

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE DESIGN DE PRODUTO

**THANDRA LEÃES RODRIGUES**

**UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA**

Porto Alegre

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE DESIGN DE PRODUTO

**THANDRA LEÃES RODRIGUES**

**UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso II  
submetido ao Curso de Design de  
Produto, da Faculdade de Arquitetura  
da UFRGS, como quesito parcial para  
a obtenção do título de Designer.

Prof. Orientador: Lauren Duarte  
Prof. Co-orientador: Júlio Van Der Linden

Porto Alegre

2013

**BANCA EXAMINADORA**

**THANDRA LEÃES RODRIGUES**

**EQUIPAMENTO OU DISPOSITIVO DE AUXÍLIO AOS ESTUDANTES E  
PROFISSIONAIS DA GEOLOGIA DURANTE A REALIZAÇÃO DO  
TRABALHO DE CAMPO**

Trabalho de Conclusão de Curso II  
submetido ao Curso de Design de  
Produto, da Faculdade de Arquitetura  
da UFRGS, como quesito parcial para  
a obtenção do título de Designer.

Prof<sup>ª</sup>. Orientadora: Lauren Duarte  
Prof. Co-orientador: Júlio Van Der Linden

Aprovado em: Porto Alegre, 8 de julho de 2013

---

Prof<sup>ª</sup>. Lauren Duarte - Orientadora  
UFRGS

---

Prof<sup>º</sup>. Júlio Van Der Linden - Co-orientador  
UFRGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Luís Henrique Cândido  
UFRGS

---

Prof<sup>º</sup>. Fábio Pinto da Silva  
UFRGS

---

Prof<sup>º</sup>. Cláudio Salvalaio  
Externo

## RESUMO

Tendo como objetivo projetar um equipamento para auxiliar os estudantes de Geologia durante a realização do trabalho de campo, este trabalho de conclusão de curso consiste em três diferentes fases: Planejamento de projeto, Projeto informacional e Projeto Conceitual. A partir da definição das diretrizes necessárias para o andamento de projeto, realizou-se o processo de levantamento de dados por meio de entrevistas, análise de similares, visitação à loja especializada, acompanhamento de trabalhos de campo, observação dos problemas e opinião de especialistas. A partir das respostas obtidas com o questionário realizado, definiu-se o público-alvo como sendo os estudantes de graduação do curso de Geologia. O projeto atende, preferencialmente, às especificações de projeto definidas como mais importantes, como ter nichos para cada item utilizado; dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos e um maior número de nichos específico, levando em consideração também as observações realizadas pelo projetista durante os trabalhos de campo. Com as especificações definidas, parte-se para a definição do conceito do produto, o qual se caracteriza por rusticidade, elegância e resitência. Por conseguinte, realizou-se uma geração de sete diferentes alternativas, culminando em uma solução final a qual se faz uso de duas opções apresentadas.

**Palavras-chave:** Produto para geólogos, auxílio ao trabalho de campo, estudante de graduação, design de produto.

## ABSTRACT

Aiming to design a device to assist students of Geology during the fieldwork, this work consists of three different phases: Planning Project, Informational Project and Conceptual Project. From the definition of the guidelines necessary for the progress of the project, held up the process of data collection through interviews, similar analysis, specialty store visit, field work monitoring, observation of problems and expert opinion. From the responses to the questionnaire, was defined the target audience as Geology students. The project serves preferably to design specifications defined as most important, as to have niches for each item used, have a system that allows the change of niches and a greater number of specific niche, and also considering the observations made by the designer during the fieldwork. With the specifications defined, we proceed to the definition of the product, which is characterized by robustness, elegance and resistance. Therefore, there was a generation of seven different alternatives, culminating in a final solution which makes use of two options presented.

**Keywords:** Product to geologist, help with field work, graduate student, product design

## SUMÁRIO

<b>1. PLANEJAMENTO DE PROJETO.....</b>	<b>12</b>
1.1. ESCOPO DO PRODUTO.....	12
1.2. ESCOPO DO PROJETO.....	12
1.3. OBJETIVOS.....	13
<b>1.3.1. Objetivos Gerais.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.1. Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
1.4. MÉTODOS.....	13
<b>2. PROJETO INFORMACIONAL.....</b>	<b>14</b>
2.1. QUESTIONÁRIO DE DEFINIÇÃO.....	14
2.2. RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO.....	14
2.2.1. Respostas Objetivas.....	14
2.2.2. Respostas Descritivas.....	18
2.3. ANÁLISE DE SIMILARES.....	20
<b>2.3.1. Mochilas.....</b>	<b>20</b>
2.3.1.1. Mochilas de ataque.....	20
2.3.1.2. Mochilas cargueira.....	20
2.3.1.3. Marcas.....	21
a) Kailash.....	21
b) Curtlo.....	22
c) Trilhas e rumos.....	22
d) Adidas.....	23
e) Camelback.....	23
<b>2.3.2. Cartucheira.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.3. Pochete.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.4. Bernal.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.5. Colete.....</b>	<b>25</b>
2.4. VISITAÇÃO À LOJA MONTANHA.....	26
<b>2.4.1. Tecnologias comentadas presentes na Análise de Similares.....</b>	<b>26</b>
2.4.1.1. Unidade D (Denier).....	26
2.4.1.2. Air Channel.....	27
2.4.1.3. Air Flow.....	27
2.4.1.4. Air Mesh (Malha ar- permeável- LAP).....	27
2.4.1.5. Air Stream.....	27
2.4.1.6. Camada de PU.....	27
2.4.1.7. Camada de PVC.....	27
2.4.1.8. Cordura.....	27
2.4.1.9. Espuma ILD de alta densidade.....	27
2.4.1.10. Poly Mesh.....	28
2.4.1.11. Náilon Oxford Ripstop.....	28
<b>2.4.2. Outras tecnologias comentadas.....</b>	<b>28</b>
2.4.2.1. Active Suspension Sistem (ASS).....	28
2.4.2.2. Adjustable Chest and Shoulders (ACS).....	28
2.4.2.3. Costuras D.R.F. (Distribuição Radial de Forças).....	28
2.4.2.4. Costura Selada (Taped Sealed Seams- TSS).....	28
2.4.2.5. Hollowfibre.....	28
2.4.2.6. Náilon Millenium Matt.....	28
2.4.2.7. Neoprene.....	29

2.4.2.8. Round Channel.....	29
2.4.2.9. Teflon.....	29
2.5. ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO 01.....	30
2.5.1. Pessoas envolvidas.....	30
2.5.2. Roteiro.....	30
2.5.3. Problemas observados durante a caminhada.....	31
2.5.4. Chegada no local.....	32
2.5.5. Volumes carregados.....	33
2.5.6. Análise sobre o Acompanhamento.....	39
2.6. ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO 02.....	41
2.6.1. Pessoas envolvidas.....	41
2.6.2. Roteiro.....	41
2.6.3. Análise sobre o Acompanhamento.....	45
2.7. HIERARQUIZAÇÃO DOS REQUISITOS.....	46
2.7.1. Requisitos iniciais de projeto.....	46
2.7.2. Necessidades do usuário.....	47
2.7.3. Requisitos do usuários.....	48
2.7.4. Diagrama de mudge.....	48
2.7.5. Requisitos de projeto.....	49
2.7.6. Casa da qualidade.....	50
2.7.7. Opinião dos especialistas.....	51
2.7.8. Conversão dos Requisitos de projeto em Especificações de projeto.....	51
2.7.9. Observações durante os trabalhos de campo.....	53
<b>3. PROJETO CONCEITUAL.....</b>	<b>54</b>
3.1. CONCEITO DO PRODUTO.....	54
3.1.1. Painel do estilo de vida.....	54
3.1.2. Painel da expressão do produto.....	54
3.1.3. Painel do tema visual.....	54
3.2. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	61
3.2.1. Alternativa 01.....	61
3.2.2. Alternativa 02.....	63
3.2.3. Alternativa 03.....	65
3.2.4. Alternativa 04.....	67
3.2.5. Alternativa 05.....	69
3.2.6. Alternativa 06.....	71
3.2.7. Alternativa 07.....	73
3.3. SELEÇÃO INICIAL DE ALTERNATIVAS.....	75
3.4. COMPONENTES.....	78
3.4.1. Faixa.....	78
3.4.1.1. Material.....	78
a) Agodão.....	78
b) Náilon.....	79
3.4.1.2. Fechamento.....	79
a) Botão de pressão.....	80
b) Fivela simples.....	80
c) Fivela passante.....	80
3.4.2. Nichos.....	81
3.4.2.1. Material.....	81

a) Agodão.....	81
b) Cordura.....	82
c) Náilon Oxford Ripstop.....	82
3.4.2.2. Fechamento.....	83
a) Botão de pressão.....	83
b) Botão de imã.....	83
c) Velcro.....	83
<b>4. APRESENTAÇÃO DO MODELO.....</b>	<b>84</b>
4.1. UTILIZAÇÃO.....	89
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE 01 - DETALHAMENTO TÉCNICO DO PRODUTO.....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE 02 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PÚBLICO.....</b>	<b>104</b>

## INTRODUÇÃO

“Geologia (do grego *Geo*, terra; e *Logos*, razão) é a ciência que estuda a Terra: como nasceu, como evoluiu, como funciona e como podemos ajudar a preservar os habitats que sustentam a vida.” (PRESS *et al*, 2006, p.25) É a ciência que trata da estrutura e composição do Planeta, suas mudanças e no que irá se tornar. Indicando, por exemplo, os locais onde se encontra certo material e como realizar tal procura. (BOUBÉE, 1846)

O geólogo é o profissional que investiga a ação de forças sobre o planeta. Analisa fósseis, minerais e topografia de terrenos, localiza e acompanha a exploração de jazidas de minério, depósitos subterrâneos de água e reservas de petróleo, carvão mineral e de gás natural, pode trabalhar com engenharia, fazendo levantamentos sobre áreas onde haverá construção de represas, túneis e estradas ou estudando a recuperação de regiões degradadas por atividades de mineração. Também pode pesquisar fenômenos físicos ou lidar com Geologia ambiental (CREA-RS, 2012)

O mercado de trabalho para este profissional está em crescimento no Brasil, grande parte por causa da descoberta do Pré-sal e do crescimento da China e da Índia – são os maiores consumidores mundiais de nossos minérios, aço e petróleo. Tanto o setor público quanto o privado cresceram muito nos últimos anos, abrindo bastante espaço para os geólogos. Quem trabalha no campo de geologia ambiental encontra chance como profissional liberal. Para muitas das áreas da profissão, o mercado é mais forte em regiões de grande concentração empresarial, como Sul, Sudeste e Nordeste. (UNIVERSIA)

Alguns nomes foram muito importantes para o desenvolvimento mundial da ciência Geologia: O primeiro geólogo moderno, afirma Baxter (2004), foi o químico e naturalista escocês, James Hutton, que em 1785 apresentou sua teoria sobre a formação do planeta, chamada Teoria da Terra; Por conseguinte, em 1815, o geólogo britânico William Smith, após 20 anos de trabalho solitário, foi o autor do primeiro mapa geológico detalhado da Grã-Bretanha (WINCHESTER, 2004); Já em em 1915, Alfred Wegener lançou a hipótese da existência inicial de um único continente, o Gondwana, do qual pela Teoria da Deriva Continental, formaram-se os demais (EB, 1994); Na década de 60, baseado na teoria proposta por Wegner, foi desenvolvida a Teoria de tectônica de placas, hoje amplamente aceita pelos cientistas.

No Brasil, em 1957, o presidente Juscelino Kubitschek planejava fomentar a indústria nacional, como parte de sua meta de “50 anos em 5”. No entanto, percebendo a grande deficiência de técnicos brasileiros, foi necessário investir nessa área. Entre as quais uma das mais precárias era a de estudos geológicos, os poucos profissionais da época tinham uma formação insuficiente para o mercado, de tal forma que empresas públicas ou privadas eram obrigadas a procurar

profissionais estrangeiros habilitados. Os geólogos brasileiros, além de poucos, tinham uma formação acadêmica divergente, a partir da História Natural. Viu-se a necessidade da criação de cursos formadores de profissionais focados, para isso foi criada, pelo poder executivo, a Campanha de Formação de Geólogos (Cage), que fomentou a criação de quatro cursos no país: um em Porto Alegre (RS), um em São Paulo (SP), um em Recife (PE) e outro em Ouro Preto (MG) (SANTUCCI, 2007).

Em Porto Alegre, no final da década de 50, o Curso de Geologia do Rio Grande do Sul começou a se formar de maneira rápida e sólida, sob a coordenação do Professor Irajá Damiani Pinto. E, enquanto ocorriam movimentos de repulsão aos professores estrangeiros nas demais Universidades, o coordenador fez questão de incorporá-los ao corpo docente. Segundo o professor Irajá: “A comissão da Cage definiu, em 1959, o Curso de Porto Alegre como a primeira Escola de Geologia. Nos outros Estados não havia o mesmo desenvolvimento, fomos mais rápidos do que eles para formar um curso realmente para geólogos” (SANTUCCI, 2007).

Como o objetivo do curso é estudar a origem e evolução do planeta Terra, toda a teoria vista em sala de aula é colocada em prática durante as saídas de campo - que é o ato de se deslocar ao ambiente onde as formações a serem estudadas podem ser observadas e analisadas. Por isso, desde a implantação do curso, foi dada a devida atenção a essas viagens.

A faculdade que ali surgia tinha muito trabalho de campo. Frequentemente, professores e funcionários, mesmo sem receber horas extras, acompanhavam os alunos em pesquisas de campo, nos finais de semana. (SANTUCCI, 2007)

Desde sua criação, além de uma grande contribuição na formação de novos geólogos para o país, o curso tem contribuído para aumentar os conhecimentos nas diferentes áreas das Geociências.

Referente à situação acadêmica, os cursos de Geologia começam com matérias básicas, como química, matemática, física e biologia e já no primeiro ano o aluno tem atividades de campo. Posteriormente, entram algumas disciplinas específicas, como Petrologia, Sedimentologia e Paleontologia e, a partir do terceiro ano, a ênfase é dada à formação profissional, como aulas de geologia econômica. O curso tem muitas aulas de campo e grande parte do conteúdo estudado é aprendido fora das salas de aula, onde os conceitos são melhor absorvidos. (PREVIDELLI, 2012).

De acordo com o site da instituição, o curso de Geologia da UFRGS possui um total de 291 créditos obrigatórios em seu currículo, dos quais 73 deles são de disciplinas realizadas em campo -Trabalho de Campo I, Trabalho de Campo II, Trabalho de Campo III, Trabalho de Campo IV, Mapeamento Geológico Básico I e Mapeamento Geológico Básico II. Outras disci

plinas, apesar de realizadas em sala de aula, fazem uso de saídas de campo para complementar os estudos, como Fundamentos de Geologia I, Recursos Energéticos: Carvão óleo e gás natural, Estratigrafia I, Geologia de Engenharia I e Geotectônica.

Segundo Brañas (1988), o modelo didático utilizado pelos cursos de Geologia tem como proposta romper as barreiras que isolam a escola da realidade do aluno, capacitando-os a interpretar os fenômenos naturais que os rodeiam. Sendo assim, o principal fator para que isso ocorra é o trabalho de campo. Pois, por meio dele, o aluno formula problemas, cria hipóteses, contrasta informações e elabora por si mesmo os próprios conceitos de maneira ativa e de acordo com seu nível de formação. Brusi (1992) considera que as saídas de campo são imprescindíveis para poder desenvolver “a análise da realidade que nos envolve, para integrar ao conhecimento pessoal a experiência do processo de observação e a reflexão que são tão significativos na aprendizagem”.

Percebe-se, então, o quão importante são os trabalhos de campo durante o aprendizado acadêmico, pois os mesmos representam mais de 25% dos créditos obrigatórios do curso da UFRGS. E é por meio deles que a teoria aprendida em sala de aula é colocada em prática. Devido a sua grande importância, seja na faculdade ou na vida profissional, muitos pesquisadores realizaram estudos sobre as atividades de campo e sua importância, Compiani e Carneiro (1993) são responsáveis por criar uma classificação dos diferentes tipos de saída, com um adendo de uma última categoria proposta por Scortegagna e Negrão (2005), são elas:

**a) Atividade de Campo Ilustrativa:** Considerada a mais tradicional. Serve para mostrar ou reforçar os conceitos já vistos em sala de aula. Centrada no professor, que se utiliza da lógica da ciência para reforçar o conteúdo no campo. O aluno faz o papel de espectador com a caderneta de campo repleta de anotações repassadas pelo professor.

**b) Atividade de Campo Indutiva:** Visa guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação, para que os alunos resolvam um problema dado. O papel do professor é conduzir os alunos ou fazer com que sigam um determinado roteiro de atividades, geralmente acompanhado por um questionário envolvendo questões teóricas com conceitos previamente estabelecidos. O ensino é dirigido, podendo chegar a semidirigido, mas é delimitado pelo professor que define o ritmo dos trabalhos.

**c) Atividade de Campo Motivadora:** Tem como objetivo despertar o interesse dos alunos para um dado problema ou aspecto a ser estudado. Geralmente, realizado com alunos desprovidos de conhecimentos geológicos anteriores, pois valorizam-se aspectos mais genéricos, como a paisagem, o senso comum e a afetividade com o meio. O objetivo é despertar a curiosidade e o interesse do aluno para a disciplina ou curso. É centrada no aluno, valorizando a experiência de cada um e seus questionamentos.

**d) Atividade de Campo Treinadora:** Visa treinar habilidades, geralmente com o uso de aparelhos, instrumentos ou aparatos científicos. Exige conhecimentos prévios por parte do aluno que fará anotações, medições ou coleta de amostras. As atividades são direcionadas pelo professor, cabendo ao aluno seguir as recomendações e treinar a técnica ou procedimento.

**e) Atividade de Campo Investigativa:** Propicia ao aluno resolver determinados problemas no campo. Podendo elaborar hipóteses a ser pesquisadas; estruturar a seqüência de observação e interpretação; decidir as estratégias para validá-las, inclusive avaliando a necessidade de recorrer à literatura; discutir entre si as reflexões e conclusões.

**f) Atividade de Campo Autônoma:** Objetiva despertar no aluno o espírito investigativo e prepará-lo para a realidade profissional futura. É realizada, preferencialmente, na região onde os alunos se encontram, em áreas escolhidas por eles e sem a presença do professor. A investigação é constante, cabendo ao professor o papel de orientador. Os alunos retornam ao campo quantas vezes forem necessárias. A relação professor-aluno e aluno-aluno é ampliada pelas contínuas discussões e trocas de experiências.

Sendo assim, definida a importância que o trabalho de campo representa na vida do geólogo, seja ele um estudante ou profissional, este projeto tem como interesse desenvolver um produto que condiga com a realidade de campo apresentada pelo público, adaptando-se às suas necessidades, colaborando para um melhor desempenho do geólogo durante a sua atividade de campo.

## 1. PLANEJAMENTO DE PROJETO

### 1.1. ESCOPO DO PRODUTO

O produto consiste em um equipamento ou dispositivo que atenda às necessidades dos usuários durante o trabalho de campo. Utilizando conceitos ergonômicos, estéticos e de processos de produção, o projeto visa melhorar a qualidade de vida dos usuários do ramo da geologia, com possibilidade de estender ao usuário esporádico.

### 1.2. ESCOPO DO PROJETO

Desenvolver o projeto até sua fase de concepção do produto, por meio de sketches e modelo físico, o qual ajudará a validar se o projeto estará pronto para uma próxima fase, de escala industrial, que se dá a partir da quarta fase da metodologia escolhida.

O Projeto tem como base a metodologia de projetos de Back *et al* (2008) em “Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem” permeado por alguns pontos da metodologia de Baxter (1998). Do primeiro, seguiu-se a organização geral do projeto, que compreende as três primeiras fases das oito propostas pelo autor, as demais são referentes a processos ligados diretamente com o funcionamento da indústria, por tal motivo não serão considerados para o desenvolvimento deste projeto. São elas:

- a) **Planejamento de Projeto:** Definição das diretrizes necessárias para o funcionamento e controle do processo de projeto de produto.
- b) **Projeto Informacional:** Definição das especificações de projeto de produto, público-alvo, análise de similares, levantamento de requisitos de projeto e do produto.
- c) **Projeto Conceitual:** Desenvolvimento da concepção do produto.
- d) **Projeto Preliminar:** Estabelecimento do layout final do produto e determinação da viabilidade técnica e econômica.
- e) **Projeto Detalhado:** Aprovação do protótipo, finalização das especificações dos componentes, detalhamento do plano de manufatura e preparação da solicitação de investimento.
- f) **Preparação da Produção:** Preparação da produção do produto e implementação do planejamento de marketing.
- g) **Lançamento do Produto:** Efetuado o lançamento do produto no mercado.

h) Validação do Produto: Validação junto aos usuários e à auditoria.

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo projetar um utensílio que facilite o trabalho do geólogo durante o trabalho de campo, de modo a mantê-lo mais focado nas anotações e que possa ser carregado pelo usuário, de acordo com as necessidades e requisitos demonstrados pelo público.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- a) Identificar o público-alvo.
- b) Observar dificuldades e problemas de todos os tipos envolvidos no processo.
- c) Obter outras informações de possíveis problemas por meio dos usuários.
- d) Obter um cenário atual sobre os produtos utilizados durante o trabalho de campo.
- e) Analisar oportunidades de melhoria em produtos atuais.
- f) Definir requisitos para o desenvolvimento do projeto.

### 1.4. MÉTODOS

Para a realização dos Objetivos Específicos, citados acima, foram escolhidos os seguintes métodos:

- a) Realização de Questionário
- b) Análise da tarefa durante as saídas de campo
- c) Visita à loja especializada em produtos de acampamento
- d) Análise de Similares
- e) Busca da Opinião de Especialistas

## 2. PROJETO INFORMACIONAL

O projeto informacional consiste em levantamento de dados para a realização do projeto, definição do público-alvo, maior conhecimento das necessidades dos usuário, realização de análise de similares e levantamento de requisitos de projeto e do usuário (BACK *et al*, 2008).

### 2.1. QUESTIONÁRIO DE DEFINIÇÃO:

Foi realizado um questionário semi-estruturado e enviado via internet para pessoas da área da Geologia. Com o intuito de definição do público-alvo, elaboração do perfil do usuário e ter conhecimento de suas principais necessidades. O questionário pode ser visto no Apêndice 2.

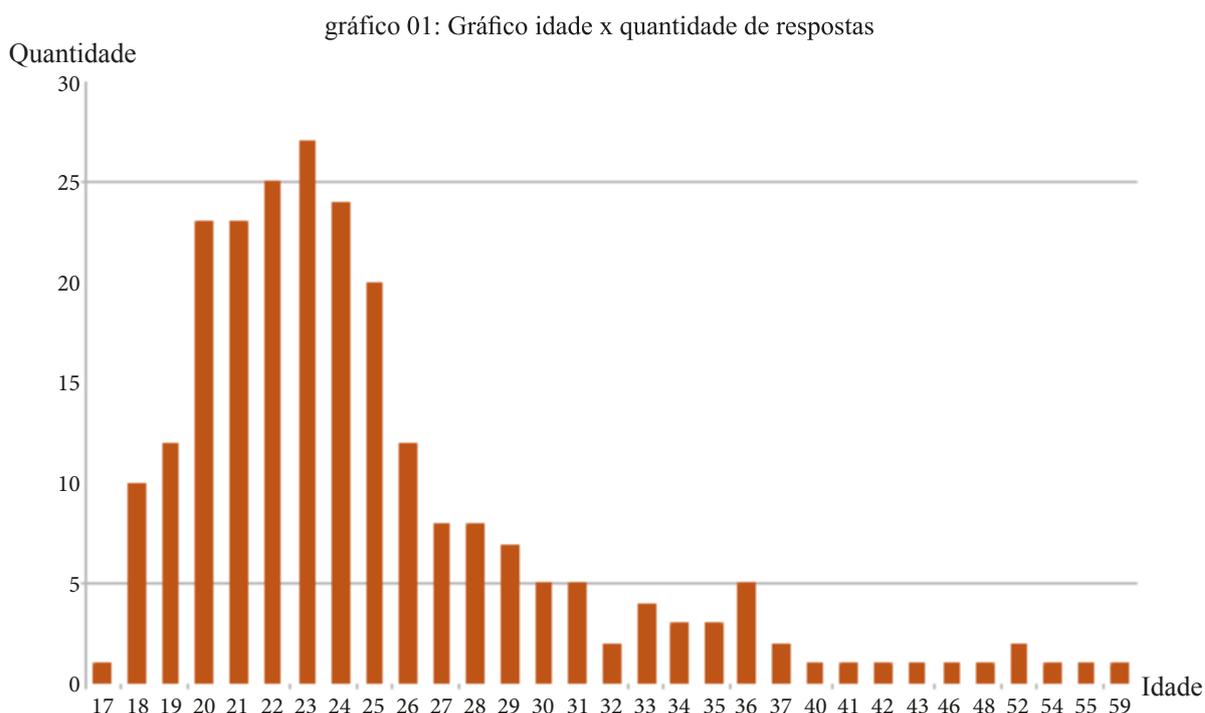
### 2.2. RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO:

A partir da distribuição do questionário, foram obtidas 240 respostas válidas, segue abaixo a análise de cada questão:

#### 2.2.1. Respostas Objetivas

##### 1. Idade

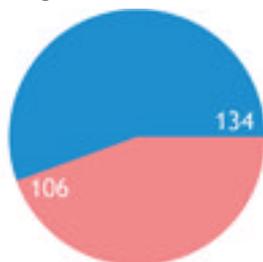
No gráfico 01 pode-se observar que as idade as quais teve-se um maior acesso com o questionário está entre, 18 anos e 28 anos. Foram 192 respondentes nessa faixa etária, o que condiz em 80% do total de respostas, caracterizando um público mais jovem, que ainda está na faculdade ou iniciando a carreira profissional.



## 2. Sexo

O gráfico 02 apresenta um total de 240 respostas, das quais percebe-se que são 134 de homens e 106 de mulheres, o que representa um equilíbrio entre os gêneros.

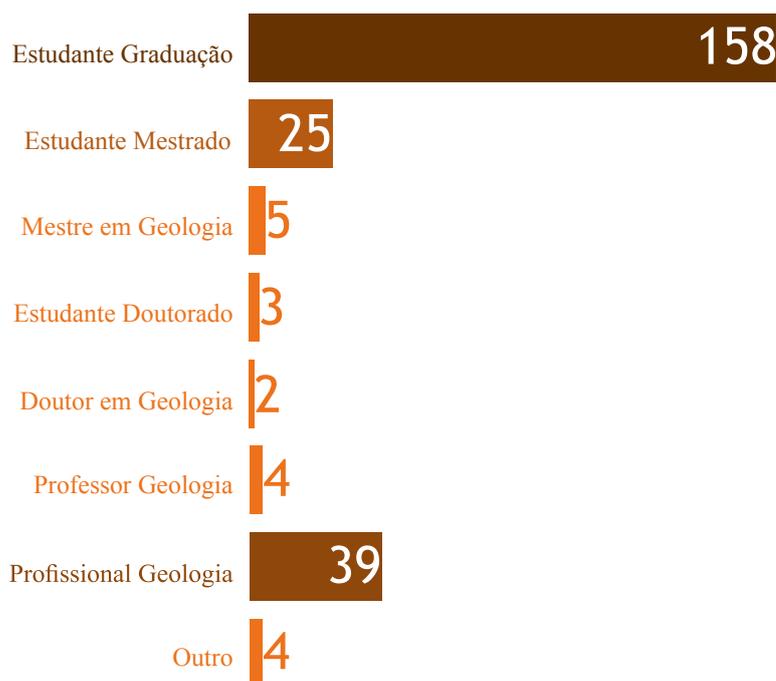
gráfico 02: Comparação do gênero entre os entrevistados. Visualização de um total de 240 pessoas, das quais são 134 homens e 106 mulheres



## 3. Marque sua situação

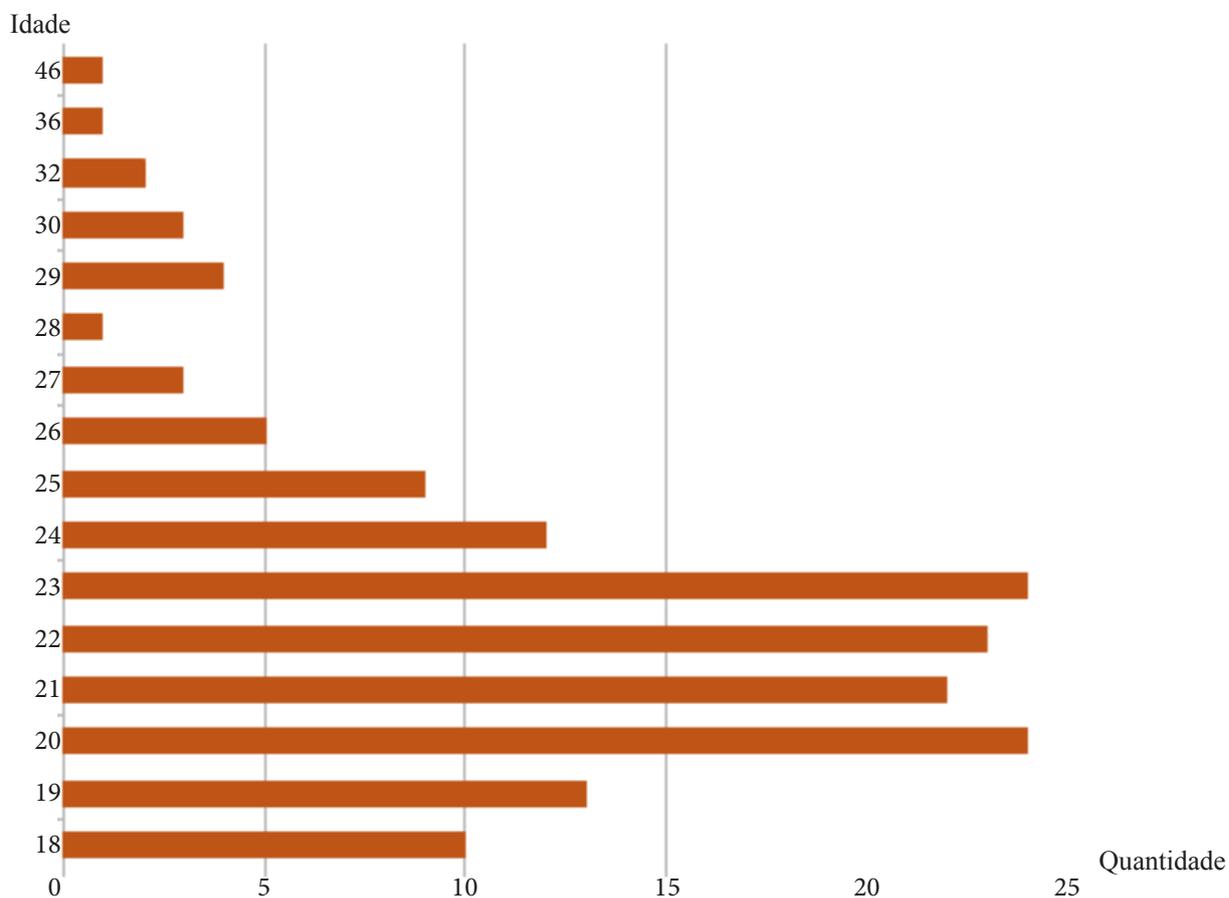
Nota-se, por meio do gráfico 03, que o alcance do questionário foi, principalmente, entre os alunos do curso de graduação em Geologia. Devido a esse alcance e à facilidade de entrar em contato com eles de uma maneira mais organizada, decidiu-se por focá-los como público-alvo. No entanto, como as opiniões durante o restante do questionário convergiram para o mesmo assunto e tópicos, todas as respostas foram levadas em consideração, nas respostas seguintes a barra marrom interna corresponde à quantidade de estudantes de graduação que responderam cada item das perguntas.

gráfico 03: Distribuição de respondentes



Dos 158 estudantes de graduação que responderam o questionário, quase 90% (142) se encontram na faixa etária de 18 e 26 (gráfico 04).

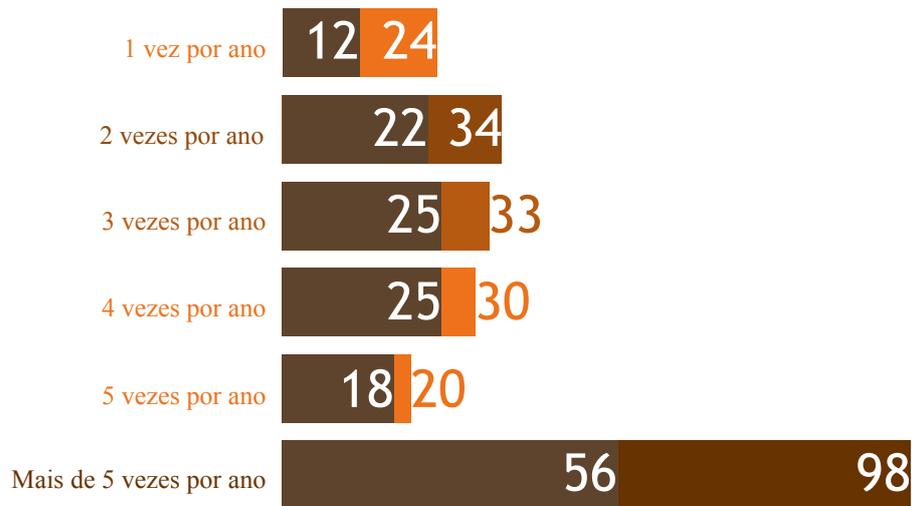
gráfico 04: Distribuição etária dos 158 estudantes de graduação.



#### 4. Com que frequência você participa de trabalhos de campo?

Percebe-se que grande parte dos entrevistados participam de trabalho de campo “mais de 5 vezes por ano”. Dos 98 que marcaram tal opção, mais da metade são estudantes da graduação. Dos 158 estudantes da graduação, 67% (56+25+25) responderam que participam 3, 4 e mais de 5 vezes por ano de trabalhos de campo. Percebe-se, assim, alta frequência referente às saídas de campo (gráfico 05).

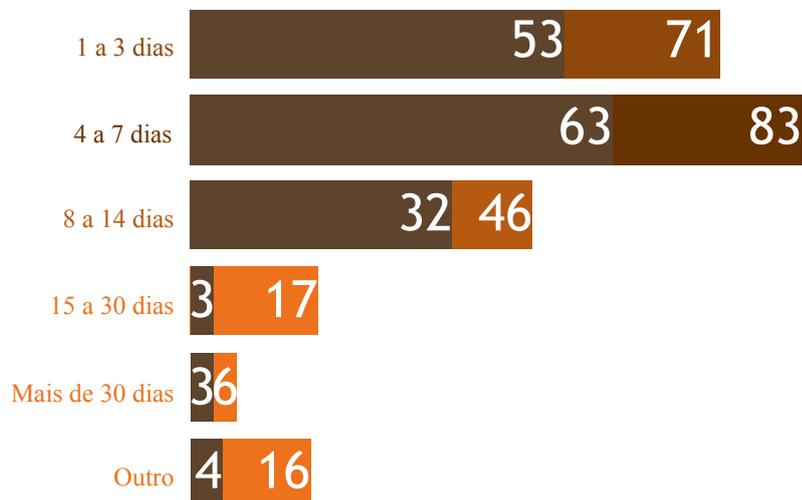
gráfico 05: Frequência de participação de trabalho de campo.



#### 5. Durante quanto tempo você fica no trabalho de campo?

De acordo com os entrevistados, grande parte das saídas de campo ocorrem em um período curto, entre 1 a 3 dias e entre 4 a 7 dias. As respostas dos estudantes da graduação também seguem o mesmo padrão, vide gráfico 06.

gráfico 06: Duração do trabalho de campo



#### 6. Por quanto tempo você permanece em atividade de campo por dia?

No gráfico 07, observa-se que a grande maioria respondeu que permanece entre 4 a 8 horas, ou o dia todo até terminar, em atividade de campo. Demonstrando ser uma atividade de longa duração, e em condições de pouco conforto. Permanece a mesma lógica entre o público geral e os estudantes da graduação.

gráfico 07: Duração diária do trabalho de campo



### 2.2.2. Respostas Descritivas:

As respostas descritivas não coincidem com a quantidade total de pessoas entrevistadas, pois como se trata de uma pergunta aberta, a pessoa tem liberdade de escrever mais do que um tópico na mesma questão.

Após análise de todas as respostas descritivas de ambas perguntas descritivas, pôde-se classificá-las em 3 diferentes categorias:

**Natural:** Respostas com relação à temperatura, clima, meio ambiente e animais.

**Técnico:** Respostas com relação à equipamentos e assuntos relacionados ao trabalho do Geólogo.

**Físico:** Respostas com relação ao esforço físico e necessidades básicas.

### 7. Durante o trabalho, o que mais te incomoda?

As principais respostas de cada categoria para a questão acima foram:

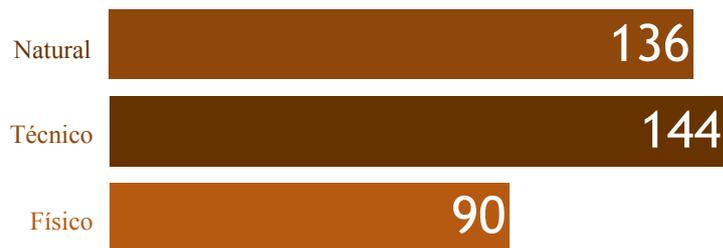
**Natural:** Temperatura, Calor, Chuva, Climas extremos, Sol forte, Falta de sombra, Lama, Capim acima da cintura, Insetos e Animais peçonhentos.

**Técnico:** Carregar amostras, Carregar muitas coisas, Perder algum item, Carregar peso / objetos, Volume dos equipamentos, Durabilidade roupas, Resistência do equipamento, Impermeabilidade, Armazenagem de água, Organização mochila, Vestuário adequado, Equipamentos adequados, Praticidade na separação e retirada .

**Físico:** Peso mochila, Sede, Peso, Conforto, Necessidades básicas, Cansaço, Alimentação, Dores, Sono, Suor, Fome e Stress.

Essas respostas podem ser observadas no gráfico 08 de modo mais compacto.

gráfico 08: Representação das respostas relativas ao incômodo e suas categorias.



Observa-se que as respostas relativas aos incômodos foram bem próximas entre as 3 categorias. Sendo que questões técnicas e naturais incomodam um pouco mais do que situações como cansaço e sede. Dando a entender que eles vão a campo um pouco mais preparados para sofrer fisicamente, mas não para enfrentar insetos e perder algum item.

8. Se alguém se dispusesse a projetar alguma coisa para melhorar sua situação durante o trabalho de campo, o que você gostaria que melhorasse?

As respostas foram classificadas em duas situações: O entrevistado citava o desconforto (por exemplo: Guardar martelo e marreta sem machucar a perna) ou exemplificava uma solução possível (por exemplo: Uma Super cinta que não incomode ao andar), as quais foram, respectivamente, chamadas respostas Problema e respostas Solução. P (número de respostas Problema) e S (número de respostas Solução) (gráfico 09).

As principais respostas de cada categoria para essa questão foram:

**Natural:** Temperatura, Sol e Calor.

**Técnico:** Transporte das amostras, Armazenagem, Acesso ao material, Carregar muitas coisas, Organizar amostras, Conforto, Equipamentos adaptados, Integração de objetos, Separar amostras e comida, Praticidade, Compartimentos, Compactação e Mochila ideal.

**Físico:** Peso, Hidratação, mais água, menos espaço, Higiene e Cansaço.

A ausência de respostas “Solução” nas categorias “Natural” e “Físico” pode representar a conformidade dos usuários com os eventos naturais, imprevistos e com as soluções atuais para com as necessidades básicas durante o trabalho de campo.

gráfico 09: Representação das respostas relativas a melhorias e suas categorias.



### 2.3. ANÁLISE DE SIMILARES:

Para este trabalho, os produtos similares a serem analisados foram aqueles utilizados regularmente pelos estudantes e profissionais da Geologia durante o trabalho de campo, são eles:

#### 2.3.1. Mochilas:

##### 2.3.1.1. Mochilas de ataque:

São mochilas de no máximo 40L, chamadas de ataque pois, em expedições mais longas onde se estabelece um acampamento próximo ao cume de uma montanha, são utilizadas em ataques ao cume. Deixa-se quase todo o material, levando o mínimo de peso possível nessas mochilas menores, como um pouco de água, comida, agasalho extra e material de escalada. São para uso de um dia e apenas com o material necessário (figura 01).



figura 01: Mochilas de ataque do modelo mais simples.

##### 2.3.1.2. Mochilas cargueiras:

São mochilas que podem passar de 100L, são adaptadas para suprir as necessidades de mochileiros que realizam viagens longas e que devem carregar todos os suprimentos junto, como visto na figura 02.



figura 02: Mochilas cargueiras do modelo mais simples.

No caso do Geólogo, apesar de muitas vezes o trabalho de campo durar mais de uma semana, como eles retornam todos os dias para o local que estão hospedados as mochilas de ataque são as mais utilizadas, pois carregam apenas o necessário para um dia de campo.

### 2.3.1.3. Marcas:

#### a) Kailash ® Travel 40L:



figura 03 : Visualização da Mochila Kailash®

#### Principais características:

- Preço: R\$239,90
- Tecnologia Air Stream.
- Compartimento para sistema de hidratação.
- Costas e alças de ombro com acolchoado em espuma ILD de alta-densidade.
- Forro de tecido Air Mesh em tecido de malha ar-permeável.
- Alças de ombro com anéis de elástico para suporte da mangueira de hidratação.
- Placa semirrígida em PVC.
- Primeiro compartimento principal amplo com fechamento de zíper e bolso interno para transportar sistema de hidratação 2 litros.
- Segundo compartimento intermediário com fechamento em zíper e organizador interno com porta-celular, porta-chaves, porta-caneta e três bolsos de tamanhos diversos.
- Terceiro compartimento frontal com acesso lateral mediante zíper.
- Bolso frontal na parte superior.
- Dois bolsos frontais e dois laterais em Poly Mesh com fechamento elástico.
- Fita peitoral com apito de segurança e regulagem de altura e comprimento.
- Capa de proteção removível na base da mochila, localizada em bolso com velcro e zíper.
- Fitas de compressão em diagonal.

#### Composição:

- Painéis frontal e lateral: poliéster 600D e poliéster Ripstop 450D, ambos com tratamento resinado interno em poliuretano (PU).
- Base: poliéster 600D.
- Painel de costas: poliéster 600D e Poly Mesh. Fitas: polipropileno 600D + 300D.
- Capacidade: 40 litros.
- Peso líquido aproximado: 1 kg.
- Dimensões aproximadas (LxCxP): 35x45x16 cm.

b) Curtlo ® Extreme LF 35L:



figura04 : Visualiação da Mochila Curtlo ®

Principais características:

- Preço: R\$ 329,90
- Perfeito ajuste à anatomia feminina.
- Costado Air Flow.
- Barrigueiras com angulação desenhada ao quadril feminino.
- Alças anatômicas e mais estreitas.

Composição:

- Cordura 210D / Cordura 500D.
- Capacidade: 35 litros.
- Dimensões aproximadas (LxCxP): 30x50x20 cm.
- Peso líquido aproximado: 1,3 kg.

c) Trilhas e Rumos ®:



figura 05: Visualiação da Mochila Trilhas e Rumos ®

Principais características:

- Preço: R\$ 159,90.
- Estrutura em placa rígida.
- Acolchoado reforçado nas costas e alças.
- Fechamento em zíper com reforço de engates.
- Aplique refletivo.
- Acompanha suporte para sistema de hidratação e capa de chuva embutida.

- Opção de abertura pela tampa e pelo fundo.
- Equipada com amplo bolso frontal, organizadores para documentos e diversos objetos pequenos.

Composição:

- Lona de nylon e tecido Rip-Stop.
- Capacidade: 25 litros.
- Dimensões aproximadas (LxCxP): 42x32x25 cm.
- Peso líquido aproximado: 1300 g.

d) Adidas ® Terrex 15 Speed:



figura 06: Visualização da Mochila Adidas ®

Principais características:

- Preço: R\$ 329,90.
- Revestimento acolchoado nas costas e alças respiráveis.
- Costado Air Flow.
- Compartimentos com fechamento em zíper.
- Acabamento asa na altura dos ombros.
- Alças reguláveis.
- Bexiga de 2 litros para hidratação.

Composição:

- 100% nylon.
- Dimensões aproximadas (LxAxP): 29x50x7 cm.

e) Camelbak ®:



figura 07: Visualização da Mochila Camelbak ®

Preço: R\$ 259,90

2 bolsos com zíper

Painel nas costas com canais de ventilação Air Channel

Cinto frontal

Materiais refletivos

Revestimento interno em espuma térmica

Capacidade: 1,5L

Carga: 2,5 Kg

Altura: 36 cm

Peso: 260 g

### 2.3.2. Cartucheira

A cartucheira pode ser entendida como um cinto que possui vários bolsos em sua extensão. Por isso é tido como um acessório interessante, pois os bolsos são maiores que de uma pochete e ela não atrapalha a movimentação do corpo como uma mochila. É um produto versátil e de fácil produção, por isso existem inúmeras marcas, sempre similares, das quais muitas são produzidas de maneira artesanal. Pode utilizar diversos materiais, como nylon, lona, tecido e couro (figura 08).



figura 08: Cartucheiros durante o uso

### 2.3.3. Pochete

A pochete (figura 09) é um utensílio que, assim como a cartucheira, serve de auxílio ao geólogo durante o trabalho, e não durante o transporte de todos os materiais para o local de estudo. Tem uma menor capacidade que a cartucheira e também pode ser produzida em inúmeros materiais, grandes marcas como a Curtlo e a Kailash possuem seus produtos, porém como não necessitam de um grande investimento, é largamente produzida por artesãos, inclusive.



figura 09: Pochetes marca Kailash ® e Curtlo ®

#### 2.3.4. Bornal

O bornal (figura 10) é uma maleta de tecido, geralmente de algodão, com alça longa, onde pode-se carregar de tudo. Serve para ter certos itens sempre à mão, no entanto, como normalmente não possui muitas divisórias, os itens acabam por se perder em tal bolsa, ocorrendo um maior gasto de tempo para achar os materiais, necessidade frequentemente mencionada nos questionários.



figura 10: A) Bornal sem marca definida B) Bornal utilizado pelos estudantes da UFRGS

#### 2.3.5. Colete

Outro produto utilizado pelos geólogos durante o trabalho de campo são os coletes de pescaria, pois mantém os itens mais importantes perto do corpo da pessoa, possuem muitos bolsos para acondicioná-los como quiser, além do material ser específico para essas atividades, tornando-o mais resistente (figura 11).

Em conversa com os usuários, um grande defeito é que, como o colete fica em contato direto com o corpo, em dias quentes a primeira ação do usuário é tirá-lo assim que chegam ao seu destino, o que faz o colete perder sua utilidade de manter o material próximo ao corpo, correndo o risco de perdas.



figura 11 : A) Colete Nautika ® e B) Colete de pescaria durante o uso em trabalho de campo

## 2.4. VISITAÇÃO À LOJA DE EQUIPAMENTOS PARA MONTANHISMO

Após o conhecimento dos similares, partiu-se para a análise das tecnologias envolvidas na produção dos produtos analisados anteriormente, para isso visitou-se a loja Montanha Equipamentos, que está localizada no centro de Porto Alegre e é especializada em artigos para montanhismo e atividades *outdoor*. Atuante no mercado desde 1991, busca suprir as necessidades desse público importando produtos e, até mesmo, produzindo-os.

Iniciou sua etapa de fabricação própria primeiramente com a produção de redes de selva, seguidas de cadeiras de segurança para escalada e mochilas de cordura. Em conversa com o funcionário da loja no dia 26 de junho de 2012, esclareceu-se a ideia de que hoje, apesar de ainda ter a procura pelos praticantes de esportes como escalada e *trekking* (caminhadas que percorrem trilhas pré-estabelecidas), grande parte das vendas são para usuários vulgarmente chamados de Mochileiros, que são pessoas que necessitam de uma mochila com grande resistência e capacidade para realizar viagens, seja ela de curta ou longa duração; ou usuários que utilizam mochilas demasiadamente e que pretendem adquirir uma de melhor qualidade e resistência para as atividades do dia-a-dia.

Como o principal produto comercializado e produzido por eles são as mochilas, tanto de ataque como cargueira, durante a conversa foram listadas algumas tecnologias importantes que envolvem tais produtos mas que podem ser utilizadas em diferentes artigos, são elas:

### 2.4.1. Tecnologias presentes na Análise de Similares:

Tais tecnologias foram observadas nos produtos apresentados anteriormente durante a Análise de Similares:

#### 2.4.1.1. Unidade D (Denier)

A resistência do fio de um tecido se especifica em Denier (D), que representa a massa do fio em

um comprimento de 9.000 metros. Por exemplo, um fio de 420D com 9.000 m de comprimento teria 420g.

#### 2.4.1.2. Air Channel

Favorece a transpiração, por manter uma menor área de contato entre as costas e a mochila e permitir a passagem de ar

#### 2.4.1.3. Air Flow

São canais de aeração entre três áreas de contato com as costas, facilita a circulação do ar e mantém a temperatura corporal estável.

#### 2.4.1.4. Air Mesh (Malha ar- permeável- LAP)

Tecnologia de ponta em tecidos com trama. Fabricado com fibra sintética de alta resistência ao atrito, possui uma construção entrelaçada tipo “Beehive” (colméia) que proporciona excelente transpirabilidade (malha ar-permeável) e toque macio. Especialmente utilizado em áreas de contato direto com o corpo, como os forros dos enchimentos 3D de costas, alças de ombro e barrigueiras.

#### 2.4.1.5. Air Stream

Construção do acolchoado formando canais de ventilação nas costas da mochila, que permitem a circulação de ar.

#### 2.4.1.6. Camada de PU

Para tornar as mochilas mais resistentes à água, os tecidos são impregnados com uma camada (coating) de poliuretano (PU) de 42,52g, resistente ao frio e ao calor.

#### 2.4.1.7. Camada de PVC

Revestimento flexível de 42,52g aplicado no lado interno do tecido, que outorga ao material maior resistência à água.

#### 2.4.1.8. Cordura

Tecido certificado (Nylon) a partir de um tecido fabricado pela DuPont. Hoje, é o nome registrado do Nylon-6.6 de alta performance. Concebido para ser de longa duração e resistente à abrasão, cortes e rasgões.

#### 2.4.1.9. Espuma ILD de alta densidade

Confeccionada em polietileno de células fechadas e ligamento cruzado, essa espuma ar-expandida é usada como enchimento de painéis de costas, painéis lombares, alças de ombros e barrigueiras. Esse material é escolhido devido a seu baixo peso, a sua durabilidade e a seus valores de ILD (medida da força necessária para comprimir a espuma).

#### 2.4.1.10. Poly Mesh

Material 100% Poliéster. Tecido com pequenos furos resistente ao atrito e abrasão, de baixíssimo peso e que permite enxergar e ao mesmo tempo ventilar os equipamentos ou objetos armazenados.

#### 2.4.1.11. Náilon Oxford Ripstop

Tecido com trama de fios reforçados com um peso muito baixo e de alta tenacidade, conferindo ao material um equilíbrio excepcional de resistência contra rasgo, abrasão à água. Os desenhos do ripstop podem ser diversos: square (quadrado), diamond (diamante), mini (desenho pequeno), hexa (hexagonal) etc.

### **2.4.2. Outras tecnologias comentadas:**

2.4.2.1. Active Suspension Sistem (ASS): Formado por uma estrutura de barras de alumínio, barrigueira e sistema de ombros, os quais recebem o peso da carga, estabilizando-a. As barras de alumínio recebem o peso, que é transferido até a cintura por meio da barrigueira, ao invés de descarregá-lo completamente na região lombar. Assim, em vez de sobrecarregar costas ou ombros, o peso é distribuído e absorvido por toda a estrutura óssea.

#### 2.4.2.2. Adjustable Chest and Shoulders (ACS)

Permite alterar a altura das alças da mochila de acordo com a altura do usuário. Possui diversas fitas de regulagem de altura com 5 estágios diferentes, indicados como XL, L, M, S e XS e uma fita de posicionamento com ponteira triangular para facilitar sua passagem através das fitas de regulagem.

#### 2.4.2.3. Costuras D.R.F. (Distribuição Radial de Forças)

Sistema circular de costura nas áreas de união, que proporcionam uma distribuição uniforme de tração, seja qual for sua direção.

#### 2.4.2.4. Costura Selada (Taped Sealed Seams- TSS)

Além das qualidades do tecido Hydro Breath™, todas as áreas de costura são termo-seladas com o sistema “TSS”, o qual veda essas áreas com aplicação termo-mecânica de fita selante, impedindo a infiltração de água.

#### 2.4.2.5. Hollowfibre

Fibras de Polyester com um canal oco no sentido do comprimento da fibra que o fazem mais leve e macio.

#### 2.4.2.6. Náilon Millenium Matt

Mais conhecido como “nylon balístico”, é um tecido de nylon de 600 Denier (D)<sup>1</sup> em tramado

bi-color, impregnado com camada de PU. Material de grande robustez, resistente à rasgos e à abrasão.

#### 2.4.2.7. Neoprene

O Neoprene é composto por uma chapa de borracha, expandida sob alta pressão e temperatura, revestida com tecido através do processo de vulcanização. Possui como principais características: flexibilidade, elasticidade, resistência e proteção isotérmica.

#### 2.4.2.8. Round Channel

Sistema de regulagem da fita de ajuste peitoral. A fita corre através de um canal de formato elíptico localizado nas alças de ombro da mochila, permitindo assim um posicionamento e um ajuste perfeito da mesma.

#### 2.4.2.9. Teflon®

Camada aplicada sobre o tecido, respirável, durável e que o protege contra chuva e manchas.

## 2.5. ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO 01:

No dia 31 de maio de 2012, para uma melhor compreensão das necessidades do geólogo durante a realização do trabalho de campo, foi realizado o acompanhamento de um dia de trabalho da Atividade de Campo Autônoma - De acordo com a classificação apresentada anteriormente por Scortegagna e Negrão (2005) - da doutoranda Mariana Maturano Dias Martil, em Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul (figura 12).

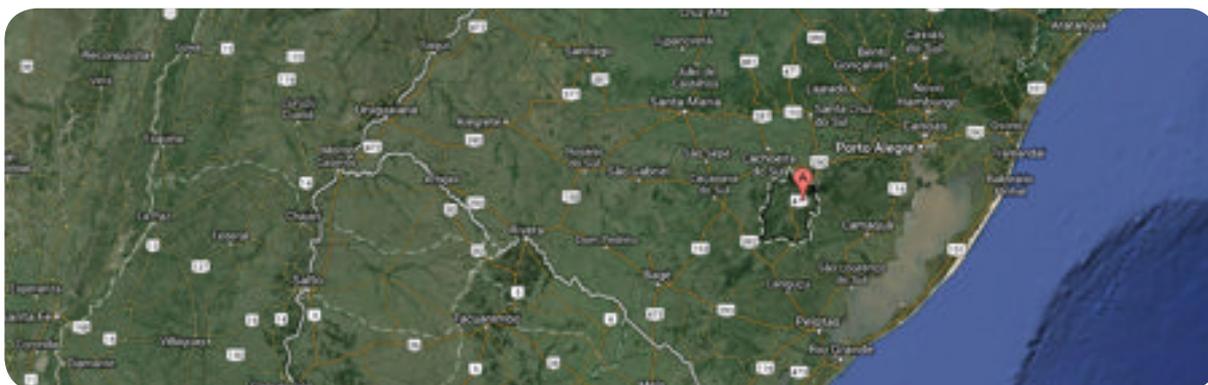


figura 12: Mapa da localização do trabalho de campo. O ponto A é a cidade de Encruzilhada do Sul.  
(fonte: site do Google earth)

### 2.5.1. Pessoas envolvidas

As pessoas envolvidas com a realização do trabalho de campo, no dia 31 de maio de 2012, foram duas: a doutoranda, que estava coletando informações para a tese, e uma estudante de graduação para auxiliar no trabalho.

### 2.5.2. Roteiro

- Após tomar o café da manhã, a pessoa responsável pela cozinha do hotel preparou um sanduíche para cada integrante do grupo para o horário do almoço, a pedido da doutoranda.

- Cada um guardou o seu sanduíche como preferiu:

**Doutoranda:** Colocou em um pote plástico retangular de tampa alta junto com uma banana. O sanduíche permaneceu na sacola plástica para não encostar na fruta.

**Graduanda:** Colocou em um pote plástico retangular junto com uma fatia de bolo. O sanduíche permaneceu na sacola plástica para não encostar no bolo.

- A equipe do hotel também forneceu água quente para o chimarrão, acondicionada na garrafa térmica do grupo.

- Assim que o motorista chegou iniciou-se a viagem para a fazenda onde se encontram os afloramentos – Uma porção do substrato rochoso exposto à atmosfera, segundo PRESS *et al* (2006)- de estudo da Doutoranda, às 8h.

- Ao chegar à Fazenda Butiá, que dista 35 km da cidade de Encruzilhada do Sul, devido ao difícil acesso do veículo ao local do afloramento, o grupo teve que caminhar 1,5 km até o local. O que cada integrante carregava (figura 13):

**Doutoranda:** Uma ochila, garrafa plástica vazia, talhadeira, pochete, facão, bússola e marreta.

**Graduanda:** Uma mochila, garrafa plástica vazia, vassouras, gps e marreta.



figura 13: Material carregado pelos integrantes.

### 2.5.3. Problemas observados durante a caminhada:

- Ao se deparar com uma cerca, devido à quantidade de itens carregados na mochila e ao seu peso, foi declarado ser uma perda de tempo tirar o material das costas para passar entre os fios da cerca, apesar de ser mais prático. Então sempre que havia tal obstáculo, os materiais que estavam nas mãos eram atirados para o outro lado e a pessoa pulava a cerca com a mochila nas costas, como visto na figura 14.

- A pochete trancou na cerca, causando o desequilíbrio da pessoa.

- A bota trancou na cerca, causando o desequilíbrio da pessoa.



figura 14: Passagem no obstáculo cerca A) Camila passando e B) Mariana passando.

- O campo que foi atravessado, devido à geada da noite anterior, estava demasiadamente molhado. Sendo assim, após algum tempo em contato acabou por molhar completamente os pés, mesmo fazendo uso de botas específicas para andar em ambientes inóspitos.

- Ao atravessar a mata fechada é comum a mochila prender em galhos, o que causa desequilíbrio e desconforto à pessoa (figura 15).



figura 15: Passagem no obstáculo mata fechada.

#### 2.5.4. Chegada no local:

- Ao encontrar-se no ambiente correto, o grupo deixou quase todo material em um local no próprio afloramento (figura 16) e iniciou-se os trabalhos geológicos. As duas partiram para um reconhecimento da área, a doutoranda permaneceu apenas com a pochete enquanto a graduanda deixou todos o pertences no local.



figura 16: Local escolhido para deixar o material.

### 2.5.5. Volumes carregados:

Com o intuito de compreender a dinâmica de um dia de trabalho de campo, uma das principais ações a ser tomada era o conhecimento total do que os integrantes carregam consigo para passar esse tempo, para isso foram analisados os objetos que se prendiam ao corpo da doutoranda (figura 17) e da Graduanda (figura 28) e os objetos carregados dentro da mochila e pochete da primeira (figuras 18 à 27), e da mochila da segunda (figuras 29 à 40).

#### Doutoranda:

No corpo: Facão, bússola, marreta e mochila.



figura 17: Volumes carregados no corpo da doutoranda. A) Facão e bússola e B) Marreta e mochila.

#### Mochila:



A parte externa da mochila, devido às alças e fitas laterais, também é aproveitada para carregar material.

No caso da mochila da Mariana: ela carregava um galão amarrado em uma lateral, utilizado para colocar água e lavar o afloramento, e na outra uma talhadeira.

figura 18: Análise externa da mochila da doutoranda.



A tampa da parte superior da mochila tem dois bolsos, com acessos independentes pela parte interna e externa.

figura 19: Análise externa da mochila da doutoranda.



Itens na tampa da mochila na parte de acesso externo:  
 Estojo de óculos (com óculos de proteção transparente), estojo com gps e sacola com lanterna de espeleologia.

figura 20: Análise do bolso externo da tampa da mochila da doutoranda.



Itens na tampa da mochila na parte de acesso interno:  
 2 Estojos de pilhas, faixa de cabelo, papel higiênico (acondicionado no saco plástico) e fita crepe.

figura 21: Análise do bolso interno da tampa da mochila da doutoranda.



Os itens no bolso principal, devido à falta de compartimentos, são apenas acondicionados no bolso sem a preocupação de quais são aqueles de maior importância e que deveriam ficar ao alcance do usuário.

figura 22: Análise da organização do bolso principal da mochila da doutoranda.



Itens guardados no bolso principal:  
Repelente spray, escova de aço (acondicionada em uma sacola plástica para não machucar), prancheta, caderneta de anotações, jaqueta (acondicionada na sacola roxa), sacolas plásticas, pote plástico com sanduíche e banana, 3 garrafas de água, sombrinha com proteção uv, protetor solar para o corpo e para a face (acondicionados na sacola marrom), kit de primeiros socorros e estojo com óculos escuros de proteção.

figura 23: Análise dos itens encontrados no bolso principal da mochila da doutoranda.



Itens do kit de primeiros socorros:  
Compressas, comprimidos, faixas de imobilização, antisséptico, pomadas, tesoura, curativo adesivo, esparadrapo e pinça.

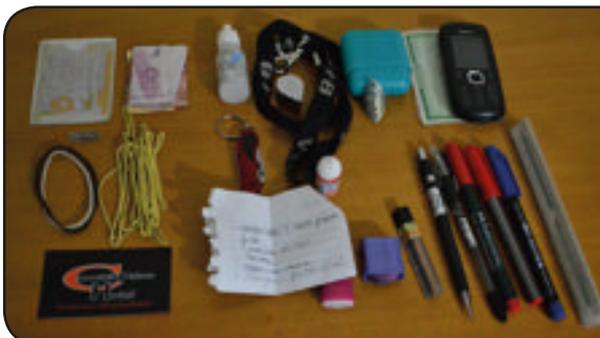
figura 24: Análise do kit de primeiros socorros da mochila da doutoranda.

#### Pochete:



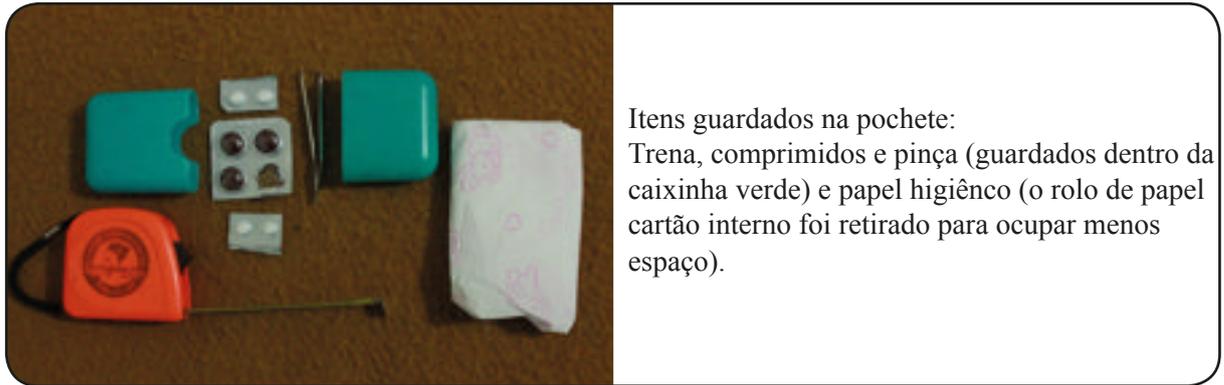
A pochete possui dois fechos, dos quais apenas o maior é utilizado.

figura 25: Análise externa da pochete da doutoranda.



Itens guardados na pochete:  
Documentos, dinheiro, colírio, lupa, comprimidos (acondicionados na caixa plástica verde), anel, celular, borracha de cabelo, clips, alicates, canivete, protetor labial, cartão de visitas do hotel, lista de material para o campo, isqueiro, escalímetro, 3 canetas marcador permanente, caneta esferográfica, 1 lapiseira, 1 estojo de grafites para lapiseira.

figura 26: Análise dos itens da pochete da doutoranda.



Itens guardados na pochete:  
Trena, comprimidos e pinça (guardados dentro da caixinha verde) e papel higiênico (o rolo de papel cartão interno foi retirado para ocupar menos espaço).

figura 27: Análise dos itens da pochete da doutoranda.

### Graduanda:

No corpo: Marreta e vassouras



figura 28: Volumes carregados no corpo da graduanda.

Mochila:



A parte externa da mochila, devido às alças e bolsos de telas, também é aproveitada para carregar material.

No caso da mochila da Camila: ela carregava um galão, utilizado para colocar água e lavar o afloramento, e a bolso de tela estava com lixo como embalagem de barrinha de cereal do dia anterior.

figura 29: Análise externa da mochila da graduanda.



No primeiro bolso externo encontrava-se: Duas garrafas pet com água, dentro de um saco para não molhar a mochila; a sacola da capa de chuva, colocada entre as garrafinhas e a parte interna da mochila (para não molhar o que estava no outro compartimento) e embalagem de barra de cereal.

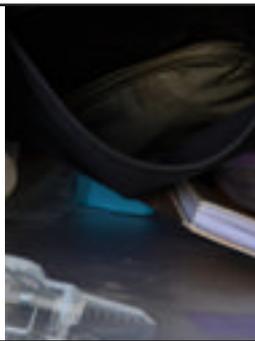
figura 30: Análise do primeiro bolso externo com fecho da mochila da graduanda.



Em um dos bolsos laterais havia:  
Sacolas utilizadas como embalagem de lanches para o almoço do dia anterior e embalagem de barra de cereal.

O outro estava vazio.

figura 31: Análise do bolso lateral de tela da mochila da graduanda.



Organização do bolso principal e detalhe do bolso interno de menor capacidade.

figura 32: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Materiais guardados no bolso interno da aberturta principal: Necessaire, canetas, lapiseira, canivete, lupa e atilhos.

figura 33: Análise do bolso interno do bolso principal da mochila da graduanda.



Dentro da necessaire haviam protetor solar, creme hidratante para mãos, fone de ouvido, celular e documentação.

figura 34: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Régua (acondicionada em uma sacola), fita crepe, trena, escalímetro, bússola e talhadeira.

figura 35: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Rolo de barbante (para delimitar a área a ser estudada), escova plástica (para limpeza do afloramento), sacos plásticos (para coleta de amostras) e prancheta.

figura 36: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Capa de chuva

figura 37: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Caderneta de anotações e pote plástico com sanduíche e fatia de bolo.

figura 38: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Estojo de óculos com óculos escuros.

figura 39: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.



Itens encontrados na parte interna da mochila, no bolso principal:  
Casaco.

figura 40: Análise do bolso principal da mochila da graduanda.

- Saída do local: Antes da luz do sol diminuir recolheu-se os materiais e iniciou-se a caminhada para o local onde estava o carro. Foram percebidos os mesmos problemas relativos à chegada no local do afloramento, porém apesar de se tratar das mesmas situações se tornaram um pouco mais difícil de realizar devido aos cansaço pelo dia de trabalho.

### 2.5.6. Análise sobre o acompanhamento

A grande maioria dos Geólogos é o tipo de pessoa que já está predisposta à enfrentar adversidades naturais para chegar aos locais de estudo, apesar de alguns incômodos apontados (como ficar com os pés molhados o dia inteiro), no entanto não descartam a necessidade de amenizar tais sensações desagradáveis e que diminuem o rendimento diário.

A alimentação é algo que envolve bastante atenção, como elas passam o dia inteiro no campo e não carregam um sistema de refrigeração, a comida não pode estragar até o horário do almoço, deve ser fácil de carregar e fácil de providenciar de manhã antes da saída. Por tal motivo elas levavam um sanduíche preparado pela pessoa responsável pela cozinha do hotel, dentro de um pote plástico para que não amassasse (o que poderia acabar sujando os outros materiais dentro da mochila) e pudesse carregar outro lanche junto, como uma fatia de bolo ou uma banana.

Percebeu-se que mochilas ou pochetes quando estão muito cheias e mais afastadas do corpo fazem a pessoa perder um pouco a noção de seu “novo” tamanho, sendo mais comum de se atrapalhar em obstáculos, os quais sem esses volumes extras seriam fáceis de desviar.

Todos compartimentos das mochilas foram utilizados ao critério de divisão de itens de cada usuária, até mesmo as alças externas foram utilizadas para pendurar objetos que não caberiam dentro da mochila, de modo a deixar as mãos livres durante a caminhada. Porém, observou-se que não pode haver muitos compartimentos, pois para isso os espaços maiores acabam sendo diminuídos e elas possuem vários itens de tamanho considerável e que só poderiam ser carregados nesses espaços maiores, como prancheta, talhadeira e algumas escovas.

Os itens carregados variam de acordo com a pessoa analisada e do trabalho a ser realizado nos afloramentos. No entanto alguns objetos de uso técnico são quase unanimidade entre os usuários (como gps, bússola, caderneta, mapa e martelo), pois sem eles fica inviável realizar os procedimentos mais básicos.

Salvo exceções, deve ser levado em consideração que ambas as mochilas analisadas eram de mulheres, o que normalmente indica pessoas com uma maior preocupação com assuntos paralelos ao de levar objetos apenas para as situações relativas ao trabalho, talvez por isso encontrou-se em uma das mochilas um kit de primeiros socorros e em ambas variados tipos de escova para limpar o afloramento.

Por ser parte de uma tese de doutorado (que possui um caráter mais investigativo e específico), foi visitado apenas um afloramento, no qual passou-se todo o dia. Tal situação culminou em um comportamento mais relaxado quanto aos pertences, por estar em um lugar isolado e os integrantes estarem sempre próximos, as mochilas foram deixadas em um parte do afloramento de fácil acesso, com excessão da pochete da Doutoranda, que permaneceu no corpo durante todo o trabalho.

## 2.6. ACOMPANHAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO 02:

No dia 18 de outubro de 2012, em Bagé (figura 41) foi realizado o acompanhamento de um dia de atividade de campo indutiva, de acordo com a classificação apresentada anteriormente por Scortegagna e Negrão (2005). Tal trabalho faz parte da disciplina de Mapeamento, da UFRGS, que dura 7 dias, na qual divide-se a turma em vários grupos e cada dia um professor diferente os acompanha.

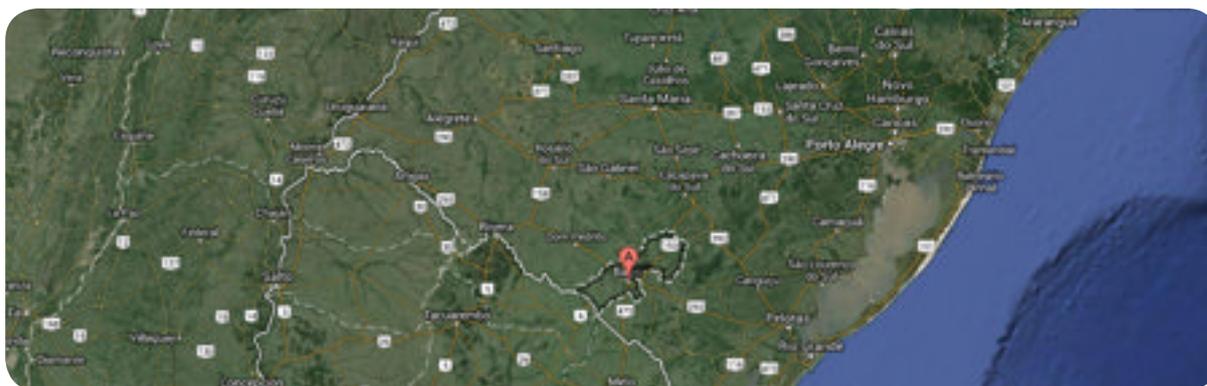


figura 41: Mapa da localização do trabalho de campo. O ponto A é a cidade de Bagé.  
(fonte: site do Google earth)

### 2.6.1. Pessoas envolvidas

O grupo acompanhado durante o dia 18 de outubro de 2012 consiste em quatro estudantes de graduação, dois homens e duas mulheres, e a professora responsável.

### 2.6.2. Roteiro

A disciplina consiste no mapeamento de uma grande região, o que acarreta em várias mudanças de afloramentos para cobrir uma maior área possível. Realizam-se uma análise superficial e, logo em seguida, se dirigem ao próximo afloramento. De tal modo o ritmo se torna mais rápido, o que acaba por mantendo-os em constante movimento.

- Após o café da manhã, todos os alunos e professores se encontraram em uma praça em frente ao hotel para organizar os grupos e qual seria o professor responsável do dia.

- A partir da presença de todos os alunos da disciplina e professores responsáveis, partiu-se para o local onde se encontram os afloramentos.

- A parte final do caminho até o primeiro afloramento foi à pé, já que o carro não conseguia mais seguir.

- 1º Afloramento (figura 42)



figura 42: Primeiro afloramento

10h - Dentre os 5 integrantes, dois deles largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc)

- 2º Afloramento (figura 43)



figura 43: Segundo afloramento

11h - Dentre os 5 integrantes, todos largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc). Um deles, devido ao calor, retirou o colete.

- 3º Afloramento (figura 44)



figura 44: Terceiro afloramento

13h - Dentre os 5 integrantes, dois deles largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc)

- 4º Afloramento (figura 45)



figura 45: Quarto afloramento

14h - Dentre os 5 integrantes, quatro deles largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc). Um deles, veio de outro afloramento, por isso ainda permanecia com a mochila.

- 5º Afloramento (figura 46)



figura 46: Quinto afloramento

15h - Dentre os 5 integrantes, todos largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc)

- 6º Afloramento (figura 47)



figura 47: Sexto afloramento

16h - Dentre os 5 integrantes, todos largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc)

- 7º Afloramento (figura 48)



figura 48: Sétimo afloramento

17h - Dentre os 5 integrantes, três deles largaram as mochilas e permaceram apenas com itens menores e extremamente necessários próximos ao corpo (em bolsos, pochetes, coletes, etc)

### 2.6.3. Análise sobre o acompanhamento:

A parte prática da disciplina de Mapeamento possui um comportamento oposto ao trabalho de campo acompanhado anteriormente da Doutoranda . Aqui o trabalho deve ser mais rápido e prático, para que consigam analisar todos os afloramentos requisitados no dia.

Devido à diferença dinâmica, outras situações foram observadas, ao invés da listagem dos itens que são carregados nas mochilas. Aqui pôde-se listar os objetos mais utilizados (quadro 01), assim como a maneira como as pessoas se comportam em relação ao que estavam carregando e por quanto tempo conseguem fazer isso.

Quadro 01 - Lista de itens mais utilizados durante os trabalhos de campo

Itens mais utilizados
GPS
Lápis
Bússola
Martelo
Marreta
Caderneta
Água (Garrafinha 500ml)

Durante todo o dia, foi perceptível o incômodo gerado pelas mochilas e coletes utilizados, pois mesmo não permanecendo por muito tempo em cada local, a primeira coisa que faziam era largar a mochila no chão, partindo para as análises apenas com os itens mais necessários na mão ou no colete que, como também foi observado, o uso é bastante suscetível à temperatura corporal.

Dentre todos os similares analisados anteriormente, neste trabalho de campo os integrantes estavam usando Mochilas, coletes e pochetes. Dos quais apenas o último em nenhum momento foi retirado do corpo.

## 2.7. HIERARQUIZAÇÃO DOS REQUISITOS

Para não perder o foco durante o desenvolvimento do projeto foi utilizada uma sequência de ferramentas citadas por BACK *et al* (2008), com o objetivo de priorizar e hierarquizar os itens que foram obtidos por meio do questionário, da observação e conversas para o processo projetual, das quais todos os passos são realizados pelo pesquisador:

Primeiramente, há a elicitación das necessidades do usuário: A partir das respostas obtidas por meio do questionário enviado via internet, observações *in loco* e conversas com as pessoas envolvidas no trabalho de campo, pôde-se elaborar uma lista com suas necessidades. A partir disso, para o desenvolvimento do processo, as necessidades são agrupadas como Requisitos do usuário, a qual se utiliza de uma linguagem mais compacta para os desenvolvedores do projeto.

Como ferramenta de auxílio à Casa da Qualidade, que será utilizada adiante, constrói-se a Matriz de Mudge, que confronta os Requisitos do usuário com ele mesmo, de modo a reconhecer o grau de importância de cada item analisado. O valor obtido em cada item, por meio do diagrama, servirá de peso para os mesmos itens quando forem utilizados na Casa da Qualidade. Continuamente são elaborados os Requisitos do Projeto, que são os atributos do produto que podem ser manipulados, para satisfazer os requisitos do usuário de acordo com a “voz da engenharia”.

E, por fim, a Casa da Qualidade cruza os Requisitos do Projeto com os Requisitos do Usuário, de modo a obter a hierarquia dos Requisitos do Projeto, para que o projetista tenha conhecimento quais itens necessitam de uma maior atenção.

### 2.7.1. Requisitos iniciais do projeto

Após a análise das respostas obtidas pelo questionário aplicado ao público e a realização da análise da tarefa, foram observados e elicitados os Requisitos iniciais do projeto. Com o intuito de garantir que os objetivos citados anteriormente sejam respeitados e alcançados durante o desenvolvimento do projeto, de modo a manter o foco em tais objetivos.

a) Permitir uma maior liberdade de movimentos enquanto o produto estiver sendo utilizado pelo usuário.

b) Ser de fácil utilização, de modo a chamar menos atenção do que as ações para a realização do trabalho de campo.

c) Permitir uma resposta rápida aos movimentos do usuário.

d) Organizar de maneira mais eficiente alguns itens levados à campo.

### 2.7.2. Necessidades do Usuário

Transcritas a partir do que foi dito pelos entrevistados e o que foi observado pelo projetista:

- “Tem que ser leve”
- “Era bom que fosse impermeável (se a meia está molhada, passa o dia todo com frio)”
- “A escala não deve chamar mais atenção do que está sendo fotografado”
- “No verão se toma até uns 2,5 l de água”
- “Carrego várias garrafinhas de água para poder distribuir o peso na mochila”
- “A Camelback é muito boa, seria o ideal,mas o ruim é que não se tem controle sobre o quanto a pessoa já bebeu”
- “Não uso o cantil pois acho ele muito trambolhoso, prefiro algo mais comprido do que gordo”
- “Coloco a capa da capa de chuva para que a garrafinha de água não molhe os outros materiais”
- “O peso da mochila cansa muito”
- “Ter que carregar muitas coisas”
- “Medo de perder algum item”
- “As amostras são muito pesadas”
- “O calor atrapalha e também dá muita sede”
- “A água não se mantém gelada”
- “Mordida de mosquitos e insetos”
- “O sanduíche se amassa muito fácil”
- “Ter que carregar coisas muito diferentes (sanduíche e amostras)”
- “Ficar pegando e guardando coisas na mochila”  
parte está”
- “Demoro muito tempo para pegar o que eu quero dentro da mochila, pois não lembro em que
- “Ter que arrumar a mochila toda hora”
- “Temperaturas extremas”
- “Deveria ser tudo impermeável”
- “Ter que carregar as amostras”
- “Não se rasgar com facilidade”

### 2.7.3. Requisitos do Usuário

Transformação das Necessidades do usuário em Requisitos do usuário (quadro 02). Abaixo estão listados, sem qualquer hierarquização entre eles:

Quadro 02 - Requisitos do usuário e seu respectivo código para ser utilizado no Diagrama de Mudge e na Casa da qualidade

Código	Requisitos do Usuário
RU_01	Facilitar o transporte das amostras
RU_02	Ser leve
RU_03	Ter uma melhor distribuição do peso
RU_04	Facilitar a hidratação
RU_05	Manter a água fresca
RU_06	Manter uma temperatura corporal agradável
RU_07	Facilitar o acesso ao material
RU_08	Facilitar o armazenamento de alimentos
RU_09	Ser confortável
RU_10	Facilitar a organização dos itens carregados
RU_11	Ser prático
RU_12	Ser resistente
RU_13	Ser impermeável
RU_14	Não atrapalhar durante caminhadas em matas fechadas

### 2.7.4. Diagrama de Mudge

Por meio do diagrama de Mudge (Tabela 01) ocorre a definição dos pesos de cada Requisito do Usuário, comparando os requisitos entre si, de modo a distinguir quais itens tem maior importância. Para tal, compara-se os itens das linhas com os da coluna, utiliza-se o valor 0 se o item da linha for menos importante que o da coluna; o valor 1 se os dois tiverem o mesmo nível de importância e utiliza-se o valor 2 se o item da linha for mais importante que o seu correspondente na coluna.

Tendo a valoração de todas as comparações, soma-se os valores de cada linha e realiza-se o somatório de tais resultados (que é o último item da coluna SOMA). O peso referente à cada requisito é obtido por meio da divisão do somatório da linha correspondente com o somatório total.

Tabela 01  
Diagrama de Mudge

	RU_01	RU_02	RU_03	RU_04	RU_05	RU_06	RU_07	RU_08	RU_09	RU_10	RU_11	RU_12	RU_13	RU_14	SOMA	PESO
RU_01	■	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	0	0	2	10	0,054945
RU_02	1	■	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	20	0,109890
RU_03	2	0	■	1	2	2	1	1	0	0	0	0	2	2	13	0,071428
RU_04	2	1	1	■	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	10	0,054945
RU_05	0	0	0	0	■	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,010989
RU_06	0	0	0	1	0	■	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,005494
RU_07	1	1	1	1	2	2	■	2	1	1	1	1	1	2	17	0,093406
RU_08	1	0	1	2	2	2	0	■	0	1	1	0	0	1	11	0,060439
RU_09	2	1	2	2	2	2	1	2	■	1	0	0	0	1	16	0,087912
RU_10	2	1	2	2	2	2	1	1	1	■	1	2	2	2	21	0,115384
RU_11	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	■	2	2	2	21	0,115384
RU_12	2	0	2	2	2	2	1	2	2	0	0	■	2	2	19	0,104395
RU_13	2	0	0	2	2	2	1	2	2	0	0	0	■	2	15	0,082417
RU_14	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	■	6	0,032967
SOMA															182	

### 2.7.5. Requisitos de Projeto

Os Requisitos de projeto foram obtidos a partir dos Requisitos de usuário (quadro 03), adiante estão listados, sem qualquer hierarquização entre eles:

Quadro 03: Requisitos de projeto e seu respectivo código para ser utilizado na Casa da qualidade.

Código	Requisitos de Projeto
RP_01	Quantidade de compartimentos
RP_02	Compartimentos cambiáveis
RP_03	Material mais confortável
RP_04	Distribuição dos itens
RP_05	Ligar o compartimento da água com o usuário
RP_06	Sistema para manter a temperatura do líquido
RP_07	Sistema para manter a temperatura do corpo
RP_08	Nichos sempre à vista do usuário
RP_09	Nicho específico para alimentos
RP_10	Adaptabilidade anatômica
RP_11	Peso
RP_12	Tamanho
RP_13	Sensação tátil
RP_14	Material resistente
RP_15	Material impermeável
RP_16	Não haver protuberâncias

### 2.7.6. Casa da Qualidade

Com o intuito de identificar quais são os fatores mais importantes para o usuário, realiza-se a Casa da Qualidade (tabela 02), que é uma parte do Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment*). Para isso confronta-se os Requisitos dos Usuários aos Requisitos do Projeto, no qual relacionamentos com valor igual a zero são nulos, com valor 1 são muito fracos, com valor 3 são médio e com valor 5 é uma relação forte.

Para obter o resultado é multiplicado cada valor da coluna por seu peso correspondente e realizado um somatório total de todos os valores da coluna, este é o valor indicador da hierarquia entre os Requisitos do Projeto.

Tabela 02  
Casa da Qualidade

	RP_01	RP_02	RP_03	RP_04	RP_05	RP_06	RP_07	RP_08	RP_09	RP_10	RP_11	RP_12	RP_13	RP_14	RP_15	RP_16	PESO
RU_01	5	1	3	3	0	0	0	1	1	3	5	5	5	1	3	3	0,07417
RU_02	3	3	1	3	1	3	3	0	0	1	5	1	0	5	3	0	0,09340
RU_03	5	5	3	5	1	1	1	0	0	1	1	3	1	3	1	3	0,08516
RU_04	0	0	0	5	5	3	0	1	1	1	3	3	0	3	5	1	0,04670
RU_05	0	1	0	3	3	5	1	0	0	1	1	1	0	3	3	0	0,04670
RU_06	0	1	3	1	1	1	5	0	0	3	0	0	3	1	1	0	0,02472
RU_07	5	5	1	3	1	0	0	5	3	3	1	1	0	0	0	1	0,09340
RU_08	3	3	0	5	0	0	0	5	5	1	0	1	0	3	3	0	0,05494
RU_09	1	1	5	1	1	1	3	0	0	5	5	5	5	0	0	3	0,08241
RU_10	5	5	1	5	3	1	1	5	5	1	0	3	0	1	1	0	0,09890
RU_11	5	5	1	5	3	1	1	5	5	3	3	5	1	3	3	5	0,09890
RU_12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	5	0	0	0,08791
RU_13	1	1	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0,06318
RU_14	5	5	1	3	5	1	1	3	3	5	1	5	0	0	0	5	0,04945
ORDEM	3,09	3,12	1,39	3,16	1,65	1,15	1,21	2	1,81	1,95	2,22	2,59	0,89	2,25	1,86	1,45	

Lista de importância obtida por meio da Casa da Qualidade (sendo o primeiro o mais importante e o último o menos importante):

01. (3,16) Distribuição dos itens
02. (3,12) Compartimentos cambiáveis
03. (3,09) Quantidade de compartimentos
04. (2,59) Tamanho
05. (2,25) Material resistente
06. (2,22) Peso
07. (2,00) Nichos sempre à vista do usuário
08. (1,95) Adaptabilidade anatômica
09. (1,86) Material impermeável
10. (1,81) Nicho específico para alimentos
11. (1,65) Ligar o compartimento da água com o usuário

12. (1,45) Não haver protuberâncias
13. (1,39) Material mais confortável
14. (1,21) Sistema para manter a temperatura do corpo
15. (1,15) Sistema para manter a temperatura do líquido
16. (0,89) Sensação tátil

### **2.7.7. Opinião de especialistas**

Após a ordenação dos requisitos de projeto, houve uma conversa informal sobre a experiência da professora, a qual foi responsável pelo trabalho de campo acompanhado, com problemas relacionados ao trabalho de campo. Um dos pontos colocados foi em relação à mochila, ela concluiu que não seria necessário algo parecido, pois independente do campo e do material a ser levado, a pessoa sempre vai levar uma mochila, devido ao seu preço, praticidade e facilidade em tê-la. Foi comentado a necessidade de ter os materiais utilizados durante os procedimentos sempre presos ao corpo, para que não se percam, e lembrado das cartucheiras como um bom equipamento para carregá-los.

Foi demonstrado uma necessidade de maior atenção para o transporte durante os afazeres geológicos do que o transporte de todo o material carregado até o local de estudo, sendo encarado como uma situação de mais carência de soluções.

### **2.7.8. Conversão dos Requisitos de Projeto em Especificações de projeto**

Segundo Back (2008), os requisitos de projeto são escritos de maneira resumida para facilitar seu uso na Casa da Qualidade, no entanto eles devem, agora, ser redigidos mais detalhadamente para ser mais compreensível por diferentes usuários, para isso converte-se os Requisitos de projeto em Especificações de projeto.

Para isso, Back afirma que “para cada requisito devem ser previstas grandezas mensuráveis e meios de verificar se a solução atenderá tal requisito de projeto” (BACK 2008). Sendo assim, a elaboração das Especificações de projetos é o resultado final do processo de transformação das Necessidades dos Usuários.

Assim, no quadro 04 , são apresentadas as Especificações de projeto referentes à cada Requisito de projeto e seus modos de verificação da solução de acordo com a ordem de prioridades já apresentada anteriormente.

Quadro 04 - Conversão dos Requisitos de projeto em Especificações de Projeto

Prioridade	Requisitos de projeto	Especificação de projeto	Modo de verificação
01	Distribuição dos itens	Ter nichos para cada item utilizado	Validação por meio do modelo físico
02	Compartimentos cambiáveis	Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Validação por meio do modelo físico
03	Quantidade de compartimentos	Um maior número de nichos específicos	Validação por meio do modelo físico
04	Tamanho	Ter dimensões compatíveis com o usuário	Medir o produto
05	Material resistente	Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Material resistente
06	Peso	Ter até 2kg de massa total	Pesar o produto
07	Nichos sempre à vista do usuário	Maior superficialização dos nichos	Análise visual
08	Adaptabilidade anatômica	Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Validação com o público alvo
09	Material impermeável	Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Análise bibliográfica
10	Nicho específico para alimentos	Nichos exclusivos para alimentos	Validação por meio do modelo físico
11	Ligar o compartimento da água com o usuário	Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Testar com protótipos
12	Não haver protuberâncias	Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Validação por meio do modelo físico
13	Material mais confortável	Ser feito de um material que não agrida o usuário	Validação por meio do modelo físico e análise bibliográfica
14	Sistema para manter a temperatura do corpo	Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Testar com protótipos
15	Sistema para manter a temperatura do líquido	Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Testar com protótipos
16	Sensação tátil	Ser feito de um material agradável ao tato	Validação por meio do modelo físico e análise bibliográfica

### **2.7.9. Observações durante os trabalhos de campo:**

Durante os acompanhamentos algumas situações extremamente incômodas foram observadas, porém não apareceram de forma clara nas necessidades do usuário. No entanto, devido a sua importância e por serem fatores que irão facilitar os trabalhos do usuário serão aqui listados e também serão levados em consideração para o desenvolvimento do projeto:

a) Alcance dos itens: O quanto o produto permite a pessoa alcançar todos os seus itens guardados. Por exemplo, quando a mochila está nas costas a pessoa deve retirar a mochila para então alcançar seus pertences; entretanto quando a pessoa está utilizando uma pochete, seu material está ao alcance de suas mãos com um mínimo de movimentação.

b) Temperatura: Indica o quanto o produto pode aumentar o calor sentido pelo usuário enquanto está em uso.

c) Personalização: Possibilidade de montagem de seu próprio produto, podendo priorizar alguns itens em relação aos outros que são carregados.

d) Permanência no corpo: Está relacionado a quanto tempo o usuário consegue permanecer com o produto sem que lhe cause alguma incomodação.

### 3. PROJETO CONCEITUAL

Esta fase, de acordo com Baxter (1998), destina-se ao desenvolvimento das linhas básicas da forma e função do novo produto, de modo a satisfazer as exigências do consumidor e se diferenciar dos outros produtos do mercado.

#### 3.1. CONCEITO DO PRODUTO

A partir das especificações do projeto parte-se para a definição do conceito do produto, com o objetivo de definir a alternativa mais adequada, por meio do desenvolvimento de concepções. O conceito pode ser apresentado de várias maneiras, seja por uma descrição funcional do produto ou de seus princípios de funcionamento, sendo ela de forma textual ou gráfica.

Para tal representação se fez uso da montagem de painéis visuais, com o intuito de transmitir sentimentos e emoções inerentes ao que está sendo projetado. Três painéis foram montados com imagens representativas do estilo de vida do usuário, da expressão do produto e do tema visual (BAXTER, 1998):

3.1.1. Painel do estilo de vida: Aqui procura-se mostrar, por meio de imagens, o estilo de vida do usuário, buscando externar seus valores pessoais e sociais (figuras 63 e 64).

3.1.2. Painel da expressão do produto: Tendo o painel anterior como referência, neste busca-se mostrar a emoção que o produto transmite, podendo ser caracterizada como uma síntese do estilo de vida do usuário (figuras 65 e 66).

3.1.3. Painel do tema visual: Por conseguinte, seleciona-se imagens de produtos que estão de acordo com a emoção pretendida assim que o usuário tiver contato com o novo produto (figuras 67 e 68).

Sendo assim, tendo conhecimento das Especificações de projeto, percebe-se que o produto a ser desenvolvido deve facilitar o modo que os usuários levam seus pertences durante os trabalhos de campo, permitindo-os ter mais agilidade durante os movimentos e mantendo seus itens mais importantes sempre próximo.



figura 49: Painel do estilo de vida.

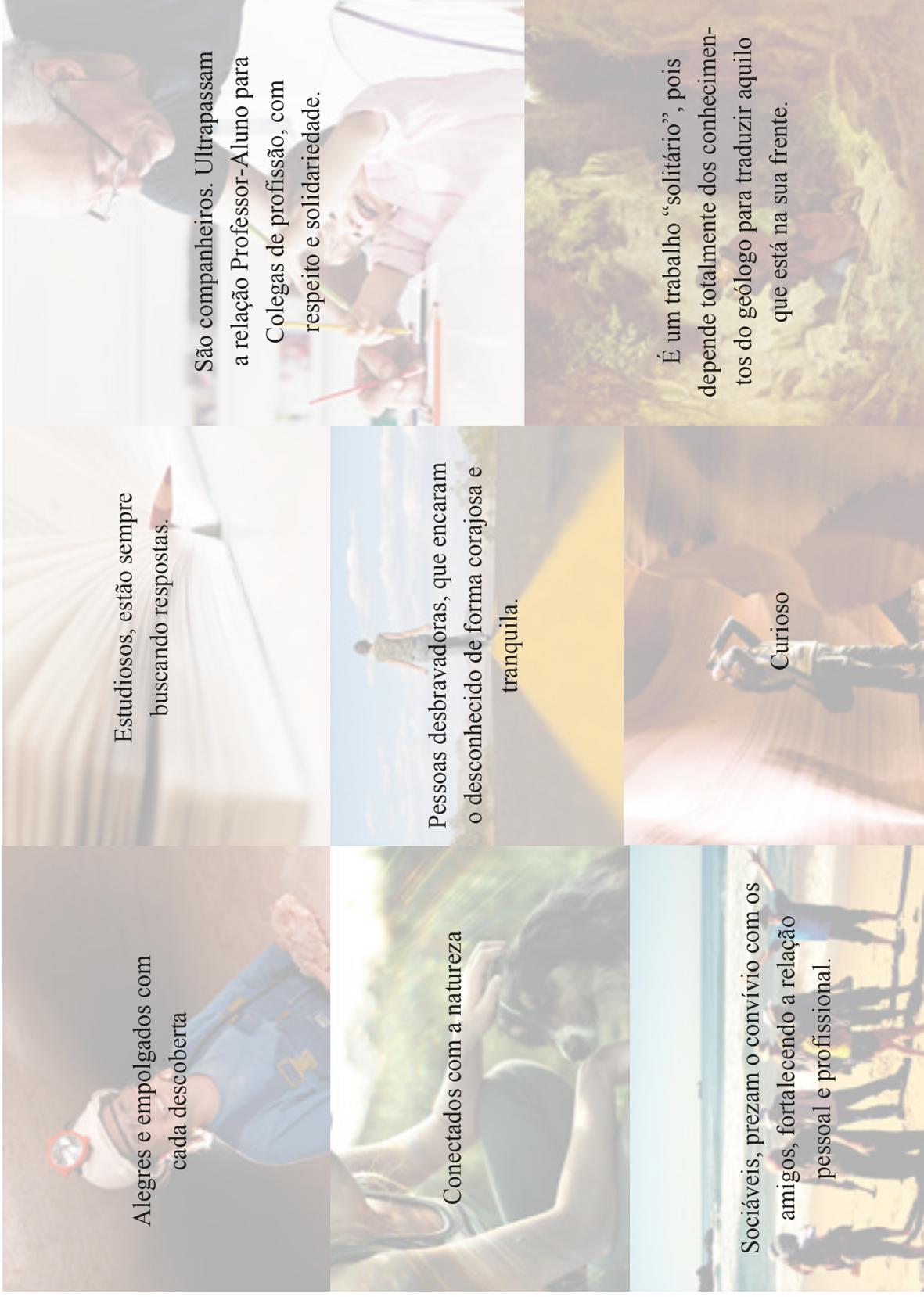


figura 50: Painel do estilo de vida e significados.



figura 51: Painel da expressão do produto.



figura 52: Painel do a expressão do produto e significados.



figura 53: Painel do tema visual.



Rusticidade, elegância, resistência

figura 54: Painel do tema visual e significados.

### 3.2. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A partir das observações durante os trabalhos de campo, da definição das necessidades e requisitos dos usuários, dos requisitos e especificações de projeto, bem como do conceito do produto, parte-se para a fase de geração de alternativas.

Dando continuidade ao projeto, se fez uso da geração livre de alternativas, seguindo o modelo mental: como dar uma maior praticidade durante o trabalho de campo. Cada alternativa foi analisada de acordo com o método de galeria de Ulrich (2000), o qual coloca as opções em discussão por meio da apresentação dos conceitos gerados. Foram apresentadas imagens para um grupo, composto por um geólogo, uma geóloga e duas designers, de modo à selecionar a alternativa que mais corresponde aos interesses do público alvo, tendo a liberdade de criar e misturar essas apresentadas, podendo haver intervenção do criador da proposta com o intuito de esclarecer dúvidas.

A seguir, cada alternativa é apresentada por meio de esboços e uma breve explicação. As quais ao final de cada uma apresenta-se as discussões geradas, o quanto ela atende as especificações de projeto e aos requisitos observados durante os trabalhos de campo.

#### 3.2.1 Alternativa 01:

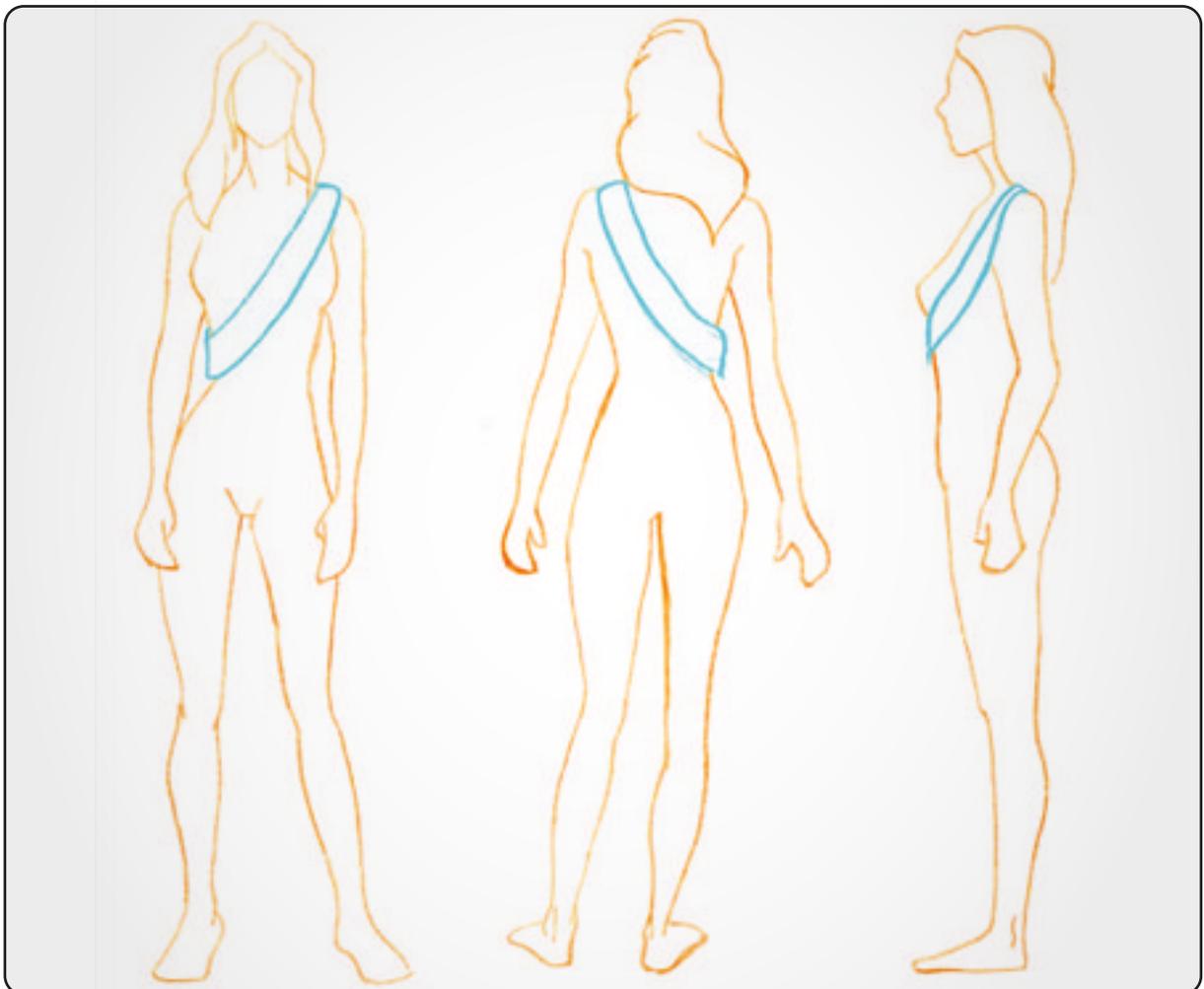


figura 55: Esboço alternativa 01

O posicionamento corporal da Alternativa 01 é semelhante à maneira que o cinto de segurança é vestido, a diferença é que se fecha em volta ao tórax. Possui nichos na parte frontal e posterior. Abaixo pode-se observar (quadro 05) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido (quadro 06) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 05 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 01

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Não Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Não Possui
Um maior número de nichos específicos	Não Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Não Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 06 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 01

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Não Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Não Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.2. Alternativa 02:

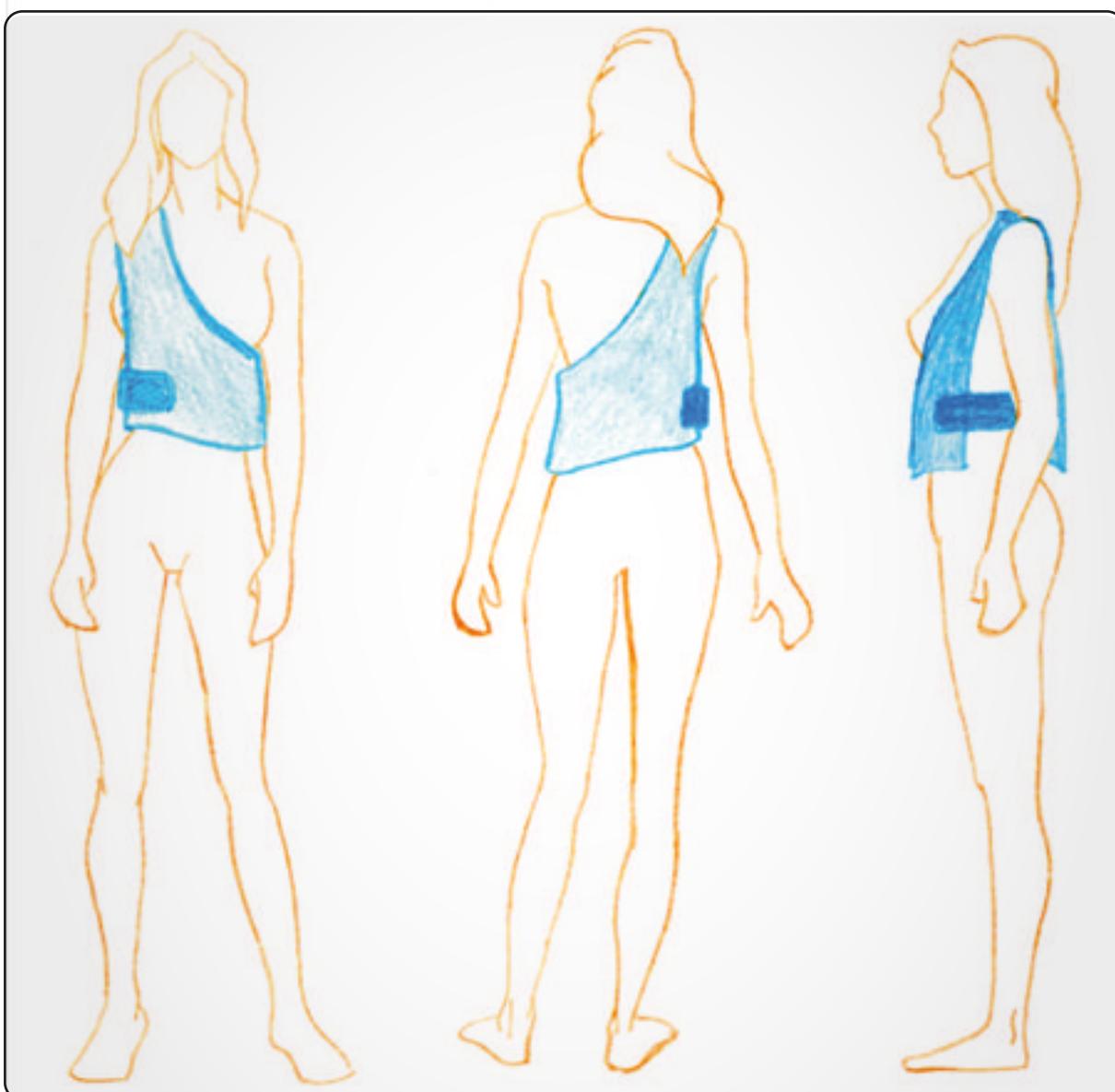


figura 56: Esboço alternativa 02

Esta alternativa segue um pouco a ideia do colete, porém veste-se como se fosse uma camiseta, podendo abrir a faixa que une as duas abas para facilitar o processo. Podem haver nichos por toda a área, seja frontal, lateral ou posterior. Abaixo pode-se observar (quadro 07) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 08) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 07 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 02

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Não Possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Não Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Não Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 08 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 02

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Não Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Não Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.3 Alternativa 03:

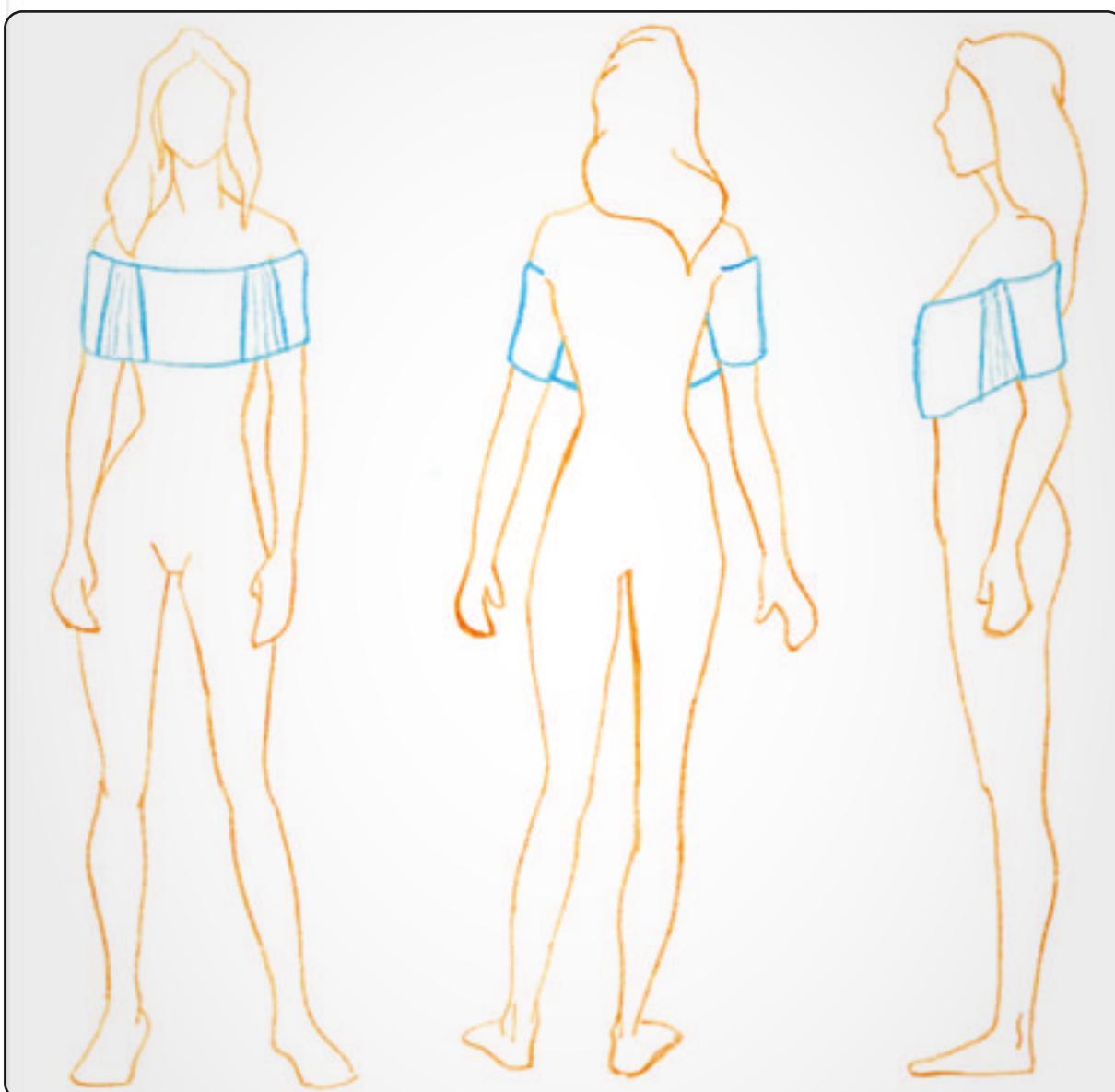


figura 57: Esboço alternativa 03

Aqui a intenção é buscar outros arranjos para o uso do produto no corpo humano. As extremidades prendem-se ao braço por meio de um velcro, próximo à região das axilas há uma faixa de um elástico para facilitar a movimentação do usuário, por se encontrar na parte frontal possui é de simples alcance. Abaixo pode-se observar (quadro 09) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 10) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 09 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 03

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Não Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Não Possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Não Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Não Possui
Maior superficialização dos nichos	Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Não Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 10 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 03

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Não Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.4 Alternativa 04:

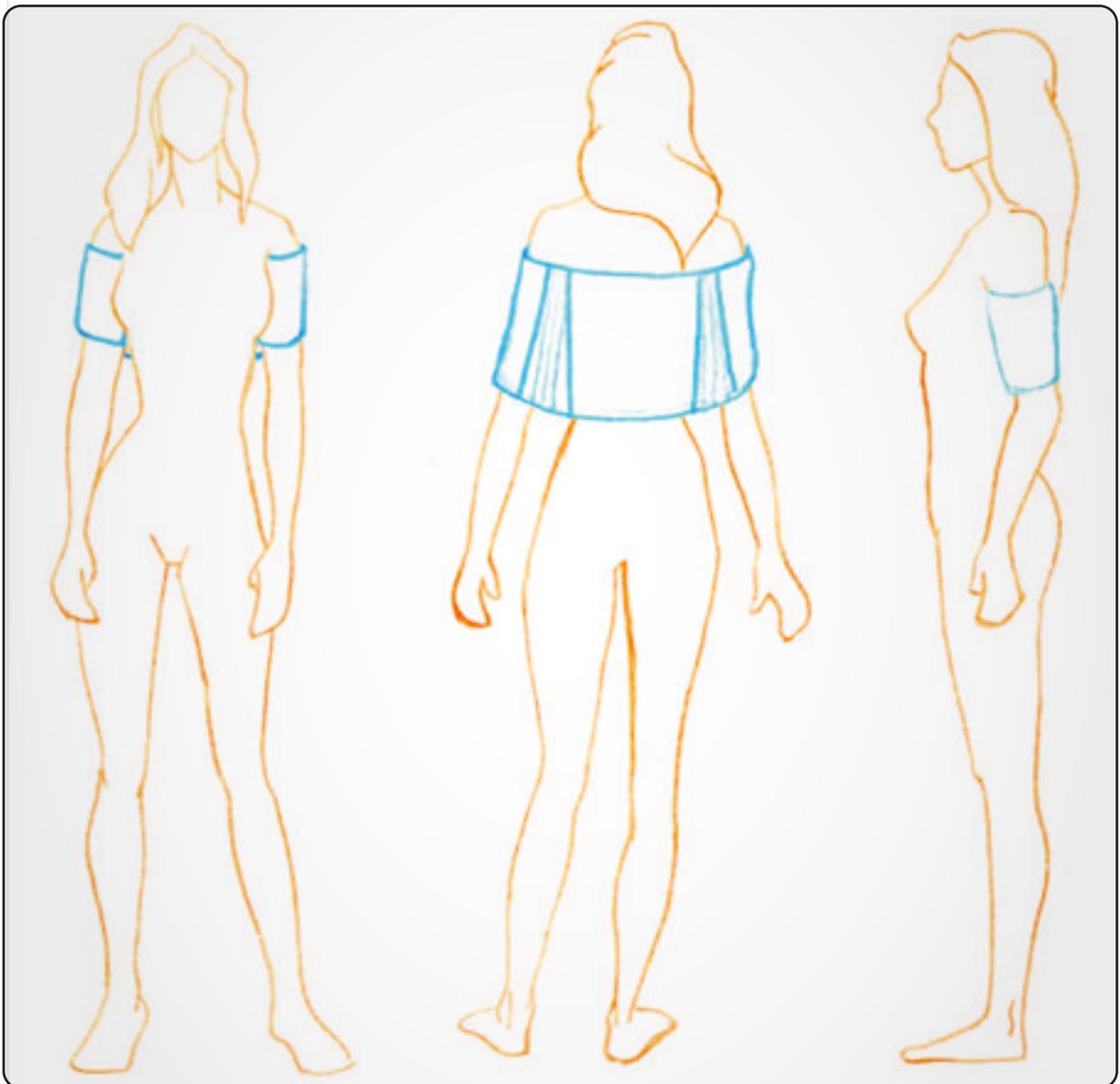


figura 58: Esboço alternativa 04

Aqui a intenção é buscar outros arranjos para o uso do produto no corpo humano. As extremidades prendem-se ao braço por meio de um velcro, próximo à região das axilas há uma faixa de um elástico para facilitar a movimentação do usuário, por se encontrar na parte posterior o alcance fica prejudicado. Abaixo pode-se observar (quadro 11) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 12) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 11 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 04

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Não Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Não possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Não Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Não Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Não Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 12 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 04

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Não Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Não Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.5. Alternativa 05:

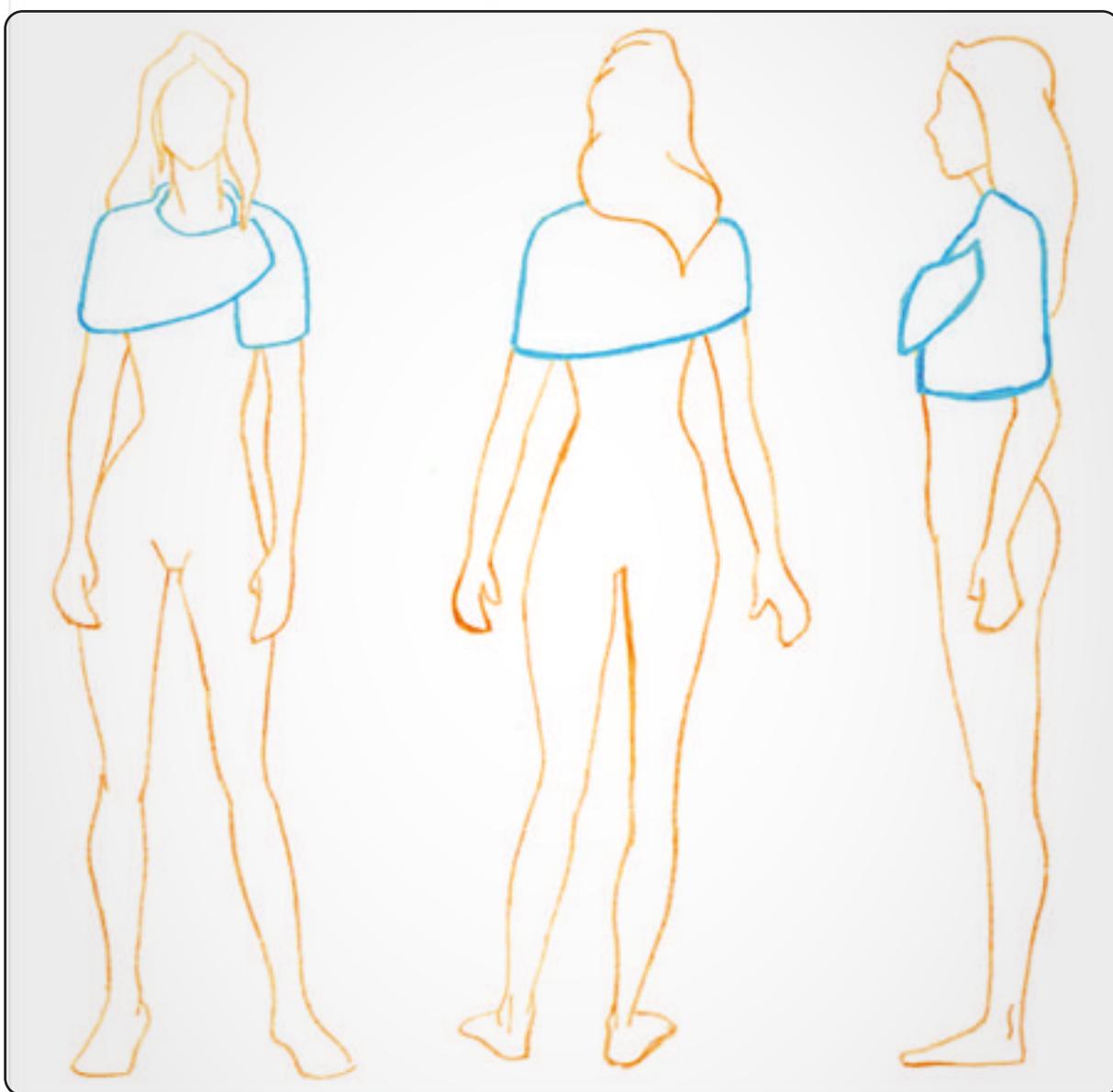


figura 59: Esboço alternativa 05

Ainda com a intenção de buscar outros arranjos para o uso do produto, nesta opção buscou-se inspiração nos palas, peça que faz parte da vestimenta gaúcha, para que com ele esse novo produto envolva o corpo da mesma maneira, encaixando-se no corpo. Os nichos estão presentes em todas as áreas: frontal, posterior e lateral, sendo que a primeira pode ser utilizada para o armazenamento dos alimentos. Abaixo pode-se observar (quadro 13) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 14) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 13 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 05

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Não Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Não possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Não Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Não Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 14 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 05

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Não Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Não Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.6. Alternativa 06:

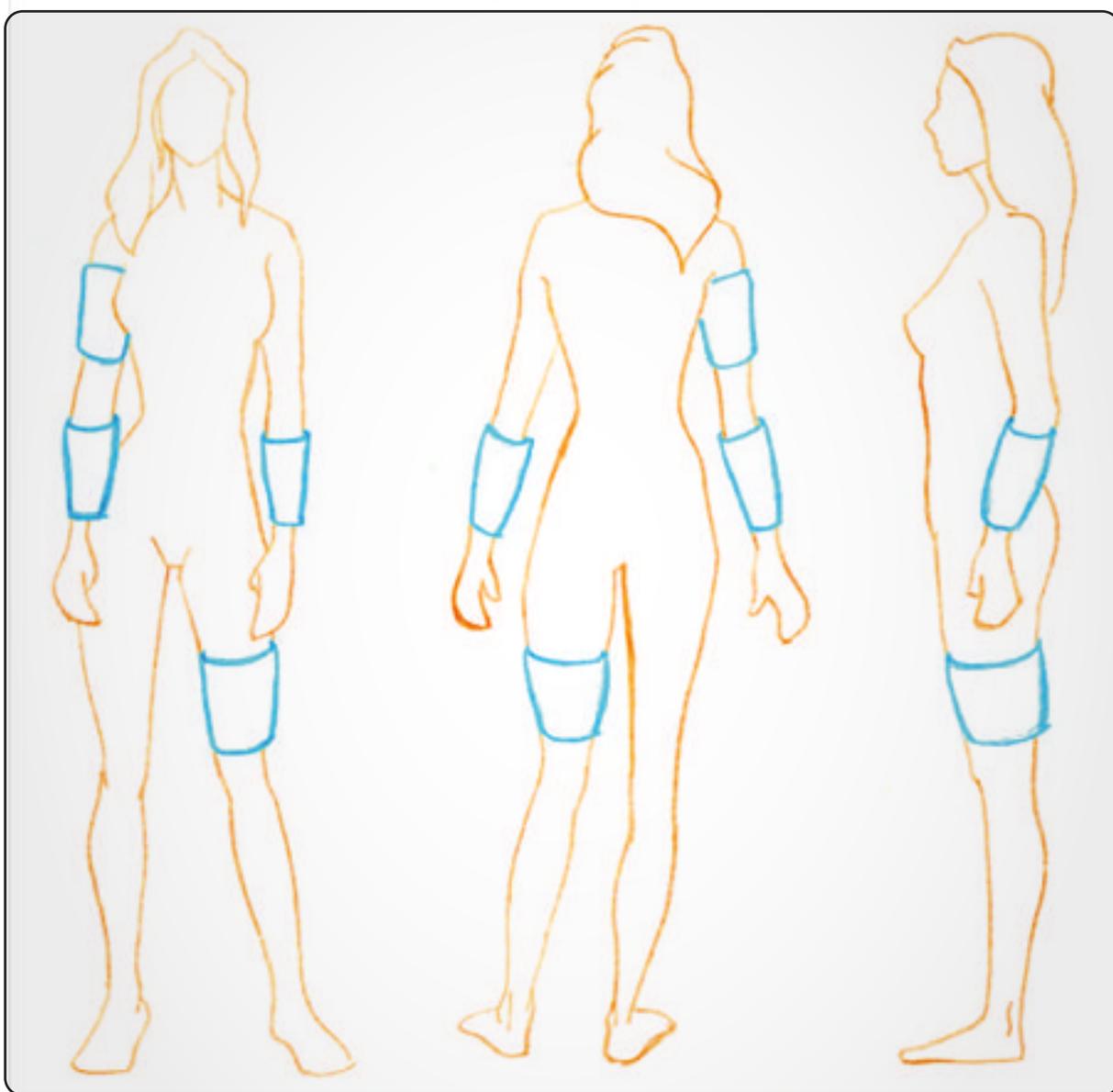


figura 60: Esboço alternativa 06

Partindo para uma maior exploração das áreas do corpo humano, nesta alternativa buscou-se outras regiões além do tórax. Aqui tem-se a intenção de espalhar os nichos, de modo que a pessoa possa utilizá-los da maneira que preferir. Abaixo pode-se observar (quadro 15) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 16) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 15 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 06

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Não Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 16 - Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 06

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Possui
Temperatura	Não Possui
Personalização	Possui
Permanência no corpo	Não Possui

## 3.2.7. Alternativa 07:

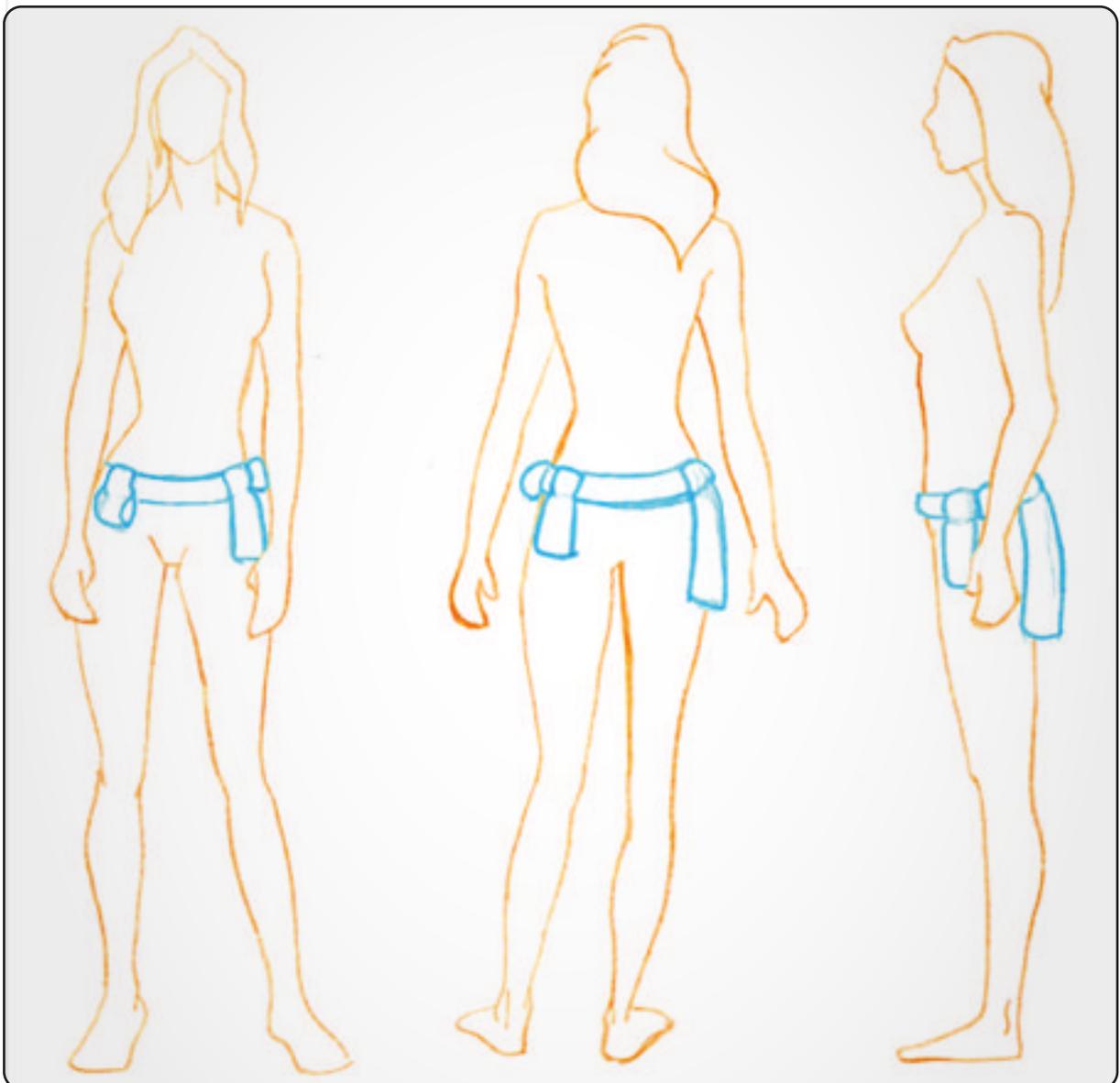


figura 61: Esboço alternativa 07

Abrangendo apenas a região da cintura, esta opção é composta por dois componentes: Uma faixa que dá a volta na cintura, como um cinto; e várias bolsinhas que podem ser colocadas nela, podendo ter bolsinhas para materiais específicos. Abaixo pode-se observar (quadro 17) quais especificações de projeto esta alternativa possui, seguido de outra (quadro 18) da situação entre a alternativa e a sua correspondência com os fatores observados durante o trabalho de campo:

Quadro 17 - Análise das especificações de projeto na Alternativa 07

Especificação de projeto	Situação
Ter nichos para cada item utilizado	Possui
Dispor de um sistema que permita a mudança dos nichos	Possui
Um maior número de nichos específicos	Possui
Ter dimensões compatíveis com o usuário	Possui
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não se aplica
Ter até 2kg de massa total	Possui
Maior superficialização dos nichos	Não Possui
Ter dimensões ergonômicas compatíveis com a maioria dos usuários	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não se aplica
Nichos exclusivos para alimentos	Possui
Ter uma conexão entre o reservatório da água e o usuário	Não Possui
Possuir a menor quantidade possível de protuberâncias	Não Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não se aplica
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o usuário	Não Possui
Ter um sistema de aquecimento e resfriamento para o líquido	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não se aplica

Quadro 18: Análise dos fatores observados durante os trabalhos de campo na Alternativa 07

Fatores observados	Situação
Alcance dos itens	Possui
Temperatura	Possui
Personalização	Possui
Permanência no corpo	Possui

### 3.3. SELEÇÃO INICIAL DE ALTERNATIVAS

Baxter (1998) afirma que a escolha do conceito final não precisa surgir de uma das alternativas geradas, pode ser um híbrido entre as melhores opções, o que produz um produto final melhorado. Sendo assim, a partir das análises das especificações do projeto e dos fatores observados em campo referentes a cada alternativa, parte-se para o desenvolvimento do conceito final.

Dentre as sete alternativas apresentadas, foi observado que as opções seis e sete foram as que corresponderam melhor à cada requisito analisado, por isso serão as norteadoras do desenvolvimento final. A partir disso partiu-se para um maior refinamento das proposta com o intuito de chegar na solução final. As figuras 62 à 66 apresentam tal refinamento.

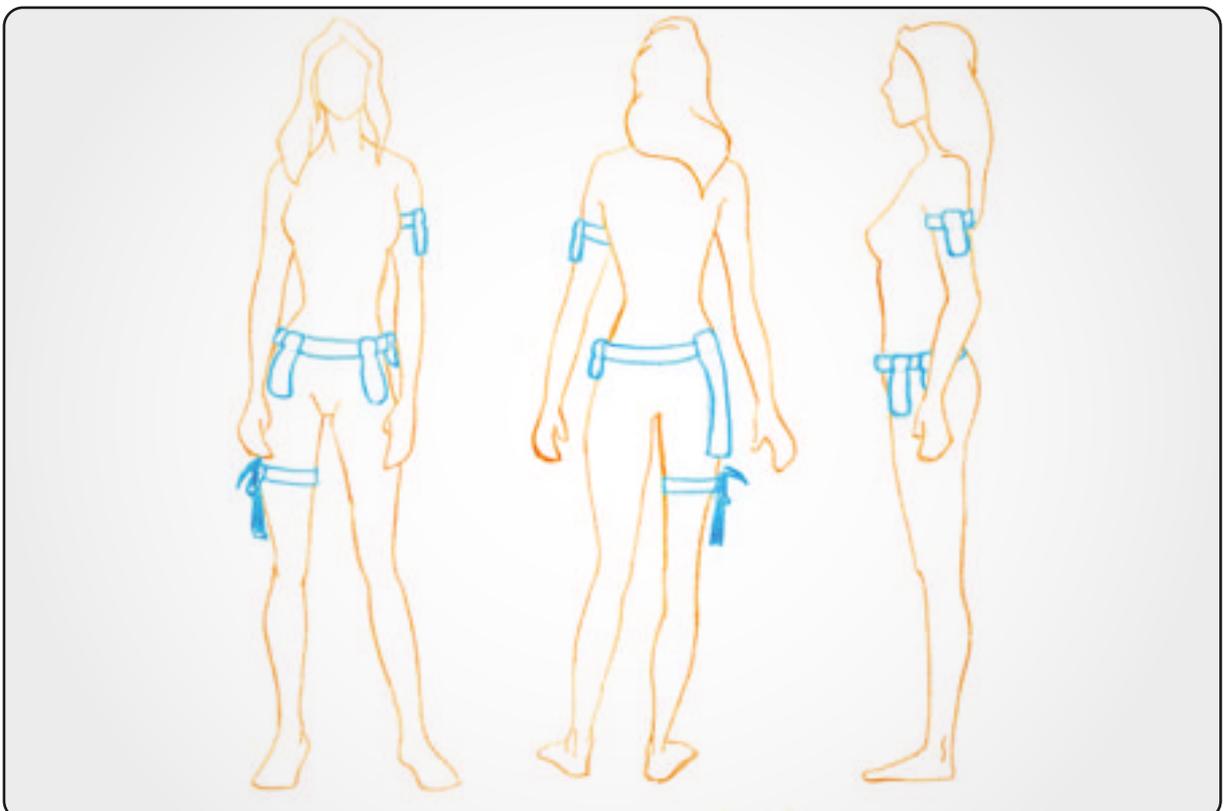


figura 62: Esboço conceito final.

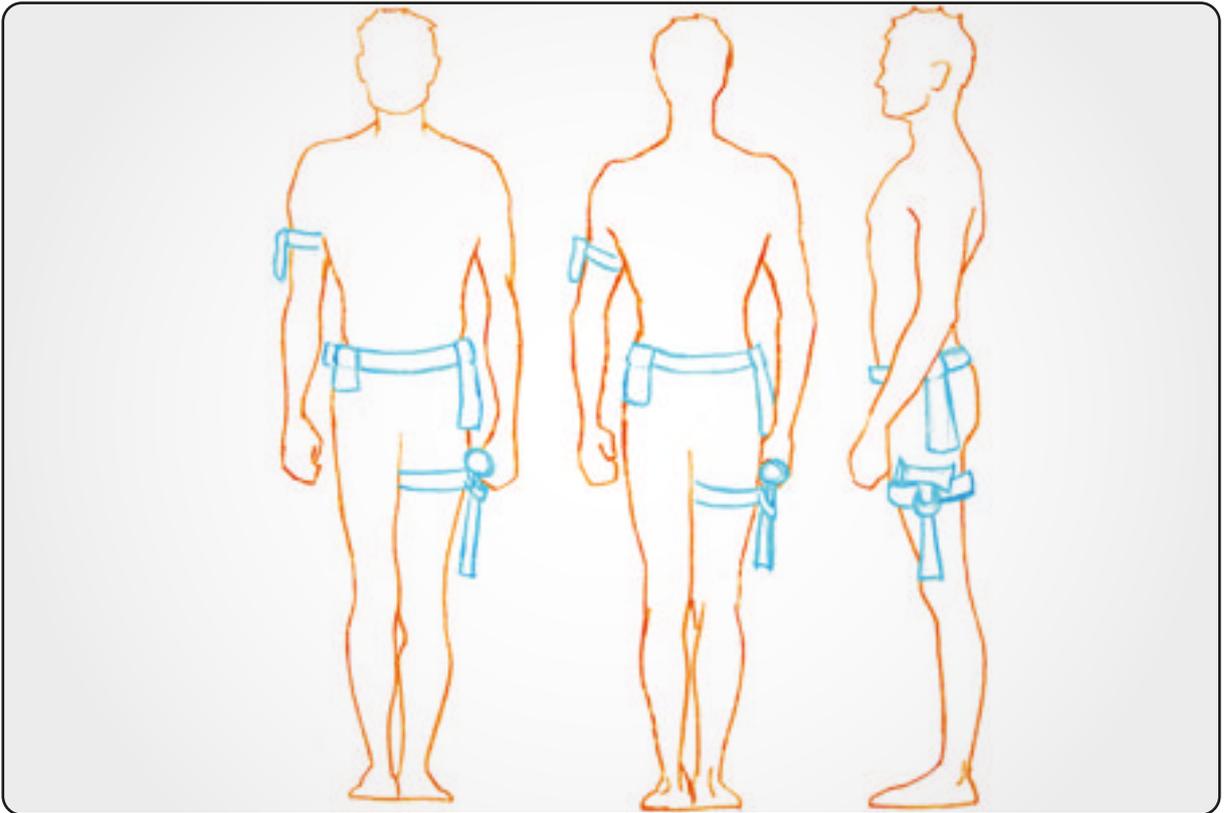


figura 63: Esboço conceito final.

O conceito final parte da ideia de uma faixa como suporte para bolsas (figura 92), as quais possuem uma grande variedade de tamanhos e formatos específicos para acondicionar os objetos observados como de maior uso. Esta faixa pode ser utilizada em várias partes do corpo, distribuindo melhor o peso ou proporcionando a montagem em lugares mais convenientes para o usuário.

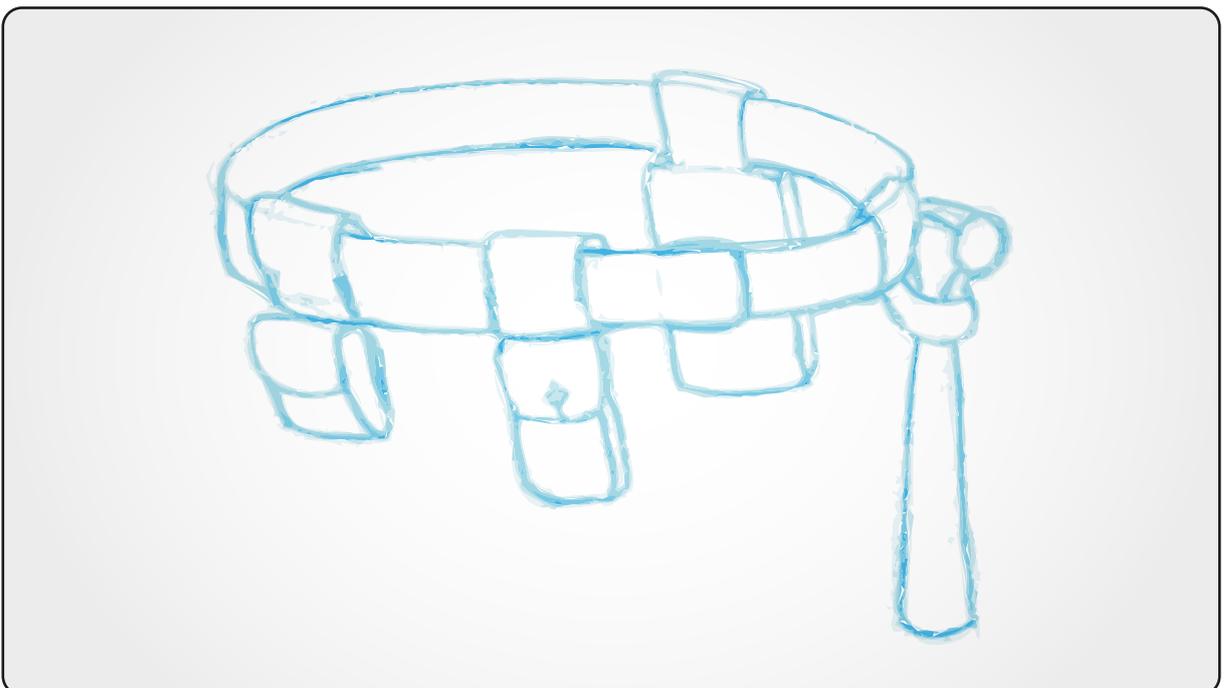


figura 64: Esboço conceito final.

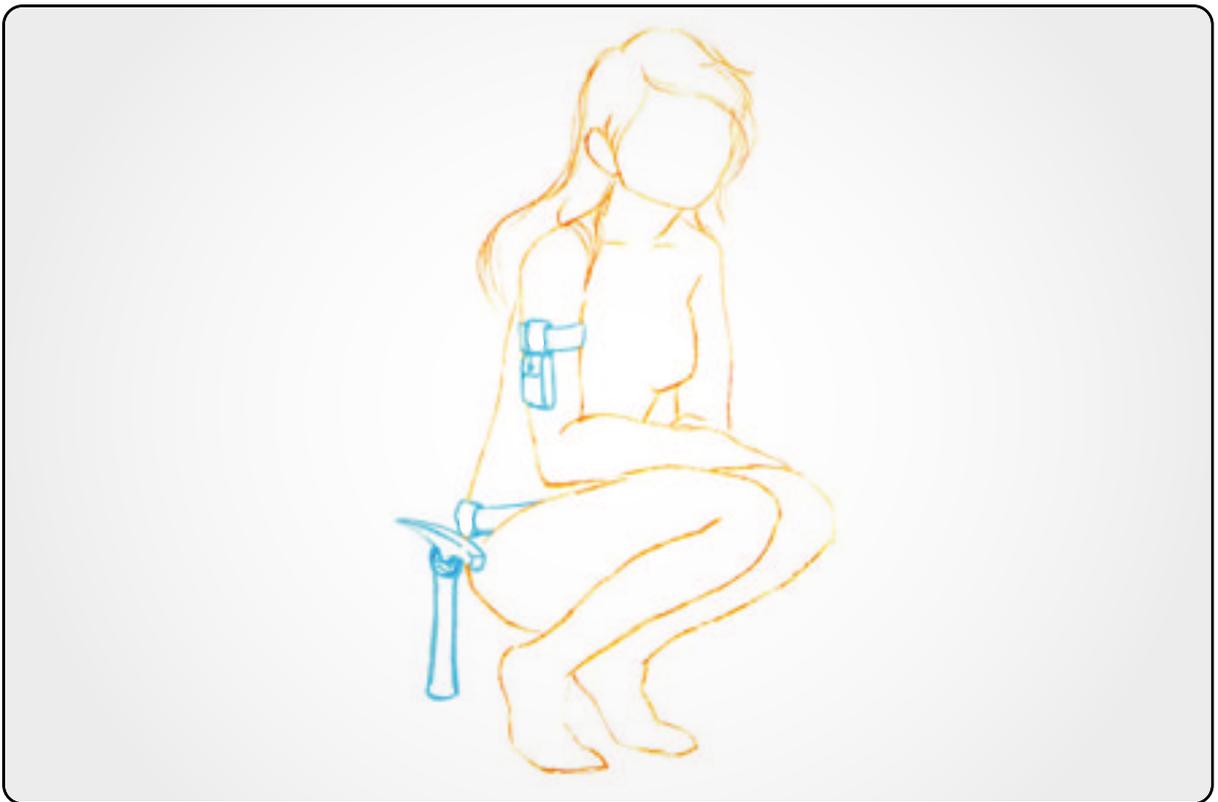


figura 65: Esboço conceito final.

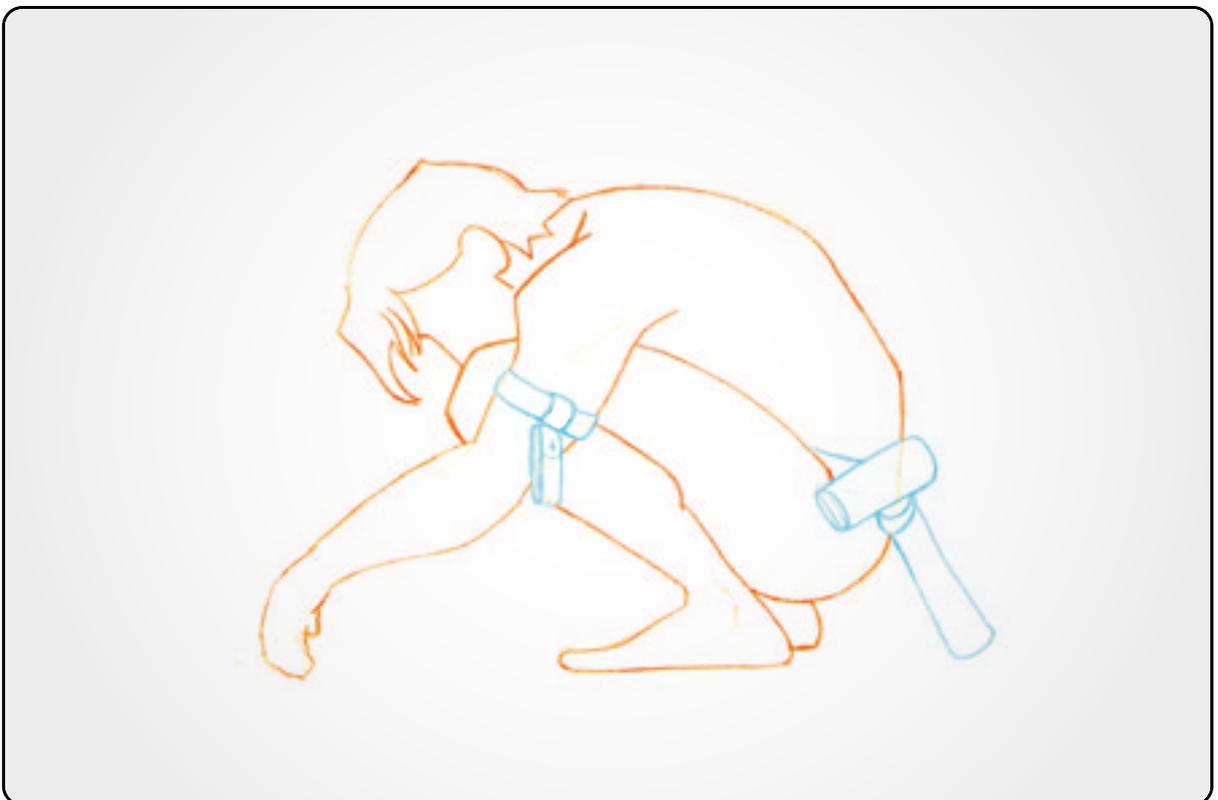


figura 66: Esboço conceito final.

### 3.4. COMPONENTES

Durante essa fase ocorre o detalhamento do produto final: Escolha de materiais, apresentação de imagens finalizadas e desenhos técnicos de cada parte integrante. Como o projeto voltou-se para uma mistura entre conceitos e possui duas partes principais para seu sucesso durante o uso, optou-se por detalhar primeiramente tais partes.

#### 3.4.1. Faixa

Consiste em um fita utilizada ao redor da cintura, ou outra parte do corpo também conveniente ao usuário, com o propósito de atuar como suporte para as bolsas, por meio de suas alças. Possui fechamento frontal e deve adaptar-se à qualquer padrão morfológico. A seguir são analisados e selecionados o material e o modo de fechamento da faixa.

##### 3.4.1.1. Material

Juntamente com o grupo envolvido na seleção das alternativas, utilizou-se da análise das especificações de projeto, as quais fazem referência à material e não se aplicavam anteriormente.

##### a) Algodão

A fibra do algodão é, entre as fibras naturais, a mais consumida pela indústria têxtil nacional e mundial, em razão de suas características físicas como uniformidade de comprimento, finura, maturidade, resistência, alongamento, cor, brilho e sedosidade; as quais se transferem para o fio, tecido e confecção, ressaltando a diversidade de sua aplicação (SANTANA et al, 1999).

Abaixo o quadro 19 para análise:

Quadro 19 - Análise das especificações de projeto e o material algodão para a faixa.

Especificação de projeto	Situação
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Possui

## b) Náilon

O Náilon foi a primeira fibra sintética inventada, por Wallace Carothers, químico da empresa DuPont na década de 30. É um material interessante por ser leve, altamente resistente à abrasão e químicos e de uma grande durabilidade. Abaixo o quadro 20 para análise:

Quadro 20 - Análise das especificações de projeto e o material cinto para a faixa.

Especificação de projeto	Situação
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Não Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não Possui

Por meio da comparação entre os dois materiais e levando-se em consideração a ordenação, no quesito relevância, das especificações, o material escolhido foi o náilon. Isso porque é considerado mais importante que o seu produto dure por muito mais tempo e impeça que seus pertences se molhem do que ser agradável ao tato.

### 3.4.1.2. Fechamento

Abaixo são apresentadas três diferentes maneiras de unir uma faixa (figura 67), todas elas são utilizadas amplamente em cintos. Para selecionar qual sistema a ser utilizado foi levado em consideração sua praticidade ao vestir e sua amplitude ergonômica, devendo atingir o maior número de usuários possíveis.



figura 67: Opções de fechamento da faixa. a) Botão de pressão b) Fivela passante c) Fivela simples.

a) Botão de pressão

Possui um fechamento preciso e bastante forte, no entanto durante a colocação a pessoa pode demorar mais que o necessário até achar as partes correspondentes do botão em cada ponta, além de limitar o local do encaixe e pode não corresponder ao tamanho necessário a todos os usuários.

b) Fivela simples

É a fivela mais conhecida, se utiliza de uma haste que encaixa-se no furos ao longo do cinto, assim como o botão de pressão limita o local do encaixe e pode não corresponder ao tamanho necessário a todos os usuários.

c) Fivela passante

Composta por duas peças iguais, a faixa passa pelas duas e volta por uma delas. Por não possuir pontos de fechamento ela permite que qualquer pessoa possa utilizar, pois permanece fechado em qualquer parte da faixa.

Sendo assim, foi selecionado como o sistema de fechamento ideal para o projeto, pois possui as duas funções necessárias: praticidade e amplitude ergonômica. Ela é envolta por uma das pontas da faixa e é realizado uma costura cruzada como fechamento (figura 68).



figura 68: Opção de fechamento selecionada.

### 3.4.2. Nichos

Para carregar os itens mais utilizados pelos usuários foram projetados nichos específicos para cada um. Neste projeto foram escolhidos seis nichos que serão detalhados, são eles: Lanche, água, bússola, caderneta, estojo e martelo/marreta. A seguir parte-se para a seleção do material a ser utilizado e o sistema de fechamento.

#### 3.4.2.1. Material

Juntamente com o grupo envolvido na seleção das alternativas, utilizou-se da análise das especificações de projeto, as quais fazem referência à material e não se aplicavam à análise dos conceitos. A figura 69 ilustra os materiais analisados em produtos similares.



figura 69: Opções de materias para os nichos. a) Algodão b) Cordura c) Náilon Oxford Ripstop.

#### a) Algodão

A fibra do algodão é, entre as fibras naturais, a mais consumida pela indústria têxtil nacional e mundial, em razão de suas características físicas como uniformidade de comprimento, finura, maturidade, resistência, alongamento, cor, brilho e sedosidade; as quais se transferem para o fio, tecido e confecção, ressaltando a diversidade de sua aplicação (SANTANA et al, 1999).

Abaixo o quadro 21 para análise:

Quadro 21 - Análise das especificações de projeto e o material algodão para o nicho.

Especificação de projeto	Situação
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Não Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Não Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Possui

## B) Cordura

Tecido certificado (Nylon) a partir de um tecido fabricado pela DuPont. Hoje, é o nome registrado do Nylon-6.6 de alta performance. Concebido para ser de longa duração e resistente à abrasão, cortes e rasgões. A seguir o quadro 22 para análise:

Quadro 22 - Análise das especificações de projeto e o material algodão para o nicho.

Especificação de projeto	Situação
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Não Possui

## C) Náilon Oxford Ripstop

Tecido com trama de fios reforçados com um peso muito baixo e de alta tenacidade, conferindo ao material um equilíbrio entre resistência contra rasgo e abrasão à água. Os desenhos do ripstop podem ser diversos: quadrado, diamante, hexagonal, etc. Abaixo o quadro 23 para análise:

Quadro 23 - Análise das especificações de projeto e o material algodão para o nicho.

Especificação de projeto	Situação
Ser feito de um material que prolongue a sua duração	Possui
Ser feito de um material que impeça a penetração de líquidos	Possui
Ser feito de um material que não agrida o usuário	Possui
Ser feito de um material agradável ao tato	Possui

A partir do resultado obtido com relação às especificações de projeto referentes à material, decidiu-se por utilizar o Náilon Oxford Ripstop, pois alia a sensação tátil de um tecido natural (como o algodão) à resistência prolongada do tecido sintético. Como acabamento deve-se realizar uma costura dupla com fio sintético tipo náilon ou poliéster.

### 3.4.2.2. Fechamento

Abaixo são apresentadas três diferentes opções de fechamento para cada nicho (figura 70). Juntamente com o grupo, parte-se para a seleção do sistema que será utilizado, sendo levado em consideração sua facilidade de utilização.

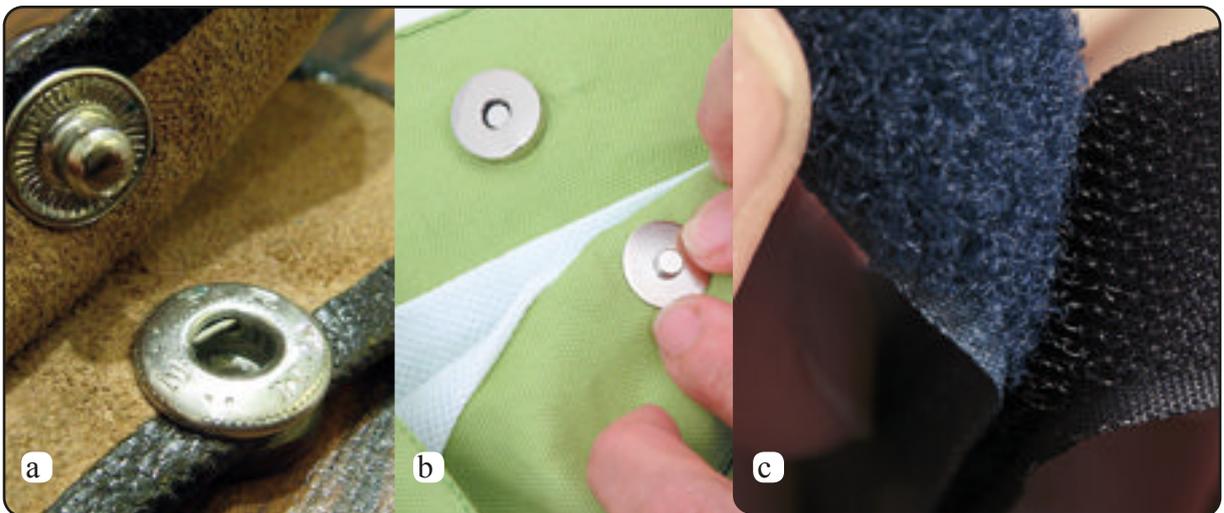


figura 70: Opções de fechamento dos nichos. a) Botão de pressão b) Botão de imã c) Velcro.

#### a) Botão de pressão

Seguro, resistente e de grande durabilidade. No entanto ele limita o local de fechamento em apenas um ponto, o que dificulta durante o uso, já que a pessoa teria que parar o que está fazendo para encaixar ambas as partes.

#### b) Botão de imã

Similar ao botão de pressão, no entanto tem seu uso mais facilitado pois o imã presente no botão atrai a outra parte. De qualquer maneira, o fechamento continua limitado ao ponto de encaixe entre as partes.

#### c) Velcro

Este foi selecionado como a melhor opção, apesar de não ser tão durável quanto as outras. Abrange uma maior área de contato, permitindo que seu fechamento não necessite de tanta atenção e assim não é preciso que o usuário pare seus estudos e análises para observar seus movimentos.

#### 4. APRESENTAÇÃO DO MODELO

O produto se caracteriza como um objeto para guardar materiais de intenso uso durante os trabalhos de campo de geólogos. No entanto, ao mesmo tempo que possui um público específico, pode ser utilizado por todos os usuários que se veem em situação semelhante. Trata-se de uma faixa presa ao corpo, a qual é um suporte para nichos específicos ou gerais (vide figura 71).

Devido a limitações técnicas, os nichos do modelo não foram produzidos com o tecido selecionado para o projeto, ele foi feito com sarja, que é um tecido natural (podendo ser feito de algodão ou lã), sendo possível de ser costurado em máquina de costura caseira. O que não prejudicou para efeito de teste de uso e visualização do funcionamento.

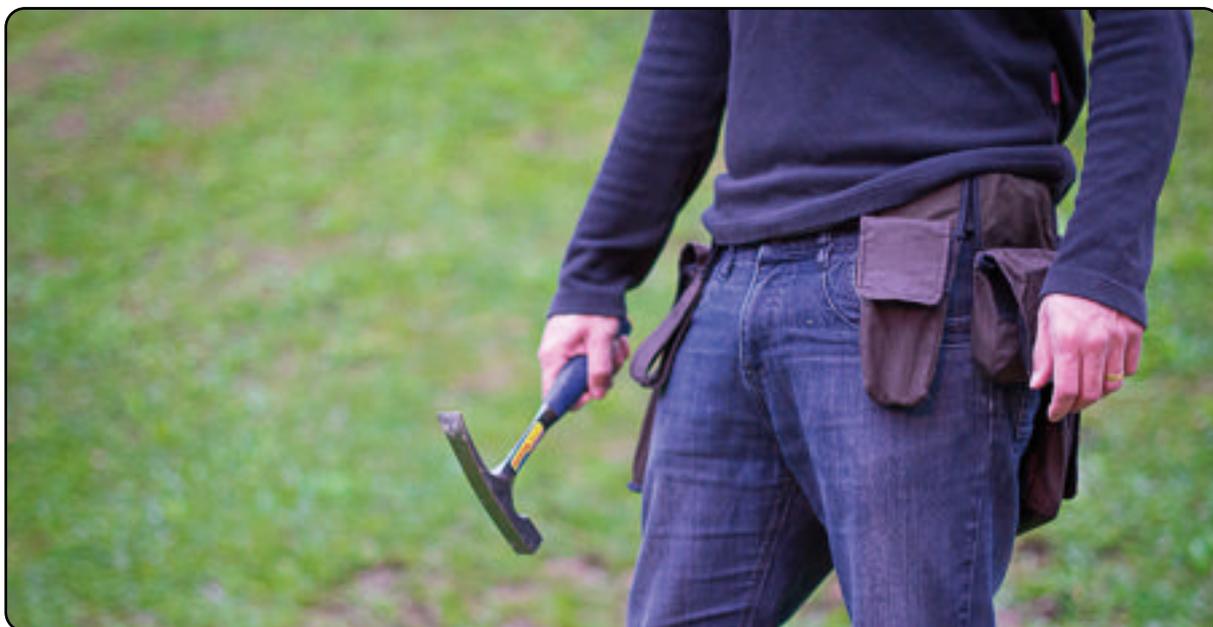


figura 71: Near em uso.

Como a possibilidade de produção de diferentes nichos são grandes, sejam eles para algum objeto específico ou gerais, aqueles que ficariam a cargo do usuário a sua utilização. Para este trabalho foram selecionados seis modelos de nichos para ser detalhado e produzido, baseado na observação sobre quais itens são necessários durante o trabalho de campo. A seguir imagens e descrição de cada parte, detalhamento técnico no Apêndice 01 (figura 105 à 110).

A faixa (figura 72), parte responsável por manter os nichos escolhidos próximo ao usuário, possui uma ponta livre e outra onde localiza-se a fivela. Durante o uso, a primeira ponta dará a volta na fivela, prendendo a faixa de modo seguro. A largura de 5 cm permite uma maior área de contato com o corpo do usuário, o que auxilia na sustentação sem a possibilidade de dobra por parte da mesma. O comprimento é variável, pois a proposta desse projeto envolve um diferente modo de venda dos itens, no caso da faixa ela poderá ser adquirida na medida necessária para o uso confortável de cada pessoa, visto que será vendida por metro e montada a fivela no ato da compra.



figura 72: Faixa.

Como observado durante o desenvolvimento do trabalho, um dos itens mais utilizados é a caderneta, nela é que estão todas as informações anotadas durante o trabalho e que será essencial nas análises dos dados observados. Para isso foi projetado um nicho, porém, como existem variações nas dimensões entre diferentes cadernetas, ele foi baseado nas medidas da mais utilizada em campo, no entanto, com uma margem de 5 cm em cada eixo, com o intuito de uma maior abrangência (figura 73).

Todos os nichos desenvolvidos possuem o fechamento por meio de velcro, de modo a facilitar durante o uso, pois permite uma maior liberdade ao usuário, pois o exime da preocupação de encaixe da aba em um local específico e pré-determinado.



figura 73: Partes do projeto. a) Nicho para caderneta b) Visualização dos pertences.

Outro nicho desenvolvido foi o estojo (figura 74), nele o geólogo tem a possibilidade de manter canetas, lápis e borracha em um local de fácil acesso. Suas medidas foram baseadas na utilização de pelo menos seis canetas, com folgas laterais se houver necessidade de mais espaço.



figura 74: Partes do projeto. a) Nicho para estojo b) Visualização dos pertences.

Outro equipamento de grande importância é a bússola. Por meio dela encontram-se os afloramentos e pontos chave para que o dia de trabalho ocorra de maneira correta e tranquila, minimizando qualquer situação perigosa de não localização. Para este nicho, baseou-se nas medidas das bússolas Clar e Brunton, que possuem as maiores dimensões, vide figura 75.



figura 75: Partes do projeto. a) Nicho para a bússola b) Visão interna com um gps.

Além dos equipamentos mais utilizados, preocupou-se também com o bem-estar dos usuários, visto que, normalmente, as saídas de campo duram todo o dia. De tal maneira foi incluso o desenvolvimento de um nicho para carregar alimentos, o qual foi levado em consideração as medidas de potes plásticos, utilizados pela doutoranda e graduanda durante o trabalho de campo em Bagé, para levar sanduíches, fatias de bolos e bananas. Pois permite um uso maior do espaço (figura 76).



figura 76: Partes do projeto. a) Nicho para o lanche b) Visão interna.

Outra situação levada em consideração na escolha dos nichos a serem projetados foi a hidratação. Alvo de preocupação tanto pelos usuários como pelo projetista, pois permanecer o dia em um campo, no qual muitas vezes não há locais com sombra suficiente, incita um maior calor ao corpo e uma maior perda de líquidos, podendo causar mal-estar e tonturas. Para isso, foi desenvolvido o nicho para a água, baseando-se nas medidas de garrafas pet de 500ml, que são as já utilizadas pelos geólogos, vide figura 77.



figura 77: Partes do projeto. a) Nicho para água b) Visualização dos pertences.

Como observado durante o desenvolvimento do trabalho, um dos itens mais utilizados é o martelo. Este é um objeto que, apesar de sua grande importância para o andamento dos estudos, é facilmente esquecido nos locais visitados. Para isso projetou-se um nicho diferente e que permite a utilização de produtos semelhantes, como a marreta. Consiste em uma alça presa ao passador (figura 78).



figura 78: Faixa.

Além de propiciar a personalização com suas variações de nichos, o produto permite que o usuário tenha sempre próximo a si e ao alcance de suas mãos os pertences mais utilizados durante o trabalho de campo, para tanto o produto foi batizado de Near® (figura 79).



figura 79: Aplicação da marca.

#### 4.1. UTILIZAÇÃO

Primeiramente separa-se os nichos e itens que serão levados à campo, com o intuito de selecionar quais nichos serão necessários (figura 80).



figura 80: Separação dos nichos.

Coloca-se os nichos vazios na faixa e veste-se o Near onde preferir, ilustrado pela figura 81.



figura 81: Colocação do Near.

Coloca-se os itens em seu respectivo nicho. Pode-se colocar os pertences antes de vestir o Near, no entanto a pessoa deve ser mais cuidadosa para não derrubar os objetos (figura 82).



figura 82: Colocação dos itens.

Uma das preocupações enquanto se dirigia para a alternativa final era como o usuário irá reconhecer quais são os nichos projetados para certos objetos, tendo isso em mente foram criados alguns ícones que representam tais itens, ícones esses que estarão impressos, por meio de serigrafia, na parte posterior do nicho específico. Dessa maneira eles ficam visíveis apenas durante a montagem na faixa, que é o momento em que necessita-se ter esse conhecimento, vide figuras 83 e 84.

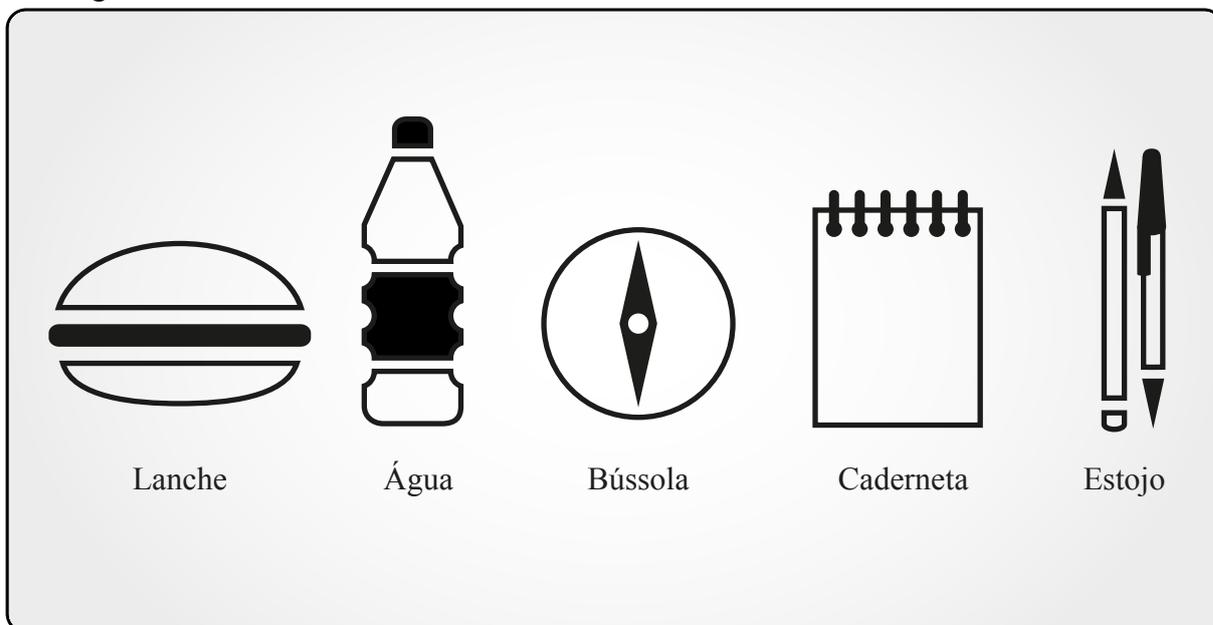


figura 83: Ícones desenvolvidos.

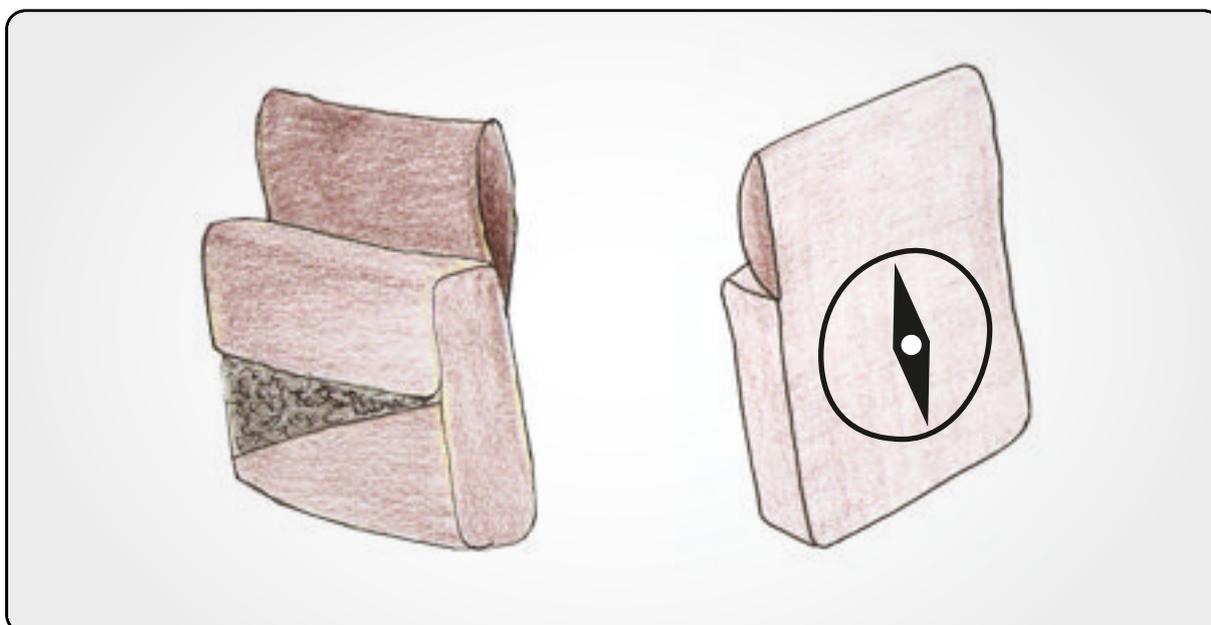


figura 84: Aplicação do ícone bússola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi percebido durante este trabalho o quanto são necessárias soluções voltadas para o geólogo durante o trabalho de campo, independente de qual situação ele se encontra. Para tanto, foi analisado um momento que é de grande importância para a formação, visto que nesses ambientes são colocados em prática as teorias aprendidas durante o curso e onde se dará parte do trabalho como profissional.

Definiu-se um público-alvo como norteador das pesquisas, com o intuito de focar o que foi observado durante os trabalhos de campo. No entanto, também foi percebido que os problemas enfrentados pelos alunos, são os mesmo enfrentados pelos profissionais e professores, o que os difere são as maneiras de solucionar certos problemas, as quais são, normalmente, melhor resolvidas pelo último grupo, já que a frequência da presença deles a esse tipo de ambiente é muito maior.

Por meio das pesquisas, dos acompanhamentos e conversas com os envolvidos, percebeu-se que a utilidade girava em torno de algo que mantivesse os itens mais utilizados durante todo o dia próximos ao usuário, eliminando a necessidade de se deslocar até a mochila ou onde estivesse guardado.

De tal maneira pode-se dizer que os objetivos deste projeto foram alcançados, já que corresponde às principais necessidades dos usuários de uma maneira prática e personalizável. Sendo possível a sua utilização sem a necessidade de um longo tempo de procura, pela facilidade em encontrar os objeto em seus nichos específicos.

É um projeto simples de ser implementado, podendo ser ainda mais personalizável no momento da compra. Outra possibilidade seria a montagem nesse momento, no qual o interessado poderia comprar o tamanho exato necessário da faixa, seja para a cintura, braços ou perna. O processo necessitaria de um atendente apto à realizar a medição e a colocação da fivela passante, deste modo essa seria a primeira ação, enquanto o usuário escolhe os nichos do seu novo Near.

Entende-se a possibilidade de aumentar a família, podendo possuir um maior número de nichos para objetos específicos e outros de tamanhos variados, inclusive uma grande variação de cores, indo na contra-mão da padronização da indústria, o que provoca uma maior empatia com o usuário já que suas necessidades são melhor atendidas.

## REFERÊNCIAS

BACK, N. et al. 2008. Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem. São Paulo: Manole.

BAXTER, M. 1998. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher.

BAXTER, S. 2004. Ages in Chaos: James Hutton and Discovery of Deep Time. New York: Tor Books (Forge imprint).

BOUBÉE, N. 1846. Geologia elementar applicada à agricultura e indústria, com hum dicionário dos termos geologicos. Rio de Janeiro, Typographia Nacional.

BRAÑAS, M.P.; PARDO, X.; PAZ, D. 1998. Experiências didáticas sobre el trabajo de campo en Geologia: una perspectiva interdisciplinar. In: Henares, Rev. Geologia, Madrid, vol 2. p. 395-405.

BRUSSI, D. 1992. El treball al camp en ciències naturals. In: GELI DE CIURANA, A.M. & TERRADELLAS I PIFERRER, M.R. (Eds.). Reflexions sobre l' ensenyament de les ciències naturals. Barcelona: Euno Ed. p. 157-194.

CEDET - Treinamento Consultoria Editora/Livraria. Disponível em: <http://www.cedet.com.br/index.php?/Tutoriais/Gestao-da-Qualidade/a-hierarquia-das--necessidades-de-maslow-piramide-de-maslow.html>. Acesso em: 06 de junho de 2012.

COMPIANI, M. CARNEIRO, C.D.R. 1993. Os papéis didáticos das excursões geológicas. Enseñanza de las Ciencias de la Terra, v. 1, n. 2, p. 90-98.

CREA-RS - Serviços Online. Disponível em: <http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=geologia>. Acesso em: 17 de junho de 2012.

EB, Encyclopedia Britannica. Encyclopedia Britannica do Brasil Publicações Ltda. Rio de Janeiro - São Paulo, 1994.

HERMES, M. 1996. Enough for One Lifetime - Wallace Carothers the Inventor of Nylon, Chemical Heritage Foundation, 1996.

- IANUZZI, R.; FRANTZ, J.C. 2007. In: IANUZZI, R.; FRANTZ, J.C. (Eds). 50 anos de Geologia: Instituto de Geociências. Porto Alegre: Comunicação e Identidade. 399p.
- LEITE, A.L.; VELLOSO, M.D. 2007. In Desenho Técnico de Roupas Femininas (Eds.) – Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, 2 ed. Rio de Janeiro, 160p.
- PRESS, F. et al. 2006. Para entender a Terra. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- PREVIDELLI, A. 2012. Artigo Guia do Estudante. Disponível em: <http://guiadoestudante.abril.com.br/blogs/melhores-faculdades/os-15-melhores-cursos-de-geologia-do-brasil/>. Acesso em: 27 de maio de 2012.
- REDLEY - Disponível em:  
<http://www.redley.com.br/produto.aspx?p=1348&ct=10&nm=CINTO+CARTUCHEIRA>.  
Acesso em: 10 de junho de 2012.
- SANTANA, J.C.F. et al. 1999. Características da fibra e do fio do algodão: análise e interpretação dos resultados. In: O Agronegócio do Algodão no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias, 1999.
- SANTUCCI, J. 2007. Geologia no Brasil: História de meio século. Conselho em revista, Porto Alegre, Junho de 2007, Ano III, n. 34, p. 27.
- SCORTEGAGNA, A. NEGRÃO, O.B.M. 2005. Trabalhos de campo na disciplina de Geologia Introdutória: a saída autônoma e seu papel didático. Terrae didat. Campinas. 2005. v. 1 n. 1. p. 36-43.
- SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO - Governo Bahia - CBPM. Disponível em: [http://www.cbpm.com.br/paginas/oque\\_geologia.php](http://www.cbpm.com.br/paginas/oque_geologia.php). Acesso em: 4 de junho de 2012.
- UFRGS - Ensino. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod\\_curso=332](http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=332). Acesso em: 30 de maio de 2012.
- ULRICH, K.T.; EPPINGER, S.D. 2000. Product design and development. 2 ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.

UNIVERSIA - BRASIL:Notícias. Disponível em:

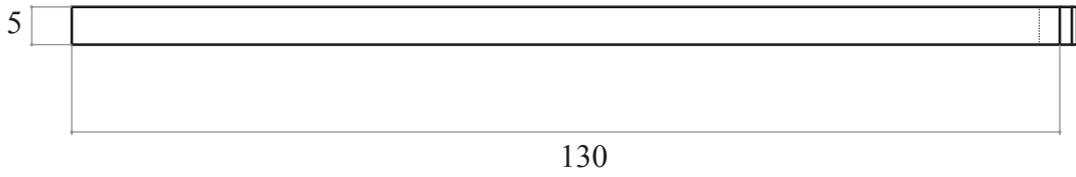
<http://noticias.universia.com.br/destque/noticia/2007/03/06/425818/geologia-tem-mercado--trabalho-atual-comparado-ao-dos-anos-70-quan-do-carreira-teve-seu-maior-crescimento.html>.

Acesso em: 07 de junho de 2012.

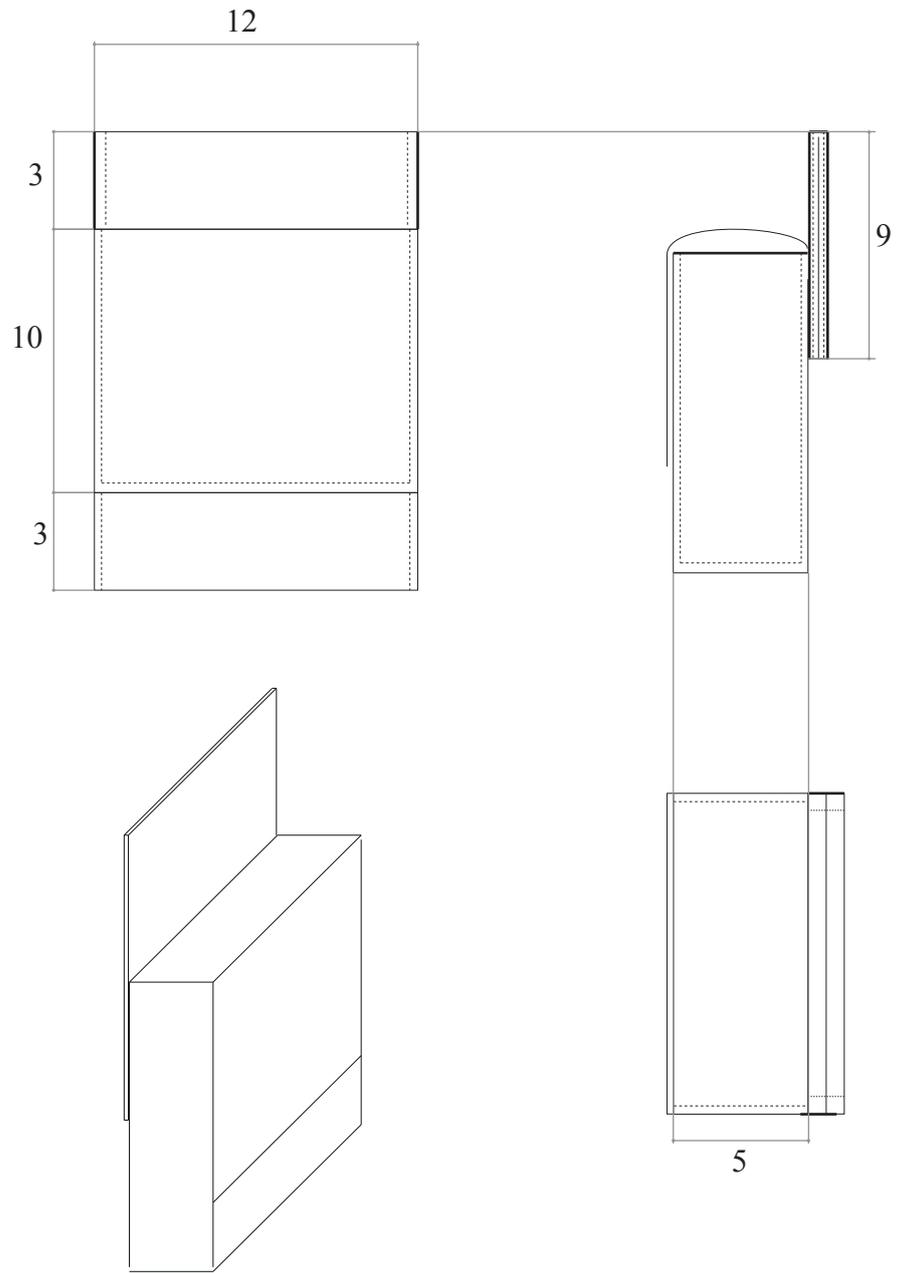
USP - GEOCIÊNCIAS. Disponível em: <http://www.igc.usp.br/index.php?id=158>. Acesso em: 15 de junho de 2012.

WINCHESTER, S. 2004. O Mapa que mudou o Mundo. Rio de Janeiro: Record 2004.

**APÊNDICE 01 - DETALHAMENTO TÉCNICO DO PRODUTO**



<b>Near - Faixa</b>	Escala 10:1
Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA	
Projeto: Thandra Leães Rodrigues	Unidade: Centímetros
Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS	



**Near - Nicho para Bússola**

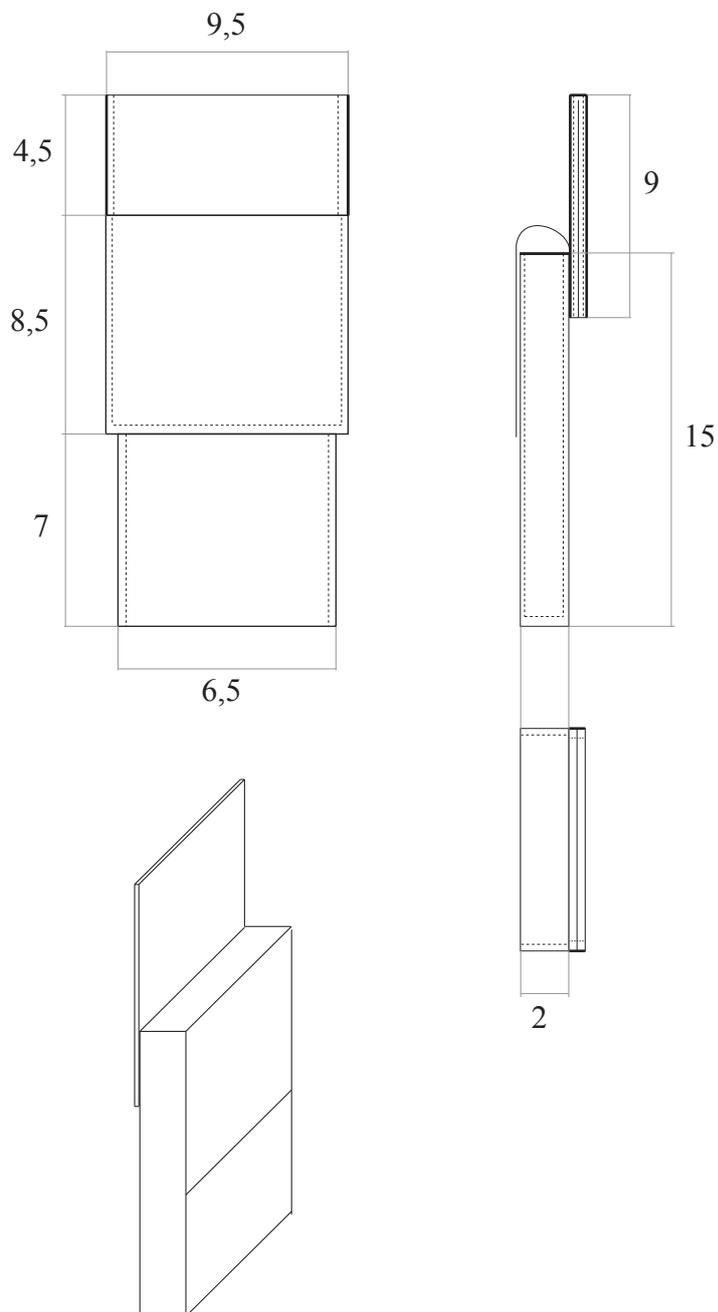
Escala 3:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS



**Near - Nicho para Estojo**

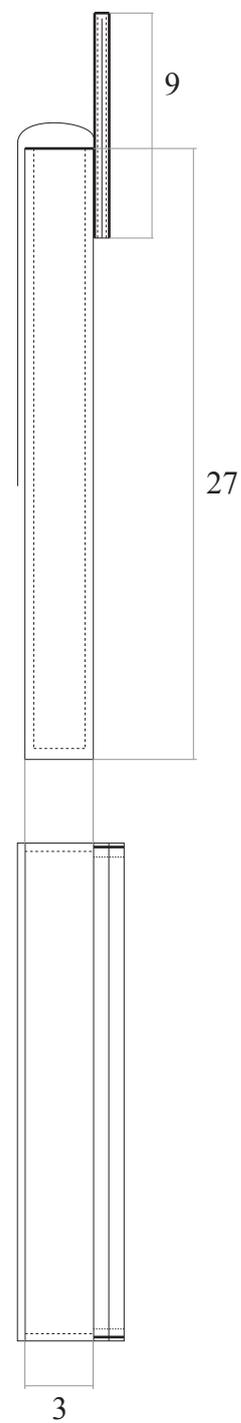
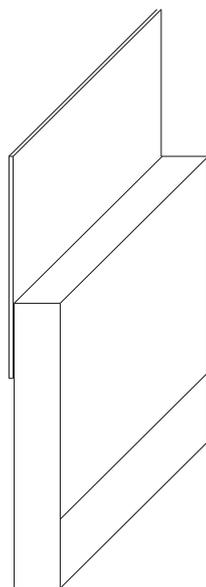
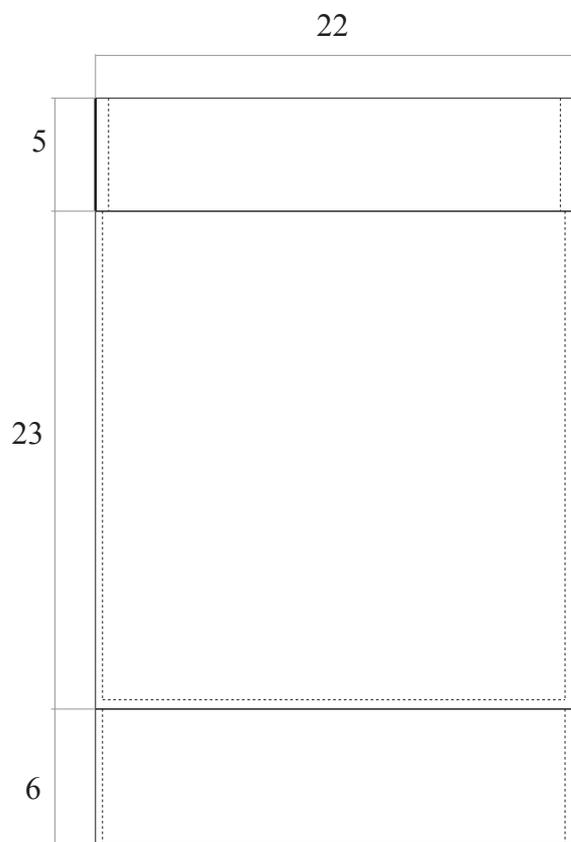
Escala 3:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS



**Near - Nicho para Caderneta**

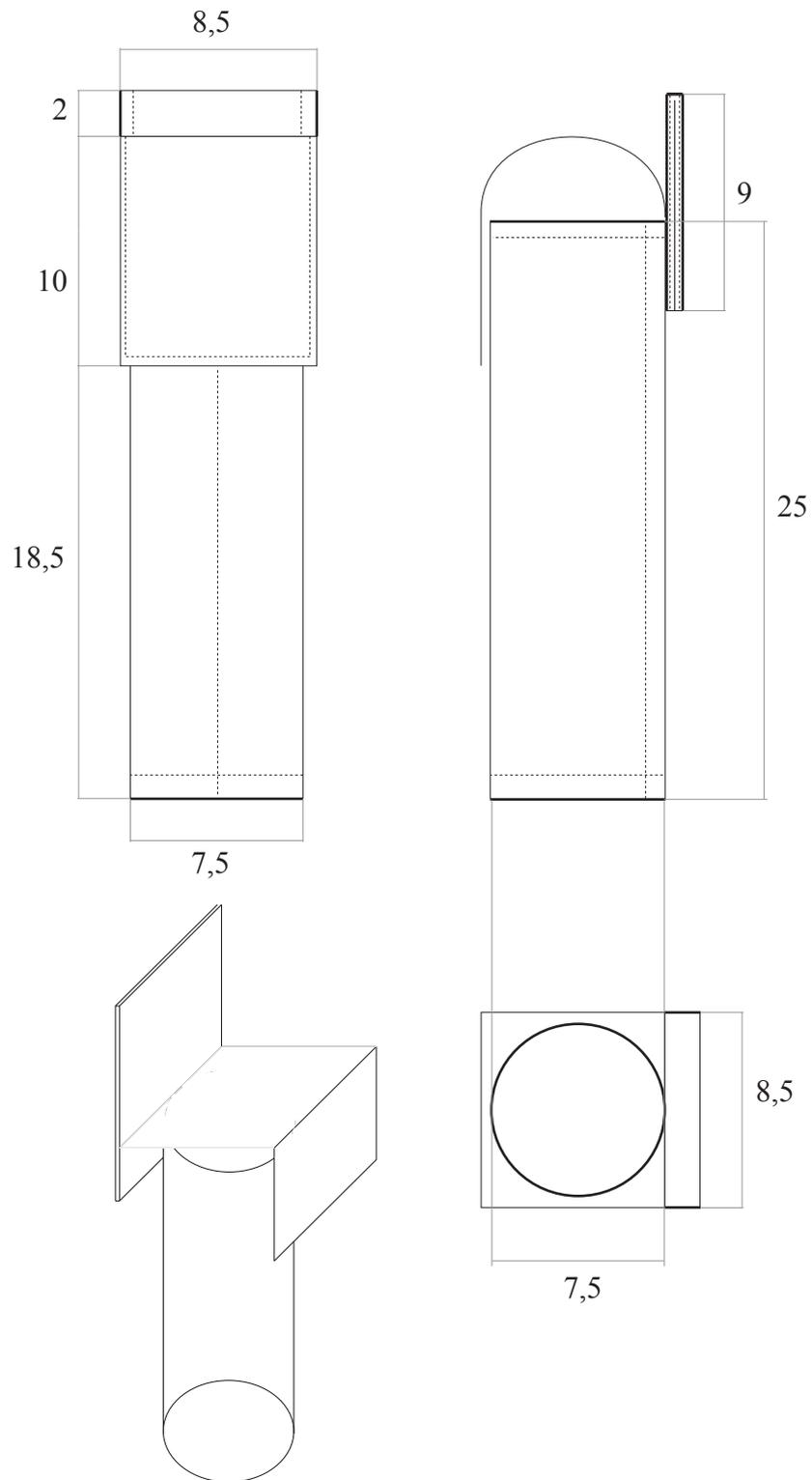
Escala 3:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS



**Near - Nicho para Água**

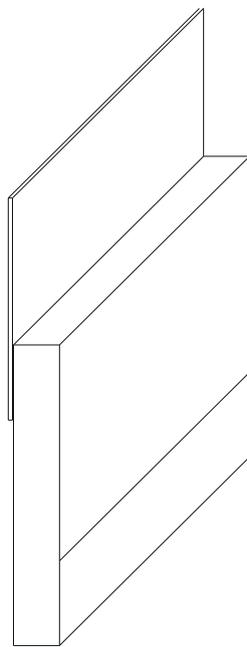
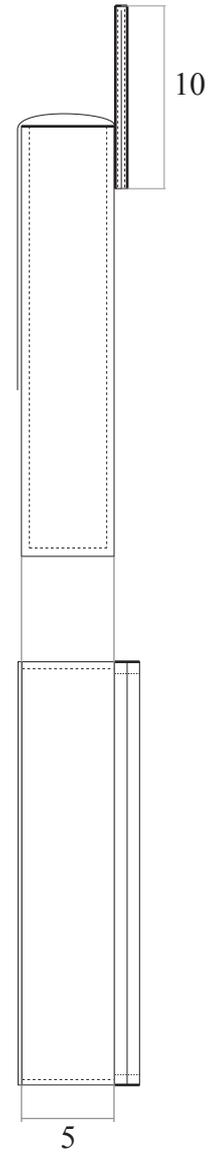
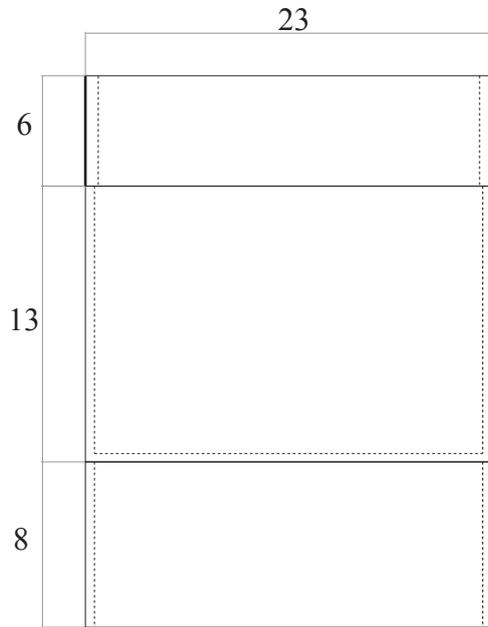
Escala 3:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS



**Near - Nicho para Lanche**

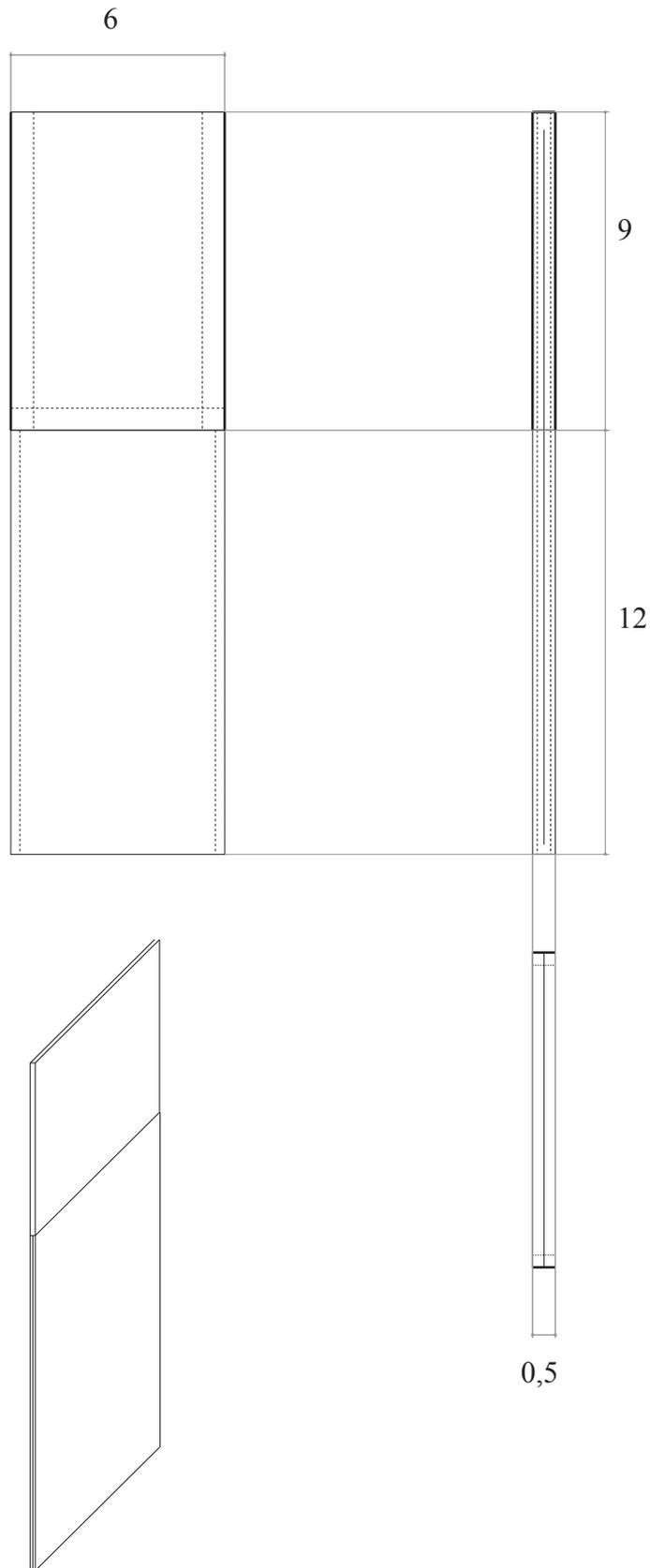
Escala 3:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS



**Near - Nicho para Martelo**

Escala 2:1

Projeto: UTENSÍLIO PARA TRABALHO DE CAMPO EM GEOLOGIA

Projeto: Thandra Leães Rodrigues

Unidade: Centímetros

Trabalho de Conclusão de Curso. Design de Produto. UFRGS

**APÊNDICE 02 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PÚBLICO**

1. Idade

2. Sexo

3. Marque sua situação:

Estudante de Graduação em Geologia

Estudante de Mestrado em Geologia

Mestre em Geologia

Estudante de Doutorado em Geologia

Doutor em Geologia

Professor em Geologia

Profissional da Geologia

Outro

4. Com que frequência você participa de trabalhos de campo?

1 vez por ano

2 vezes por ano

3 vezes por ano

4 vezes por ano

5 vezes por ano

Mais de 5 vezes por ano

5. Durante quanto tempo você fica no trabalho de campo?

1 a 3 dias

4 a 7 dias

8 a 14 dias

15 a 30 dias

Mais de 30 dias

Outro

6. Por quanto tempo você permanece em atividade de campo por dia?

1 a 4 horas

4 a 8 horas

O dia todo até terminar

Outro

7. Durante o trabalho, o que mais te incomoda?

8. Se alguém se dispusesse a projetar alguma coisa para melhorar sua situação durante o trabalho de campo, o que você gostaria que melhorasse?