 2019.

Na alternativa 3, foi elaborada a abertura utilizando pequenos botões, com objetivo de agilizar a troca.

Figura 9— Alternativa 3.



Fonte: Autora, 2019.

- Selecionar a concepção do produto

O intuito dessa atividade é selecionar, através de observações do público alvo e concorrentes, dentre as alternativas 1, 2 e 3 geradas pelas fases anteriores, o melhor desses conceitos, o qual será transformado no produto final. De acordo com os conhecimentos técnicos e auxílio de professores e profissionais da indústria têxtil, a matéria prima selecionada foi o algodão, afim de proporcionar conforto e por ser antialérgica. Em relação a uma matéria-prima anti-pilling (bolinhas), a alternativa selecionada foi a fibra de algodão de boa qualidade.

A fibra de modal foi selecionada, no quesito de maior absorção, durabilidade e conforto, já que suas características possuem um toque macio oferece uma sensação como “pele sobre pele”, comparada ao algodão, o modal consegue absorver 50% a mais a umidade (KUASNE, 2008).

A fibra de algodão, por ser natural, é antialérgica e permite que a pele tenha uma respirabilidade maior, o que é fundamental em dias quentes, pois o algodão

absorve a umidade e seca facilmente, evitando que o suor fique na pele (SOARES, 2016).

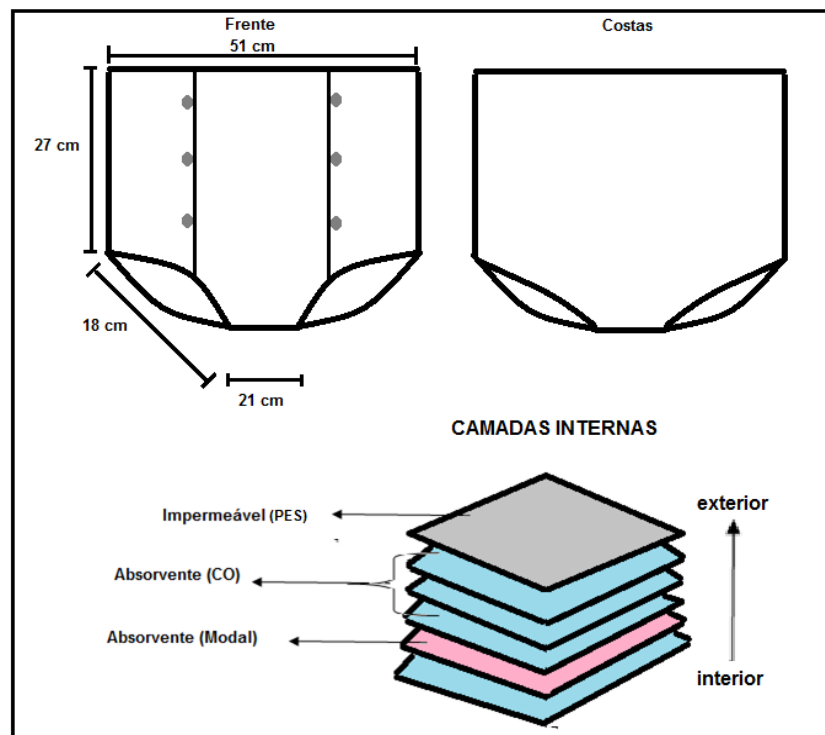
A seleção do produto foi a alternativa 3, considerando os usuários de faixas etárias diferentes e podendo ou não ser acamadas, a opção com botões possui maior praticidade em vestir e uma secagem mais rápida, sendo que a fralda ficará aberta, assim permitindo uma maior passagem de ar e calor na fralda após a lavagem, que pode ser realizada em uma máquina convencional de lavar.

- Definir arquitetura, ergonomia e estética.

A arquitetura de um produto é o esquema pelo qual os elementos funcionais do produto são arranjados em parte física e que serão representadas através de um desenho técnico do produto, mostrada na Figura 10.

A maioria dos produtos funciona em coordenação com as pessoas. A ergonomia está relacionada com as características, habilidades e necessidades das pessoas. Além disso, os fatores humanos estão relacionados com a qualidade e segurança.

Figura 10—Desenho técnico.



Fonte: Autora, 2019.

Nesta atividade foi confeccionada uma fralda piloto, como mostra na Figura 12, destinada a uma usuária idosa e acamada, que sofre de incontinência urinária de urgência, as medidas foram específicas, no caso extra grande. Para fim de teste, foram utilizados os mesmos materiais, mas com aviamentos não adequados, pois com os botões pequenos causaram desconforto a usuária e a pessoa cuidadora, que relatou não ser prático esse tipo de botão.

Sugestão de melhoria é um botão maior e prático (casinha), para facilitar a vestimenta do usuário. Como mostra na Figura 11 abaixo.

Figura 11—Botões.

Anterior: Botão colchete pequeno



Sugestão: Botões maiores



Fonte: Autora, 2019.

4.2.3 Fase de Projeto Detalhado

Nessa fase tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto para então serem encaminhadas as outras fases do processo do desenvolvimento.

As atividades dessa fase são: criar e detalhar a documentação e validar o produto.

- Criar e detalhar a documentação do produto

Essa atividade detalha a concepção do produto, produzir as documentações finais e detalhadas, que compreendem desenhos, fichas técnicas, ficha operacional e ficha de custos.

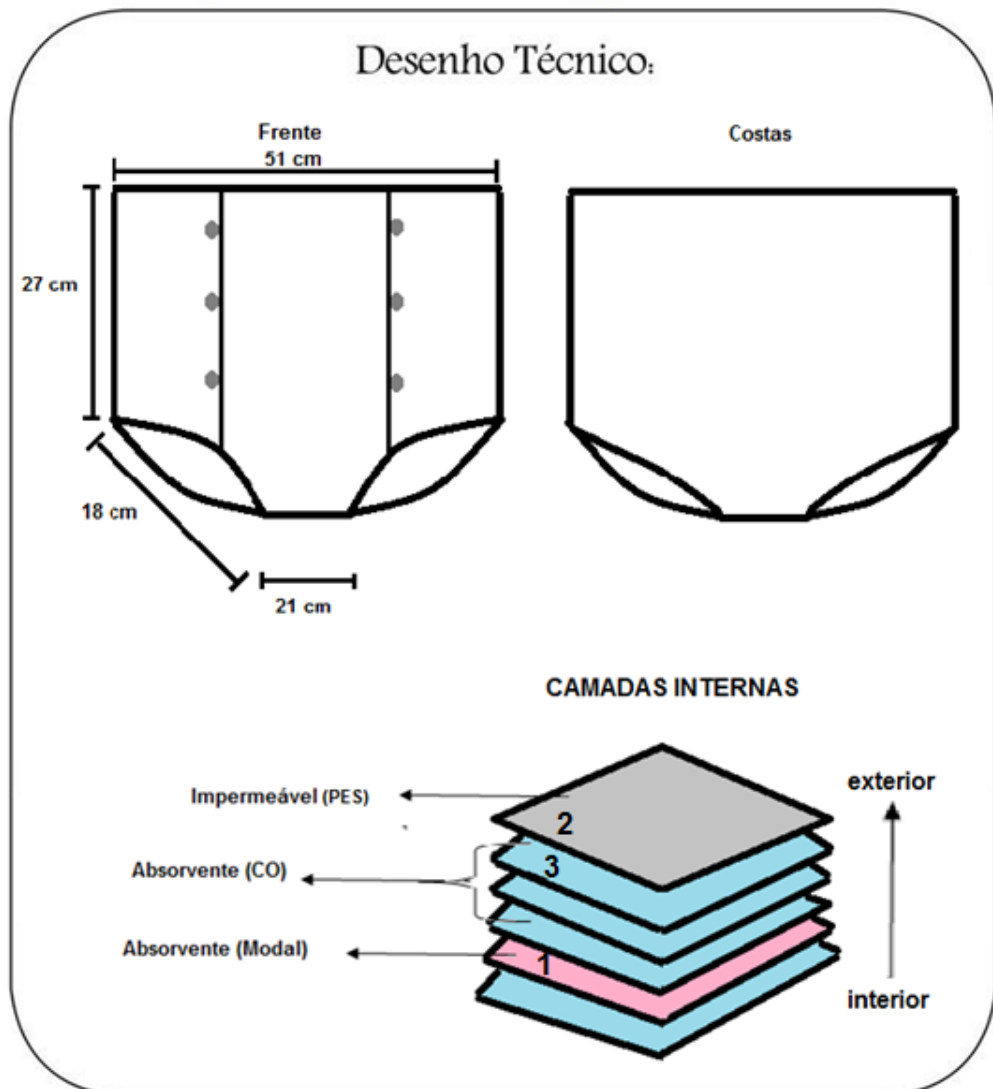
A) Ficha técnica

A ficha técnica de vestuário é um recurso fundamental para o êxito do processo de produção da peça de roupa. Esse instrumento está presente praticamente de ponta a ponta na cadeia produtiva de uma confecção, da criação à embalagem. A ficha técnica de vestuário tem o papel de fazer a informação circular entre as diferentes etapas de construção da peça e, para que não haja ruídos nesse percurso, é importante que alguns pontos sejam preenchidos de modo correto. (AUDACES, 2019.).

Na ficha técnica abaixo é composta pelo modelo, pelas composições exteriores e interiores da fralda, os tipos de aviamentos e as instruções de lavagem. Como mostra na Figura 12.

Figura 12— Ficha técnica.

Ficha Técnica	
Modelo: Fralda de alta absorção	Composição interior 3: 100% Algodão
Composição: 100% Algodão	Aviamentos: Botões, linhas e elásticos
Composição interior 1: 100% Modal	Instruções de lavagem: 
Composição interior 2: 100% Poliéster	



Fonte: Autora, 2019.

B) Ficha operacional

Uma Ficha operacional é a ordem da montagem de um produto do vestuário. Por meio da sequência operacional podemos saber o processo de construção de cada peça do vestuário. (AUDACES, 2019).

Como mostra o Quadro 3 abaixo.

Quadro 3— Ficha operacional.

Etapa	Descrição da operação	Tipo de máquina	Classificação dos pontos
1	Unir frente/ fundo e forro	Overlock	500
2	Unir costas /fundo e forro	Overlock	500
3	Unir laterais	Overlock	500
4	Pregar elásticos nas pernas	Reta	300
5	Rebater elásticos	Reta	300
6	Casear botões	Manual	-

Fonte: Autora, 2019.

C) Ficha de custos de matéria prima

A ficha de custos são os gastos relacionados especificamente à produção do produto. Assim, por exemplo, na confecção de uma peça de vestuário, os custos são a matéria-prima. (FERNANDES, 2019.). Como mostra o Quadro 4 abaixo.

Quadro 4— Ficha de custos.

Materiais	Quantidade	Valor estimado (R\$)
Tecido exterior	1,50 metros	23,00
Tecido interior (camada: modal)	1,50 metros	105,00
Tecido interior (camada: algodão)	6 metros	98,00
Tecido interior (camada: poliéster)	1,50 metros	21,00
Aviamentos	6 botões	1,50
Elásticos	1,80 metros	1,30
Total	-	249,80

Fonte: Autora, 2019.

O valor total foi de R\$ 249,80, considerando que foi confeccionada apenas uma peça e não houve uma análise de encaixe de moldes e de desperdícios, com a alta produção, e outros estudos futuros estima-se que o valor possa diminuir significativamente os valores.

- Validar o produto

Nessa etapa foi tomada a decisão de aprovação ou reprovação da fase, onde foi possível a aprovação com o teste realizado no protótipo confeccionado.

Na Figura 13 abaixo, mostra a foto do protótipo.

Figura 13— Foto do protótipo.



Fonte: Autora, 2019.

A validação obteve-se através de testes realizados com água que suportou 600 mL sem vazão e uma usuária acamada que sofre de IUU, no qual apresentou um feedback positivo da peça confeccionada, assim testando e validando o produto.

O protótipo teve uma avaliação satisfatória, tendo em vista que a fralda suportou 6 horas de utilização e sem vazamentos.

Quanto os demais testes com os aviamentos adequados e a validação em mais usuários, sugere-se uma atividade futura para dar continuidade ao trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando todos os fatores envolvidos como: produtos semelhantes que já existem no mercado, danos causados ao meio ambiente, um desenvolvimento de um produto novo no mercado, requer uma análise bem estruturada, então usando o método de Rozenfeld et al. (2006), foi possível uma observação detalhada e estudo mais aprofundado do produto.

A fralda de alta absorção destinada a pessoas que sofrem com incontinência urinária alcançou um resultado satisfatório, considerando que o intuito era a alta absorção e conforto, pois foi realizado um teste piloto em uma idosa acamada que a mesma sofria com disfunção urinária grave, ou seja, exigia um maior uso de fraldas descartáveis por dia.

Utilizando o método de Rozenfeld, teve-se uma percepção maior sobre o produto, clientes ou usuários, ressaltando que não foram utilizadas todas as macrofases e fases, mas principalmente contribuiu muito ao desenvolvimento da fralda de alta absorção para incontinência urinária e ressaltou sobre a importância de um processo de produto.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos-ABIHPEC-. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/>>. Acesso em: 01 set. 2018.
- AUDACES. Disponível em:<<https://www.audaces.com/11-pontos-que-precisam-ser-colocados-em-uma-ficha-tecnica-de-vestuario/>>. Acesso em 29 mai. 2019.
- BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Malone, 2008.
- BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia prático para design de novos produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.
- BORTOLI, S. F. C. et. al. **A criação de uma tabela de medidas e sua importância para a indústria da moda**. CONTEXMOD. São Paulo. 2014.
- BOYLE, Todd; KUMAR, Vinod; KUMAR, Uma. **Determinants of integrated product development diffusion**. R&D Management, v. 36, n. 1, 2006.
- CARVALHO, M. P. et al. O impacto da incontinência urinária e seus fatores associados em idosos. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Rio de Janeiro, 2014.
- CATALISA. (2003). Rede de Cooperação para a Sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.catalisa.org.br/content/view/30/59/>>. Acesso em: 01 out. 2018.
- CHIOCHETTA. J. et al. **Análise comparativa entre o modelo referencial de Rozenfeld e um processo de desenvolvimento de produto**. Revista TECAP. 2008.
- CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC. 2002.
- ELKINGTON, J. Towards **The Sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development**. California Management Review, v.36, n.2, p.90-100, 1994.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone Publishing. 1997.
- FERNANDES, D.P. TREASY:**Como montar uma ficha técnica para calcular o custo do produto**. Santa Catarina. 2019.
- GUARDABASSI, A. Disponível em :<<https://www.destakjornal.com.br/saude/detalhe/incontinencia-urinaria-deve-ser-tratada>>. Acesso em: 26 out. 2018.
- GLAVIC, P.; LUKMAN, R. **Review of sustainability terms and their definitions**. Journal of Cleaner Production, v.15, p.1875-1885, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HEIDE, E. Disponível em : <http://vegetarimama.com/fralda-ecologica-tudo-que-voce-queria-saber-sobre/>. Acesso em: 15 out. 2018.

International Continence Society (ICS). Disponível em:< http://www.ics.org/Publications/ICI_4/files-book/recommendation.pdf>. Recommendations of the International Scientific Committee: evaluation and treatment of urinary incontinence, Pelvic Organ Prolapse and Faecal Incontinence., França: ICUD; 2009 . Acesso em: 14 jun. 2019.

JUN, HONG-BAE; SUH, HYO-WON. **A modeling framework for product development process considering its characteristics**. IEEE Transactions on engineering management, v. 55, n. 1, 2008.

KHURANA, A. & ROSENTHAL, S. R. **Integrating the fuzzy front end of new product development**. Sloan Management Review, v. 38, n. 2, p. 103, 1997.

KRISHNAN, V.; ULRICH K.T. **Product development decisions: a review of the literature**. Management Science, v. 47, n. 1, p. 1-21, 2001.

KUASNE, A. **Curso têxtil em malharia e confecção 2º módulo-Fibras têxteis**. ARARANGUÁ 2008.

MILLSON, R.M.; WILEMON, D. **Driving new product success in the electrical equipment manufacturing industry**. Technovation, v. 26, p. 1268-1286, 2006.

Monteiro, A. Rebento .Disponível em: <https://www.rebento.pt/fraldas-reutilizaveis-vantagens/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: A Systematic Approach**. Berlim. 1996.

PINTEREST. Disponível em: https://br.pinterest.com/pin/360428776428211248/?conversation_id=5030670561785725465&message=5030670561785725638&sender=670543969427539488. Acesso em: 01 mai. 2019.

PIRES, A. P. **Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico**. In: POUPART J; Deslauriers JP, Groulx LH, Laperrière A, Mayer R, Pires AP. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis (RJ): Vozes; 2008.

PROTECHDRY. Disponível em : https://www.protechdry.com/pt/sobre-a-protechdry/vantagens_539.html. Acesso em :16 out. 2018.

QUINTELLA, H. L. M. M.; ROCHA; H. M.; ALVES, M. F. **Projeto de veículos automotores: fatores críticos de sucesso no lançamento. Produção**, v. 15, n. 3, p. 334-346, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132005000300005>. RETEX. Disponível em: <https://www.retex.com.br/>. Acesso em 16 out. 2018.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produto: uma referência para a melhoria do processo**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEIDEL, M.; LOCH, C. H.; CHAHIL, S. **Quo vadis, automotive industry? A vision of possible industry transformation**. *European Management Journal*, v. 23, n. 4, p. 439-449, 2005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emj.2005.06.005>.

SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CASTILLO, J.A.D. **La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hacia la constitución de una ciencia**. *Interciencia*, v.2, n.9, 2011.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOARES, A. **Moda pé no chão**. Disponível em : <https://www.modapenochao.com.br/dicas-2/guia-para-entender-tipos-fibras-tecidos/>. Acesso em: 17 mai. 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

WERBACH, A. **Estratégia para sustentabilidade: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.