

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA-UFPB
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN – PROJETO DE PRODUTO

TÊNIS FEMININO PARA PÉS PRONADOS COM CONCEITOS
SUSTENTÁVEIS

ANA CLARICE DE FARIAS ALVES

RIO TINTO – PB
FEVEREIRO, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA-UFPB
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN – PROJETO DE PRODUTO

ANA CLARICE DE FARIAS ALVES

TÊNIS FEMININO PARA PÉS PRONADOS COM CONCEITOS SUSTENTÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao curso de Design da
Universidade Federal da Paraíba –
UFPB como parte dos requisitos
necessários para obtenção do grau
de **BACHAREL EM DESIGN**.

ORIENTADOR: DR. MARIVALDO WAGNER DA SILVA,
CO-ORIENTADOR: SÉRGIO JOSÉ DE MATOS, DESIGNER.

RIO TINTO – PB
MARÇO, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA-UFPB
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN – PROJETO DE PRODUTO

ANA CLARICE DE FARIAS ALVES

TÊNIS FEMININO PARA PÉS PRONADOS COM CONCEITOS SUSTENTÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design da Universidade Federal da Paraíba – UFPB como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de BACHAREL EM DESIGN DE PRODUTO.

Autor: Ana Clarice de Farias Alves

Apresentado em Defesa Pública realizada no dia ____/____/____

e aprovado por:

Marivaldo Wagner da Silva, Doutor (Orientador Presidente).

Leandro Lopes Pereira, Mestre (Membro Examinador).

Kléber Barros, Mestre (Membro Examinador).

RIO TINTO – PB
MARÇO, 2013



DEDICATÓRIA

Ao **Deus** soberano em minha vida, e à minha amada **Sofia**
que me guia e protege de onde estiver.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai **Antônio Alves** e minha mãe **Maria Cleonice** os quais lutaram por minha vida e me criaram com toda dificuldade, superando barreiras as que não me impediram de crescer e ajudar a alcançar esse tão almejado sonho.

Meus irmãos **Acácio** e **Carlos**, pelo carinho e apoio, sempre ao meu lado. As amigas **Yvanna**, **Fátima**, **Paula**, **Janaína**, **Adriana** e **Alessandra** tão presentes e pacientes em minha vida, em especial à querida **Yanna** que por vezes foi meu porto seguro em tantos momentos.

De forma carinhosa e fraterna ao meu amigo de curso **Geisy Júnior**, sempre ao meu lado em trabalhos acadêmicos e momentos aos quais pudemos rir e chorar juntos, sem seu companheirismo com certeza a jornada não teria sido tão vitoriosa.

Aos meus professores, o meu agradecimento pela contribuição. Agradeço ao meu orientador **Dr. Marivaldo Wagner** pela paciência durante esses meses de dedicação e apoio.

EPÍGRAFE

“Arte não é pureza; é purificação, não é
liberdade; é libertação”.

(CLARICE LISPECTOR)

RESUMO

Neste relatório serão descritas as etapas do projeto de um tênis com conceitos sustentáveis, direcionado ao público alvo feminino com pisada pronadora, vulgo pé chato. Ao desenvolver este trabalho o objetivo principal foi minimizar os danos causados durante a pisada com um calçado inadequado.

Este projeto surgiu da necessidade de produzir um calçado direcionado especificamente a esse público, devido a uma fragilidade natural na musculatura plantar que causa a pronação durante a pisada. Outro ponto ao qual o projeto buscou atender foi o da sustentabilidade, como a maioria dos calçados são produzidos em couro ou polímero, buscou-se a utilização do máximo em materiais biodegradáveis durante a produção do tênis.

Para este produto, foi analisado o perfil do público alvo e desenvolvido um tênis que atendesse de forma estética e funcional ao gosto dessas usuárias, utilizando detalhes e cores referentes ao público direcionado, com um tipo de corte e costura diferenciados no cabedal do tênis. A palmilha foi desenvolvida especificamente para esse público, possui um sistema de elevação que supre a pronação, proporcionando um alinhamento mais adequado do pé dentro do tênis durante a pisada, contém também um sistema de amortecimento para a diminuição dos impactos recebidos durante a pisada.

Foram criados conceitos e alternativas para análise de modelo volumétrico do tênis e da palmilha, além de informações técnicas que poderiam servir como embasamento para a produção do tênis em escala industrial e sua comercialização.

ABSTRACT

This report will describe the designing steps of a shoe with sustainable concepts, aimed at the female people with flatfoot. In developing this work the main objective was to minimize the damage caused by inappropriate footwear.

This project emerged from the necessity to produce a shoe specifically targeted to these people, because of a natural weakness in the plantar muscles that cause pronation during steps. Another point that the project sought to achieve, was the sustainability. As most shoes are made of leather or polymer, was sought to use the maximum biodegradable materials during the production of shoes.

For this shoe model, was analyzed the profile of the people and developed a shoe that meets the functional and aesthetic form to the taste of those people, using colors and details regarding the targeted public with a type of sewing differentiated in tennis. The boot sole has been developed specifically for these people has a lift system that supplies pronation providing a more appropriate alignment of the foot within the shoe during the step also contains a damping system to decrease the impacts received during steps.

Were created concepts and alternatives for analysis of volumetric model of shoes and boot soles, and technical information that could serve as a basis for the production of tennis on an industrial scale and commercialization.

SUMÁRIO

Dedicatória.....	4
Agradecimentos	5
Epígrafe.....	6
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Sumário	9
1. Introdução	11
1.1 Contextualização.....	11
1.2 Problemática:.....	13
1.3 Objetivos:	15
1.3.1 Geral:.....	15
1.3.2 Específicos:	15
2. Embasamento teórico	16
2.1 A história dos calçados.....	17
2.2 Calçados femininos	20
2.3 Tipos de calçados femininos	21
2.4 Conforto nos calçados.....	23
2.5 Ergonomia	24
2.6 Antropometria dos pés das brasileiras	27
2.7 Tipos de pés.....	27
2.8 Tipos de pisada.....	29
2.9 Materiais utilizados na produção de calçados.....	31
2.10 Partes de um tênis.....	32
2.11 Sustentabilidade.....	34
3. Levantamento e análise de dados	38
3.1 Público alvo	38
3.1.1 Análise do público alvo	38
3.1.3 Produtos utilizados pelo público alvo	40
3.2 Análise estética e de formas	41
3.2.1 Cores	41
3.2.2 Formas.....	42
3.2.3 Materiais e texturas	43
3.3 Análise / produtos similares	45
3.3.1 Tênis ecologicamente correto	46
3.3.2 Tênis para pés planos com pisada pronada.....	47
3.4 Análise estrutural	48
3.4.1 Tênis ecologicamente correto 1.....	48
3.4.2 Tênis ecologicamente correto 2	50
3.4.3 Tênis para pisada pronada 1	52
3.4.4 Tênis para pisada pronada 2	54
3.5 Análise de usabilidade	56
3.6 Requisitos e parâmetros	58

4. Ante projeto.....	60
4.1 Geração dos conceitos	60
4.1.1 Conceito da palmilha.....	61
4.1.2 Conceito 01	62
4.1.3 Conceito 02.....	63
4.1.4 Conceito 03	64
4.1.5 Conceito 04	65
4.1.6 Conceito 05.....	65
4.1.7 Conceito 06.....	67
4.2 Conceito escolhido	68
4.3 Geração de alternativas.....	69
5. Projeto	70
5.1 Descrição dos produtos: modelo de tênis e palmilha.....	70
5.1.1 Modelo de tênis	70
5.1.2 Conceito da palmilha	71
5.1.3 Palmilha	72
5.2 Estudo de cores	73
5.2.1 Apresentação das cores	75
5.2.2 Materiais	76
5.3 Render do produto final.....	79
5.4 Usabilidade.....	80
5.5 Sistemas funcionais	82
5.6 Processos de fabricação.....	83
5.6.1- Processo de fabricação do cabedal	83
5.6.2- Processo de fabricação do solado.	85
5.6.3- Processo de fabricação da palmilha. ..	86
5.6.4 Carta de processo	88
6. Desenho técnico:.....	89
Conclusão:.....	97
Recomendações:	98
Referências:	99
Fonte das figuras:.....	108
Apêndices:.....	111
Cronograma	111

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A evolução da espécie humana está associada com o desenvolvimento de sua locomoção, a qual evoluiu de quadrúpedes para bípede, deixando assim, livres as nossas mãos para usar ferramentas e dessa forma estruturar nosso cérebro para capacidades intelectuais complexas (TEODORO, 2006).

O pé humano tem um duplo papel através de nossa locomoção. Durante o contato com o solo, ele é uma estrutura móvel que se adapta a formas irregulares. No início da caminhada ele torna-se uma alavanca rígida e eficiente para impulsionar o corpo para frente (HENNING, 2003).

Segundo BORGES *et al*, (2004). Com a evolução do caminhar humano, surgiu à necessidade de proteger os pés, algo que ajudaria também em sua locomoção e postura, porém essa adaptação provocou ao homem dores lombares, problemas de musculatura e altos índices de problemas posturais, o pé também sofre essa modificação quando tem que se adaptar a lugares irregulares durante a nossa locomoção, produzindo impactos em cada passo.

Da necessidade de proteção surgiu a necessidade da otimização nas tecnologias utilizadas para atender os diferentes tipos de públicos, proporcionando assim uma melhora nos modelos dos calçados os tornando mais atrativo aos clientes atendendo assim suas necessidades.

O design utilizado nos calçados mudam periodicamente. Os materiais, texturas e cores utilizadas nesses produtos dependem da tendência que a moda dita de acordo com a estação em que esses

calçados são lançados, em sua maioria, esses calçados, são produzidos em polímero, couro ou borracha, e esses materiais quando descartados no meio ambiente são grandes poluentes e alguns desses demoram mais de 600 anos para se decompor na natureza, um exemplo, são os materiais poliméricos derivados do petróleo, devido a sua durabilidade, resistência a umidade e produtos químicos que impedem com que eles se decomponham (COPAM, Conselho de Política Ambiental).

Este projeto irá focar na elaboração de um calçado que tenha como prioridade o uso de aspectos e atributos relacionados à sustentabilidade e a diminuição dos impactos ambientais, atrelados a fatores específicos na produção de calçados como conforto, durabilidade usabilidade e moda.

Esse projeto pretende focar no ciclo de vida sustentável e de baixo impacto ambiental de um tênis feminino, analisando os setores de produção e também na questão estética, com linhas suaves que evidenciem a feminilidade da usuária que pratica esportes ou que busca apenas o conforto no dia a dia.

Essas usuárias possuem um diferencial em sua anatomia plantar que é o pé plano, ou como é normalmente conhecido, pé chato. Essas consumidoras precisam de um calçado que lhes dê conforto de forma específica, já que o pé plano provoca desconforto naturalmente a usuária por causa de sua pisada.

1.2 PROBLEMÁTICA:

O uso de produtos é algo essencial para a vida do ser humano, em todos os sentidos o homem precisa deles para seu cotidiano, desde objetos simples como vestuário e artigos de moda até produtos mais complexos como transportes e objetos para meios de comunicação.

O consumo desses produtos por outro lado resulta em seu descarte, que por sua vez, tem o meio ambiente como destino ocasionando desta forma um grande problema ambiental. Uma pesquisa divulgada pelo IBGE em 2010 mostrou que a produção de lixo no Brasil cresceu cerca de 6,8% o que significa um número seis vezes maior que o crescimento populacional nesse mesmo período e em 2010, ainda segundo a pesquisa, cada brasileiro produziu 378 quilos de resíduos (SPITZCOVSKY, 2011).

Um dos materiais mais utilizados na fabricação de produtos são os materiais poliméricos, o setor calçadista detém uma grande porcentagem no consumo e no descarte desses materiais, segundo dados da BRASKEM (produtora de polímero no Brasil) em 2009 só ela produzia cerca de 4 milhões de toneladas de resina e era a responsável pelo abastecimento total do mercado brasileiro de commodities poliméricos.

Em relação à produção de calçados, segundo a MTE - RAIS/ABICALÇADOS (2007), os estados com maior produção de calçados no Brasil são os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, a cidade de Franca em São Paulo onde fica um dos maiores pólos calçadista do país, descarta cerca de 100 toneladas por dia de resíduos de sua fabricação. Segundo dados do SEBRAE (2010) a Paraíba exportou de janeiro a julho no ano de 2010 quase 15 milhões de pares de calçados, crescimento esse que foi de aproximadamente 10% em relação ao mesmo período em 2009.

O descarte proveniente da fabricação de produtos deve ser pensado já na elaboração do projeto, o tipo de material que vai ser utilizado e como esse irá impactar o meio ambiente em seu descarte (SILVA, 2012). No ano de 2010 foi sancionada no Brasil a política nacional de resíduos sólidos (PNRS, lei n.º 12.305/2010) essa lei determina que todos os municípios até 2014 têm que dar um destino adequado ao lixo que produz, significa que todo lixo que pode ser reaproveitado deverá passar por algum processo de recuperação, reprocesso, reutilização ou reciclagem.

A maioria destes materiais quando jogados no meio ambiente causam a degradação dos recursos naturais. O EVA é um polímero amplamente utilizado na indústria calçadista e só para este material, anualmente são descartados cerca de 7.932 toneladas na região do Vale dos Sinos-RS, principal produtora de calçados do Brasil (SILVA, 2012).

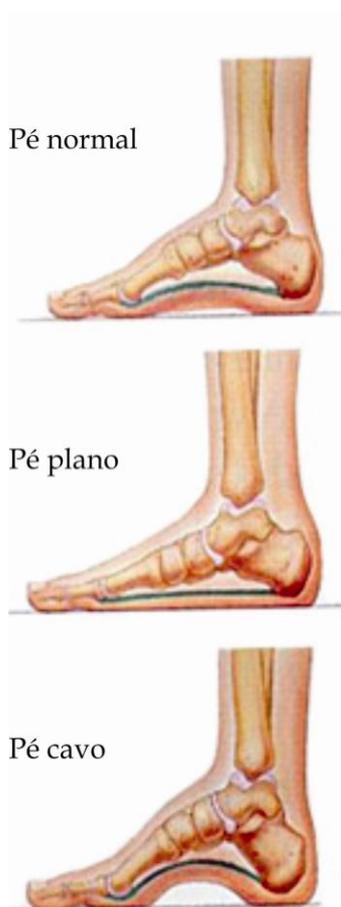


Figura 1: Tipos de pé
Fonte: ztrack.

A produção de calçados no Brasil cresceu no ano de 2010, segundo dados a ABICALÇADOS (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados) nesse período, foram produzidos 894 milhões de pares de calçados no Brasil, um crescimento de 9,95% em relação a 2009. Entre os tipos de calçados produzidos no Brasil existem calçados diferenciados para cada tipo de pé, já que existem diferenciações entre o pé cavo, plano ou pé normal, representados na figura 1 do texto.

De forma mais destacada o desenvolvimento deste projeto terá como principal foco produzir um calçado para pessoas (mulheres) portadoras da pisada pronadora. O pé plano é o tipo de pé que não possui o arco plantar completamente formado, essa diferenciação pode ser causada por uma dilatação dos ligamentos do pé, ou formação anatômica da genética. A anatomia do pé plano causa a pisada pronada que é um tipo de pisada a qual inclina com força a perna para a parte de dentro, o que causa desconforto ou dores musculares e nas articulações.

O pé precisa ser flexível para permitir a função dos arcos e, ao mesmo tempo, permitir que o pé se adapte às irregularidades do solo. O passo precisa ser corretamente posicionado no solo, a posição que deve adotar varia de acordo com o ângulo ou com a posição do membro inferior em contato com as alterações na inclinação do solo (CORRIGAN *et al*, 2000).

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 GERAL:

O objetivo desse projeto é desenvolver um calçado direcionado ao público feminino com o formato do pé plano e que possuem pisada pronada, levando em consideração conceitos sustentáveis no seu processo criativo e buscando por sua vez conforto, durabilidade e beleza.

1.3.2 ESPECÍFICOS:

- Tênis anatômico de uso feminino para o formato dos pés planos, dando melhor estabilidade na hora da pisada.
- Diminuir o impacto recebido pela pisada pronada fazendo com que o corpo receba e distribua esse peso corporal de forma mais adequada.
- Produto ecologicamente correto em seus materiais e com boa durabilidade.
- Que apresente uma estética favorável ao estilo e gosto do público alvo.
- Apresentar um design assimétrico para camuflar a pisada pronadora.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste projeto foi baseada no DNP (desenvolvimento de novos Produtos) de Baxter e Munari. O detalhamento metodológico consistiu em coletas bibliográficas relacionadas ao tema, pesquisa de artigos, endereços eletrônicos, livros, entrevista e coletas de informações diretas com o público alvo.

Durante a elaboração deste trabalho foram realizados estudos de ergonomia, usabilidade, estética e sustentabilidade, buscando assim informações que levassem ao desenvolvimento de um projeto característico e diferenciado.

Nas etapas de análise foram pesquisados alguns tipos de produtos semelhantes existentes no mercado, entre esses, os que mais se destacavam, eram estudados e analisados quanto à usabilidade, estética e descarte após o seu tempo de vida útil, já que o descarte do produto é algo importante no projeto, tanto quanto sua produção e funcionalidade. Essa pesquisa foi realizada em lojas físicas que vendem esses produtos e em lojas virtuais.

Com essas informações colhidas os conceitos e ideias foram desenvolvidos, sem que nenhuma fosse descartada antes de analisados os seus detalhes. Foram levados em consideração temas como estética, usabilidade, materiais, formas e cores, até a geração do conceito final e elaboração do projeto.

Com essas informações colhidas e o conceito definido, foram percebidos alguns detalhes que deveriam ser mudados no projeto, como materiais, para que assim atendesse de forma mais significativa à questão da sustentabilidade, incluído desde o início do projeto como um dos objetivos principais. O modelo foi produzido em uma fábrica de pequeno porte e a maior parte do seu processo foi feito de forma manual.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 A HISTÓRIA DOS CALÇADOS

O ser humano possui a necessidade de se proteger como instinto natural em sua sobrevivência, os animais possuem essa proteção já vinda da natureza. Como humanos tivemos que nos adaptar ao longo do tempo, desenvolvendo formas de viver de maneira mais confortável. Com a evolução, o Homem utilizou técnicas de produção que foram adaptadas ao longo do tempo, isso fica fácil ser identificado quando observamos a criação do sapato como proteção para os pés (ESPÍNDULA, 2009).

Os calçados mais antigos que se tem conhecimento datam do ano 8.000 a.C. Esse tipo de calçado pertencia a nativos norte americanos, alguns antropólogos afirmam que nessa época ainda não havia diferenciação entre o pé direito e esquerdo, figura 2 (ESPÍNDULA, 2009).

Com relação às medidas dos calçados, durante a idade Média o rei Eduardo I decretou que a medida de 3 grãos de cevada colocados um ao lado do outro seria a mesma medição de uma polegada. Sabendo disso os sapateiros ingleses passaram a fabricar pela primeira vez na Europa sapatos em tamanho padrão, baseados no tamanho dos grãos de cevada. Seguindo essa orientação um calçado com 20 grãos de cevada passou a ser identificado como tamanho 20 e assim por diante. Hoje a numeração dos calçados é dividida em três sistemas básicos: Inglês, Americano e Francês, os sistemas inglês e americano baseiam-se na polegada que é a unidade de medida inglesa, corresponde a 1/3 do pé ou 2,4 cm. Entre um número e outro a diferença é de 8,466mm. O sistema francês baseia-se no centímetro, a diferença entre um número e outro é de 6,666mm. Aqui



Figura 2: Sapato Nativos Norte Americanos. ano 8.000 a.C.

Fonte: Calçado desportivo

no Brasil a numeração que utilizamos é a da escala francesa modificada, um calçado número 37 na França aqui no Brasil equivale a um calçado 35 (ESPÍNDULA, 2009).

Na antiguidade os homens disputavam as lutas olímpicas descalços, porém com o passar das competições eles perceberam que se revestissem os pés com couro possuiriam maior aderência e proteção aos pés. A partir do século II os calçados usados nas competições também começaram a ser usados no cotidiano. Foi no século XVIII que o esporte realmente começou a possuir critérios e conceitos e com essa evolução de praticas esportiva no Reino Unido, surgiu também à necessidade de desenvolver calçados resistentes, com flexibilidade. Tendo surgido assim o sapato em couro, com bicos e tachas, como mostrado nas figuras 3 e 4 (MUSEU DO CALÇADO).



Figura 3: Botas para futebol nos anos 1890

Fonte: Calçado desportivo



Figura 4: Sapato de bico dos anos 1900

Fonte: Calçado desportivo

Com o passar dos anos a evolução fez com que o sapato evoluísse junto com o homem. Foi na revolução industrial no final do século XVIII e início do século XIX que surgiram as primeiras máquinas para a produção dos calçados. Porém foi com as máquinas de costura para calçados que eles tornaram-se mais populares (SILVA, 2001).

Charles Goodyear em 1839 nos Estados Unidos descobriu a fórmula de preservação da borracha. Esta fórmula deu origem à vulcanização, que consiste geralmente na aplicação de calor e pressão a uma composição de borracha, a fim de dar forma e propriedades ao produto final (ESPÍNDULA, 2009).

A companhia The Candee Company foi a primeira a fabricar calçados esportivos com o processo de vulcanização do Goodyear, a partir daí os calçados esportivos que eram produzidos possuíam solas de borracha e estrutura superior em lona, com cadarços que serviam como atacadores (SILVA, 2010).



Figura 5: Bota converse 1900

Fonte: Calçado desportivo.



Figura 6: Botas com *pitons* substituíveis, 1952

Fonte: Calçado desportivo



Figura 7: Sapatos de corrida com sola em espuma, 1957

Fonte: Calçado desportivo



Figura 8: Primeiro tênis desenhado exclusivamente para mulheres.

Fonte: Calçado desportivo.

No ano de 1900, logo no início da década a empresa Spalding foi pioneira em produzir calçados ligados especificamente a prática do esporte, isso ocorreu nos Estados Unidos, o tênis era feito em couro macio em suas partes superiores e inferiores, com atacadores, que faziam a amarração do calçado, representado na figura 5 (ESPÍNDULA, 2009).

A partir do início do século XIX os calçados em sua maioria eram feitos em couro, porém com o fim da segunda guerra mundial o couro tornou-se um material difícil de ser encontrado, fazendo com que as empresas utilizassem outros materiais para a sua produção. Foi assim que surgiram os calçados multidesportivos, recorrendo a materiais das tendas militares para serem usados na parte superior e no solado, também material dos depósitos de combustíveis dos aviões. Com o pós guerra os hábitos das pessoas mudaram muito, principalmente o feminino, a mulher passou a sair às ruas, praticar esportes e a cuidar do corpo. O tênis foi inventado nessa época. Nessa época também surgiu à nova fase da indústria, onde foram utilizados novos materiais e técnicas na produção, surgiram então às botas de futebol com pitões/pitons que eram travas substituíveis com rosca, e a primeira sola de espuma para amortecimento de impactos como mostram as figuras 6 e 7 (SILVA, 2010).

O norte-americano Wait Webste, patenteou em New York o processo de aplicar sola de borracha em sapatos e botas, essa novidade reduzia os impactos causados pela prática esportiva fazendo com que aumentasse e muito a aderência do esportista no solo. Em relação ao tênis feminino o primeiro modelo desenhado especificamente para as mulheres, foi desenvolvido pela empresa Reebok em 1982, como mostrado na imagem 8 (CAETANO, 2010).

2.2 CALÇADOS FEMININOS

Antes da corte Portuguesa chegar ao Brasil em 1808, os sapatos eram usados apenas como proteção dos pés, naquela época, tudo que vinha de Portugal virava moda aqui no Brasil. Com a chegada dos novos sapatos não foi diferente, virou moda entre as mulheres principalmente no Rio de Janeiro. Conforme os anos foram passando surgiram várias sapatarias que atendiam com prioridade o mercado ligado à alta sociedade, porém, ainda vinham muitos calçados importados da Europa. E no final do século XIX os modelos básicos de calçados que eram comercializados era a botina fechada de camurça para os homens ou de seda para as mulheres da alta sociedade, as mulheres de nível social baixo usavam chinelos (FONTOURA, 2009).

Os calçados eram distintos e fabricados de acordo com as classes sociais da época e diferenciados por detalhes e bordados que continham neles, surgiram então os sapatos revestidos com tecidos finos de seda que eram usados pelas mulheres e homens da corte real (MUSEU DO CALÇADO).

A distinção do material usado variava de acordo com nobreza, os menos favorecidos usavam calçados feitos de pele de vaca, já os nobres usavam sapatos feitos de couro de vaca (COSTA *et al*, 2004).

No início do século XX no Rio Grande do Sul surgiu uma forte tendência industrial junto com a proximidade que o local tinha com a matéria prima, o couro, o que contribuiu para a criação de um pólo coureiro-calçadista, isso ocorreu na cidade de Novo Hamburgo (FONTOURA, 2009).

2.3 TIPOS DE CALÇADOS FEMININOS

O calçado para as mulheres representa um símbolo de status e beleza que vai muito além da funcionalidade. Segundo NOVAES (2010), as mulheres acharam nos sapatos um meio de demonstrar beleza e destaque, o que fez com que essas mulheres se apaixonassem por esse produto. Este é o ponto comum na história dos sapatos, que atravessou décadas, sociedades, culturas, pensamentos e ideologias, bem ali, nos pés das mulheres.

Um exemplo da importância do sapato para algumas mulheres pode ser representada a seguir com algumas curiosidades sobre o mundo do calçado feminino:

- 1- Josephine, a primeira esposa de Napoleão Bonaparte desfilava com 5 ou 6 pares diferentes todos os dias.
- 2- Maria Antonieta jamais usava o mesmo sapato duas vezes, possuía mais de 500 pares, catalogados por cor, modelo e data.
- 3- Imelda Marcos, ex-primeira dama das Filipinas, possuía mais de 3.000 pares.
- 4- A rainha da Inglaterra, por exemplo, sempre tem dois pares de sapatos iguais em seu guarda-roupa, e quando viaja, leva consigo modelos em dobro, para substituições em caso de acidentes.

Com o tempo os calçados femininos foram ganhando status, hoje a quantidade de calçados feminino existente no mercado é algo surpreendente, a cada estação são lançadas novas coleções que possuem diferenciação em design, estilo, cor ou pequenos detalhes.

O calçado é algo muito importante no vestuário feminino. Uma mulher ao buscar um sapato carrega consigo o fascínio de um acessório que represente um sentimento o qual ela deseja transmitir. O sapato deve estar de acordo com o que se deseja vestir fazendo o “casamento perfeito”. Segundo o CTCCA, entre esses sapatos existentes no mercado, alguns modelos são descritos a seguir.

Scarpim: Sapato fechado na frente, também chamado decotado, geralmente de salto alto ou médio.

Chanel: Sapato aberto atrás (no calcanhar), onde uma tira circunda todo o pé, de salto alto ou médio.

Sandália: Sapato aberto, fixado ao pé geralmente por tiras na parte frontal.

Sapatilha: Sapato decotado, de salto baixo ou sem salto, com solado flexível e cabedal em material macio.

Tamanco: Sapato constituído de um solado (cepa) de madeira ou plástico, inteiriço, com um cabedal também inteiriço que cobre o peito do pé.

Chinelo: Sapato aberto, macio, fabricado nos mais variados modelos, com salto baixo ou sem salto.

Tênis: Sapato destinado originalmente à prática de esportes, mas hoje de uso geral. Fabricado com diferentes alturas de cano tipos de solado e materiais no cabedal.

Bota: Sapato dotado de um cano, ou seja, de uma parte traseira que cobre pelo menos o tornozelo, subindo pela perna até abaixo, além ou na altura do joelho. Dependendo da altura do cano e das suas características de modelagem, pode chamar-se bota, botina ou botinha.

*Fonte: CTCCA - Centro
Tecnológico do Couro, Calçados e
Afins/RS*

2.4 CONFORTO NOS CALÇADOS

A atração da mulher pelos calçados já foi motivo para estudos de psicólogos, o impulso que faz com que uma mulher compre um calçado, sai do campo da necessidade e entra em algo ligado ao desejo. Algumas mulheres abrem mão do conforto para comprar um sapato unicamente por sua estética, e isso ocorre em todos os modelos, desde as sandálias onde a usabilidade é de fácil percepção, passando pelos esportivos, até os modelos de salto extremamente altos, os quais são os que afetam a musculatura feminina.

O dia a dia da mulher tornou-se algo bem mais intenso que há alguns séculos atrás. Quando tratamos de calçados femininos utilizados para a prática de esporte ou usabilidade no dia a dia, o tênis é um calçado que supre de forma mais específica esse conforto. É um calçado que além de agregar a funcionalidade, está ligado também à saúde, espera-se que esse tipo de calçado não seja desconfortável, que possua formas ergonômicas e anatômicas respeitando a fisiologia e anatomia do pé, diminuindo os impactos causados pelo caminhar e as consequências desses movimentos de forma repetitiva (NOVAES, 2010).

2.5 ERGONOMIA

Desde que o homem começou a sentir necessidade de melhorar seus produtos, postos de trabalho e acomodações começou a se falar em Ergonomia. Grandjean em 1968 já definia a Ergonomia como uma ciência interdisciplinar, que compreendia a fisiologia e a psicologia do trabalho, bem como a antropometria e a sociedade. O objetivo prático da Ergonomia é a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do Homem e da melhor adequação de um produto para seu uso. A realização de tais objetivos ao nível industrial propicia facilidade no trabalho e um rendimento maior com redução do esforço humano. No nível relacionado a produtos, uma usabilidade adequada atendendo as exigências do usuário de forma confortável. (RODRIGUES, 2011)

A palavra Ergonomia é formada pelos termos gregos *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). O início dos estudos relacionados à ergonomia surgiu em 1857 por Jastrebowisky, quando publicou um artigo intitulado de ensaios de “ergonomia ou ciência do trabalho”. Porém o neologismo “Ergonomia” só surgiu mesmo no ano de 1950 na Inglaterra, com a fundação *Ergonomics Research Society*. O início dos conhecimentos em relação à ergonomia pode ser citado por grandes autores como Chapanis (1949), Lehmann, G.A (1953), Floyd & Welford (1953) (SANTOS, 2010).

A associação internacional de ergonomia divide a ergonomia em três categorias principais:

Ergonomia Física: Estuda as características anatômicas e como as formas do corpo humano respondem a certas situações, como manejo de produtos, postos de trabalho, arranjo físico, demandas do trabalho, como o corpo reage a fatores como

repetição, postura estática, força, e outros fatores ligados ao comportamento do corpo.

Ergonomia cognitiva: Estuda os processos mentais, baseia-se no modo como o indivíduo analisa e desenvolve suas tarefas de forma cognitiva, com sua representação mental, as estratégias que ele utiliza, controle, memorização, tomada de decisão, desempenho e outras áreas ligadas ao psicológico.

Ergonomia organizacional: Relaciona-se a otimização dos sistemas de estruturas e organização, processos, políticas, é também chamada de macroergonomia.

Fonte: Ergonomia do Manejo, Itiro Iida, 2005.

O objetivo de um produto ergonomicamente correto é tornar as tarefas mais fáceis e menos penosas de serem executadas, levando em consideração a postura e posicionamentos musculares adequados, à correta aplicação das formas, e um menor dispêndio energético e psíquico, entre tantas outras vantagens que podem proporcionar ao usuário (VOLPI, 2009).

Segundo Itiro Iida (2005), pioneiro da ergonomia no Brasil e autor da primeira tese brasileira em Ergonomia intitulada de a Ergonomia do manejo, define que numa situação ideal, a ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, sistema, ambiente ou local de trabalho.

O produto ergonômico se diferencia dos outros por se harmonizar melhor com as características psicofisiológicas do ser humano (VOLPI, 1999). Quando usada de forma satisfatória nos objetos do dia a dia, a ergonomia traz um diferencial a agregar valor ao produto.

O conforto dos pés está diretamente ligado à ergonomia utilizada na produção dos calçados. A ergonomia quando aplicada aos produtos traz conforto

e uso adequado os mesmos. O calçado é um objeto que ao ser analisado ergonomicamente, tem muito a ser estudado e melhorado, porém um calçado não tem função de corrigir problemas ortopédicos, mas adequar-se ao problema para torná-lo mais agradável ao uso.

Esse conforto tão exigido aos pés está diretamente ligado às funções que um calçado precisa suprir, para quem pratica esportes, corrida ou simplesmente caminhada, um fator importantíssimo é o conforto. Tem sido considerável a evolução do design dos calçados como um todo. Mas, do ponto de vista ergonômico, um tipo de calçado merece destaque especial, o tênis. Ele vem sofrendo uma evolução extraordinária e contínua em razão do avanço tecnológico dos materiais com que é produzido e dos recursos de fabricação e moldagem (BORGES, p.90 2003).

Usar um calçado que não seja adequado aos pés pode causar desde um simples desconforto, doença nas unhas ou bolhas nos pés (calosidades), além de algum tipo de deformação com o uso contínuo, podendo esses problemas chegar a causar danos ainda mais graves como problemas na coluna, inflamações nos pés, entre outros. É essencial encontrar um tênis adequado a suas características e também ao tipo de atividade exercida no dia a dia, afirma Luiz Fernando Sola Fisioterapeuta especializado em Postura do Instituto Krion.

2.6 ANTROPOMETRIA DOS PÉS DAS BRASILEIRAS

Para que um produto seja elaborado de forma adequada ergonomicamente, é necessário conhecer e considerar as formas do corpo humano de maneira particular, conhecer algumas funções do corpo principalmente aquelas que estarão diretamente ligadas à usabilidade do produto criado. O uso de calçados, apesar de estudos e análises ergonômicas, ainda causa desconforto aos usuários. Em algumas situações, os sapatos fechados como botas, sapatos e tênis, apresentam na maioria dos usuários desconforto, por ser um produto feito de forma industrial e com moldes padrão, com isso, podem trazer inadequações quanto à parte física pela acomodação do pé, quanto aos materiais utilizados na fabricação, ou sendo inadequado quanto ao modelo (MENIN, 2009).

Os calçados têm na antropometria um interface muito particular em relação à ergonomia, notadamente no que se refere aos estudos e pesquisas realizadas sobre os variadíssimos tamanhos de pernas, pés e dedos de suas especificidades e diferenças básicas dimensionais, sempre considerando os biótipos dos indivíduos e as diferenças físicas e radicais de distintas populações (GOMES, 2003).



Figura 9: Partes de um pé
Fonte: FisioFabrini.

2.7 TIPOS DE PÉS

O pé é uma parte importante do corpo humano, é ele que nos dá sustentação. Sua estrutura é composta por 26 ossos distribuídos em três principais partes: **tarso** (7 ossos); **metatarso** (5 ossos) e **falange** (14 ossos), os ossos da falange são os que formam os dedos, sendo três ossos para cada dedo, exceto para o dedo hálux conhecido como dedo mínimo o qual possui apenas

dois ossos. Além disso, os ossos do pé são compostos por 33 ligamentos. A divisão do pé também pode ser chamada de retropé, mediopé e antepé (SCHMIDT, 2007).

Os nervos ligam as pernas aos pés e são eles que realizam os movimentos dos tornozelos e dos pés, além disso, os nervos são responsáveis por mandar mensagens sensoriais ao cérebro quando são estimulados. Esses nervos são chamados de: tibial que é responsável por inervar a pele, sola do pé e os dedos; fibular o nervo controlador dos reflexos, é responsável por receber as sensações da parte anterior da perna e do pé e o nervo safeno que preenche a pele, esse nervo vai da frente do joelho, se estende a toda parte frontal da perna até a parte frontal do dedo hálux (SCHMIDT, 2007).

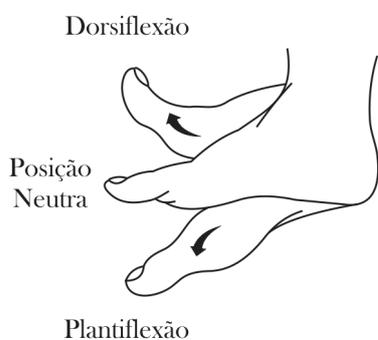


Figura 10: Movimento frontal do pé.
Fonte: UFSC

Com todos esses ossos e ligamentos o pé realiza quatro principais movimentos, esses movimentos são chamados de plantiflexão que é a elevação do calcanhar em relação ao chão, esse movimento tem amplitude média em torno de 50°; dorsiflexão é o movimento de abaixar o pé com as pontas dos dedos em direção ao chão, esse movimento é em torno de 20°, movimentos esses expostos na figura 10 (SCHMIDT, 2007).

Os movimentos laterais que o pé realiza são chamados de eversão que é quando o pé dirige-se à parte lateral de fora da perna, essa amplitude é de no máximo 5° já a inversão e quando o movimento do pé é feito para dentro da perna. Ilustrado na figura 11.



Figura 11: Movimento lateral do pé.
Fonte: UFSC

Pelo menos 80% da população geral têm algum tipo alteração nos pés, essas alterações muitas vezes podem ser corrigidas através de uma avaliação adequada. Essas alterações na formação dos pés podem surgir com o uso inadequado de calçados que pode ser por um tempo prolongado ou não (CANTALINO; MATTOS, 2006).

Os tipos de pé são classificados por três principais aparelhos:

Plantigrafia: é um aparelho com estrutura em feltro na qual se coloca tinta, seu exame é feito pelo uso da impressão grafada em papel da carga que o peso corporal exerce sobre o pé. Com isso podemos analisar de que forma esse peso é recebido e distribuído pelo pé.

Podoscópio: é um aparelho onde uma superfície de vidro, fica acima de uma superfície em espelho, onde os pés ao se movimentar são analisados quanto ao tipo de pressão que recebe, é observado onde há uma maior concentração de peso e se há uma hiperpressão em alguma localidade do pé, essa análise é feita pela cor que o pé forma ao sofrer o impacto do passo, se houver pontos muito claros na imagem significam que há uma maior concentração de impacto. Esse teste é muito utilizado para se diferenciar os pés planos dos pés cavos.

Baropometria: é uma técnica de registro onde se utiliza o diagnóstico das impressões plantares tanto em posição estática (repouso), quanto em posição de movimento (deambulação) (SCHMIDT, 2007).

2.8 TIPOS DE PISADA

O pé possui uma anatomia muito particular para cada indivíduo, essa forma que o pé tem é identificada pelo tipo de pisada. O pé possui como característica principal para sua identificação o formato do arco que possui. É caracterizado por três arcos, o arco longitudinal medial o lateral e o arco transverso. Os arcos do pé são mantidos pelas formas dos ossos e ligamentos (HENNING, 2003). O uso adequado do calçado evita problemas ortopédicos e musculares. O tipo de calçado deve ser procurado de acordo com a anatomia do pé de cada usuário essas diferenças são

definidas em três tipos principais de pisada que são demonstradas na tabela a seguir.



Figura 12: Pisada neutra.
Fonte: runningforworld

Normal (neutro): O tipo de tênis adequado para esses pés são os de amortecimento simples.

Formato	Postura	Pisada
O arco forma uma ligação entre o calcanhar e a parte frontal do pé, permitindo um bom movimento e absorve a carga exercida pelo pé de forma adequada.	O alinhamento que existe entre o pé, tornozelo e joelho são adequados. A parte externa do calcanhar atinge o solo primeiro.	A forma do pé é bem flexível, preserva sua estrutura rotacionando o pé para dentro na hora da pisada, absorvendo o impacto de maneira adequada.

Plano: (pronador leve): Os tênis com conceito de estabilidade, que possuem uma parte de elevação para encaixe do pé na parte de dentro são os mais adequados para este tipo de pisada.

Formato	Postura	Pisada
É o formato de pé mais comum que existe, o pé possui o arco levemente acentuado, ele é pronador, mas, não excessivamente.	Os pés e o tornozelo não ficam alinhados de forma vertical na hora da pisada, porém o pé distribui o peso de forma mais adequada quando esse vai de impacto ao chão.	É um tipo de pisada comum, a pisada é para dentro, porém os problemas relacionados a pisada não são tão graves.

Plano (pronador severo): O tênis indicado para esse tipo de pé são os tênis de estabilidade, ou que possuem controle de movimento, com uma parte reforçada de elevação na parte de dentro do pé.



Figura 13: Pisada pronada.
Fonte: runningforworld

Formato	Postura	Pisada
O arco do pé é rebaixado, a distribuição da carga é maior, fazendo com que a planta do pé fique fraca, deve-se fazer alongamento frequente para dar resistência aos impactos.	Nessa pisada a parte externa do calcanhar atinge o solo primeiro, o alinhamento não é condizente com o tornozelo, o pé pode ser pronado (virado para dentro) os joelhos e o quadril podem formar um X.	A parte de dentro do pé recebe o impacto com mais força fazendo com que o pé e o tornozelo não estabilizem o corpo corretamente, a musculatura do pé de um lado fica mais fraca por não ser tão utilizada.

Cavo: (Supinador leve)



Figura 14: Pisada supinada.
Fonte: runningforworld

Formato	Postura	Pisada
O formato do pé é mais profundo. O pé é rígido com músculos encurtados o que torna esse pé mais sensível a câibras.	O alinhamento é virado para fora, é um tipo de pé menos comum. Essa falta de pronação geralmente é conhecida como supinação.	A maior pressão sofrida é na parte frontal do pé, deixando o calcanhar sem receber tanto impacto, além de ser um mal absorvedor de impacto.

Cavo (Supinador severo): O reforço do tênis deve ser na lateral externa, ou os tênis de amortecimento.

2.9 MATERIAIS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

O design utilizado nos calçados é algo fundamental, pois, este é um dos requisitos para que o produto se torne atraente ao consumidor. No início era comum o uso apenas do couro para a produção dos sapatos, porém com o passar do tempo o homem foi utilizando outros tipos de materiais para sua produção. Com o surgimento de materiais sintéticos, o uso de outros tipos de materiais ficou mais expansivo (JARDIM, 2010).

O uso de novas técnicas e materiais levaram a criação de novos produtos, com implantação de novas tecnologias. O desenvolvimento dessas tecnologias é importante para a evolução como um determinante do conhecimento científico humano. Com esse domínio é possível determinar as características e propriedades dos materiais utilizados que podem ser divididos em classes, tais como: cerâmicos, metálicos e poliméricos (SANTOS, 2007).

Dentre esses materiais os mais utilizados na produção de calçados geralmente são os injetados que

são compostos por materiais como: PVP, PU, Poliestireno, TR, ABS, Poliamida e Poliéster, utilizado na maioria dos calçados com sola; a borracha (látex), é um tipo de material que possui grande resistência ao desgaste, boa aderência, flexibilidade e leveza, tornando o produto mais confortável e duradouro, o couro é considerado um material nobre, podendo ser utilizado em quase todo o calçado, suas principais características são a plasticidade, elasticidade e a absorção de umidade (MUSEUDOCALÇADO).

2.10 PARTES DE UM TÊNIS

O tênis é um tipo de calçado muito utilizado principalmente entre os jovens, por ser um calçado resistente e confortável. Em análise, Santos (2008) define o tênis como um calçado que assumiu um vigor importante na sociedade e no comportamento humano, ele mais que um acessório de moda, pode ser considerado o calçado do século, o qual sem ele o passo da humanidade seria outro.

O conforto do tênis depende de suas partes e dos materiais que o compõem. Espera-se que seja resistente e que atenda as suas diversas formas de uso. É necessário conhecer as dinâmicas que envolvem a elaboração para projeto de um tênis. Normalmente é composto por seis partes principais, como está descrito na figura 15.

Descrição das partes que compõem um tênis:



Figura 15: Partes de um tênis.

Fonte: Tênis para corrida

- 1- Cabedal: É a parte que forma todo o corpo do tênis, a parte superior, incluindo a lingüeta, sua função é oferecer estrutura aos pés, proteger e garantir o conforto necessário;
- 2- Talão: É a parte de trás do tênis onde o calcanhar fica apoiado, e onde o tornozelo se encaixa, para proporcionar mais estabilidade e conforto ao pé, isso quando posicionado de forma correta;
- 3- Sistema de amarração: É a estrutura onde ficam localizados os cadarços e os passantes na parte superior do tênis. É necessário regular a amarra da maneira correta, o tênis muito apertado pode causar problema na circulação sanguínea, e muito folgado, causar bolhas nos pés (calosidade).
- 4- Palmilha: É a parte do tênis que fica dentro do calçado. A palmilha ocupa uma importante função, é ela que define a postura do corpo quando o pé sofre o impacto na hora da pisada, é

necessário que a palmilha seja projetada de acordo com o tipo de pé do usuário.

- 5- Couraça ou Biqueira: É o reforço encontrado no bico do tênis, pode ficar também entre o cabedal e o forro. É a parte que protege os dedos de fortes impactos, deve ser fabricado em material resistente para que não se altere durante o uso.
- 6- Entressola: A parte do tênis que recebe, distribui os impactos, e também controla os movimentos. Está localizada entre o cabedal e o solado do tênis, é nessa parte onde se localizam os amortecedores de impactos ou algum tipo de espuma macia que supra a mesma necessidade.
- 7- Solado: É a parte do tênis que fica em contato direto com o solo, deve ser feita de material muito resistente para garantir a tração, deve ser flexível e dar estabilidade durante as passadas.

Fonte: SANTOS, 2009; SILVA, 2008

2.11 SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade é produzir fazendo o que é necessário sem agredir a natureza. A preservação da natureza é um fator importantíssimo na produção, é da natureza que vem a grande maioria de nossa matéria prima. Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008), O Brasil tem a maior biodiversidade do planeta. Para proteger esse patrimônio, destina uma área de mais de 712.660 km² a unidades de conservação (UCs) federais. Ainda segundo o IBGE dentre os biomas, a Amazônia detém a maior área protegida, mais de 15% em unidades de conservação federal, dos quais 6,5% são unidades de

proteção integral (que não permitem nem população habitando no local).

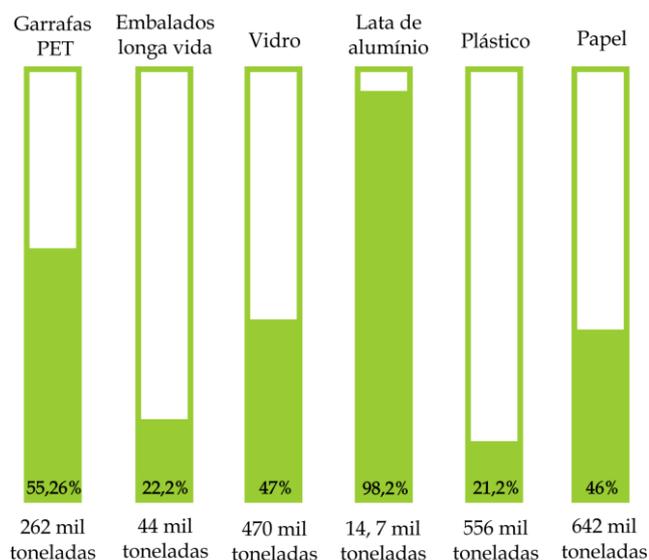
A preservação dessas unidades de conservação garante o equilíbrio entre natureza e homem. É necessário que a humanidade e o meio empresarial tenham consciência dessa preservação. As atividades empresariais não se restringem apenas ao âmbito econômico, possuem também um significativo efeito entre o meio ambiente e a sociedade. As atividades de produção industrial quando realizadas sem preocupação ambiental, podem contribuir para aumentar a poluição do ar, das águas e do solo, ocasionar mudanças climáticas, gerar lixo tóxico, dentre outros impactos ambientais (AZEVEDO, 2006).

A indústria produtora de bens de consumo deve avaliar os impactos de sua produção de forma responsável, o impacto que essas atividades podem causar a natureza é algo que vai da elaboração do projeto ao descarte desses produtos na natureza, esse descarte não deve ser feito de forma irresponsável. De acordo com Almeida (2002), uma empresa para ser sustentável deve buscar em todas as suas ações e decisões a eco eficiência, procurando produzir mais e com melhor qualidade gerando menos poluição e utilizando menos recursos naturais.

No Brasil as empresas estão cada vez mais tomando consciência sobre a importância de cuidar do descarte de seus materiais, seja de forma livre, sob pressão que o mercado causa ou através de incentivos fiscais e leis governamentais.

De acordo com uma pesquisa realizada pela associação CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) realizada em 2009, o Brasil contribui de forma significativa para a reciclagem de seus materiais.

Quantidade de Resíduos Reciclados no Brasil



Fonte: CEMPRE/2009

O Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA) em sua resolução N^o 275 em vigor desde 2001 considera que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não renováveis, energia e água. Essa mesma resolução define padrões de cores para reciclagem do lixo:

AZUL: papelão/papel;

VERMELHO: vidro;

VERDE: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

ROXO: resíduos radioativos;

MARRON: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduos não são reciclados ou misturados, ou contaminados não passíveis de separação.

Fonte: COMANA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)

A reciclagem e reutilização de materiais estão diretamente ligadas à sustentabilidade, pois é através dessa prática que há uma redução nos impactos ambientais e preservação dos recursos naturais (SILVA, 2012).

A indústria de calçados é uma das mais poluentes. No Brasil este setor é composto por mais de sete mil indústrias, e produzem em média 775 milhões de calçados, sendo que desse volume 212 são destinados a exportação (Relatório LAFIS, 2005). Essa produção garante ao Brasil o terceiro lugar na produção de calçados no mundo. O couro é a matéria prima principal na produção de calçados.

A fabricação de calçados no Brasil produz em média 1400 toneladas de resíduos por dia, com isso, é importante determinar locais apropriados para a destinação desse lixo, devendo ser vitalmente respeitados em função do tipo de lixo e dos processos e materiais químicos que ele contém. Na transformação que o couro sofre ao passar de pele para couro, e do couro para os sapatos e artefatos, mais de 40% da matéria-prima é descartada como resíduo, tanto junto às águas residuais como em resíduos sólidos (SILVA, 2012).

As fases de curtimento do couro utilizam sulfato de cromo e cal para inchar e corrigir o PH das peles salgadas, esse processo causa poluição, do mesmo modo quando utilizados o ácido sulfúrico e fórmico para remover o pelo do couro, durante esse processo, conhecido como piquelagem, esses materiais devem seguir as normas corretas para seu descarte (CULTRI, 2006).

3. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

3.1 PÚBLICO ALVO

3.1.1 ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO



O público ao qual será destinado este projeto serão mulheres jovens com idade entre 20 e 25 anos, são grandes consumidoras de calçados, buscam diferenciais, em variedade e conforto nos seus produtos. São mulheres praticantes de esporte e estão ligadas a natureza, por isso têm como preferência a busca de produtos sustentáveis que não agridam o meio ambiente.



Essas mulheres possuem anatomia diferenciada, os pés planos provocam uma pisada pronadora, esse tipo de pisada com o tempo e uso inadequado de calçados pode provocar cansaço físico, dores musculares e dores na planta dos pés. A informação é da podologista Dr^a. Joana Azevedo.



Os calçados oferecidos a essas mulheres, na maioria das vezes, estão unicamente de acordo com o que a moda oferece em suas linhas de produtos, com um diferencial que fica por conta das cores, formatos e materiais desses calçados.

Os calçados fabricados no Brasil, não seguem um padrão nacional e sim um padrão europeu, o que é um problema, pois a anatomia do pé brasileiro é diferente da anatomia do pé europeu. Como tentativa de mudar isso, alguns estados estão buscando alternativas para adequar melhor seu público, oferecendo a essas pessoas uma ergonomia mais adequada para cada tipo de pé. Um exemplo disso é o que o Departamento regional do

Figura 16: Ilustrações do público alvo

SENAI Rio Grande do Sul, Paraíba e Minas Gerais, através do Centro de Tecnologia do Couro e Calçados – CTCCs estão buscando novas alternativas, inicialmente para o calçado feminino, respeitando essa diferenciação anatomia, para que assim, possam oferecer melhor conforto a essas usuárias já que o pé dos nordestinos é mais largo e alto que os pés das brasileiras nascidas no Sul e Sudeste (FIEP, 2010).

Além do formato dos pés serem diferente, a forma com que pisamos também não é igual. Podemos dividir nossa forma de pisar no chão em duas principais fases: a) chamada de fase de apoio ou sustentação, essa fase tem início quando nosso calcanhar toca o chão e só termina quando os dedos saem do chão; b) chamada de balanço ou recuperação que é o momento seguinte a retirada dos dedos do chão (SOUSA, 2006).

A pronação é o ato de pisar para “dentro do pé” de forma involuntária ou por causa da anatomia dos pés planos, esse problema é algo que afeta a musculatura e o bem estar das usuárias em relação aos calçados, esse alinhamento inadequado é demonstrado na figura 17.



Figura 17: Alinhamento da perna com pisada pronada.
Fonte: Calçado desportivo

O arco plantar só começa a ser formado a partir dos 3 anos de idade, as crianças nascem com uma “almofada” de gordura embaixo dos pés, por isso, não possuem o arco plantar acentuado, porem, quando essa forma no pé continua na vida adulta a pisada é iniciada no lado externo do calcanhar, ocorre então a rotação, para que seja feita a sustentação do corpo, terminando a pisada perto do dedão (SOUSA, 2006).

Se o problema persistir durante a vida adulta pode ser definido como frouxidão ligamentar, o uso precoce dos calçados junto com o uso de calçados inadequados prejudicam o desenvolvimento do arco plantar, essa condição também pode ser indicada por fatores genéticos (HERNANDEZ, *et al*, 2007).

3.1.3 PRODUTOS UTILIZADOS PELO PÚBLICO ALVO



Figura 18: Bolsa feita com reaproveitamento de materiais
Fonte: Greenvana

A análise do público alvo é feita também através dos produtos utilizados por esse público, essa análise foi feita através da observação a cerca dos produtos que essas jovens utilizam no seu dia a dia.

O consumo dessas mulheres é pensado para representar seu estilo, são mulheres que estão preocupadas em saber como seu consumo vai afetar a natureza. O estilo de vida corrido e com grandes compromissos não impede que essas mulheres cuidem também do corpo, da saúde, pratique esportes e estejam atentas as inovações, pois precisam disso em seu ciclo de vida.



Figura 19: Brincos, Designer:
Zel Albuquerque
Fonte: ecodesenvolvimento.

A beleza é algo muito importante para a grande maioria das mulheres. Na figura 18, a bolsa da linha Greenvana é feita com a reutilização de mangueiras utilizadas pelo corpo de bombeiros, o colorido da bolsa trás a jovialidade que essa usuária tem, sem perder o bom gosto utilizando um acessório de material reutilizado.

A elegância e a sensibilidade dessas mulheres são transmitidas através dos detalhes que compõem o brinco produzido pela Designer Zel Albuquerque, que utiliza matérias primas sustentáveis, feitas de material reciclado, como sementes, e pedras naturais trabalhadas em pequenas cooperativas de mineradores e artesãos.



Figura 20: Scarpim
Fonte: Naturezza

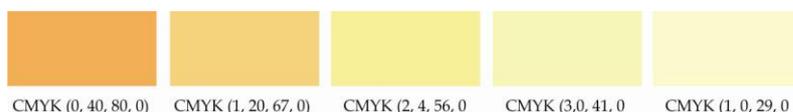
A feminilidade dessas usuárias é algo importante, podemos perceber isso através do Scarpim da linha Naturezza, feito com processos em sua produção que se preocupam com o meio ambiente. Essa usuária ao sair quer transmitir sua sensibilidade em seus produtos, é muito feminina em suas atitudes, por isso os detalhes fazem toda a diferença, usa acessórios

discretos e que evidenciem bem sua autoconfiança e personalidade.

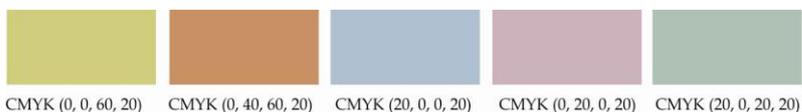
3.2 ANÁLISE ESTÉTICA E DE FORMAS

3.2.1 CORES

As cores utilizadas pelo público alvo variam de cores fortes, alegres e quentes a cores neutras e com tons pastéis, ao comparar os produtos mais utilizados por esse público e os existentes no mercado nota-se que as cores utilizadas por essas mulheres, depende da ocasião em que a usuária se encontra e do ambiente ao qual ela vai frequentar. As tonalidades de cores que mais identifica esse público são demonstradas a seguir, essa variação inicia com a cor laranja e vai até o amarelo mais claro e suave.



As cores definem de forma visual o estilo do público ao qual esta sendo analisado, são mulheres jovens que gostam de transmitir a alegria e diversidade também em suas cores. Foram definidas como cores intermediarias e suave as cores demonstradas a seguir. Todas com o mesmo grau de saturação, que é a quantidade de cor preta contida na linha de cores CMYK.



O público feminino é um público que diversifica muito em cores, as cores a seguir definem de forma mais alegre essas cores utilizadas por esse público, são as cores com maior nível de brilho.



3.2.2 FORMAS

As formas contidas nos objetos foram observadas através de produtos oferecidos no mercado para esse público. Em suas composições estão formas orgânicas e retas. As imagens a seguir demonstram essas formas utilizadas.

Formas suavemente orgânica



Figura 21: Formas orgânicas dos produtos.

As formas orgânicas demonstradas nos objetos utilizados por esse público são compostas por linhas suaves que evidenciam a simplicidade e elegância dessas usuárias.

Nas referências de formatos retos também fica evidente a simplicidade que forma suas composições. Essas referências estão demonstradas na imagem a seguir.

Formas retas



Figura 22: Formas reta dos produtos.

As formas retas trazem um toque de elegância aos objetos, que são produzidos com base em conceitos

minimalistas das formas onde a simplicidade é o fator principal e o diferencial fica por conta dos detalhes.

3.2.3 MATERIAIS E TEXTURAS

Os materiais mais procurados por esse público em seus produtos são os que possuem composição natural ou derivados de reutilização, os quais não agridem tanto o meio ambiente, porém, essas usuárias também se utilizam de materiais sintéticos.

Esse público feminino preocupa-se com a origem desses produtos e como serão descartados na natureza depois do uso. Com texturas suaves e sem exageros, são produtos discretos em suas formas. Os produtos com texturas naturais são os mais utilizados.

Os materiais demonstrados a seguir estão dispostos em naturais ou produzidos a partir da reutilização de alguma fonte natural, onde é possível criar outras formas de produção. Esses materiais, em sua maioria, já têm algum tipo de textura em sua composição.



Figura 23: Materiais e texturas.

As imagens demonstram os vários tipos de tecidos que têm composição natural como estopa, algodão natural colorido e palha natural trançada. Os tecidos derivados de produtos reutilizados como a malha feita com 50% de fibra de PET, a reutilização de materiais também está presente na madeira de MDF que é produzida a partir de madeira descartada. Um material resistente e que agride a natureza o mínimo possível é o bambu que pode estar presente também na produção de móveis.

Apesar de preferir materiais que causem baixo impacto ao meio ambiente em seu descarte, há produtos que necessitam de materiais aos qual seu tempo de decomposição é maior.

Esses materiais são demonstrados na imagem 24.

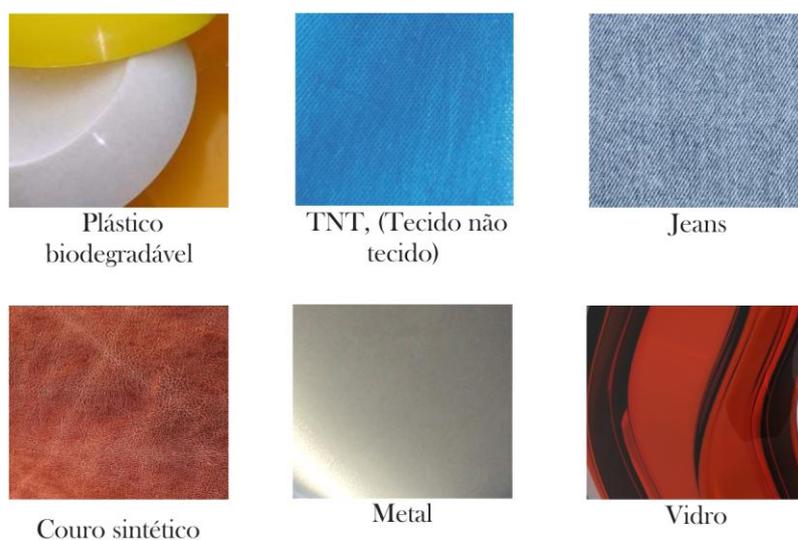


Figura 24: Materiais

Alguns materiais levam vários anos para que possam se decompor como o metal, o couro e o vidro que possui a sílica em sua composição, podendo variar conforme o tipo de vidro, índice de refração, cor e viscosidade. O TNT (Tecido Não Tecido) é um tecido sintético que pode ser produzido a partir de fibras naturais como o algodão e a lã ou através de materiais sintéticos como o poliéster e o polipropileno. Os

plásticos biodegradáveis já estão dispostos em alguns objetos no mercado, esses plásticos, possuem resina de milho e mandioca. As sacolas plásticas produzidas com esse material pode se decompor em até 18 meses (ARAÚJO, 2010).

3.3 ANÁLISE / PRODUTOS SIMILARES

Nessa etapa foram realizados dois tipos de análise através dos tênis existentes no mercado direcionado ao público feminino em questão. A primeira linha de tênis está focada em produtos com conceitos sustentáveis e utilização de materiais ecologicamente correto, na segunda linha de pesquisa o desenvolvimento de um tênis para consumidoras que possuem o pé plano e conseqüentemente a pisada pronada.

As análises dos tênis foram realizadas de forma distinta para que fosse observado mais detalhadamente cada tipo de produto em sua linha de pesquisa.

Nos tênis que possuem foco na sustentabilidade é possível observar os tipos de materiais utilizados, suas cores, detalhes formais suaves e estética agradável. Ao fazer essa mesma análise com os produtos direcionados ao público com pisada pronadora, é observado que o diferencial são os mecanismos de amortecimentos e amarras, fazendo com que o produto se torne mais acessível e confortável para a usuária.

3.3.1 TÊNIS ECOLOGICAMENTE CORRETO

Nessa primeira análise foram observados tênis femininos desenvolvidos através de conceitos ecológicamente correto, esses tênis, foram todos produzidos com conceitos de sustentabilidade ou reutilização de materiais descartados na natureza. Foram analisados quatro tênis de diferentes marcas como mostrado na tabela 01:

Tênis Ecológicamente Corretos				
Produtos Analisados				
Modelo	TMA Mountain Run-Off Low	Natuezza	Virgin	Grün
País	Brasil	Brasil	Holanda	Alemanha
Usabilidade	Caminhada, Trilha	Uso no dia a dia, passeio.	Uso no dia a dia, passeios	Uso no dia a dia, passeios
Fabricante	Timberland	Via Uno	OAT shoes	Adidas
Material Principal	O solado é feito com 42% de borracha de pneu reciclado. os cadarços são de PET reciclado.	Tecido em algodão, garrafa PET e juta natural, a sola é feita com cortiça reciclada e andiroba	Feito em cortiça e plástico 100% biodegradável, algodão orgânico e cânhamo	Na composição possui sementes de girassol, fibras de bambu, cânhamo e soja.
Material secundário	Os cadarços são de PET reciclado	Cadarço de juta e ilhós de alumínio vindo de latinha de refrigerante	O tênis possui, sementes em seu solado, ao ser enterrado suas sementes fazem crescer uma árvore.	Os produtos são todos vendidos em embalagens de papelão 100% reciclado.
Peso	405 g.	Não possui	Não possui	Não possui
Texturas	Detalhes em plástico liso nas laterais e tela nas laterais.	Textura de tecido em algodão e solado em cortiça.	Tecido liso com detalhes em couro sintético.	Tecido de revestimento com textura trançada, detalhes e solado liso.
Cores	Tons de cinza e Pink.	Cru ou nude	Tons de cinza, branco e coral	Laranja, bege e preto

Tabela 01: Tênis ecológicamente correto

Através da tabela podemos observar que os produtos são coloridos, com linhas de produção e detalhes suaves, são tênis que podem ser usados no dia

a dia e também na prática de atividades que exigem um pequeno esforço físico, como por exemplo, a caminhada.

3.3.2 TÊNIS PARA PÉS COM PISADA PRONADORA.

Os tênis existentes no mercado para pés pronadores são, em sua maioria, produzidos com sistemas de amortecimento que diminuem considerável o impacto causado pela pisada. Na tabela 02 há a descrição desses tipos de tênis e seus amortecimentos.

Tênis para pés planos com pisada pronada.

Produtos Analisados				
Modelo	Wave Prime 7	Lunareclipse	Complete Vectana 1 W	Adistar Salvation 2
País	Japão	Estados Unidos	Alemanha	Alemanha
Usabilidade	Running/Corrida	Praticas de esporte leves e uso casual	Corrida	Corrida
Fabricante	Mizuno	Nike	Puma	Adidas
Material Principal	Composição de polímeros e trama feita em malha	Borracha e Malha de poliéster e palmilha em EVA removível	Confeccionado em mesh (tecido de tramas abertas em poliéster) e EVA	Borracha e Mesh, (malha de poliéster)
Material secundário	Solado composto de borracha e carbono localizado no calcanhar, para maior durabilidade e tração das passadas	Possui duas espumas de alta densidade uma para amortecimento na fase inicial da pisada e outra, rígida para oferecer estabilidade no final da pisada	Lingueta grossa e acolchoada na parte interna, EVA removível para facilitar na higienização	Material elástico protege a parte da frente do pé e proporcionar uma impulsão dinâmica e sem esforço.
Sistema específicos para amortecimento	Sistema Dynamotion Fit que permite interação do calçado com os movimentos dos pés, minimizando possíveis contusões e reduzindo o stress nas articulações.	Palmilha (pode ser retirada e facilita na higienização) com Sistema FitSole (promove um melhor encaixe com mais suporte do arco do pé)	Sistema duoCELL de amortecimento, que reduz o impacto. Proporciona movimento natural do pé, diminuindo sua rotação na hora da corrida.	Tecnologias FORMOTION de amortecimento que se adaptam a aterrissarem, diminui a tensão, nas articulações.
Peso	316g	300g	360g	357g
Texturas	Revestido em tela com detalhes liso e solado com textura	Tela e detalhe em costura nas laterais, solado liso	Tela, detalhes de textura nas laterais e em EVA com textura, solado liso	Revestimento em tela, textura estampada como detalhe nas laterais e solado liso
Cores	Branco, roxo, rosa	Vermelho, laranja e branco	Laranja, amarelo e prata	Prata, preto e lilás

Tabela 02: Tênis para pés com pisada pronadora

Os tênis para pisada pronada devem ser mais rígidos que os tênis para pessoas que possuem a pisada neutra, sejam na prática de esportes ou simplesmente na caminhada, já que os pés planos tornam-se mais sensíveis com o tempo devido à frouxidão em seus ligamentos. Essa rigidez no tênis faz com que o pé torne-se menos instável na hora da pisada.

3.4 ANÁLISE ESTRUTURAL

3.4.1 TÊNIS ECOLOGICAMENTE CORRETO 1



Figura 25: Tênis ecologicamente correto.
Fonte: Naaturezza

Descrição das partes do tênis:

1. Cadarço: Feito com tecido de algodão natural, sem passar por processos químicos. Os ilhós que servem para a amarração do cadarço são feitos com latinhas de refrigerante prensada;
2. Cabedal: Revestido de tecidos industriais velhos, a etiqueta é confeccionada com fibras de bambu e o forro é de algodão tingido com tinta a base de água;
3. Palmilha: Feita em EVA reciclado;
4. Solado produzido com cortiça e plástico.

O primeiro tênis analisado é um produto fabricado pela empresa brasileira ViaUno e faz parte da linha de calçados Naturezza que é uma linha de produtos ligados a conceitos ecologicamente correto, fabricado com materiais naturais ou de reutilização, seu objetivo é não agredir o meio ambiente na hora do seu descarte, o tênis é direcionado ao público feminino e é indicação para ser usado no dia a dia. Sua estrutura é simples apenas com as partes principais de um tênis.

O tênis é leve também em seus materiais, como seu revestimento é em tecido, o pé recebe uma maior ventilação, além de ser macio.

3.4.2 TÊNIS ECOLOGICAMENTE CORRETO 2

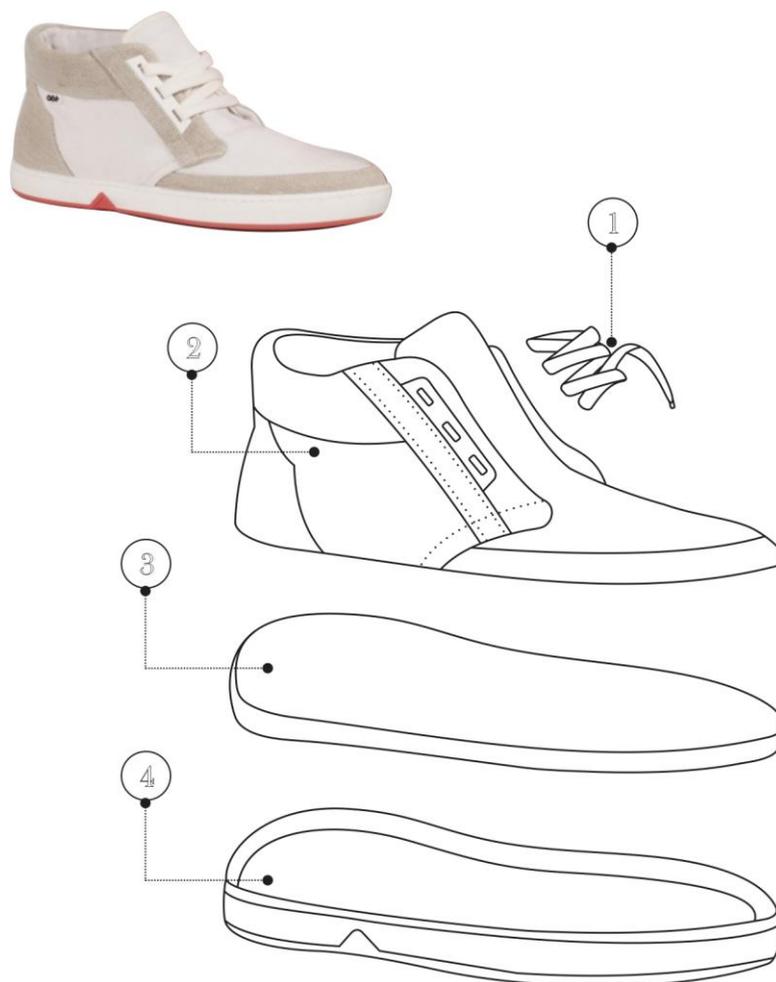


Figura 26: Tênis biodegradável
Fonte: oatshoes

Descrição das partes do tênis:

1. Cadarço: Feito com algodão orgânico. É a parte do tênis que dá o ajuste necessário quanto à largura necessária para a acomodação do pé;
2. Cabedal: Revestido também de algodão orgânico a cânhamo;

3. Entressola: Produzida em plástico 100% biodegradável;
4. Solado: Plástico biodegradável contém sementes em sua composição, para que em seu descarte ele se degrade em contato com a terra e floresça uma árvore.

O tênis analisado é produzido pela empresa Virgin que é uma empresa Holandesa, o conceito do tênis era criar algo que além de não agredir o meio ambiente trouxesse algo resultante de seu uso, daí a idéia das sementes em seu solado.

É um tênis para uso casual, não recomendado para a prática de esporte, pois, não possui sistemas para amortecimento de impactos.

3.4.3 TÊNIS PARA PISADA PRONADA 1

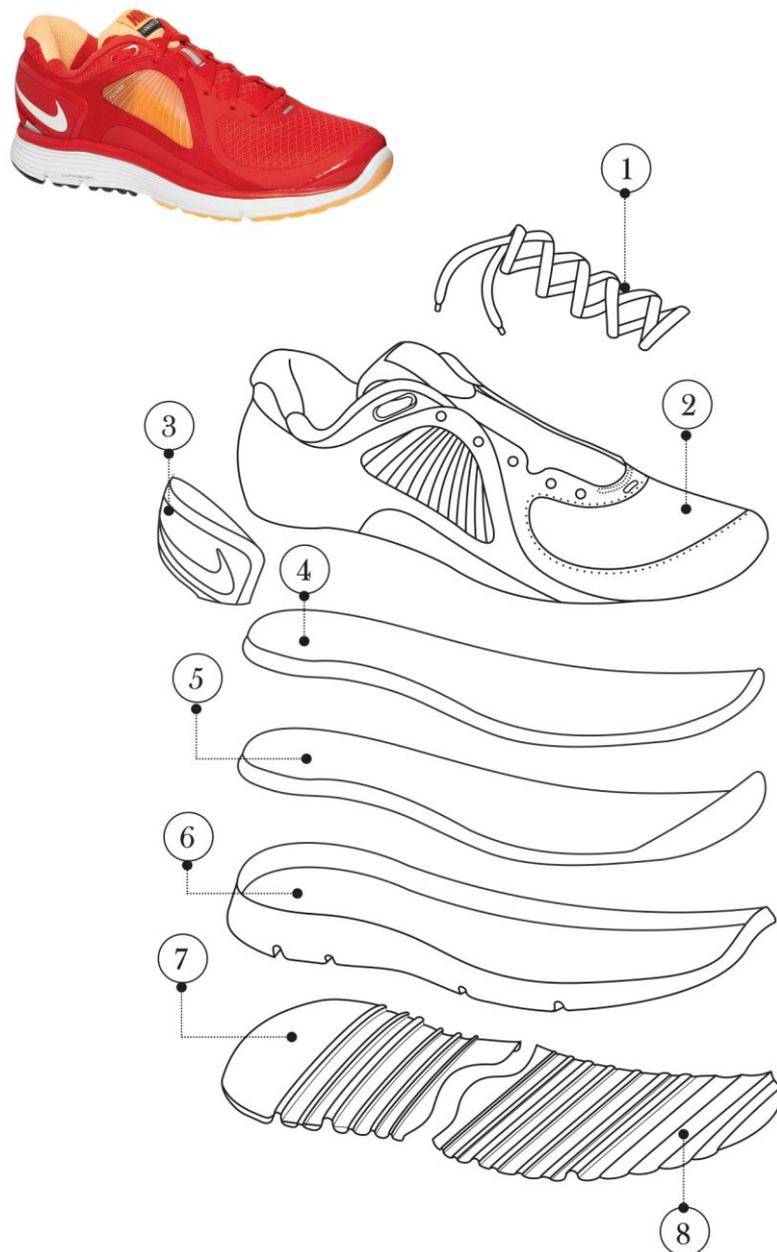


Figura 27: Tênis Nike
Fonte: Netshoes

Descrição das partes do tênis:

1. Cadarço feito em malha de poliéster, para proporcionar maior resistência ao tênis na hora da prática esportiva;

2. Cabedal: Feito em malha de poliéster, com detalhes em tela e borracha resistente;
3. Talão: Feito em borracha de alta densidade para oferecer uma grande sustentação à parte traseira do pé;
4. Palmilha: Fabricada em EVA, esta pode ser removível para facilitar na higienização do tênis após o uso;
5. Couraça ou biqueira: Feita em borracha, oferece proteção contra impactos na parte frontal do pé;
6. Entressola: Fabricada em borracha possui elevação nas laterais para encaixar do pé na hora que este entra em contato com o chão;
7. Solado: Feito com duas espumas de alta densidade, a parte traseira é menos rígida para proporcionar amortecimento no início da pisada e a segunda na parte frontal do tênis é mais rígida, o que oferece uma maior estabilidade no final da pisada.

O tênis analisado é produzido pela empresa Americana Nike. É um tênis destinado a prática de esportes leves que podem ser usado tanto por consumidores masculinos quanto feminino, suas espumas de densidade, localizadas nas partes frontal e traseira do tênis oferecem um amortecimento ao pé fazendo com que este se torne menos instável no momento da pisada, além de sua entressola servir como encaixe para o pé.

3.4.4 TÊNIS PARA PISADA PRONADA 2

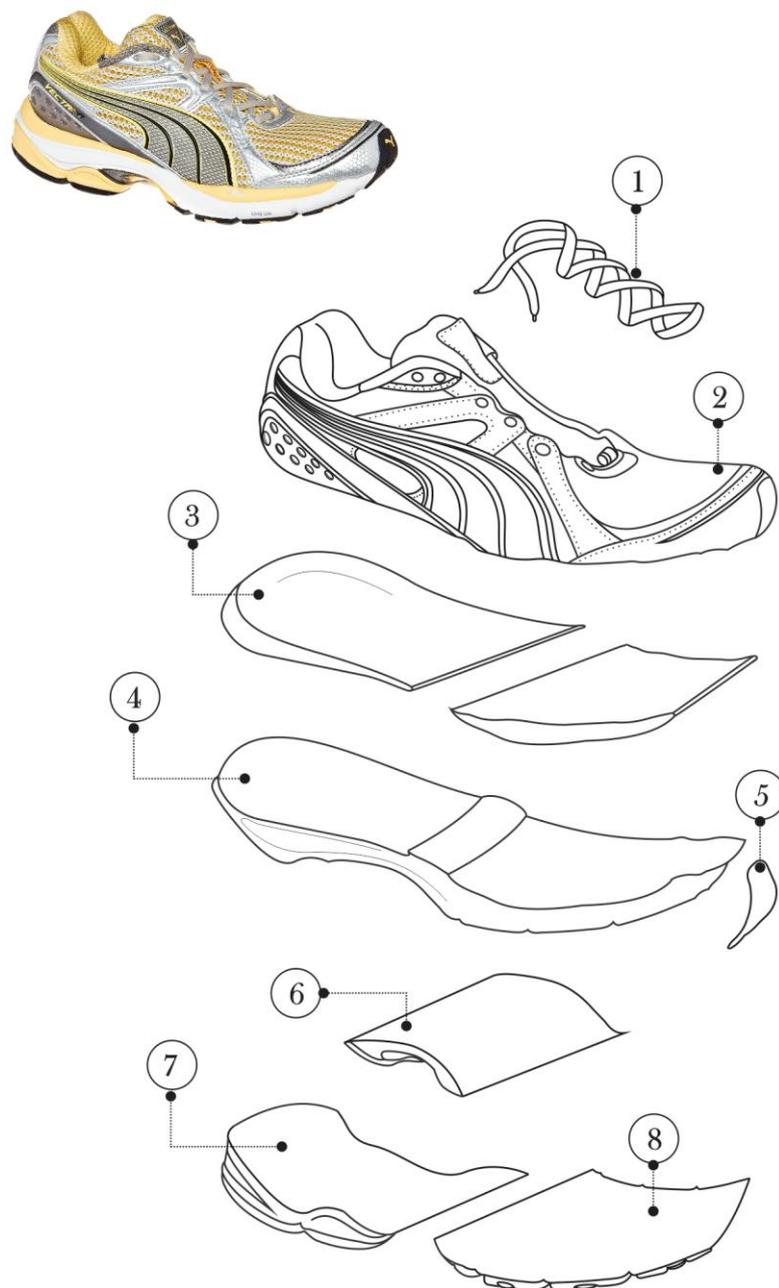


Figura 28: Tênis Puma
Fonte: Zoom

Descrição das partes do tênis:

1. Cadarço: Feito em malha de poliéster;

2. Cabedal: Confeccionado em mesh, um tipo de poliéster que possui tramas abertas para oferecer uma maior ventilação e respiração dos pés, sua lingueta é grossa e acolchoada junto com a parte interna para oferecer maciez e ajuste aos pés dentro do tênis;
3. Sistema de amortecimento que reduz o impacto na hora que o pé entra em contato com chão;
4. Entressola: Feita em borracha, possui uma elevação no meio que serve de encaixe para os amortecedores superiores, além de a elevação diminuir a pronação formando uma cavidade para o pé;
5. Couraça ou biqueira: Feita em borracha, auxilia na segurança contra impactos nos dedos dos pés;
6. Segundo sistema de amortecimento, que dá sustentação e rigidez a parte de baixo do pé;
7. Solado: O solado é feito em borracha de alta densidade, diminuindo sua rotação na hora da corrida.

O tênis analisado é produzido pela empresa Alemã Puma, seu uso é adequado a pratica de esporte e corrida. Seu objetivo é oferecer proteção sem descuidar do conforto, possui tela de malha que permite a respiração natural dos pés, com sistema acolchoado para um melhor encaixe e amortecimento, proporcionando estabilidade aos pés pronadores.

3.5 ANÁLISE DE USABILIDADE



Figura 29: Tênis Olimpikus Lane
Fonte: Olimpikus

A análise de usabilidade foi realizada com um tênis feminino da marca Olimpikus, modelos Lane, destinado ao público feminino que possui pisada neutra ou pronadora leve, é indicado para atividades como Running, Training e Fitness. Nesse modelo de tênis foi analisada apenas sua usabilidade. Consiste em uma análise de usabilidade dividida entre pré-tarefa, tarefa e pós-tarefa.

Tarefa	Descrição	Ação	Controle	Pega	
Pré-tarefa 1	Prepara o tênis				
Pré-tarefa 1.1		Folgar a parte superior do tênis onde fica localizado o cadarço para a entrada do pé no tênis.	Com as mãos	Pega de força Manejo médio	
Tarefa 1	Calçar o tênis				
Sub-tarefa 1.1		Colocar o pé dentro do tênis e encaixá-lo.	Com as mãos	Pega de força Manejo médio	
Tarefa 1.2		Ajustes para encaixe do pé	Ajustar o pé dentro do tênis puxando a lingueta para cima	Com as mãos	Pega de precisão Manejo fino
Sub-tarefa 1.3		Ajustes para largura do tênis	Regular o cadarço para que o pé fique encaixado e com a largura desejada	Com as mãos	Pega de precisão Manejo fino

<p>Sub-tarefa 1.4</p> 	<p>Amarrar os cadarços</p>	<p>Fechar o tênis com os cadarços para dar sustentação na hora dos movimentos</p>	<p>Com as mãos</p>	<p>Pega de precisão Manejo médio</p>
<p>Pós tarefa 1</p>				
<p>Pós-tarefa 1.4</p> 	<p>Desamarrar os cadarços</p>	<p>Folgar o cabedal e aumentar a largura do tênis para a retirada do pé</p>	<p>Com as mãos</p>	<p>Pega de precisão Manejo fino</p>
<p>Pós-tarefa 1.4</p> 	<p>Desencaixar o pé do tênis</p>	<p>Desencaixar o tênis do pé, normalmente esse movimento é feito pela parte de trás do calçado.</p>	<p>Com as mãos</p>	<p>Pega de precisão Manejo médio</p>

Tabela 03: Usabilidade de um tênis

A análise de usabilidade é realizada para que se possa observar de forma mais clara o uso dos produtos, se está sendo usado corretamente, como deve ser realizada essa usabilidade e possíveis consequências de uso.

O conforto é algo que está agregado de forma muito claro durante a usabilidade de um produto, é necessário analisar esses detalhes para que ao projetarmos algo novo possamos trazer no projeto detalhes que façam a diferença para o usuário a hora de sua compra e uso.

3.6 REQUISITOS E PARÂMETROS

Tipos de requisitos	Parâmetros	Descrição	Prioridades
Requisitos de mercado	Material ecologicamente correto	Ecologicamente correto nos materiais e na produção	Obrigatório
	Produção otimizada	Reduzir o mínimo de descarte possível	Obrigatório
	Design feminino e inovador	Formas suaves para evidenciar o público alvo	Desejável
Requisitos Estruturais	Palmilha com encaixe de elevação para o centro do pé	Diminuir a pronação garantindo mais estabilidade	Obrigatório
	Sistemas de amortecimento de impacto	Diminuir os impactos aumentando o conforto	Desejável
	Partes que podem ser desencaixadas	Facilidade na limpeza após o uso	Opcional
Requisitos ergonômicos	Revestimento leve	Melhor movimento e respiração do pé	Obrigatório
	Sistema com acolchoamento interno	Conforto e melhor encaixe para os pés	Opcional
	Reforço nas partes frontal e traseira	Proteção para possíveis impactos	Opcional
Requisitos de estilo	Cores naturais com detalhes em outras cores	Estilo jovem também nas cores usadas	Opcional
	Formas e detalhes simples	Estilo jovem também nas cores usadas	Obrigatório
	Detalhes que evidenciam a feminilidade	Detalhes na estrutura do tênis	Desejável

As pesquisas de abordagem sobre requisitos e parâmetros são componentes essenciais em um projeto. É através desses componentes que são levadas em consideração o que de melhor deve ser colocado em um projeto, quais as prioridades e o que ainda, pode se mudado em relação a várias partes do projeto.

4. ANTE PROJETO

4.1 GERAÇÃO DOS CONCEITOS

Na fase de geração de conceitos será analisado tudo que foi estudado até agora para a criação de um novo produto, é onde começam as ideias para que o produto seja então fabricado. Nessa fase os desenhos são feitos de forma livre e contínua sem que seja descartado nenhum dos conceitos para análise.

Com as informações colhidas sobre o desenvolvimento do projeto, teve início então a fase de geração dos conceitos que seriam analisados e por fim um conceito escolhido para ir à produção.

Foram produzidos desenhos de forma livre, levando em consideração todas as análises, inclusive as contidas nos requisitos e parâmetros, criando conceitos de diferentes formatos, estilos e com fechamento diferente.

Como o público já estava bem definido buscou-se criar um produto distinto do outro para que assim fosse possível analisar as diferentes formas de usabilidade e estilo dos produtos. Durante a fase de geração de conceito foi estudada de forma separada a palmilha do tênis, ela teria que atender a necessidade da usuária que possuem o pé pronado. Na fase de conceituação, levou-se em consideração a assimetria da pisada pronadora, portanto o conceito deve conter linhas assimétricas, com intuito de camuflar o desvio pronador.

4.1.1 CONCEITO DA PALMILHA



Figura 30: Ortótese Plantar
Fonte: Calcadodesportivo



Figura 31: Palmilha do tênis, criada a partir da análise e necessidade do público alvo. Sistema de amortecimento na parte inferior e elevação para a pronação do pé.

Já na geração de conceitos foi definido que a palmilha seria uma parte do tênis que não mudaria em nenhum dos conceitos, ela teria que conter o diferencial do projeto, como o tênis é direcionado a usuárias que possuem pronação (pé chato) na palmilha deveria conter um sistema que possuísse os elementos para uma melhor pisada, já que elas possuem o pé mais fragilizado que o pé normal, como já foi explicado (Pag. 30).

A palmilha é a parte do tênis que fica acima do solado por dentro do cabedal, é conhecido também como o “solado interno” do tênis.

Foi criado então um tipo de palmilha que contivesse ao mesmo tempo a elevação necessária e o sistema de amortecimento na parte inferior. Essa elevação seria na parte de dentro da palmilha e substituiria essa cava que o pé não tem, assim quando a usuária pisar o tênis naturalmente recebe essa elevação fazendo com que o pé pise de forma reta, estabelecendo a pisada de forma correta e fornecendo assim uma maior estabilidade à pisada, o passo e conseqüentemente a toda musculatura da perna.

Por se tratar de um tênis casual ele não deveria conter um sistema de amortecimento exposto na estética do tênis, já que são tênis com componentes mais simples, porém, esse sistema de amortecimento seria uma parte do tênis que não poderia ser descartada já que os pés pronados têm uma fragilidade maior.

O sistema de amortecimento do tênis foi agregado a palmilha ficando de forma interna no tênis, projetado com ventosas que ficaria em toda parte de baixo, assim quando ocorresse a pisada o pé receberia esse amortecimento por completo.

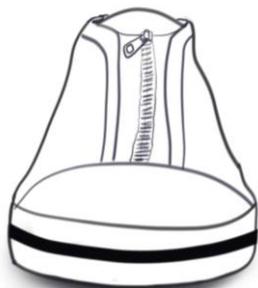
4.1.2 CONCEITO 01



Como o sistema da palmilha e de amortecimento já havia sido desenvolvida por igual em todos os tênis, durante a geração de conceitos a mudança seria só na estética do tênis.



No primeiro conceito foi desenvolvido um tipo de fecho diferente, ao invés de possuir cadarço que é um componente comum na maioria dos tênis casuais foi colocado um zíper para fazer esse fechamento e tornar desse conceito um diferencial em relação aos modelos mais comum, com formas simples seu detalhe ficaria por conta da estampa utilizada no cabedal do tênis, ficaria livre para ser utilizado qualquer tipo de estampa diferenciada.

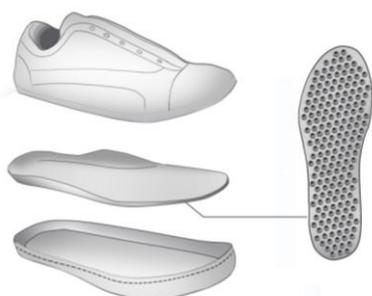


Suas linhas são minimalistas sem muitas costuras e detalhes. A estética do tênis possui forma discreta e simples tentando atender ao gosto das usuárias, é um tênis que poderia ser usado em diversas ocasiões, transpassando estilo próprio à usuária.



Figura 32: Conceito 1

4.1.3 CONCEITO 02



No conceito dois o tênis foi desenhado pensando em algo mais formal, seu conceito foi desenvolvido com um estilo mais jovem e com um colorido discreto, sempre em duas tonalidades de cores uma mais forte e uma mais clara, as cores utilizadas neste desenho são apenas demonstração de como seria esse estilo de tênis, há uma parte de tecido micro perfurada no tênis, essa parte foi pensada para dar um detalhe mais moderno ao tênis além de proporcionar uma respiração mais satisfatória do pé.

O sistema de fecho do tênis é feito com cadarço na parte frontal superior, seu sistema de amortecimento da palmilha é o mesmo, com ventosas na parte de baixo da palmilha.

O desenho do tênis é assimétrico, ou seja, a sua lateral esquerda e direita tem o mesmo tipo de corte no cabedal.



Figura 33: Conceito 2

4.1.4 CONCEITO 03



No terceiro conceito criado, a feminilidade ficou mais evidente tanto nas cores quanto nos detalhes. O fecho do tênis teria o diferencial, de ser com botões e seu cabedal seria mesclado com tecido estampado e liso em tonalidades diferentes.



Sua estrutura seria na mesma de todos os tênis casuais com partes simples formadas pelo solado palmilha e cabedal.

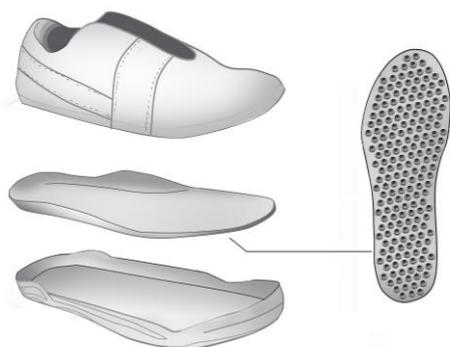
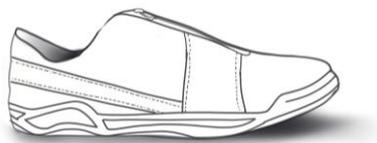
O tênis seria feito em tecidos diferentes, um tecido micro perfurado, o que proporciona uma melhor respiração do pé, na lingueta o revestido seria feito com um tecido em uma tonalidade mais escura. A escolha das cores em um tom mais forte e um tom mais escuro é para deixar o tênis com um conceito mais descontraído e jovem. É um tênis jovem e casual em suas formas e detalhes



Figura 34: Conceito 3

4.1.5 CONCEITO 04

O quarto conceito criado, foi elaborado pensando na estrutura do pé de uma pessoa que possui pronação, essas pessoas normalmente tem o pé inclinado para a parte de dentro. No desenho do tênis foi desenvolvido um detalhe para a “parte de fora” do tênis causando assim uma sensação de alinhamento do pé.



Esse desenho é feito na parte de cima do cabedal com detalhes nas laterais do tênis que seria na mesma cor do detalhe de cima, causando assim uma sensação de alongamento, o que ajudaria nessa intenção de alinhar o pé de forma correta. O fecho do tênis seria feito na lateral do pé com zíper, porém ao se tratar de um projeto com conceitos sustentáveis e/ou biodegradáveis essa não seria uma boa ideia já que o zíper normalmente é confeccionado de um material resistente que não teria uma degradação rápida e eficaz no meio ambiente.



O conceito foi elaborado em duas cores diferentes.



Figura 35: Conceito 4

4.1.6 CONCEITO 05



No conceito cinco os detalhes e o diferencial ficariam apenas nas cores utilizadas na produção do tênis. É um modelo de tênis tradicional com fechamento em cadarço na parte de cima do pé.

Sua palmilha, como demonstrado nos outros conceitos seria a mesma.



O tênis possui uma sequencia em degrade que vai de uma tonalidade forte para uma tonalidade mais clara, sendo de baixo para cima do tênis. No desenho esses detalhes são demonstrados na cor preta, porém não é uma cor estabelecida como definitiva, podendo mudar caso esse conceito seja escolhido.



Figura 36: Conceito 5

4.1.7 CONCEITO 06



O sexto conceito deixa a feminilidade de forma mais evidente, criado com inspirações em um modelo de sapatilha, o tênis tem sua abertura do pé mais larga, esse tipo de corte torna o tênis mais delicado.



É um tênis bem feminino, simples e sem muitos detalhes. Seu diferencial de projeto além da palmilha, projetada especificamente para esse público seria no tecido de revestimento utilizado, foi pensado em um tecido estampado que fosse colocado de acordo com o público feminino a que foi direcionado o projeto.

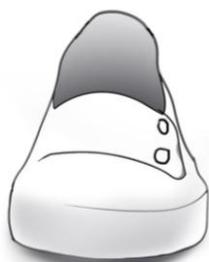


Figura 37: Conceito 6

4.2 CONCEITO ESCOLHIDO

O conceito escolhido foi elaborado a partir de critérios aos quais deveriam atender as especificações contidas nos requisitos e parâmetros e que pudesse atender de forma mais adequada ao público alvo e os objetivos.

Dentre os conceitos criados e analisados o conceito 4 foi o selecionado para que houvesse uma melhoria e a partir dele elaborado o projeto final do produto, esse conceito foi selecionado por conter detalhes que mais se adequam ao público a que o projeto foi direcionado, mulheres jovens entre 20 e 25 anos de idade.

No conceito 4 as formas foram criadas pensando na estética e estrutura de um pé com pronatação, já que esses pés possuem normalmente uma inclinação para a parte de dentro do pé, os detalhes de corte do tecido são feitos de maneira que transmitem a impressão onde o pé da usuária está mais alinhado que o normal para pés com pronatação.

Esses detalhes e cortes para a parte de fora do pé são os detalhes estéticos do tênis. Além de transmitir um conceito de jovialidade, é um tênis com formas simples e sua estrutura na parte de cima possui costura em detalhes que trazem ao tênis uma maior segurança no revestimento.

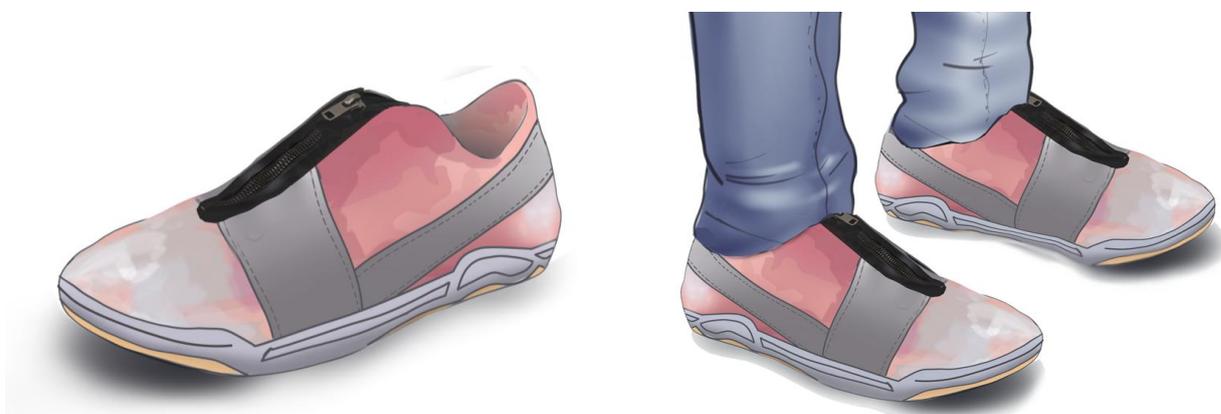


Figura 38: Conceito escolhido

4.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Ao analisar de forma mais aprofundada o conceito escolhido foi percebido em pesquisa com o projeto que ele precisaria de melhorias, por se tratar de um tênis sustentável ele não poderia conter partes em metal ou em plástico comum, já que esses materiais em contato com o meio ambiente não são degradáveis em um tempo desejável.

No conceito escolhido o fecho do tênis foi projetado com um zíper na sua lateral, esse tipo de fecho normalmente é fabricado em materiais como: alumínio, latão, plástico, bronze e aço, entre outros, desses materiais o que se degrada de forma mais rápida é o bronze, que leva cerca de 80 anos para se decompuser.

Através desse conceito de sustentabilidade foi elaborado um fecho para o tênis que seria no tradicional cadarço em algodão natural, esse tipo de cadarço se decompõe entre 3 a 5 meses na natureza. Sendo assim ele continuaria com a sua função que é de ajuste e não seria mais tão agressivo ao meio ambiente.



Figura 39: Alternativa do Conceito

5. PROJETO

5.1 DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS: MODELO DE TÊNIS E PALMILHA



Na fase de projeto o produto será especificado em detalhes. Sendo descritas suas formas, estudo de cores e materiais - no produto final, sempre mantendo as características do conceito escolhido para o público.

Durante essa descrição sobre o produto criado, será mostrada também como será realizada a usabilidade do produto e seu processo de fabricação.



5.1.1 MODELO DE TÊNIS

O projeto elaborado consiste em um tênis com conceitos sustentáveis e elaborado especificamente para mulheres que possuem a pisada pronadora ou pé pronado (pé chato).



Observando as consequências causadas pela musculatura fragilizada de um pé com pronação havia a necessidade do projeto de um tênis que suprisse essa necessidade, de forma objetiva foi elaborado então um projeto que atendesse a esse público, mulheres jovens entre 20 e 25 anos de idade com gosto despojado porém discreto, essas mulheres buscam conforto, beleza e usabilidade adequada em seus produtos.



Figura 40: Conceito escolhido em ângulos diferentes.

O modelo do tênis foi escolhido por conter um tipo de corte na parte de cima que transmite a sensação de que o pé ficará mais alinhado para a parte de fora, já que os pés com pronação tendem a ser curvados para a parte de dentro do pé.

5.1.2 CONCEITO DA PALMILHA

Durante a elaboração do projeto de produtos do tênis foi analisado de forma significativa a estrutura de um pé com pronação, esses pés possuem uma fragilidade natural em sua musculatura, como já foi explicado nas págs. 30 e 39 deste projeto.

A palmilha é a parte do projeto que atenderá essa fragilidade muscular causada pela pronação, essa palmilha deverá adaptar-se de forma adequada ao pé da usuária. Foi percebido durante a elaboração do projeto que esse tênis terá que possuir sistemas de amortecimento de impacto na hora da pisada, já que esses pés são frágeis, esse impacto pode, com o tempo causar danos a coluna e de forma mais frequente dores musculares.

Como o projeto trata-se de um tênis casual esse sistema de amortecimento será interno, não externo como é comum nos tênis de corrida, onde o sistema de amortecimento de impacto normalmente fica entre o solado e o cabedal do tênis.

Além desse sistema de amortecimento essa palmilha deverá possuir uma elevação na parte interna onde fica localizado o arco do pé, que nesse caso, é um pé com pronação, que possui pouco ou quase nenhuma curvatura.

5.1.3 PALMILHA

Em um pé com pronação o arco do pé se achata alongando músculos, tendões e ligamentos que ficam localizados na parte inferior do pé. Durante a pisada de um pé com pronação, o pé tende a se curvar para a parte de dentro, ele faz uma rotação durante a pisada para a parte interna do pé, sem possuir desta forma, uma estabilidade e um alinhamento correto dentro do tênis. Essa movimentação inadequada pode causar dor no arco, calcanhar, tornozelo, joelho, quadril ou costas.



A palmilha é a parte do tênis responsável pela postura correta do pé dentro do calçado, fazendo com que ele fique com mais estabilidade, diminuindo assim os impactos e a rotação do pé de forma inadequada.

O sistema de amortecimento de impacto foi projetado para ser fixo na parte de baixo da palmilha, elaborado em forma de círculos vazados cobrindo toda a parte de baixo dessas ventosas de amortecimento receberá a pisada, ficando apenas a parte da curva na planta do pé sem as ventosas de amortecimento já que essa parte não será necessária, pois, possui uma elevação para suprir a pronação do pé.



Durante a pisada, o pé receberá mais estabilidade, pois, a palmilha possui uma elevação onde falta a cava do pé, essa cava, faz com que o pé fique estável dentro do tênis, impulsionando a sua pisada para a parte de fora.



Por conta da fragilidade na musculatura e com o objetivo de diminuir os impactos no tornozelo, joelhos e coluna, essas ventosas de amortecimento localizadas embaixo da palmilha, absorverão esse impacto e o pé, além de estável, receberá o impacto mínimo possível no momento da pisada. Trazendo assim, conforto, estabilidade e uma diminuição dos danos causados pela pronação no pé.

Figura 41: Projeto da palmilha para um pé com pronação.

5.2 ESTUDO DE CORES

Os produtos utilizados pelo público-alvo variam em suas cores, porém, em sua maioria trata-se de produtos para jovens, porém discretos. Dentro dessa análise de produtos utilizados tornou-se possível observar quais cores seriam mais adequadas para ser utilizada na confecção do tênis.

Desta forma, o tênis possuiria características que atendesse esteticamente ao público que foi direcionado.

Durante a escolha de cores, o laranja foi escolhido como cor base, e entre suas tonalidades seria definida um tipo de estampa que mais se adequasse ao público-alvo.

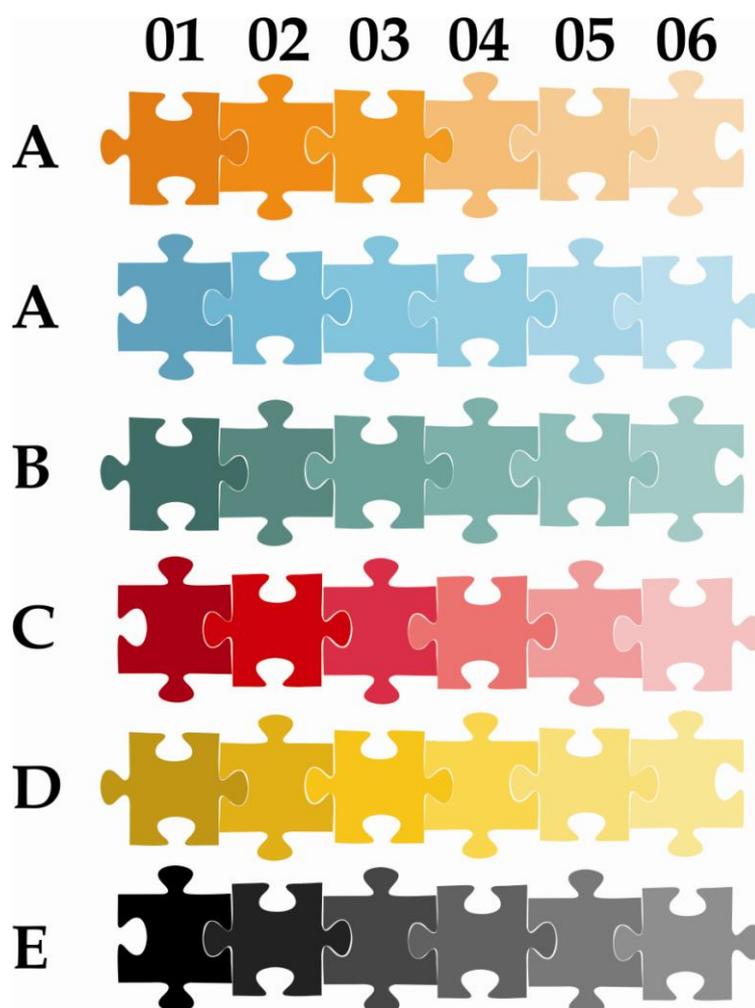


Figura 42: Estudo de cores.

A partir dessa análise foram definidas as cores que mais se adequam ao público alvo, foram criadas combinações diferenciadas e dentre essas, escolhida uma que mais se adequasse ao público.

A sequencia para a escolha foi: AREIA C:0, M:18, Y:35, K:0, como base principal para os pequenos detalhes, a escolha de uma TONALIDADE MAIS FORTE para os detalhes do tecido em cima do tênis e a TONALIDADE MAIS CLARA como base para a estampa.

Deste modo a sequencia criada foi:

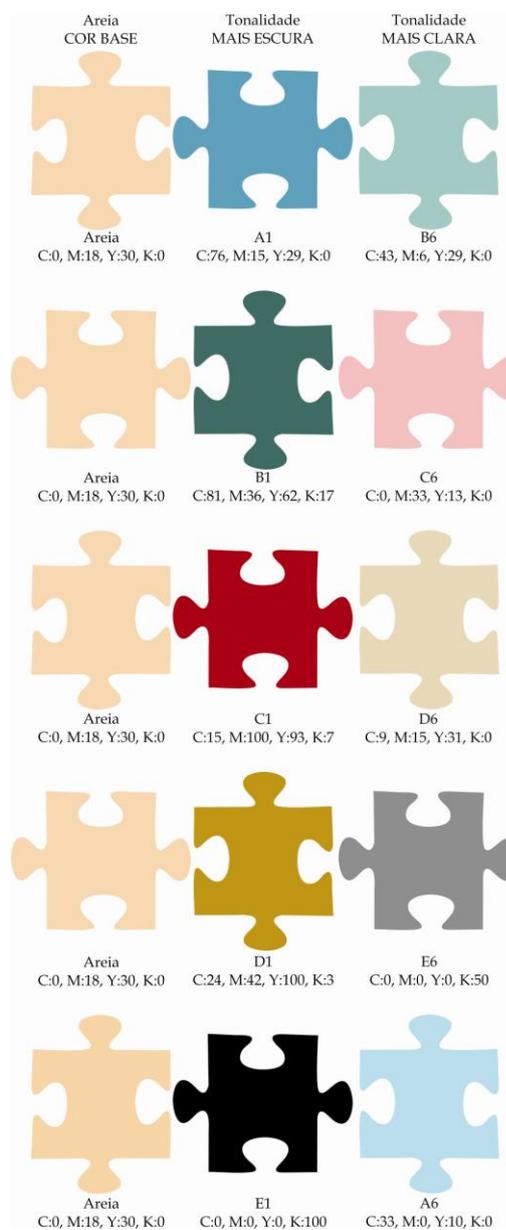


Figura 43: Combinações feitas

5.2.1 APRESENTAÇÃO DAS CORES

Com o estudo de cor realizado, essas cores e suas tonalidades foram então aplicadas ao modelo do tênis escolhido. A cor foi definida para este modelo, porém, estas cores podem variar de acordo com a produção.



Figura 44: Estudo de cor

5.2.2 MATERIAIS

Desde o início, os materiais que são utilizados nesse projeto, tem como foco principal a sustentabilidade, já que a maioria dos materiais utilizados na produção do tênis são couro e plástico. Esses materiais, após o uso, são jogados no meio ambiente, causando danos e demorando anos para se degradar na natureza (SILVA, 2012; JARDIM, 2008)

Foram pesquisados diferentes tipos de polímeros e definido que seria escolhido e utilizado um plástico biodegradável em um dos componentes do tênis. O plástico biodegradável depende de sua derivação ou composição. O polímero biodegradável pode levar de 6 meses a 20 anos para se decompor, já o polímero derivado do petróleo pode levar de 40 a 800 anos para se degradar (RAMALHO, 2009; VOGELSANGER, 2004). Além do polímero, outros materiais foram pesquisados para serem utilizados na produção do tênis, como tecido, alumínio e materiais naturais como o algodão.

Assim como tradicionalmente o tênis em desenvolvimento será composto de cinco partes principais: cabedal, cadarço, um detalhe de revestimento em cima do cabedal, palmilha e solado.

- Cabedal:



Figura 44: Algodão cru.

O cabedal será todo costurado em tecido de algodão, em sua característica o tecido em algodão é sempre muito confortável, durável e apto a resistir vários tipos de clima. Além de possuir uma grande capacidade de absorção da umidade e tingimento de forma fácil, além disso, o algodão pode ser facilmente misturado com inúmeras fibras e materiais. Depois de descartado no meio ambiente o tecido de



Figura 45: Cadarço de trançadeira em algodão.

algodão leva em média de 1 a 5 meses para se decompor na natureza (RORIZ, 2012).

- Cadarço:

O cadarço do tênis também será produzido com a mesma matéria prima que compõe o cabedal do tênis, o tecido em algodão. Porém, o algodão do cadarço é colorido por processos naturais.

Será um cadarço redondo de trançadeira em algodão com 90 cm de comprimento, apenas a sua ponta é feita em acetato.

- Palmilha

A palmilha do tênis conterá partes como ventosas de amortecimento e uma elevação para a pronação do pé. A palmilha será produzida em EVA expandido semi-biodegradável produzido a partir do amido do milho e resíduo de EVA. Esta resina pode ser utilizada para substituir o EVA normal com as mesmas propriedades de densidade e resistencia. Os produtos fabricados com a utilização desse material são à prova de suor, sem cheiro (ou leve cheiro de amido), antigermo, anticoceira, macios, com uma boa absorção de impactos e confortáveis, seus produtos se decompõem pela ação de micróbios entre 180 e 360 dias, podendo ser processada em temperaturas abaixo do normal. Esses grânulos de EVA podem ser transformados diretamente em produtos ou transformados em base, como será no caso da palmilha, esse material não precisa de qualquer adição de outro material. O processo produtivo dos grânulos pode ser feito em qualquer máquina extrusora para PE e máquinas para espuma (GOODBIZ; ZATTERA, 2005).



Figura 46: Amido Milho, matéria prima do EVA biodegradável.



Figura 47: Grânulos de EVA a Base de amido.

Para a confecção da palmilha será criada uma base em EVA que será moldada de acordo com o projeto pré definido da palmilha, suas

ventosas de amortecimento e sua elevação para pronação será confeccionada com o mesmo material de base o EVA biodegradável.



Figura 48: Cana de açúcar, matéria prima do plástico biodegradável.



Figura 49: Granulado resultante da composição do plástico biodegradável.

- Solado: As partes do solado serão formadas do mesmo material um plástico biodegradável proveniente da cana de açúcar. Esse plástico depois de transformado é uma espécie de pó branco e granulado, formado por um componente renovável e que permite o resgate de CO₂ no meio ambiente. O início desse processo do plástico biodegradável começa em um cultivo de bactérias da espécie *Ralstonia eutropha* em biorreatores que empregam a cana de açúcar como matéria prima, para essas bactérias esse poliéster (o plástico biodegradável) funcionam como uma reserva de energia, semelhante a uma reserva de gordura nos mamíferos. Esse tipo de plástico pode ser solidificado, cortado, ganhar diversas cores e formatos. Ele se decompõe em torno de 12 meses, dependendo do meio em que ele estará em contato e quando se decompõe transformam-se em gás carbônico e água (RAMALHO, 2009).

5.3 RENDER DO PRODUTO FINAL



Figura 50: Render do conceito.

5.4 USABILIDADE

A usabilidade do tênis foi realizada em uma usuária que possui o pé com pronação leve, sua numeração é 36 para um pé brasileiro. Essa análise tem como objetivo testar a usabilidade e o conforto do tênis durante sua utilização.



Pé da usuária que testou a usabilidade do tênis.



01-Com o tênis em mãos coloca-se a palmilha ajustando-a no solado do tênis.



02- Estando o pé protegido com a meia, calça-se o tênis, ajustando da melhor forma.



03- Ajuste do tênis feito pelos cadarços.



04- Tênis calçado.

5.5 SISTEMAS FUNCIONAIS

O sistema funcional do tênis apresenta-se em:

- 1 Ilhós
- 2 Cadarço
- 3 Palmilha: Elevação para cava do pé
- 4 Detalhe da costura no cabedal
- 5 Palmilha: Ventosas de amortecimento
- 6 Solado

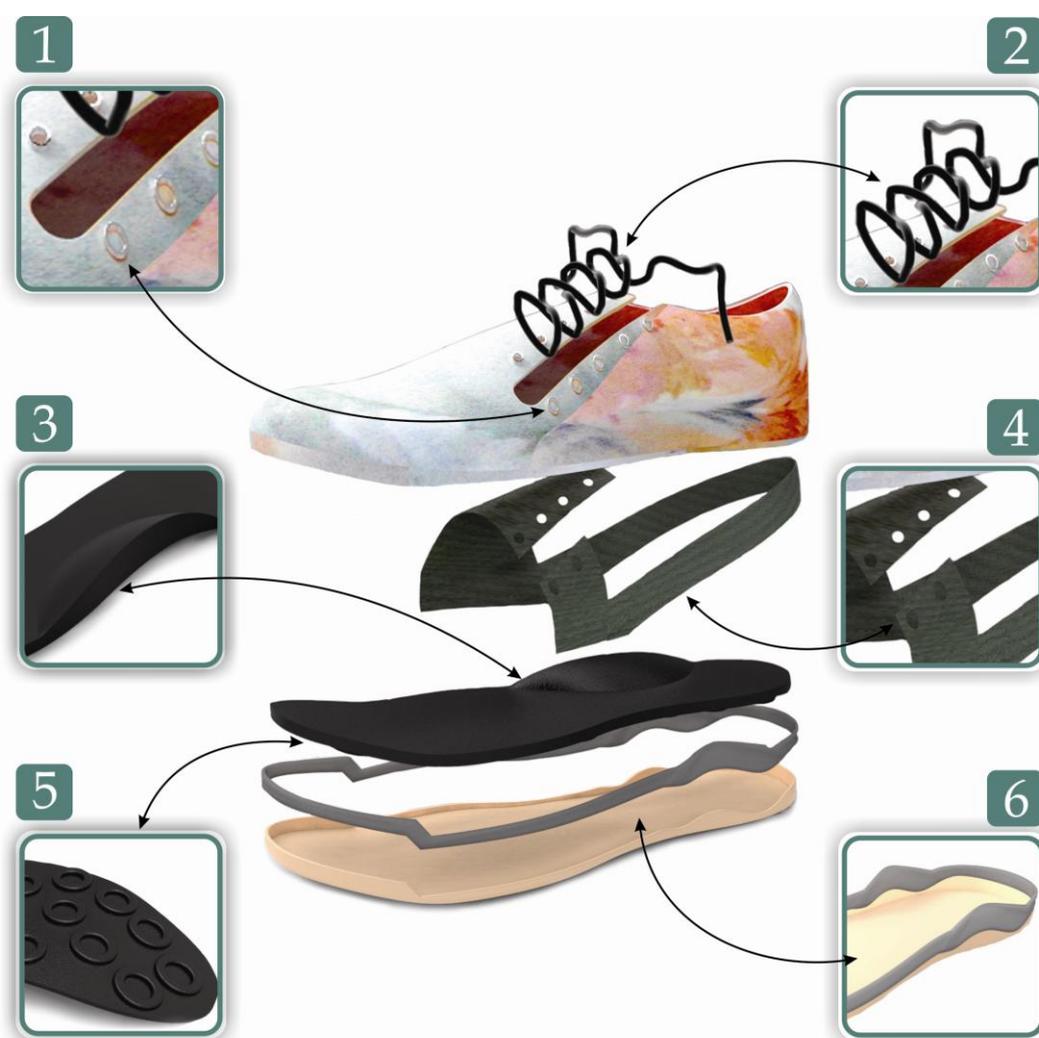


Figura 51: Sistemas funcionais

5.6 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

O processo de fabricação de um tênis demanda metodologias diferentes por se tratar de um produto com várias áreas distintas. Vários cuidados devem ser tomados durante a produção de um tênis, ele deve ser fabricado tentando se adequar da melhor forma possível ao pé do público a que o projeto foi destinado, atendendo assim suas necessidades e expectativas.

5.6.1- PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CABEDAL

O tênis é composto de duas partes principais que são subdivididas em outras partes, essas partes principais são o cabedal e o solado.

- O cabedal destina-se a proteger e cobrir a parte de cima do pé, normalmente, é constituído de uma peça única (SANTOS, 2007). Extraído por um molde pré definido de acordo com o desenho do modelo, a matéria prima será cortada, é ainda nesta fase onde serão definidas as marcações que servirão de base para os detalhes do cabedal na próxima etapa. O cabedal será costurado formando toda a parte superior do calçado.



01- Cabedal do tênis recortado a partir do molde



02- Cabedal do tênis costurado, com os detalhes que são pré definidos no desenho do tênis.



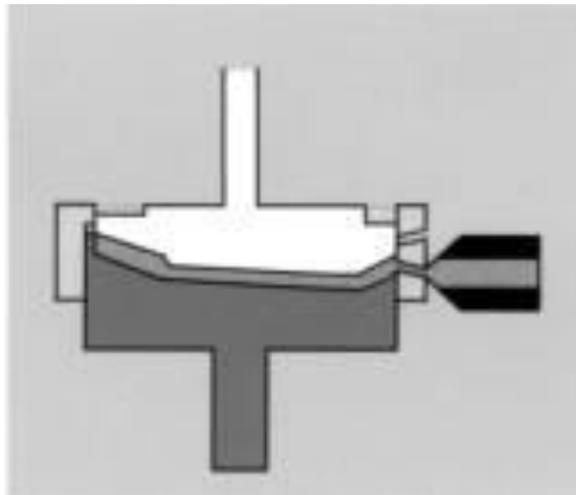
03- Depois de costurado e com a colocação dos ilhós feita, o cabedal é então ajustado em um molde específico para tênis e de acordo com a numeração a que será fabricado.



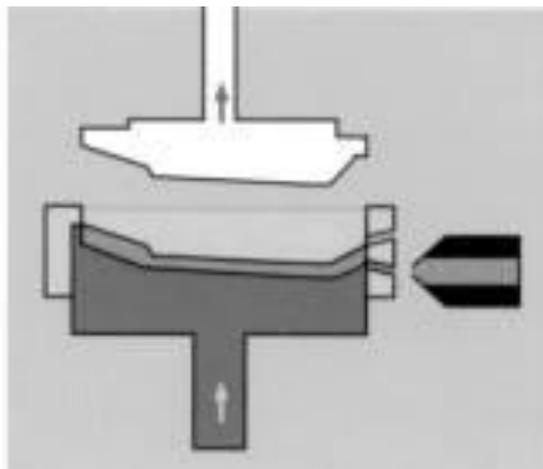
04- Cabedal com solado colado.

5.6.2- PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO SOLADO.

O processo de fabricação do solado é feito por injeção. Esse processo possui um bom nível de precisão na confecção de diferentes peças. A sua produção consiste em injetar o plástico em molde pré definido, onde esse é resfriado formando assim o produto que se deseja.



- Injeção da parte externa do solado



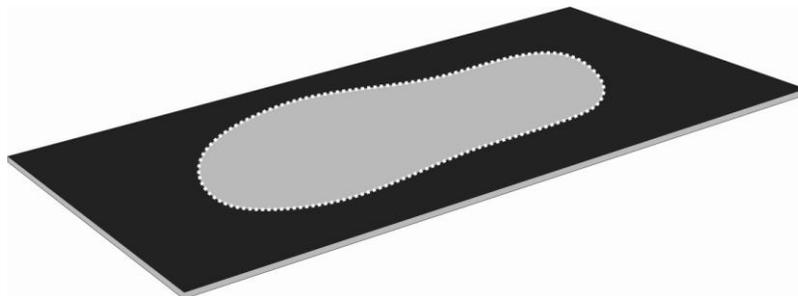
- A base é movida para cima vedando o canal de entrada após a injeção, e o molde então se abre, com o solado pronto.

5.6.3- PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA PALMILHA.

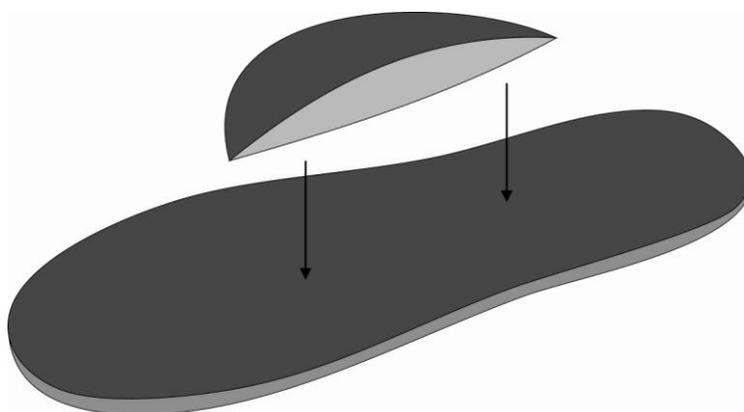
A confecção da palmilha será feita de forma mecanizada. Depois de pronto o desenho base da palmilha, inicia-se então o processo de confecção da mesma.

Com a base de Eva pronta, é recortada a palmilha de acordo com a anatomia e numeração do pé.

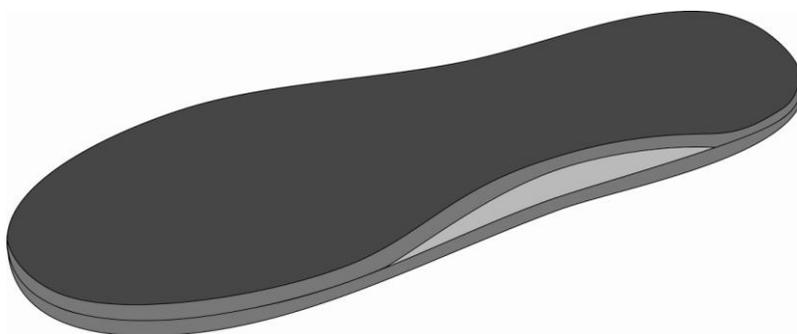
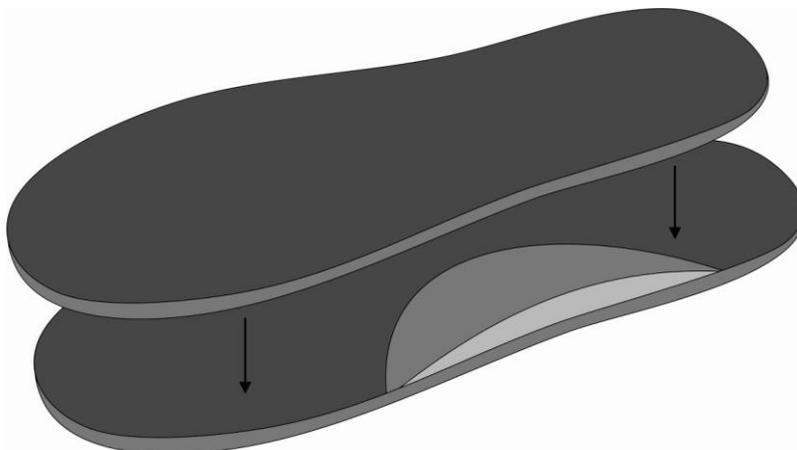
- Em cima da base de EVA é feito o desenho da palmilha de forma duplicada, pois, nesse modelo de palmilha serão utilizadas duas partes iguais para cada pé.



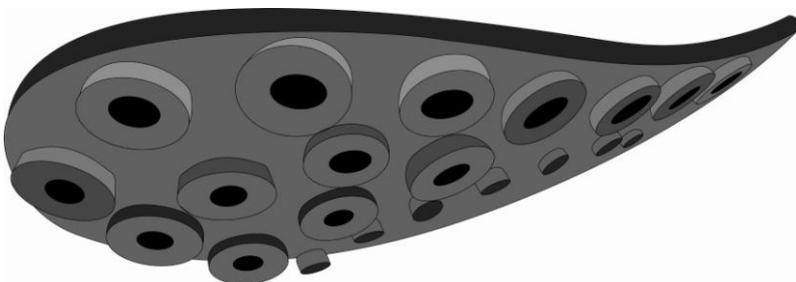
- Com uma das partes como base, é colocada então a elevação para pronação, de acordo com a anatomia do pé. Essa elevação também foi elaborada e moldada de forma pré definida.



- Cola-se a essas duas bases a segunda parte do EVA revestindo assim a palmilha de baixo e sua elevação central.



- Com a base da palmilha pronta, as ventosas de amortecimento são então coladas a sua base inferior.



5.6.4 CARTA DE PROCESSO

Produto: Tênis feminino biodegradável
 Materiais: Tecido em algodão, Plástico biodegradável e EVA biodegradável
 Autoria: ana Clarice de Farias Alves
 Função do produto: Calçar os pés.

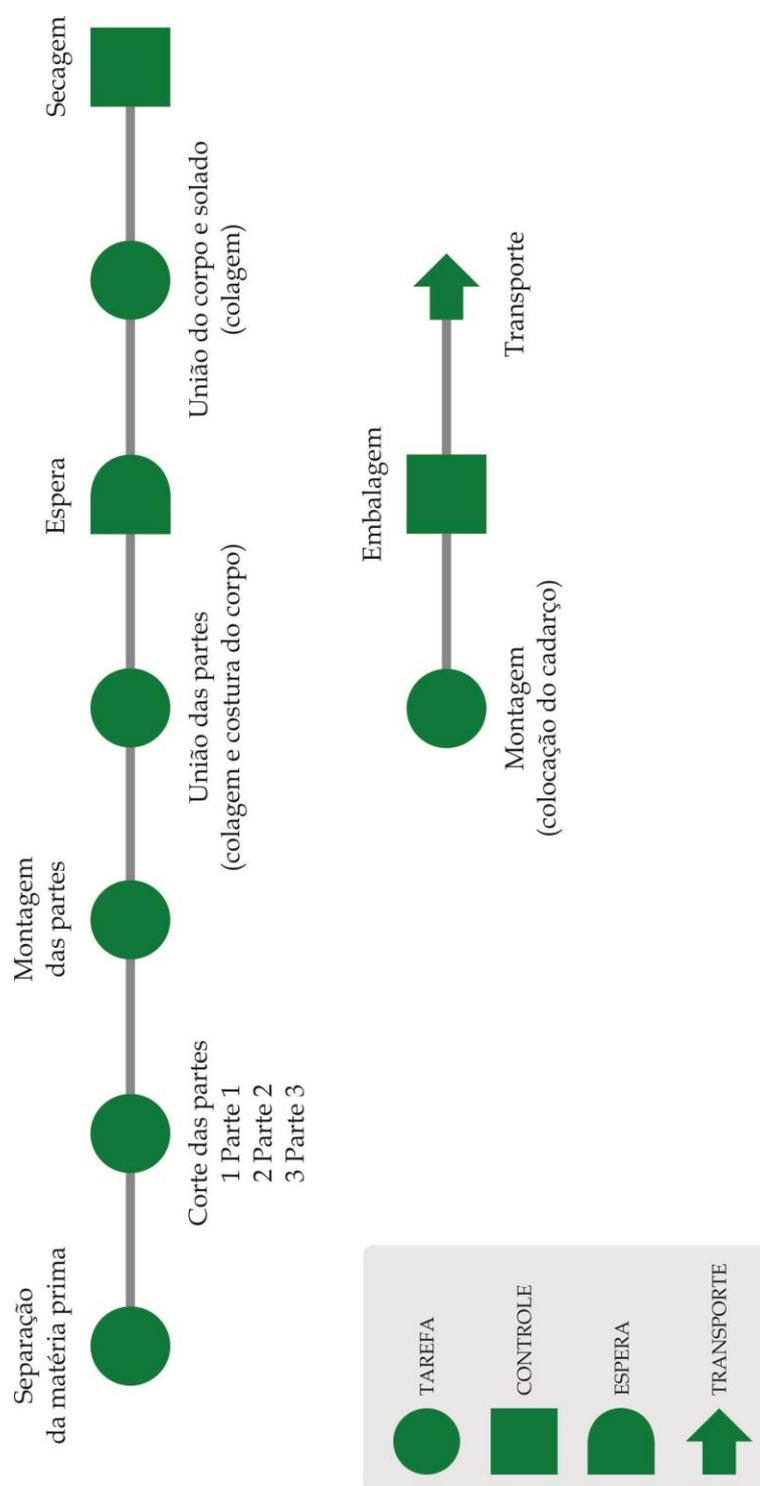


Figura 51: Carta de processo

6. DESENHO TÉCNICO:

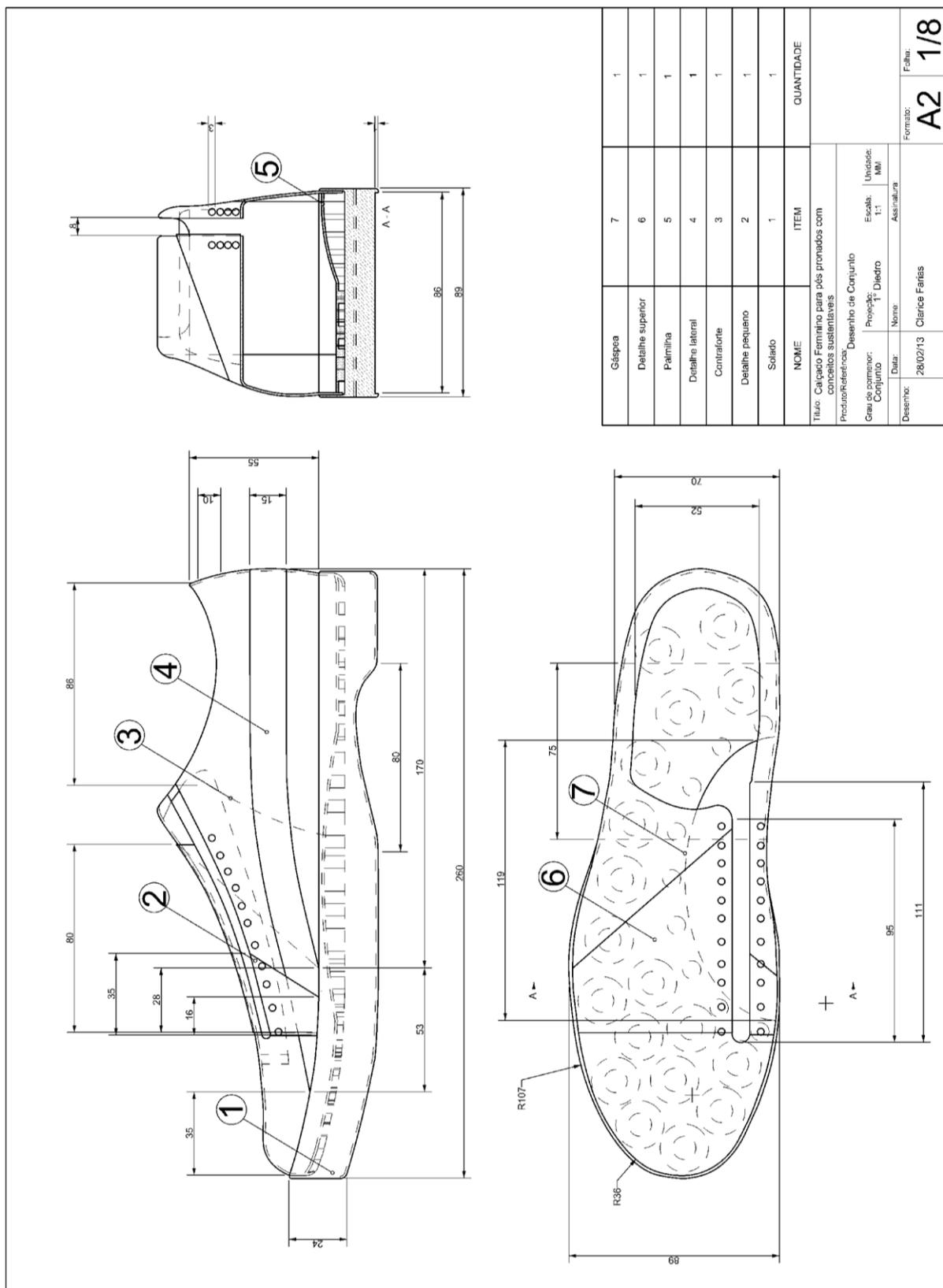
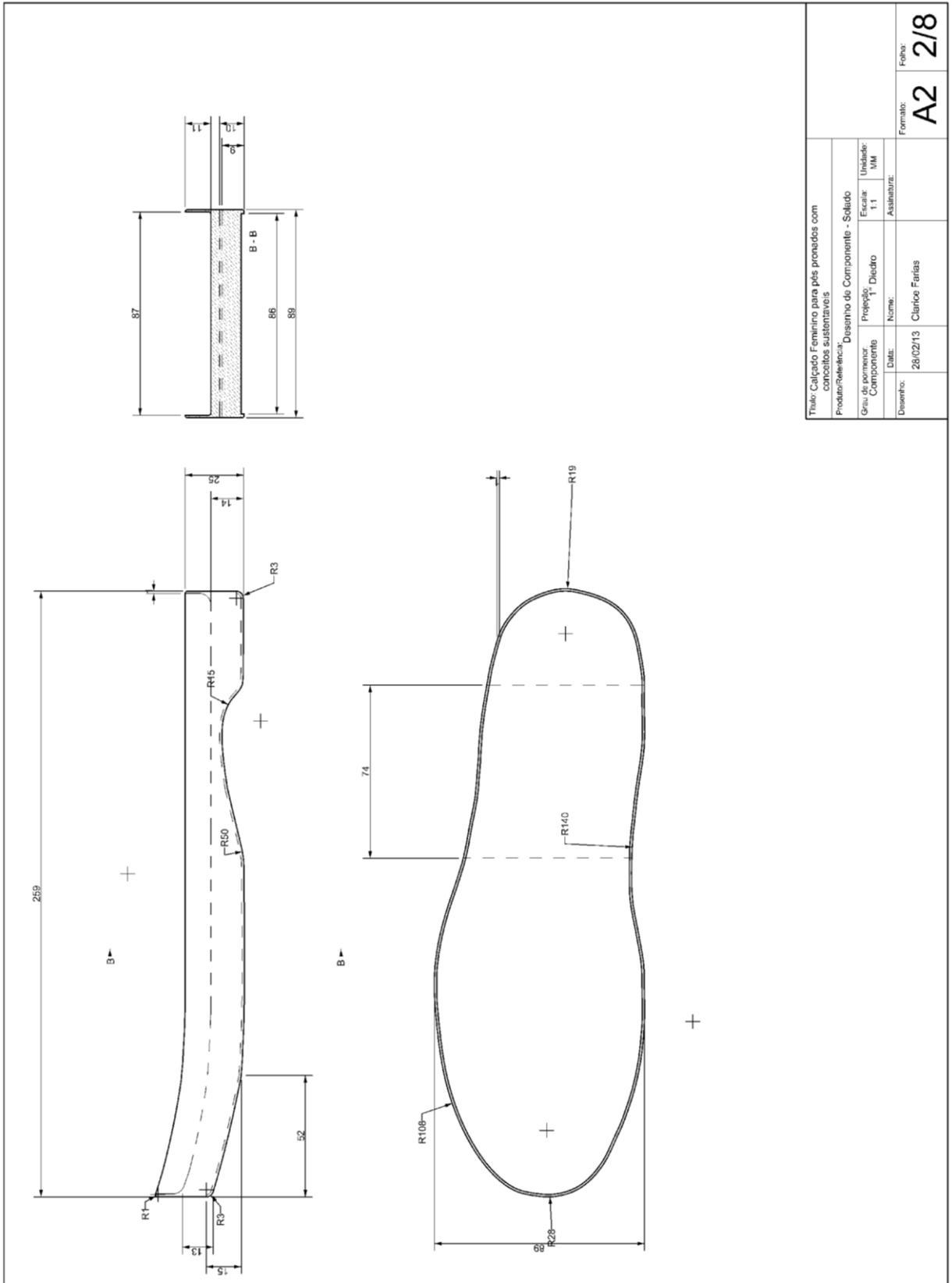
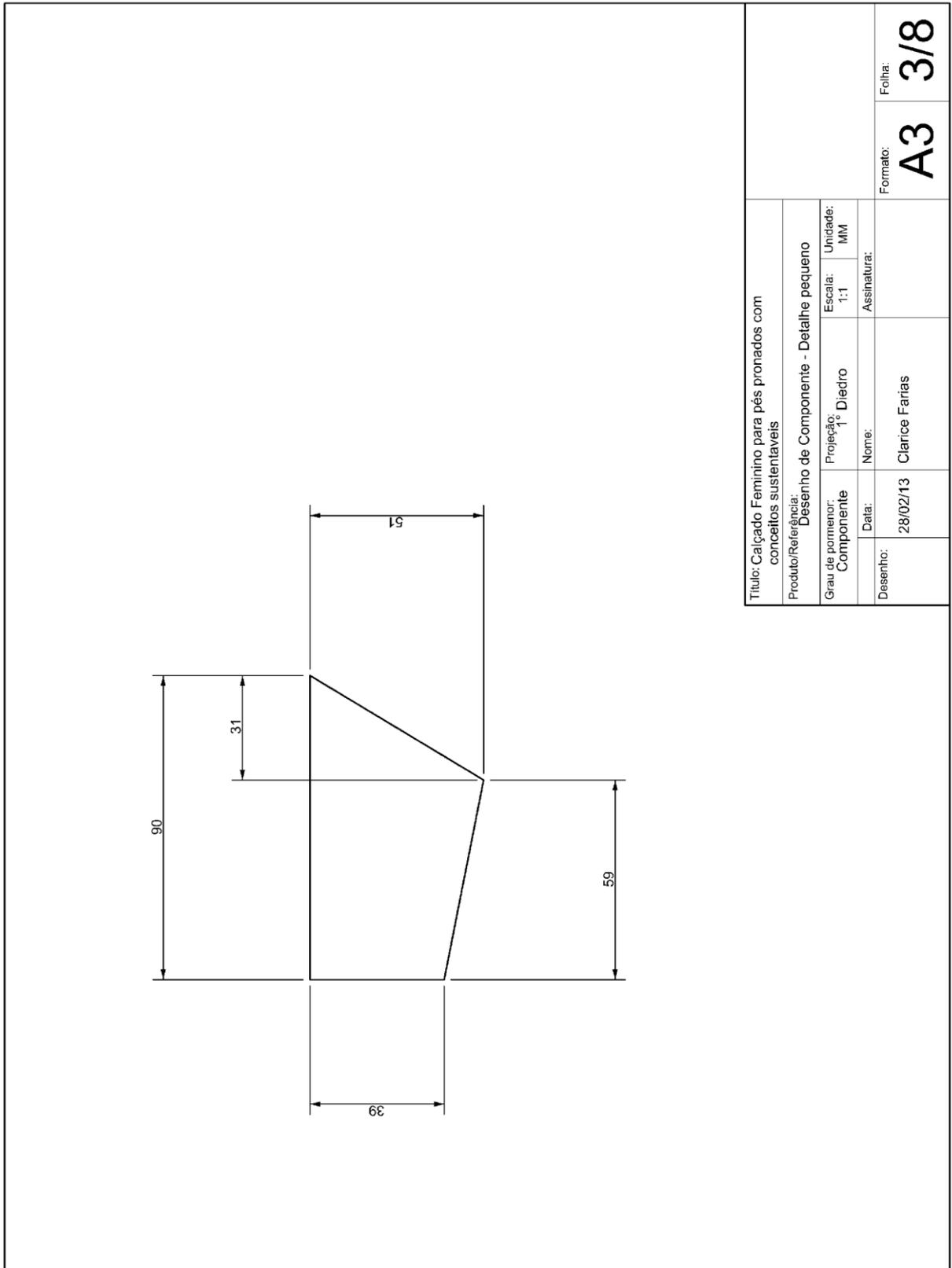


Figura 52: Desenho de Conjunto



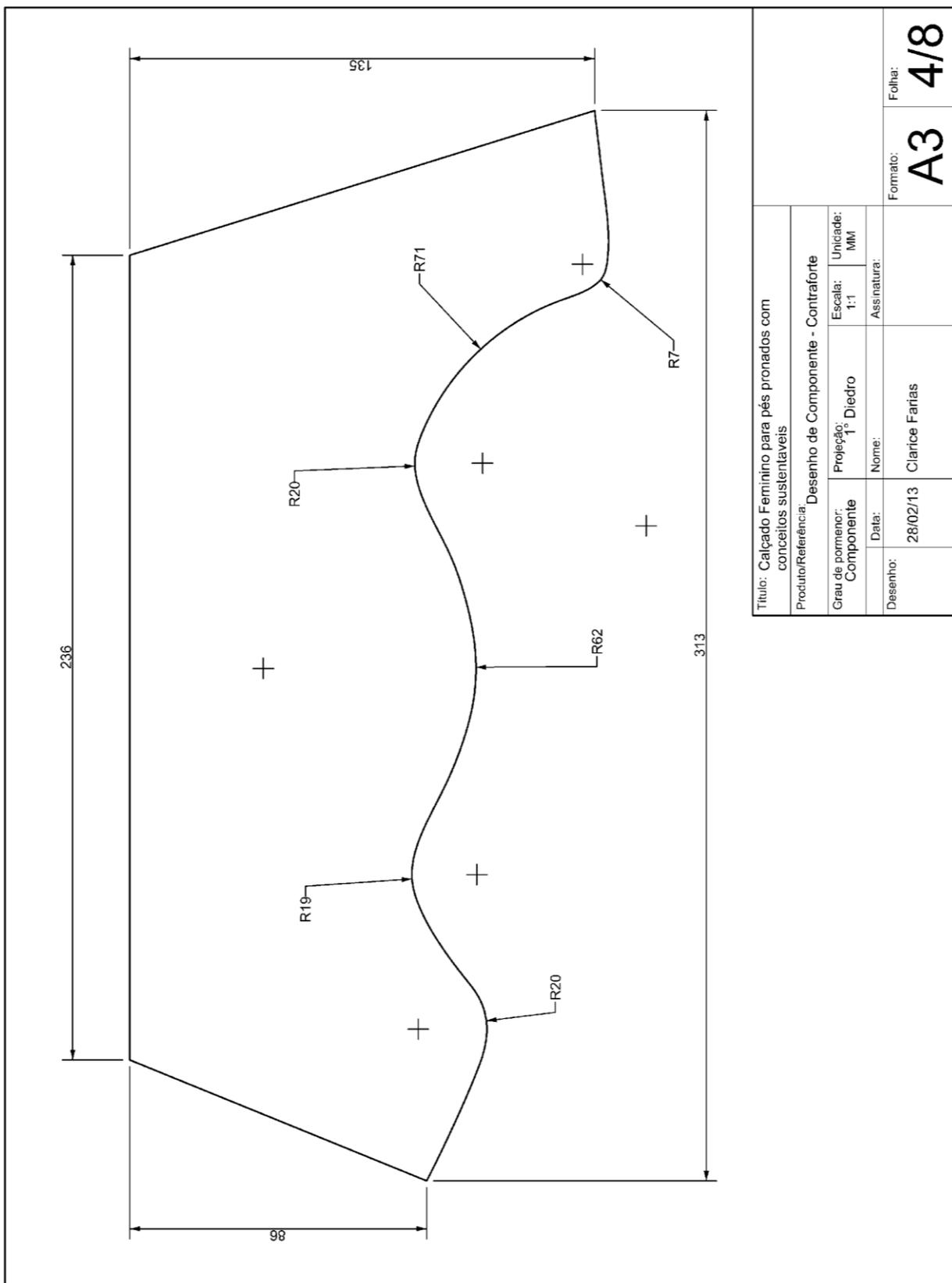
Título: Calçado Feminino para pés pronados com concóitos sustentáveis			
Produto/Referência: Desenho de Componente - Soldado			
Gravador/Componente	Projeto: 1/1	Escala: 1:1	Unidade: MM
Data: 28/02/13	Nome: Cláudio Farias	Assinatura:	
Desenho: 28/02/13 Cláudio Farias			Formato: A2 2/8

Figura 53: Desenho de componente - Soldado



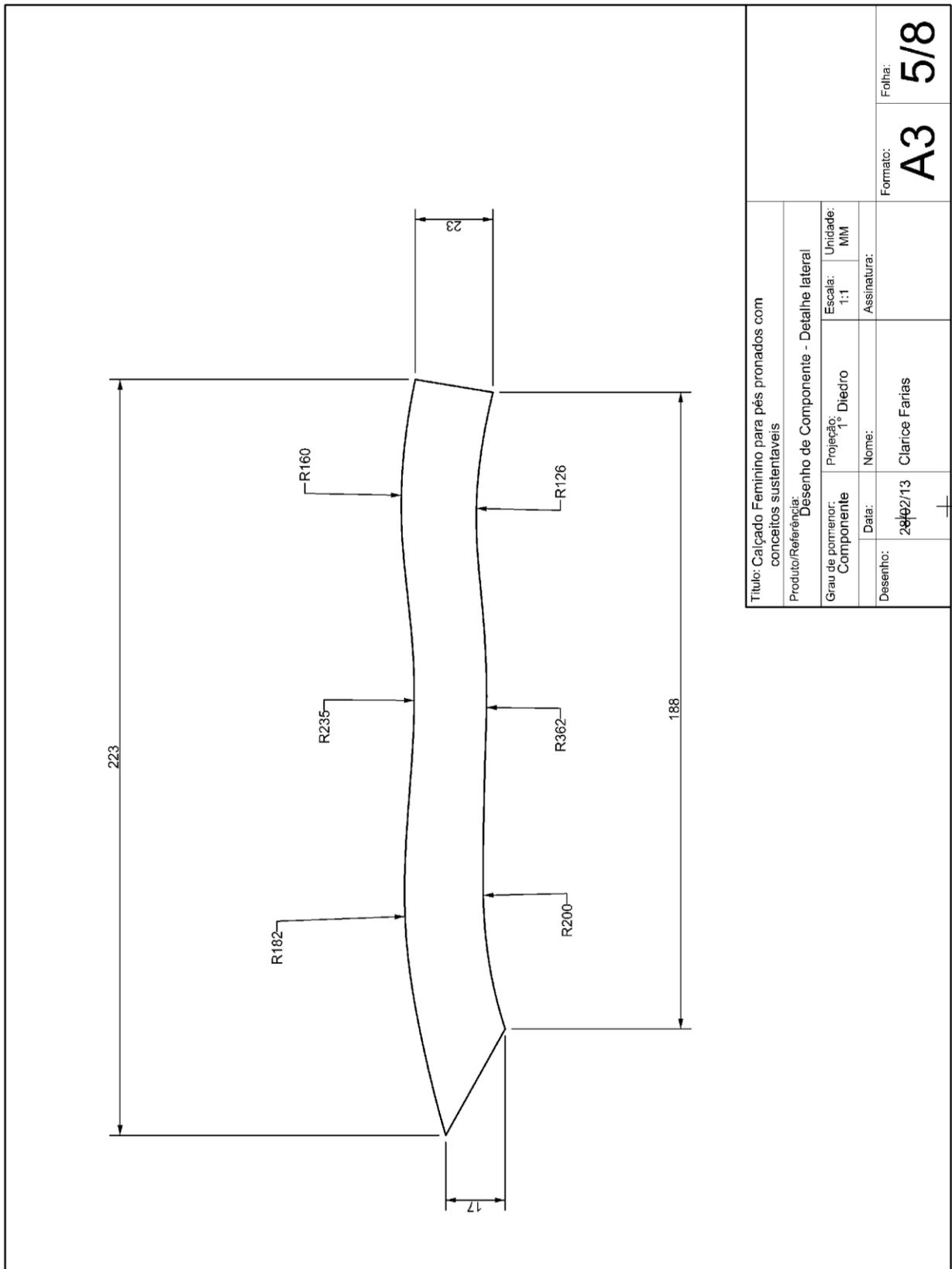
Título: Calçado Feminino para pés pronados com conceitos sustentáveis			
Produto/Referência: Desenho de Componente - Detalhe pequeno			
Grau de pormenor: Componente	Projeção: 1 ^o Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM
Desenho:	Data: 28/02/13	Nome: Clarice Farias	Assinatura:
Formato: A3		Folha: 3/8	

Figura 54: Desenho de componente - Detalhe pequeno



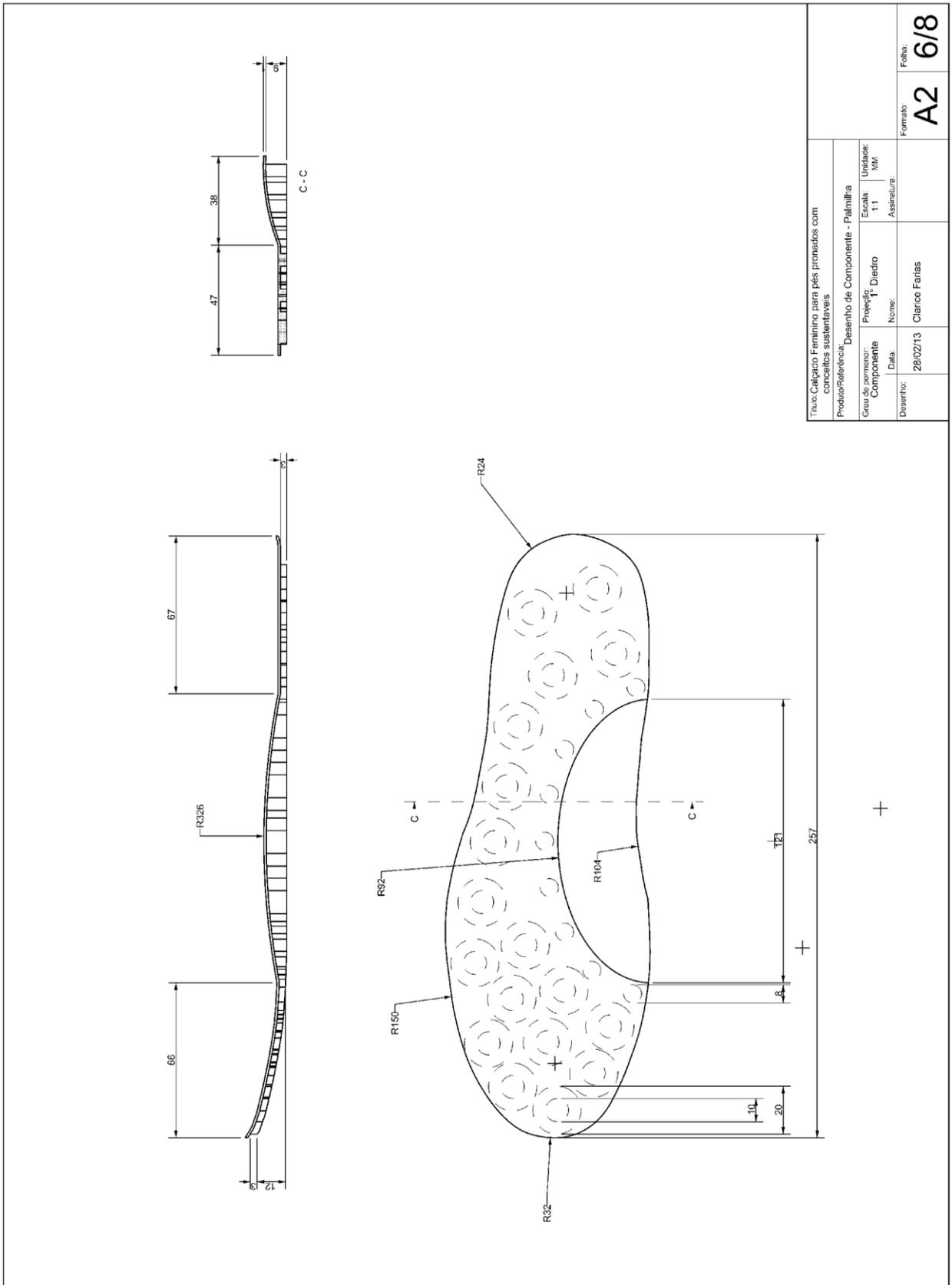
Título: Calçado Feminino para pés pronados com conceitos sustentáveis			
Produtor/Referência: Desenho de Componente - Contraforte			
Grav de pomenor: Componente	Projeção: Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM
Data:	Nome:	Assinatura:	
Desenho:	28/02/13	Clarice Farias	
Formato: A3			Folha: 4/8

Figura 55: Desenho de componente - Contraforte



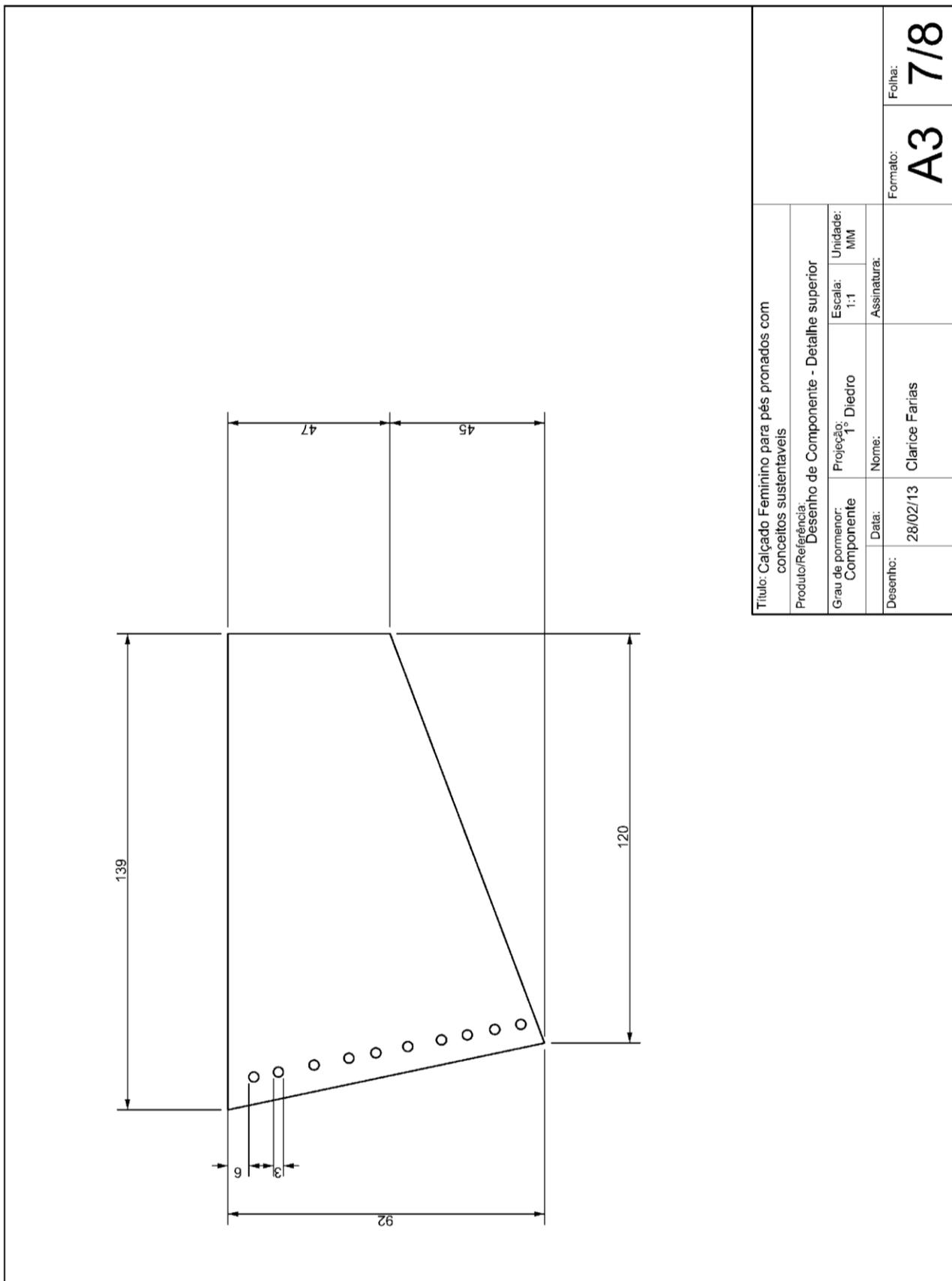
Título: Calçado Feminino para pés pronados com conceitos sustentáveis			
Produto/Referência: Desenho de Componente - Detalhe lateral			
Grau de pormenor: Componente	Projeção: 1º Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM
Desenho:	Data: 28/02/13	Nome: Clarice Farias	Assinatura:
Format: A3			Folha: 5/8

Figura 56: Desenho de componente – Detalhe lateral



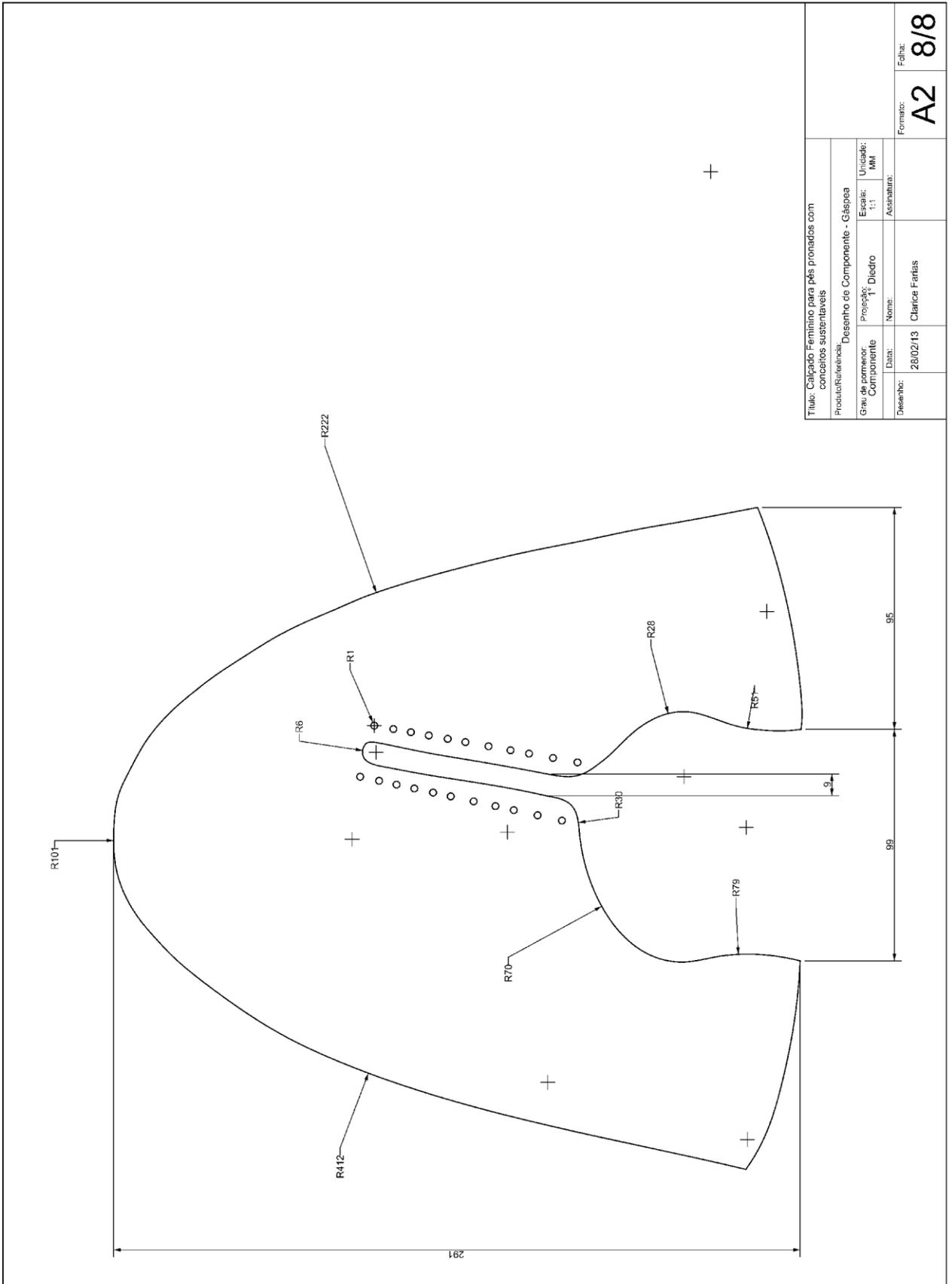
Título: Calçado Feminino para pés pronados com			
conceitos sustentáveis			
Produto/Referência:	Desenho de Componente - Palmilha		
Grau de detalhamento:	Projeto	Escala:	Unidade:
Componente	1º Dado	1:1	MM
Data:	Nome:	Assinatura:	
Desenho:	28/02/13	Clarice Farias	
Formato:			Folha:
A2			6/8

Figura 57: Desenho de componente - Palmilha



Título: Calçado Feminino para pés pronados com conceitos sustentáveis			
Produto/Referência: Desenho de Componente - Detalhe superior			
Grau de pormenor: Componente	Projeção: 1º Diedro	Escala: 1:1	Unidade: MM
Data: 28/02/13	Nome: Clarice Farias	Assinatura:	
Desenho:	28/02/13	Clarice Farias	Folha: A3 7/8

Figura 58 : Desenho de componente – Detalhe superior



Título: Calçado Feminino para pés pronados com condições sustentáveis			
Produto/Referência: Desenho de Componente - Gáspea			
Grav. de pormenor: Componente	Projeção: 1 ^o Diestro	Escalas: 1:1	Unidade: MM
Data:	Nome:	Assinatura:	
Desenho:	28/02/13	Clarice Farias	
Formato:			Folha: A2 8/8

Figura 59: Desenho de componente - Gáspea

CONCLUSÃO:

Este projeto teve como objetivo atender as necessidades de um grupo específico de usuárias existentes no mercado, após algumas análises foi verificado que o mercado calçadista não oferecia tênis que suprissem de forma específica às consequências causadas pela pronação do pé.

Desta forma foi desenvolvido, um tênis com conceitos sustentáveis e palmilha específica para pronação. Com este produto, o público alvo feminino possuirá um maior conforto e uma diminuição dos danos causados pela pisada pronadora, diminuído também em longo prazo os danos repetitivos causados por essa fragilidade existente no pé, além de obterem uma alternativa para compra e uso.

Neste projeto buscou-se atender além da necessidade das usuárias, alcançar também os objetivos que tinham como foco a sustentabilidade. A partir dos requisitos e parâmetros o projeto foi elaborado. A seleção dos materiais na produção do tênis foi realizada com o advento da biodegradação e com base no desenvolvimento sustentável. Portanto, seus principais componentes são produzidos com o tecido em algodão, o polímero produzido a base da cana de açúcar e o EVA a base de amido de milho. Todos com um tempo satisfatório de degradação se comparados a esses mesmos materiais produzidos a base de petróleo.

Durante a preparação deste trabalho de conclusão de curso (TCC) é possível notar que várias disciplinas curriculares foram essenciais para a conclusão do mesmo, disciplinas como modelagem, laboratório de representação em volumes, teoria e técnica dos materiais, projeto básico e metodologia forneceram conhecimentos específicos para que esse trabalho fosse então elaborado.

RECOMENDAÇÕES:

Ao analisar o projeto de forma detalhada, observa-se que, existem algumas recomendações necessárias, caso o projeto seja destinado a outros públicos e materiais. Acontecendo essas alterações seriam necessários estudos e análises mais aprofundadas.

- **Atender a outro tipo de público alvo**

O design do calçado poderia atender ao público tanto masculino como o feminino, alterando apenas suas cores e estampas.

- **Alteração da palmilha**

A pronação é uma fragilidade muscular que não tem como ser revertida, porém tratada minimizando as suas consequências, a palmilha poderia ser alterada em sua elevação de acordo com o grau de pronação do pé.

- **Aplicação com outros materiais**

O projeto foi elaborado dentro de conceitos baseados na sustentabilidade utilizando materiais biodegradáveis, porém, não é uma regra para a produção do tênis. Caso necessário poderia utilizar-se de outros materiais para a produção do mesmo.

REFERÊNCIAS:

ABICALÇADOS, **Pólos produtores de calçados**. Disponível em: <http://www.abicalçados.com.br/polos-Produtores.html> Acessado em 20 de Outubro de 2011 às 20h35min.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

AULA DE ANATOMIA: **Músculos do pé**. Disponível em: <http://www.auladeanatomia.com/sistemamuscular/pe.htm> Acessado em 22 de outubro de 2011 às 23h45min.

ARAÚJO, Karina: **Calçados femininos ganham o mundo**. Disponível em: <http://www.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=36&cod=10795148&indice=70> Acessado em 23 de outubro de 2011 às 20h01min.

ARAÚJO, Sammya: **Plástico biodegradável já é fabricado no Brasil**. Disponível em: <http://www.reciclaveis.com.br/noticias/00310/0031008plastico.htm> acessado em 25 de outubro de 2011 às 29:15mi..

AZEVEDO, Ana Luísa Vieira de: **Indicadores De Sustentabilidade Empresarial No Brasil: Uma avaliação do relatório do CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento**

Sustentável). Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1156&id_pagina=1>
Acessado em 05 de outubro de 2011, às 15h56min.

BAXTER, Mike R. **Projeto do produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2000. 262 p.

BRASKEM. **Informe Técnico - 2010**, Disponível em:
<www.braskem.com.br>, acesso em 03 de Outubro de 2011, às 14h14min.

CANTALINO, J; MATTOS, H. **Comparação dos tipos de pé classificados por determinadas formas de avaliação clínica**. Revista Terapia Manual, vol. 4, n.16, p. 76-81, Mar; 2006

CAETANO, Mario J. L. **Borracha**, Disponível em:
<http://www.ctb.com.pt/?page_id=861> Acessado em 09 de outubro de 2011, às 23h33min.

COSTA, Augusto Vander Santos: **A viabilidade econômica de uma sapataria infanto-juvenil em um conjunto residencial**, UFPA, Belém, 2004.

COMANA: **Conselho Nacional do Meio Ambiente**: Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/>,> Acessado em 05 de outubro de 2011, às 17h36min.

CORRIGAN: Richard: **Atletismo básico**: disponível em:
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA2zQAI/>>

atletismo-basico > Acessado em 03 de Outubro de 2011, às 14h13min.

CUTRI, Camila do Nascimento, *et al.* **Resíduos sólidos do setor coureiro calçadista**, XVII SIMPEP, Bauru, São Paulo, 2006.

EBERSPACHER, Gisele: **Gestão de resíduos: reciclar é essencial:** Disponível em: <<http://atitudesustentavel.uol.com.br/blog/2011/08/19/gestao-de-residuos-reciclagem-e-essencial/>> Acessado em: 07 de outubro de 2011, as 01h17min.

ESPÍNDULA, Fábio: **A história da numeração dos calçados:** Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/historia-da-numeracao-dos-calcados-817346.html>> Acessado em: 08 de outubro de 2011, as 00h01min.

ESPÍNDULA, Fábio: **A história do calçado desportivo:** Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/historia-dos-calcados-esportivos-764950.html>> Acessado em 11 de outubro de 2011, às 21h42min.

ESPÍNDULA, Fábio: **A história dos calçados até o século XIX,** Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/a-historia-dos-calcados-ate-o-seculo-xix-748821.html>> Acessado em 11 de Outubro de 2011, as 20h09min.

FILHO, Roberto Borges; ALMEIDA, Sérgio, J. A. **Locomoção humana: diretrizes terapêuticas com base nos conhecimentos evolutivos.** Arq Ciência e Saúde, 2004.

FONTOURA, Mariana Gomes: **Histórico do sapato,** Disponível em: <http://www.lfsapatos.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=8> Acessado em 13 de Outubro de 2011, as 01h30min.

FSC: **Anatomia do pé.** Disponível em: <<http://www.hu.ufsc.br/~grumad/anatomia.htm>>, acessado em: 22 de outubro de 2011 às 23h20min.

GLOBAL21. **Calçados.** Disponível em: <<http://www.global21.com.br/informessoriais/setor.asp?cod=3>>. Acessado em 30 agosto 2011 às 09h34min.

GOMES FILHO, João. **Design do Objeto: Bases conceituais.** São Paulo: Escrituras, 2006. 256 p.

GOODBIZ: **Resinas Biodegradáveis.** Disponível em: <http://www.goodbiz.com.br/arquivos/leitura/ResiCat_Port.pdf>. Acessado em 20 de janeiro 2013 às 09h34min.

GUIMARÃES, Ilse Maria Biason . **Guia de design do calçado brasileiro: agregando valor ao calçado.** 1. Ed. Brasília: 2003. 179 p.

HENNING, E.M. The evolution and biomechanics of the human foot – applied research for footwear. **Revista Brasileira de Biomecânica**, São Paulo, v.4, supl.1, p.7-14, apr. 2003.

IDEC. **Lixo um grave problema no mundo moderno**. Disponível em: <http://www.idec.org.br/biblioteca/mcs_lixo.pdf>. Acessado em 28 de agosto 2011 às 16h14min.

JARDIM, Rosine. **O setor coureiro calçadista Gaúcho e a crise internacional de 2008**. TCC. Porto Alegre, 2010. P. 35.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e produção**. 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2005. 620 p.

LESKO, Jim. **Design Industrial: Materiais e processos de Fabricação**. 1. Ed. São Paulo, 2004. P. 284.

MENIN, Mariana: **Antropometria das extremidades dos membros inferiores de obesos: Parâmetro para o design ergonômico de calçados**, Bauru, São Paulo, 2009.

MUSEU DO CALÇADO: **A história do calçado desportivo**: Disponível em: <<http://museudocalcado.wordpress.com/as-raizes-do-calcado/>> Acessado em 11 de outubro de 2011, às 19h46min.

MUSEU DO CALÇADO: **Materiais usados na fabricação dos calçados**. Disponível em: <<http://museudocalcado.wordpress.com/fabrico-e-componentes-para-calcado/materiais-usados-na->

fabricacao-do-calcado/> Acessado em 23 de novembro de 2011, às 10h32min

NOVAES, Gabriela: Antena Web, **Os sapatos ao longo da existência humana e sua contemporaneidade.** Disponível em: <<http://www.antennaweb.com.br/edicao2/artigos/pdf/artigo4.pdf>>, Acessado em 11 de outubro de 2011, às 23h13min.

PLANALTO. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acessado em 28/08/2011 as 17:30> Acessado em 30 de agosto 2011 as 08h14min.

RAMALHO. Mayra. **Plástico Biodegradável proveniente da cana de açúcar.** Disponível em: <http://www.fateczl.edu.br/TCC/2009-2/tcc-123.pdf> Acessado em 23 fevereiro de 2013, às 18h52min.

RODRIGUES, Marília Lopes: **Conceito de Ergonomia.** Disponível em: <<http://www.claudialana.com.br/conceito-de-ergonomia-2/>> Acessado em 23 fevereiro de 2013, às 18h50min.

RORIZ, Jorge: **Período de Decomposição do Lixo.** Disponível em: <<http://jorgeroriz.wordpress.com/periodo-de-tempo-de-decomposicao-do-lixo/>> Acessado em 23 fevereiro 2de 2013, às 09h50min.

SCHMIDT, Mauri Rubem. **Modelagem Técnica de Calçados**. Centro Tecnológico do Calçado SENAI, Ed. Porto Alegre.

SPITZCOVSKY, Débora. **Produção de lixo cresce seis vezes mais do que População**. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/producao-destinacao-residuos-solidos-brasil-panorama-2010-abrelpe-625938.shtml>> acessado em 10 de Outubro de 2012, às 23h e 06 min.

SANTOS, Aline Cristina dos, *et al*: **Ergonomia**, UNAÍ, Minas Gerais, 2010.

SOUSA, Joana D'arc Félix de. **Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Classe 1**: Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/bolsas/123701/reaproveitamento-residuos-solidos-classe-1/>> Acessado em 12 de outubro de 2011, às 23h45min.

SANTOS, Alexandre silvestre dos. **O tênis uma abordagem didática**. Disponível em: <<http://www.cecimig.fae.ufmg.br/wp-content/uploads/2007/12/monografia-alexandre-final.pdf>>

SANTOS, Alie Cristina dos, *et al*, **Ergonomia**. Disponível em: <<http://pedagogiasomosreferencial.blogspot.com/2011/01/ergonomia.html>> Acessado em 29 de agosto de 2011 as 00h13m.

SANTOS, Alexandre Silvestre dos. SILVA, Goulart. **O Tênis nosso de cada dia**. vol 31, nº 2, Belo Horizonte,

maio de 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/02-QS-0908.pdf>. Acessado em 08 de novembro de 2011, às 16h46min.

SCHEMES, Claudia. Pedro Adams Filho: **Empreendedorismo, indústria calçadista e emancipação de Novo Hamburgo**. Tese. PUCRS. Porto Alegre, 2006.

SILVA, Fernando José. **Do Objeto Artesanal ao Produto Industrial: o calçado**. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v3, n. 2, p19-28, 2001.

SILVA, Marivaldo Wagner de Sousa: **Desenvolvimento de Componentes biodegradáveis EVA/Resíduos de EVA/Amido de milho**, UFCG, Campina Grande, 2012.

SOUSA, Joana D'arc Félix de. **Reaproveitamento de Resíduos Sólido**. XIII SIMPEP - Bauru, São Paulo, Brasil, 2006.

TEODORO, Elaine Cristina Martinez. **Um sensor para o estudo da distribuição das forças plantares em sujeitos com hálux valgo e sua possível correlação com pés planos**. - Guaratinguetá, São Paulo, 2006 Dissertação (mestrado), UEP.

UOL. Rodrigo Alvares. **Produção de lixo no Brasil cresce mais rápido que a população**. Disponível em: <<http://mtv.uol.com.br/memo/producao-de-lixo-no-brasil-cresce-mais-rapido-que-a-populacao>. > Acessado em 28 de agosto 2011 as 17h00min.

VOLPI, Sílvia: **Adquirindo e fabricando produtos ergonômicos,**

<<http://www.exclusivo.com.br/Noticias/59649/Produ%C3%A7%C3%A3o-de-cal%C3%A7ados-cresceu-em-2010.eol>>

Fonte de moldagem de solado:
<http://www.poliuretanos.com.br/Cap4/482Calcadosp processo.htm>

VOGELSANGER,N. et al. Filmes de P(3HB) e PCL: Acompanhamento da Biodegradação em solo por propriedades térmicas e morfológicas. **Revista matéria**, v. 9, n. 4, p. 370 - 377, 2004.

ZATTERA, A.J. et al. Caracterização de Resíduos de Copolímeros de Etileno Acetato de Vinila - EVA. **Polímeros ciência e tecnologia**, vol 15, nº 1, p. 73-78, 2005.

FONTE DAS FIGURAS:

Figura1: <http://www.ztrack.com.br/interna-saude.html>

Figura 2:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 3:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 4:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 5:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 6:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 7:
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 8 :
<http://calcadodesportivo.com/historia/historia-do-calcado-desportivo>

Figura 9:
<http://fisiofabrini.blogspot.com.br/2011/04/tratamento-fisioterapeutico-em-criancas.html>

Fonte 10:
<http://www.hu.ufsc.br/~grumad/anatomia.htm>

Figura 11:
<http://www.hu.ufsc.br/~grumad/anatomia.htm>

Figura 12:

http://runningforworld.blogspot.com.br/2011/01/tip-os-de-pisadas_6003.html

Figura 13:

http://runningforworld.blogspot.com.br/2011/01/tip-os-de-pisadas_6003.html

Figura 14:

http://runningforworld.blogspot.com.br/2011/01/tip-os-de-pisadas_6003.html

Figura 15:

<http://www.tenisparacorrída.net/index.php/2010/12/conheca-as-partes-que-compoem-o-seu-tenis-de-corrída/>

Figura 17:

<http://calcadodesportivo.com/malditapronacao.htm>

Figura 18:

http://naddyaemmendoerfer.blogspot.com.br/2011_09_01_archive.html

Figura 19:

<http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2012/janeiro/brasileira-cria-grife-de-joias-sustentaveis-em>

Figura 20:

<http://www.naturezza.com.br/pt/sapatos/1120853C-roxo#produto>

Figura 25:

<http://adm.ecod.org.br/conteudo/noticias/sustentavel-ate-a-etiqueta-este-e-o-tenis-da>

Figura 26: <http://www.oatshoes.com/shop/>

Figura 27: <http://www.netshoes.com.br/produto/004-4515>

Figura 28: http://www.zoom.com.br/tenis/tenis-puma-masculino-running-corrída-complete?__zaf_=puma|arch-tec||_o:4

Figura 29:

<http://www.lojakmdevantagens.com.br/tex/pages/viewProduct.jsf?VP=6PKd%2F2BSMHkMZhe%2BkAmZDaEURx60T80r%2B5dCXn31HTk%3D&VPP=TENIS+OLYMPIKUS+LANE+574+PRETO>

Figura 30:

<http://calcadodesportivo.com/malditapronacao.htm>

Figura 44:

http://www.sementesfarroupilha.com.br/br/produtos_algodao.php

Figura 45:

<http://www.realtexil.com.br/download/CATALOGOREALTEXTILcombr.pdf>

Figura 46:

<http://www.brasilagricolanews.blogspot.com.br/2012/03/dow-agroscience-lanca-milho-com-cinco>

Figura 47:

http:www.bridgat.com/provid_all_kinds_of_masterbatch-0242164

Figura48:

<http://www.jornale.com.br/mirian/?p=16031>

Figura 49:

<http://www.atitudessustentaveis.com.br/sustentabilidade/conheca-as-vantagens-do-inovador-plastico-verde/>

APÊNDICES:

CRONOGRAMA

ITEM	ATIVIDADES	OBSERVAÇÕES	TEMPO	TEMPO DECORRIDO (MESES)																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Coleta e análise de dados	Pesquisa sobre o perfil do público alvo.	Informações e imagens sobre o público.	E	X																	
	Coleta de dados sobre a problemática.	Sustentabilidade e pronação dos pés.	R	X																	
Desenvolvimento	Pesquisa sobre os materiais e produtos existentes.	Imagens e produtos, análise dos materiais encontrados.	E	X																	
	Pesquisa sobre os materiais para a produção do tênis.	Informações sobre os materiais existentes mais adequados ao projeto.	R	X	X																
	Análise de informações e coleta de dados gerais para o projeto.	Tabela de requisitos e parâmetros.	E				X														
	Geração de conceitos.	Desenvolvimento de desenhos com conceitos e alternativas.	R					X													
Produção e Detalhamentos	Seleção do conceito escolhido e análises.	Geração de alternativas e melhoria do conceito escolhido.	E					X													
	Produção do modelo	Produção do modelo de apresentação	R					X	X												
Finalização	Detalhamento técnico e análises de usabilidade.	Análise de uso do produtos e melhorias técnicas	E										X	X							
	Correções do relatório	Finalização do relatório e apresentação	R																	X	X