

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**MESTRADO ACADÊMICO EM DESIGN
ÊNFASE: DESIGN E TECNOLOGIA**

Patrícia Gabert dos Santos Stürmer

**MATERIAIS NATURAIS: DESIGN E TECNOLOGIA
NO DESENVOLVIMENTO DE JOIAS INSPIRADAS
NA CULTURA GAÚCHA**

Porto Alegre, dezembro de 2010.

Patrícia Gabert dos Santos Stürmer

**Materiais naturais: Design e Tecnologia
no desenvolvimento de joias inspiradas
na cultura gaúcha**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design, ênfase em Design e Tecnologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Kindlein Jr.
Co-orientadora: Prof. Dra. Lauren da Cunha Duarte

Porto Alegre, dezembro 2010

Patrícia Gabert dos Santos Stürmer

Dissertação de mestrado apresentada e defendida como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Design, pelo Programa de Pós-graduação em Design e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Defendida e aprovada em:

___/___/___

Orientador: Prof. Dr. Wilson Kindlein Jr.
PGDesign – UFRGS

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Lauren da Cunha Duarte
PGDesign – UFRGS

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Lucy Carlinda Niemeyer
ESDI – UFRJ

Prof^a. Dr^a. Paula Viviane Ramos
DAV – UFRGS

Prof^a. Dr^a. Evelise Anicet Rüttschilling
DAV – PGDesign – UFRGS

Ao meu esposo, Júlio, e aos meus pais, Dirlei e Nercila.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo o que sou.

À minha família, pelo amor, por todos os ensinamentos e apoio.

Ao Júlio, pelo amor incondicional e compreensão sempre manifestados, apesar da distância.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Wilson Kindlein Jr., por tudo; por acreditar que eu era capaz.

À minha co-orientadora, Profa. Dra. Lauren Duarte, por toda a ajuda, amizade e empenho demonstrados; pela conversa e pelo “mate amargo” de todas as manhãs, que ficavam mais doces.

Aos colegas do Mestrado, pela excelente relação pessoal que criamos e espero que não se perca.

Aos colegas do LdSM, pelo profissionalismo exemplar, pelas oportunidades de pesquisa, pelo apoio nos momentos bons e menos bons e pela nossa amizade.

À Lara e ao Gerson, pela amizade, pela ajuda, pelo conhecimento e por tornar as coisas possíveis.

À Profa. Mariliz Gutterres, à empresa Casquinha, à Lanxess e à Sander, pela ajuda no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Design desta universidade, em especial ao corpo docente, pelos ensinamentos, e aos funcionários, pelo apoio e pela dedicação em prontamente atender às nossas necessidades.

À CAPES, pelo auxílio e pela bolsa concedida.

À Paula Ramos pelos ensinamentos, pelo carinho, pela acolhida e a amizade de sempre.

À Profa. Evelise Anicet, pela ajuda durante o curso e pelas observações de grande valia na banca de qualificação.

Ao Klimt, meu “fiel escudeiro”, pelas demonstrações de amor e saudade.

Aos colegas Sidnei Pedrotti, Mariana Pohlmann, Leciane Marcuzzo, Camila Tessmann, Christiano Witt, Mariana Cidade, Cláudio Salvalaio, Fábio Pinto, Luiz Henrique Cândido e Sandra Souza; colegas estes que contribuíram de forma direta

com esta pesquisa. Ao Martino e à Fernanda, à Cris Raseira, pelas fotos lindas. A todos os que, de alguma forma, colaboraram com esta pesquisa, o meu muito obrigada!

RESUMO

O presente trabalho articula os campos do design e da tecnologia, a partir do desenvolvimento de joias, especificamente adornos que buscam a utilização de materiais encontrados em abundância no Estado do Rio Grande do Sul de origem animal (couro, ossos e chifres bovinos). Tendo como referencial elementos da cultura sul-rio-grandense encontrados na indumentária gaúcha, a intenção é analisar estes elementos formais, identificando sua origem e influências. Por meio do desenvolvimento de projeto de produto e aplicação de princípios do design de superfície, visa-se transpor, com o auxílio de tecnologias como o Scanner 3D a laser, a usinagem CNC e equipamentos de corte e gravação a laser, os elementos formais para os materiais que constituem a joia. Por meio da pesquisa bibliográfica e da pesquisa de campo, feita com o intuito de levantamento de imagens dos utensílios campeiros, é possível desenvolver, com desenhos e digitalização das peças, um banco de imagens que relaciona os elementos formais constituintes nessa cultura. Estas formas identificadas e descritas possibilitaram o desenvolvimento de módulos e padrões que podem ser aplicados nas superfícies dos materiais. Os resultados obtidos identificam que equipamentos de digitalização a laser, fresadoras CNC e o uso do laser para corte dos materiais selecionados são ferramentas importantes para gerar inovação, criando produtos em que design, tecnologia de ponta e cultura são evidenciados.

Palavras-chave: design de joias; cultura e tradição rio-grandense; tecnologia e materiais.

ABSTRACT

This work combines design and technology fields with the development of jewelry, specifically ornaments which pursuit using raw materials (leather, bone and horn) found in abundance in the Rio Grande do Sul state. Using elements related with clothing and ornaments from the gaucho culture as referential, the aim is analyze these elements, identifying its origins and influences. Through the development of product design and application of surface design principles, the main objective of this work is implementing the formal elements in materials used in jewelry, using technologies, such as 3D laser scanner, CNC milling and laser cutting and engraving equipments. Literature review and field research was conducted in order to lift the gaucho utensils images. This allowed the development of an image database which correlates the formal elements of this culture, through drawings and scanning of the pieces. These identified and described forms enabled developing modules and patterns to be applied on materials surface. The results show that 3D laser scanning equipment, CNC milling and the use of laser cutting on selected materials, are important tools to innovation, creating products where design, technology and culture are highlighted.

Key Words: jewelry design; historical culture; technologies and materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do Pampa na América Latina	21
Figura 2: Colar tradicional de cerimônia de casamento da tribo Caribe	27
Figura 3: Panorama evolutivo e importância relativa de diferentes materiais	29
Figura 4: Pendentes em ouro, prata, acrílico e esmalte, criados por Herman Jünger, Alemanha Ocidental.....	30
Figura 5: Pingente de prata feito com uso de <i>chip</i> de computador e ametista, de Cecil Mattar.....	32
Figura 6: Pulseira em prata com fios de algodão de Paula Mourão.....	33
Figura 7: (A) Pulseira de semente de tucumã, osso de boi e diamante de Patrícia Centurion; (B) pulseiras de madeira com ouro e gemas coloridas de Bettina Terepins; (C) pulseira de rumem (primeiro compartimento do estômago) bovino com ouro branco, aço inox e topázio imperial de Ivete Cattani; (D) anéis de ouro com palha de Márcia Pompei.....	34
Figura 8: Pulseira de prata de Jussara Romão	36
Figura 9: Colar Boleadeiras, de Glória Corbetta, 2009.....	37
Figura 10: Camafeu, inspirado nos adornos das estancieiras gaúchas em ouro 18k e ametistas, por Maria da Graça Portela.....	37
Figura 11: Colar em couro, prata e ônix, por Maria da Graça Portela	37
Figura 12: Foto de indumentária para a encilha de cavalos.....	43
Figura 13: Algumas peças que constituem os arreios: (A) cinchas; (B) rédeas; (C) rabicho; (D) freios e cabeçadas; (E) peiteira	43
Figura 14: O “bê-á-bá” da encilha	44
Figura 15: Imagens de algumas tramas em couro encontradas na indumentária gaúcha	46
Figura 16: Superfícies de peças em prata, observadas no arreamento gaúcho	48
Figura 17: Amálgama: presença de elementos da tradição mourisca, filtrada pela arte espanhola e implantada, com referenciais locais, no México. Igreja de Santiago, Angahuan, México, século XVI	49
Figura 18: Nas fachadas acima reproduzidas, a relação entre a tradição indígena e o novo padrão decorativo da arquitetura colonial ibero-americana: (a) Portão do Sol, Tiahuanaco, Bolívia, entre 500 e 700 d.c.; (b) fachada da igreja de Santiago, em Arequipa, Peru, 1698	50
Figura 19: Anjos músicos esculpidos em rocha, detalhes dos ornamentos da arquitetura das Missões Jesuíticas de Trinidad, Paraguai	51

Figura 20: (a) Nossa Senhora da Vitória de Málaga; (b) detalhe da pintura onde são evidentes os “brocateados”, 1735. Óleo sobre tela, Potosí.....	52
Figura 21: (a) Pintura de Agnolo Bronzino (1503 – 1572). Eleonora de Toledo e Ferdinando de Médici, 1545. Óleo sobre madeira 115 x 96cm, Galeria dos Ofícios, Florença, Itália; (b) Retrato do imperador asteca, Moctezuma II; (c) detalhe onde aparecem as superfícies trabalhadas das vestimentas e dos adornos. Depois de 1680-97. Óleo sobre tela, 182 x 106 cm, Museu da Prata, Florence	53
Figura 22: São Francisco de Assis, século XVII, Cuzco (Peru).....	54
Figura 23: Imagens de diversos pontos (fachada, pintura, objetos de prata para encilha), nos quais conseguimos identificar a semelhança das formas utilizadas na ornamentação das superfícies: (a) fachada da igreja de Santiago, em Arequipa, Peru, 1698; (b) detalhe do retrato do imperador asteca, Moctezuma II. Depois de 1680-97, óleo sobre tela, 182 x 106 cm. Museu da Prata, Florence; (c) cabeça de freio em prata típica da cultura gaúcha; (d) espora em prata.....	57
Figura 24: Cabeça de cavalo crioulo com as peças que compõem os preparos em prata	58
Figura 25: (a) Estribo em prata de origem chilena; (b) estribo em prata produzido pelos índios dos pampas	58
Figura 26: Cuia e bomba para mate, conjunto todo trabalhado em prata. Arequipa, Peru, aproximadamente 1780-1790	59
Figura 27: Imagem de bota de “garrão de potro”, estribos e esporas em prata, apresentados no concurso de Aperos Crioulos.....	61
Figura 28: Lombilho adornado em prata e ouro em típico estilo plateresque, peça apresentada no concurso de Aperos Crioulos	61
Figura 29: Colares desenvolvidos pelo projeto Mão Gaúcha, produzidos com tentos de couro cru e chifres bovinos	65
Figuras 30: Pulseira desenvolvida pelo projeto Lã Pura, produzido com crinas de cavalos e chifres bovinos	65
Figura 31: Colar desenvolvido pelo projeto Lã Pura, produzido com crinas de cavalos	66
Figura 32: Colar em couro produzido com corte e gravação a laser. Coleção Verão 2010 Dumond.....	73
Figura 33: Colar em pvc produzido com corte a laser de Marzio Fiorini.....	74
Figura 34: Equipamento de corte e gravação a laser Mira, da Automatisa, pertencente ao LdSM.....	74
Figura 35: Superfície da trama de couro digitalizada, na qual se observam os pontos de triangulação que formam a superfície	75
Figura 36: Imagem da trama de couro digitalizada e com tratamento para redução da triangulação com uso do <i>software</i> Geomagic Studio10	76
Figura 37: Equipamento de digitalização a laser e usinagem CNC, Digimill 3D	77

Figura 38: (A) osso da canela bovina, com 17cm de comprimento; (B) ossos em chapas, medindo 88 x 23 x 4,5mm (em cima) e 100 x 28 x 4,5 mm (embaixo)	79
Figura 39: Ossos tingidos e polidos	79
Figura 40: Chifre “in natura” planificado	80
Figura 41: Etapas para transformação das peles em couros	82
Figura 43: Janela do <i>software</i> ArtCAM, com trama gerada no <i>software</i> SDS One Full	90
Figura 44: Detalhe da pulseira usinada nos ossos bovinos em cor natural e tingido	91
Figura 45: Detalhe da pulseira usinada em chapas de chifre bovino	91
Figura 46: Janela do <i>software</i> ArtCAM na qual está localizada a trama em tons de cinza	92
Figura 47: Janela do <i>software</i> ArtCAM, com o projeto para usinagem	92
Figura 48: Janelas do <i>software</i> ArtCAM: (a) imagem em tons de cinza;.....	93
(b) imagem tridimensional	93
Figura 49: Chifre em processo de usinagem para planificação da superfície	93
Figura 50: Padrão utilizado para os ensaios de corte das amostras de chifre, em tamanho real; Círculo maior, 10 mm e círculo, menor 6 mm de diâmetro; quadrado maior, 10 x10 mm; e o menor, 6 x 6 mm.....	94
Figura 51: Padrão utilizado para os ensaios de corte das amostras de couro, em tamanho real, com área de 90 mm x 100 mm. Medidas dos retângulos: do menor ao maior: 1, 2, 3, 6 e 9 mm; círculos: 2,5mm, 5mm, 8mm, 10mm, 12mm, e 14mm de diâmetro, nos quadrados estes valores correspondem às laterais.	94
Figura 52: Pictogramas utilizados para representação dos resultados de corte a laser	95
Figura 53: Amostras dos couros utilizados nos testes de corte a laser.....	97
Figura 54: Usinagem em osso, da trama digitalizada (direita); peça acabada, com polimento (esquerda).....	98
Figura 55: Trama usinada em chifre sem polimento (em cima) e com polimento (embaixo)	98
Figura 56: Processo de corte a laser em chifre, com refrigeração	99
Figura 57: Chapa de chifre na qual se observam os cortes produzidos nas amostras de testes.....	99
Figura 58: Chifres cortados a laser, sem polimento (em cima) e polido (embaixo).....	100
Figura 59: Amostras de couro cortadas a laser produzidas nos testes	101
Figura 60: Amostra de couro cortado a laser com 1 passe e velocidade 1: na esquerda, corte a laser refrigerado; na direita, sem refrigeração.....	104
Figura 61: Amostras de corte de couro, imagens obtidas por estereoscópio com aumento de 10X: (a) corte refrigerado; (b) corte sem refrigeração	104
Figura 62: Corte de couro a laser, com largura de 0,5 mm	105

Figura 63: Imagens obtidas por MEV, em amostra que apresenta falha no corte (amostra 10 da figura 53); (a) aumento de 100 x; (b) aumento de 200 x, (c) aumento de 400 x; (d) aumento de 600 x	106
Figura 64: Imagem de MEV na qual foram identificadas partículas que serão analisadas pelo EDS	107
Figura 65: Gráfico obtido pelo EDS, no qual constam os elementos químicos presentes na amostra de couro	107
Figura 66: Projeto 3 – Bracelete em couro e prata.....	109
Figura 67: Projeto 4 – Bracelete em couro, couro com pelos e prata	110
Figura 68: Projeto 5 – Brincos em couro e prata.....	111
Figura 69: Projeto 6 – Pulseira em couro e prata.....	112
Figura 70: Projeto 7 – Colar em couro, chifres e prata.....	113
Figura 71: Projeto 8 – Bracelete com couro e prata.....	114
Figura 72: Projeto 9 – Colar em couro e prata.....	115
Figura 73: Protótipo referente ao Projeto 1. Bracelete de couro, prata e ossos bovinos em cor natural e tingida (75 mm de diâmetro).....	116
Figura 74: Xergão de lã e laço em couro cru.....	117
Figura 75: Protótipo referente ao Projeto 2. Bracelete em chifre, couro e prata	118
(75 mm de diâmetro).....	118
Figura 76: Tramas em couro cru, detalhe das rédeas.....	118
Figura 77: Protótipo referente ao Projeto 3. Bracelete em couro e prata.....	119
Figura 78: Estribos do início do século XIX. Museu Fernando Ferrari, São Pedro do Sul.....	120
Figura 79: Espora do início do século XIX. Museu Fernando Ferrari,	120
São Pedro do Sul, RS	120
Figura 80: Bracelete em couro e prata.....	121
Figura 81: Brincos em couro e prata	121
Figura 82: Pulseira de couro camurça e prata	122
Figura 83: (a) Barrigueira em couro com tramas de couro cru aplicadas sobre a superfície; (b) barrigueira tecida em fibra natural (algodão).....	122
Figura 84: Colar em couro produzido por corte a laser com detalhe em prata e chifre.....	123
Figura 85: Bracelete em couro e estrutura em prata.....	124
Figura 86: (a) Detalhe em prata de uma peiteira; (b) base de estribo com formas vazadas sobre o metal; (c) couro trabalhado com aplicações de tramas na superfície de um lombilho; (d) cabo de relho em prata.....	124

Figura 87: Colar em couro produzido por corte a laser referindo às formas curvilíneas das volutas	125
Figura 88: Colar em chifre, representado virtualmente	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de parâmetros de corte a laser em chifre	100
Tabela 2 – Análise dos parâmetros de corte a laser no couro	102
Tabela 3 – Elementos químicos encontrados na amostra de couro, após análise do gráfico obtido por meio do EDS	107

OBSERVAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAM – Computer Aided Manufacturing

CAD – Computer-Aided Design

CNC – Computer Numeric Control

DS – Design de Superfícies

EDS – Energy dispersive system (Espectroscopia por energia dispersiva)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICSID – International Council of Societies of Industrial Design (Conselho Internacional das Associações de Design Industrial)

LdSM – Laboratório de Design e Seleção de Materiais

MEV – Microscópio eletrônico de varredura

PGDesign – Programa de Pós-Graduação em Design

RS – Rio Grande do Sul

SEAPPA – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SOBRE AS IMAGENS

A fonte de referência das imagens está indicada abaixo das mesmas. Na ausência dessa informação, deve-se considerar que a autoria das imagens é da pesquisadora.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização do tema	17
1.2 Delimitação do tema	22
1.3 Formulação do problema	22
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo geral	23
1.4.2 Objetivos específicos	23
1.5 Justificativa	23
2 SUBSÍDIOS PARA O DESIGN DE JOIAS: CULTURA E TRADIÇÃO.....	26
2.1 De adornos e joias	26
2.2 A matriz gaúcha	38
2.2.1 Couro	39
2.2.2 Prata.....	47
2.3 Do artesanato às intervenções do design	62
3. SUBSÍDIOS PARA O DESIGN DE JOIAS: TECNOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS	69
3.1. Tecnologia.....	69
3.1.1 Corte a laser.....	72
3.1.2 Digitalização tridimensional a laser e usinagem CNC	75
3.2 Materiais e métodos	77
3.2.1 Osso bovino	78
3.2.2 Chifre bovino	79
3.2.3 Couro	80
4. DESENVOLVIMENTO DE PROJETO EM DESIGN DE JOIAS	87
4.1 Levantamento, identificação e reprodução de formas.....	87
4.2 Aplicação das tecnologias aos materiais naturais	90
4.3 Resultados	98
5 CONCLUSÕES	127
5.1 Sugestões para futuros trabalhos.....	130
REFERÊNCIAS.....	132
APÊNDICES.....	137

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo consta da parte introdutória da pesquisa, na qual são abordadas a contextualização do tema, a delimitação do tema, a formulação do problema de pesquisa, o objetivo geral e objetivos específicos e a justificativa do presente trabalho.

1.1 Contextualização do tema

Hoje, nossas vidas estão mediadas pela tecnologia. Para muitos, a tecnologia não passa de artefatos tecnicamente elaborados que representam o progresso de quem os produz e o sucesso de quem deles se apropria. O design de produtos se apoia no desenvolvimento tecnológico, a fim de tornar os objetos mais adequados às necessidades de quem os utiliza; porém, muito mais para atender às exigências do mercado. Sob esse aspecto, o design está intimamente ligado à tecnologia. Além da tecnologia, outro fator a ser levado em consideração é a questão do referencial cultural no desenvolvimento de produtos.

Segundo Maristela Ono:

A cultura é vista como um conjunto de símbolos significantes, um código, um mapa mental ou uma linguagem que fornece a orientação e as referências necessárias para que as pessoas possam viver em grupo. Neste sentido, não se pode dizer que existam povos sem cultura, porque todos eles possuem suas regras e significados de como as coisas são ou como devem ser. A concepção, produção e uso de objetos também possuem suas referências que compõem a cultura de cada grupo. Eles estão, portanto, impregnados de cultura (ONO, 2006, p. 23).

Assim, a interação entre design e cultura é essencial para que os objetos produzidos estejam em sintonia com as necessidades e os desejos das pessoas que os utilizarão. Dessa forma, tecnologia, design e cultura se entrecruzam na prática e na realidade social e não se pode deixar de considerá-los fenômenos interdependentes que estão relacionados desde o início de sua existência.

Atualmente, a joalheria busca, especificamente, recursos tecnológicos para o desenvolvimento de peças de adorno pessoal. Ser adorno é uma das primeiras

características da joia, que se serve de materiais preciosos, metais e gemas e é, geralmente, usada no corpo. Para Magtaz (2008), ao falarmos em joalheria, o foco recai na criação e na feitura de objetos para servir de ornamento, usando metais como ouro e prata, por exemplo, associados ou não a gemas. A existência dos adornos data de milhares de anos, desde quando o homem utilizava conchas e sementes para criá-los. Naquele período, as peças contendo esses materiais orgânicos eram utilizadas para identificar tribos e grupos. Sendo assim, existe nos adornos toda uma rica função simbólica. O anel papal, por exemplo, identifica a soberania na Igreja Católica. Já as coroas, os cestos, as tiaras, as gemas bordadas nas vestimentas dos nobres são, entre outros, símbolos de poder temporal, conquistado ou concedido (GOLA, 2008).

O aperfeiçoamento de técnicas de produção em joalheria e de ferramentas adequadas é observado desde os primórdios da civilização, visando melhorar a produtividade e a qualidade, estendendo-se até os dias atuais (BRUXEL; ETCHEPARE; KOZEN, 2007). O design de joias no Brasil, até 1970, era assumido por artesãos que as faziam em ateliês, com total independência das indústrias, devido à discordância do modo com que os empresários e as indústrias lidavam com a produção e as vendas (BENUTTI, SILVEIRA & PINHEIRO, 2009).

O design adquire cada vez mais importância nos processos de produção de joias, importância esta percebida, segundo Benutti; Silveira; Pinheiro (2009), em grandes empresas joalheiras que dominam o mercado mundial por meio de suas marcas e que, por meio do investimento em design, obtiveram sucesso, seja no conceito, seja na criação das formas, seja na criatividade na cravação das gemas.

No passado, a joia podia ser vista como a representação matériaca do poder; depois, passou a ser considerada um objeto de desejo e de investimento, envolvendo, em sua estrutura, tradicionalmente, gemas, metais e outros materiais de valor. Atualmente, a produção e a criação também se têm voltado ao uso de materiais e técnicas diferenciados de lapidação e tratamento das superfícies dos materiais, aproveitando as inúmeras possibilidades de que a tecnologia dispõe na criação de novos conceitos, visando à inovação, à diferenciação das peças e à inserção do produto em um novo cenário de consumo cada vez mais exigente e que ainda atenda

aos fatores ambientais, como, por exemplo, por meio da valorização de materiais até então subutilizados na joalheria.

Devido à concorrência nacional na produção de joias, especialmente a partir de 1990, fizeram-se necessárias modificações no panorama de novas tecnologias e processos a serem utilizados na sua fabricação (FONSECA; PEIXOTO; XAVIER, 2006). Incluídos na tecnologia que auxilia nesse setor, encontram-se os métodos de lapidação, usinagem e técnicas de gravação e corte a laser. Esses métodos, relacionados ao design de joias, servem para a modificação da superfície e da forma dos materiais empregados. Esses métodos relacionados ao design de joias servem para a modificação da superfície e da forma dos materiais pesquisados, como o osso, o chifre e o couro bovino. Esses materiais alternativos serão utilizados na pesquisa com a finalidade de agregar-lhes valor, inseri-los em produtos que serão ofertados ao mercado consumidor.

O segmento de gemas e joias no Brasil procura desenvolver estilo e design próprios, explorando símbolos da cultura, da fauna e da flora nacionais, além da variedade de gemas e materiais gemológicos existentes no país, tornando o design brasileiro internacionalmente reconhecido. Alguns estudos vêm acontecendo no intuito de relacionar novas tecnologias à joalheria. Dentre eles, é possível citar o trabalho de Camila Tessmann (2009), com a pesquisa acerca da produção de camafeus por meio de usinagem CNC em rejeitos de opala (TESSMANN, 2009).

Partindo do princípio de que a joia sempre foi adaptada à sociedade ao longo do tempo e que ela também representa o desejo do consumidor, pode-se afirmar que ela, além dos materiais nobres utilizados e de sua estética formal, é um objeto altamente simbólico, seja em tribos, como nos primórdios da civilização, seja na sociedade capitalista. A função simbólica da joia é um fator deveras relevante, podendo ser este um dos caminhos para a adaptação em meio às mudanças no ambiente sustentável.

O novo cenário sustentável vem exigindo novas propostas e possibilidades para todos os tipos de produtos, incluindo o joalheiro, especialmente por parte dos designers. Essas novas propostas acontecem na forma e na intensidade de consumo; com a utilização de diferentes materiais, a qualidade prevalece sobre a quantidade e há o aumento da vida útil dos mesmos (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Entre as tendências, Machado (2008) também confirma a valorização do design como identidade, tanto na inspiração quanto na utilização de materiais que caracterizem determinada região. Identidade aqui é tida como um “conjunto de características e circunstâncias que distinguem uma pessoa ou uma coisa e graças às quais é possível individualizá-la” (HOUAISS; VILLAR, 2001, p. 1.565). É, ainda, o conjunto integrado de elementos visuais que distingue de modo prontamente reconhecível determinada coisa ou, no caso desta análise, objetos de determinada cultura.

Frente às novas tendências de sustentabilidade para os produtos, há uma forte inclinação ao uso de materiais menos agressivos ao meio ambiente, à mistura de materiais e à busca de novos conceitos. Segundo Niemeyer (2010), desde os primórdios da institucionalização do design, este tinha como requisitos iniciais de sua atividade compatibilizar a configuração estética de artefatos com os processos produtivos da indústria, desenvolvendo o chamado design centrado no objeto. Com a inserção de uma metodologia projetual voltada à ergonomia, o design passou a ter outro enfoque – o usuário. Segundo a autora, “A esses requisitos foi acrescido o da ecoeficiência, visto que as questões de sustentabilidade se tornaram mais urgentes, considerando que todo resultado do fazer em design tem repercussões ambientais” (NIEMEYER, 2010, p. 83).

Nesse contexto, o presente trabalho utiliza materiais de fonte renovável e abundantes na região Sul do Brasil, mais especificamente no Rio Grande do Sul, para desenvolver joias que remetem à identidade gaúcha.

Tanto na Argentina, como no Uruguai, no Paraguai e no Sul do Brasil, territórios com marcante cultura da pecuária, adornos de couro são amplamente usados, sobretudo nos finos aperos¹, peças utilizadas para a encilha do cavalo. Essa tradição se instalou devido às rotas dos tropeiros, que partiam da Argentina em direção ao centro do Brasil, levando as manadas. Nesse trajeto, iam semeando usos e costumes, aspectos que unem culturalmente os habitantes dessas regiões. E, embora a

¹ O gaúcho chama de aperos o conjunto de peças do arreamento. “Entre estas se incluem os preparos, que são o conjunto formado pela rédea, o buçal, o cabresto, a peiteira, a mania e o rabicho. Quando não em uso no cavalo, o arreamento é posto sobre cavaletes no galpão da estância” (LESSA, s. d., p. 95).

concepção de gaúcho seja distinta para argentinos, uruguaios, paraguaios e brasileiros, há hábitos, práticas e elementos da indumentária que identificam esses povos.

Pampa é um nome genericamente dado à região pastoril de planícies com coxilhas. Abrange a metade meridional do estado brasileiro do Rio Grande do Sul e estende-se pelos territórios do Uruguai e pelas províncias argentinas de Buenos Aires, La Pampa, Santa Fé, Entre Ríos e Corrientes (Figura 1). No Brasil, o pampa também é conhecido como Campos do Sul, Campos Sulinos ou Campanha Gaúcha.



Figura 1: Mapa de localização do Pampa na América Latina
Fonte: Modificado de ESTRADA, 1946.

A atividade de trançar o couro para a fabricação de peças da encilha dos cavalos era específica dos peões das estâncias, que se entregavam a essa tarefa nos momentos de folga e nos dias de chuva, quando as lides do campo eram prejudicadas pelo clima. Depois vieram os “guasqueiros”, denominação regional aplicada aos que manuseiam as guascas, o couro cru. Com o auxílio de afiadíssimas facas, os guasqueiros transformam o couro em tentos, fios de vários tamanhos, cuja largura pode chegar, pelas mãos de experientes artesãos, a dois milímetros com continuidade e praticamente sem variação de largura. São esses fios que servirão à arte do trançado

em couro, encontrado em rédeas, buçais, peiteiras e outras peças que compõem a encilha gaúcha (GABERT, 2007).

O fascínio pela arte do trançado, bem como por toda a carga cultural que ela engendra, motiva-nos a desenvolver objetos nos quais essas tranças e os diversos elementos formais que encontramos neste meio campeiro possam ser aplicados. Acredita-se que se trata de uma forma de reavivar uma tradição e resgatar materiais que são encontrados em abundância no Estado e que, aliados a novas tecnologias, possuem grande potencialidade de uso na joalheria.

1.2 Delimitação do tema

Analisando os materiais utilizados no arreamento gaúcho em geral, nota-se a aplicação de couro, ossos e chifres bovinos. Seu uso certamente se deve à grande abundância desses materiais e também ao fato de o Rio Grande do Sul possuir um dos maiores rebanhos do país. Utilizando-se os elementos formais e materiais deste meio, encontrados facilmente no Rio Grande do Sul, quer-se levar à joalheria materiais alternativos e processos de fabricação diferenciados.

Com digitalização tridimensional, usinagem CNC e cortes a laser, pretende-se desenvolver joias contemporâneas diferenciadas tanto pela forma e pelas matérias-primas utilizadas como pelo design de superfície, fazendo uma ligação imediata com a cultura sulina. E é justamente nos cruzamentos entre design, tecnologia e cultura gaúcha que se fará a amarração teórico-prática desta pesquisa.

1.3 Formulação do problema

A partir do que foi exposto e tendo conhecimento das grandes possibilidades do cruzamento de uma cultura tradicional com as tecnologias adotadas no campo do design, a problemática que se coloca é de que modo e a partir de que processos essa tessitura se constituiria.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

➤ Integrar design e tecnologia no processo de beneficiamento de materiais naturais como couro, ossos e chifres bovinos, oriundos do RS, para agregar valor ao material e evidenciar a cultura gaúcha no desenvolvimento de joias.

1.4.2 Objetivos específicos

➤ Fazer uma análise a fim de relacionar os elementos decorativos encontrados nas superfícies dos aperos com suas possíveis influências.

➤ Por meio de tecnologias como a digitalização tridimensional, o corte a laser e a usinagem CNC aplicados em materiais como couro, ossos e chifres bovinos, criar joias inspiradas em elementos formais da cultura gaúcha, a partir da transposição desses elementos, que são basicamente artesanais, para processos automatizados, utilizando tecnologias de ponta.

➤ Sugerir processos possíveis para o desenvolvimento de produtos a partir do estudo específico aqui apresentado.

1.5 Justificativa

Num ambiente de globalização, em que produtos adquiridos nos Estados Unidos têm praticamente a mesma forma e conceito de outros, feitos no Japão ou no Brasil, a diferenciação se torna uma importante “moeda”. O Brasil, devido à sua rica e mestiça diversidade cultural, tem muito a oferecer, principalmente aos designers. Esses também podem criar produtos contemporâneos marcados pelas referências regionais. Sobre isso, a arquiteta e designer Maria Cristina Cuervo afirma: “[...] este é um caminho fantástico, sedutor para o mercado, porque tem uma personalidade”.² É nesse

² CUERVO, Maria Cristina. **Entrevista concedida à autora**. Porto Alegre, 8 out. 2007.

diapásão que a presente pesquisa trafega. Sua relevância reside (1) no desenvolvimento de peças contemporâneas a partir de características culturais regionais; (2) na criação e transposição de tramas e elementos formais que possam ser aplicadas a várias peças de joalheria, conferindo identidade e diferenciação às mesmas, usufruindo de tecnologias; (3) no debate calcado nos cruzamentos entre práticas artesanais e processos industriais; (4) utilização de materiais naturais de origem renovável como ossos, chifres e couro. Ao voltar-se a essa verdadeira “marca sulina” que são os trançados de couro e as superfícies de materiais como o couro e a prata rigorosamente trabalhados, o projeto ainda visa valorizar esse fazer artesanal, tão típico do Sul da América Latina, e tão pouco difundido.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, o foco é direcionado à adaptação das técnicas de fresamento (usinagem) e de digitalização tridimensional, de corte a laser em materiais de origem animal (couro, chifre, osso), no intuito de obter produtos ainda não difundidos no mercado nacional, pois nestes materiais são feitas as interferências, a partir dos métodos de beneficiamentos propostos.

A utilização dos materiais de origem animal, geralmente pouco explorados no desenvolvimento de design de joias, tende a gerar alguns benefícios ao setor, pois há a seleção de um material que existe em abundância na região e que é pouco valorizado; além disso, ossos e chifres são tidos como subprodutos da produção de carne no Estado do Rio Grande do Sul. Há o objetivo de empregar o design e a tecnologia em um novo material, como forma de valorização deste. De maneira criativa, pode-se elevar as vendas das indústrias, além de colaborar com a sustentabilidade, por meio da seleção de materiais naturais não tão nocivos ao meio ambiente como a extração de minérios, por exemplo.

Inovação é um dos caminhos para o sucesso das empresas que buscam competir com produtos de alto valor agregado, além de focar o aumento de volume das exportações de produtos com a “cara Brasil”. Nesse contexto, existem no país, dois tipos de empresas: as que inovam e diferenciam os seus produtos e aquelas que produzem produtos padronizados, possuindo em geral menor inovação e pouca

tecnologia incorporada aos processos, reduzindo seu poder competitivo. Uma das maneiras de inclusão destas empresas seria em inovação e melhorias no setor, representando eficácia produtiva. Muitas empresas que aplicam o corte a laser em couro têm grandes perdas de materiais, energia e, evidentemente, dinheiro. Como será mostrado em breve, ao longo do desenvolvimento da presente investigação foi possível desenvolver etapas que minimizam, quando não zeram, as perdas. A técnica desenvolvida ao longo desta pesquisa, por si só, representa um avanço nesse âmbito, uma vez que as perdas são praticamente nulas no processo de corte a laser, devido à adoção de refrigeração do material, no caso, do couro e do chifre.

É necessária também uma pesquisa mais aprofundada sobre as questões que envolvem a cultura como referencial no desenvolvimento de produtos. Observando os artefatos produzidos a partir deste material e encontrados no mercado, percebe-se a pouca pesquisa e experimentação no que tange à busca de novos materiais, bem como de linguagens mais contemporâneas. Foi a partir dessa e de outras percepções que o foco desta pesquisa se estabeleceu na busca por um cruzamento interessante e inovador, a partir das tecnologias adotadas no âmbito do design e as referências estéticas presentes no âmbito do artesanato e da cultura material tradicional.

As questões que serão abordadas neste trabalho se dividem nos próximos capítulos. No segundo capítulo, são tratados temas como joalheria, cultura e tradição; já o terceiro discute as questões referentes aos materiais empregados e às tecnologias que serão aplicadas; no quarto capítulo, é apresentado o desenvolvimento do projeto em design de joias, detalhando o método e as técnicas desenvolvidas para a aplicação da tecnologia aos materiais, bem como os resultados obtidos. Por fim, no quinto capítulo, temos apontamentos finais da pesquisa e discussão dos resultados.

2 SUBSÍDIOS PARA O DESIGN DE JOIAS: CULTURA E TRADIÇÃO

Neste capítulo, são abordados os assuntos inerentes ao desenvolvimento da presente pesquisa. A fundamentação teórica segue com as etapas descritas: um recorte da história da joalheria e da joia contemporânea; a cultura gaúcha, observando parte de indumentária gaúcha, apontando os elementos formais encontrados nas superfícies dos arreamentos e relacionando com o seu estilo de origem e as tramas em couro utilizadas nos arreios; relações entre design e cultura e design de joias, analisando, além do seu contexto, alguns exemplos de joias desenvolvidas hoje, que se baseiam em referências culturais.

2.1 De adornos e joias

O homem, desde o início de sua existência, produz elementos simbólicos associados a ornamentos – as joias –, revelando, assim, sua criatividade, representando os símbolos de cada época e colocando em destaque a dimensão estética do mundo material, ou mesmo das formas naturais.

Com a difusão dos metais e conhecimento da escrita, várias novas atividades e interesses repercutiram nas diversas manifestações artísticas, que conheceram notável desenvolvimento. Na Idade dos Metais, ainda considerada proto-história, incorporou-se às culturas uma nova maneira de se relacionar com a natureza, manifestando-se por meio da busca de materiais, de novas tecnologias e de novas visões de mundo – características de cada civilização e expressas em sua arte e seus adornos. (GOLA, 2008, p. 30).

O conceito de joia é bastante amplo, uma vez que abrange os adornos existentes desde a Pré-História, feitos com presas de animais, ou confeccionados simplesmente com folhas finas de ouro e uma variedade mínima de ferramentas; enfatizamos novamente que o conceito de joia é extremamente amplo.

A construção da joia de ouro ou de prata e a combinação desses metais com pedras de cor começaram, de forma mais efetiva, no início da chamada Idade do Bronze. A partir de então, há aproximadamente 5 mil anos, o mundo viu a

produção de joias desenvolver-se continuamente, em técnicas e desenhos (GOLA, 2008, p. 31).

Ao falarmos sobre a joalheria brasileira, nos primórdios do processo de colonização, vemos mais uma vez a questão da diversificação do conceito de joia. As culturas indígenas mostram-se identificáveis nos vários objetos encontrados nas tradições e nos adornos, usados em rituais e cerimônias, demonstrando grande sensibilidade, particularmente no uso das cores.

Na região do Rio Xingu, na Amazônia, no ritual do casamento da tribo Caribe, o índio deve presentear o sogro com o colar chamado Urapei, conforme ilustra a Figura 2. Para os indígenas, essa joia é valiosíssima e muito trabalhosa, pois dezenas de caramujos são recolhidos e, dentre eles, são escolhidos somente os mais brancos e finos. Depois, cuidadosamente, são retiradas lascas com menos de um centímetro de largura por dois centímetros de comprimento. As lascas são esfregadas nas pedras dos leitos de rios até atingirem o formato ideal; depois são justapostas em semicírculo, formando o colar.



Figura 2: Colar tradicional de cerimônia de casamento da tribo Caribe
Fonte: GOLA, 2008.

O valor simbólico de um adorno vai além:

A maior parte dos adornos produzidos e utilizados pelos índios brasileiros é cercada de simbolismos. Uma pulseira de penas, para os indígenas, tem tanto valor quanto uma pulseira de diamantes na cultura europeia, e esse valor é proporcional à raridade do pássaro (GOLA, 2008, p. 80).

O homem neolítico criava suas joias catando e furando as pedras roladas e polidas pelos rios. Talvez acreditasse que suas cores brilhantes continham forças benéficas e protetoras de elementos, como a água e o sol, que as pedras lhe trariam proteção contra doenças e forças físicas do mal e que, usando as pedras coloridas furadas, os benefícios seriam para essa vida e a próxima. Durante anos, essas preciosas e coloridas gemas³ eram chamadas semipreciosas (MAGTAZ, 2008). A partir do século XVIII, quando as leis medievais europeias ditavam que somente diamante, rubi, safira, esmeralda e pérola poderiam ser cravadas em ouro, enquanto a prata só poderia receber as gemas menos valiosas, como, por exemplo, a granada e a ametista, instaurou-se uma pejorativa separação entre as gemas preciosas e semipreciosas (SWARBRICK, 1996). Hoje sabemos que todas as gemas são preciosas, com maior ou menor valor.

No século XXI, o valor monetário dos materiais que compõem as peças de joalheria não é mais determinante na caracterização de um adorno corporal como joia. Hoje existem outros fatores que são considerados na caracterização de uma joia, tais como exclusividade; aspectos de identificação cultural; raridade, trazida pela confecção de peças únicas; aspectos ergonômicos de usabilidade, conforto físico e bem-estar; e também aspectos ecológicos, cada vez mais ponderados no desenvolvimento de produtos. A joalheria deve acompanhar essas mudanças, atualizando seus conceitos e paradigmas, a fim de desenvolver-se no cenário atual. É de acordo com esse pensamento que, nesta pesquisa, busca-se um material abundante na região Sul do Brasil, pouco explorado na joalheria, como é o caso dos materiais de origem animal, com grande beleza e potencial para serem explorados no campo do design.

A diversificação de materiais, durante vários períodos da história da joalheria, reflete a influência de fatores como a cultura, a moda e a economia, por exemplo. Assim, a crise econômica de 1929 também influenciou este período. Vestidos de noite eram confeccionados com tecidos que, até então, eram usados somente durante o dia, como é o caso da casimira e do algodão. Além destes, o uso de tecidos sintéticos foi outro fator para o barateamento dos custos. E, conseqüentemente, os materiais

³ Gema: a gema é um mineral, rocha ou material petrificado que quando cortado e facetado ou polido é colecionável ou pode ser usado em joalheria (SCHUMANN, 2006).

sintéticos também estiveram presentes na joalheria, em peças concebidas para compor com os longos decotes dos vestidos: brincos (de pressão, em grande parte), tiaras, gargantilhas, pulseiras e broches (GOLA, 2008). No gráfico da Figura 3, podemos visualizar a utilização dos materiais ao longo do tempo.

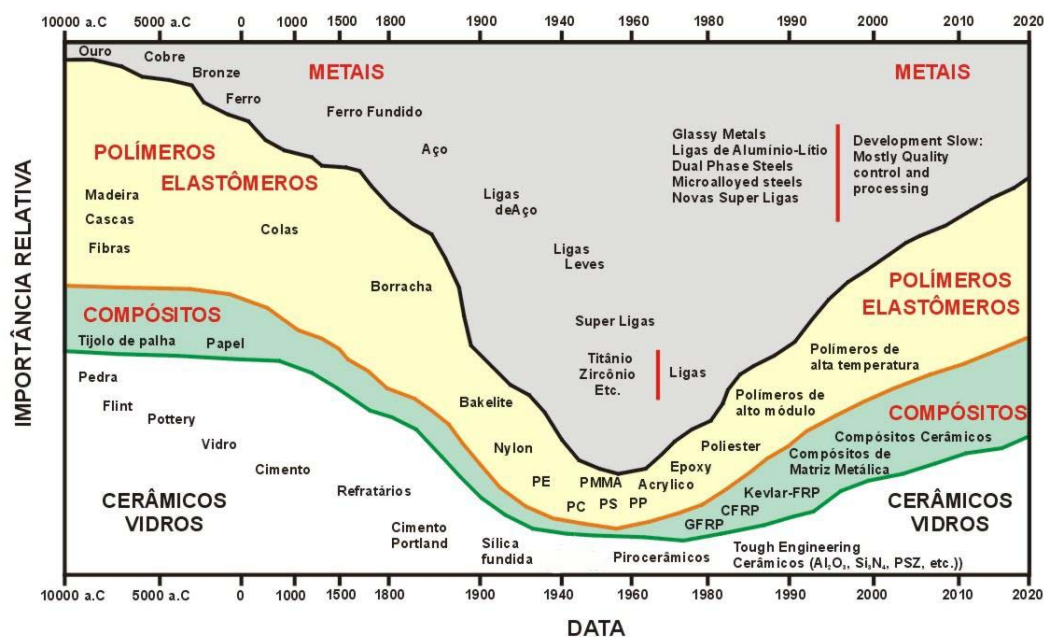


Figura 3: Panorama evolutivo e importância relativa de diferentes materiais
 Fonte: AMARAL, 2005. Modificado de ASM HANDBOOK. *Design and materials selection*, 1997, volume 20.

De acordo com Codina (2000), a partir de 1920, no período Art Déco, as joias eram desenvolvidas levando em consideração o valor material, mas se produziu igualmente joalheria industrializada, utilizando novos materiais sintetizados pela indústria, quando surgiram os primeiros polímeros, como o baquelite, a partir de 1907, e metais como o alumínio, o níquel e o cromo, usados de forma diferenciada, que não tinham a pretensão de imitar a joalheria tradicional, que utilizava materiais como gemas, ouro e prata.

Ainda na década de 20, a estilista francesa Gabrielle Bonheur Chanel (1883 – 1971), Coco Chanel, como é conhecida, produziu acessórios e tornou-se precursora do que veio a ser a joalheria de costumes (o que se tem hoje como bijuteria), e essa

joalheria utiliza nos acessórios e nos ornamentos corporais materiais mais baratos, menos duráveis e não tão raros, que condizem com as trocas de valores e produtos propostas pela moda (GOLA, 2008). A Primeira Guerra Mundial acarretou a falta de materiais para a produção de joias, e a utilização de materiais mais acessíveis, em produtos de luxo, acabou modificando o paradigma do luxo como ostentação de valor material (PULEÉ, 1997).

Nos anos 50, assim como nas décadas antecedentes, havia dois sistemas de fabricação de joias: o das joias feitas de metais raros e preciosos, fabricadas em casas famosas, e o das joias do artista-artesão, produzidas em oficinas menores, com materiais mais acessíveis, nas quais o desenho e o aspecto artístico eram elementos mais importantes. A indústria nacional de joias é relativamente recente, tendo se iniciado logo após a Segunda Guerra Mundial, a partir de empresas especializadas na mineração, na lapidação e no comércio de gemas brasileiras (IBGM, 2005).

A joia preciosa, nos anos 1960/70, passou por transformações: renasceu e revolucionou-se. As convenções formais da década de 50 foram rejeitadas tanto pela nova geração de designers como pela clientela de novos-ricos. Peças caras tornaram-se cada vez menos necessárias e crescia a procura por tipos diferentes de joias, menos formais e mais modernas (Figura 4).



Figura 4: Pendentes em ouro, prata, acrílico e esmalte, criados por Herman Jünger, Alemanha Ocidental
Fonte: GOLA, 2008.

Nesta época, entre 1960 e 1970, fatores importantes marcaram a sociedade. As mulheres buscavam independência, mas a independência duramente conquistada nem sempre vinha acompanhada da independência financeira em alto estilo, o que exigia joias que satisfizessem seus desejos de ornamentos particulares, que expressassem suas identidades, mas que estivessem ao alcance de seus bolsos (GOLA, 2008).

O crescimento da indústria da joia de imitação, entretanto, só ocorreu mesmo depois de 1981, após o grande abismo criado, na década de 1970, entre a joia preciosa e a imitação, considerada um substituto barato da joia genuína. “E o comércio dos acessórios, no geral, tornou-se mais saudável. A joia de imitação e a bijuteria melhoraram em qualidade, e seus preços subiram vertiginosamente” (GOLA, 2008, p. 127). A joia de imitação visa utilizar materiais similares, que imitam metais e gemas preciosos com o intuito de se parecer ou se passar por uma joia de valor. A bijuteria não tem essa pretensão. Ela é um adorno corporal constituído de materiais diversos, menos duráveis que as joias. Tem o processo de montagem que se utiliza de menos sofisticação, como, por exemplo, a adesão por colagem, podendo deteriorar-se mais rapidamente que o processo utilizado na joalheria, que utiliza soldas e cravações de gemas. As bijuterias podem possuir alto valor estético quando representam expressões autênticas, com inovação e criatividade, mas não quando são meras cópias.

Como se pode notar, o “fazer joias” teve muitas configurações no decorrer da história. De acordo com Magtaz (2009), até os anos 1980, o Brasil acompanhava as tendências das joias internacionais, pois o que se fazia, de modo geral, salvo algumas exceções, era copiar peças que, de alguma forma, já haviam se consagrado em outros países. Já entre os anos 80 e 90, a joalheria convencional perde a conotação de riqueza e ostentação, generalizando-se o gosto pelas joias de desenho simples e elegante (CODINA, 2000).

A abertura do mercado às importações possibilitou a comparação de peças e preços, e o mundo da indústria joalheira do Brasil teve de começar a mudar. Para enfrentar a concorrência, fez-se necessária a aquisição de *know-how*, como:

- tecnologia própria;
- materiais próprios;

- soluções plásticas próprias;
- relações estéticas autênticas.

Tais necessidades acabaram gerando outras, como a qualificação dos profissionais modelistas e designers, a ampliação do conhecimento – não só dos conceitos, mas também dos processos de produção, incluindo o domínio dos recursos tecnológicos, de representação gráfica e de produção – e a reciclagem constante de conhecimentos gerais, culturais e das tendências do mercado: o econômico e o estético, sem esquecer o ético e o “ecologicamente correto”.

A joia assume, assim, um novo papel. Não mais apenas o material caracteriza uma joia; materiais inusitados aliados a materiais nobres mostram o perfil da joia contemporânea (Figura 5). GOLA (2008), diz que:

Na entrada do século XXI, é considerada inovadora aquela joia que concilia valores de arte e individualismo com as inquietações da moda, do comércio e da indústria. A natureza e o papel da joalheria foram reavaliados. O significado e o propósito da joia foram redefinidos (2008, p. 130).



Figura 5: Pingente de prata feito com uso de *chip* de computador e ametista, de Cecil Mattar
Fonte: MAGTAZ, 2008.

Inicia-se no Brasil uma grande preocupação, por parte dos designers, em identificar, nas joias comerciais, a sua “brasilidade”. É nas joias artesanais e nas joias feitas para concursos que se encontra o campo de atuação do designer brasileiro.

Assim se pode apreciar a criatividade, a ousadia e o espírito precursor no uso, na forma, na escolha dos materiais e de sua natureza (MAGTAZ, 2008).

Em todas as épocas, existiram diferentes estilos convivendo simultaneamente, mas nunca tantos e tão diversos como atualmente; esse é um aspecto próprio da contemporaneidade. Hoje, criar joias para o público em geral permite praticamente tudo: do clássico ao mais arrojado (Figura 6).

Desde o início de 2000 tem havido uma forte tendência revivalista, buscando inspiração no passado, para produtos de teor artístico e artesanal. Talvez como reação ao pretense futurismo, do tipo *science fiction*, relacionado ao século XX, o esperado estilo "astronauta", previsto para os anos 2000, foi substituído por bordados, tapeçarias, formas e matérias vindas do passado. Destaca-se o histórico, valorizando a trajetória da humanidade. Está na moda o que é de época, feito, porém, com releitura e técnicas atuais [...] A moda passou a refletir, também, a volta do homem à sua essência, às raízes e ao natural, ou ao que assim parece. O artesanal aliado ao tecnológico - *techno city* (GOLA, 2008, p. 149).



Figura 6: Pulseira em prata com fios de algodão de Paula Mourão
Fonte: MAGTAZ, 2008.

Neste século que se inicia, vários fatores que antes não eram levados em consideração, como a qualidade de vida, o conforto, a consciência ecológica e as atitudes em prol da sustentabilidade, por exemplo, passam a despontar na lista de prioridades, principalmente quando se aplicam ao desenvolvimento de produtos. Faggiani (2006) considera esses fatores como aspirações ao novo luxo, caracterizando uma joalheria que abre espaço para a experimentação com novos materiais e para a criação livre, efetiva e sem preconceitos de produtos inovadores.

Sabemos que a natureza é uma grande fornecedora de matéria-prima para a joalheria. As gemas “clássicas” são tiradas da natureza para a criação de joias belíssimas. Com a criatividade tipicamente brasileira, nossos designers vão além; tendo o ouro ou a prata como molduras e aliados às gemas, transformam outros materiais encontrados na natureza, como madeiras, ouriços, conchas, coco, sementes, folhas de bananeira, lava vulcânica, asas de insetos, couro de animais, capim dourado, bambu e penas em joias originalíssimas (Figura 7).



Figura 7: (A) Pulseira de semente de tucumã, osso de boi e diamante de Patrícia Centurion; (B) pulseiras de madeira com ouro e gemas coloridas de Bettina Terepins; (C) pulseira de rumem (primeiro compartimento do estômago) bovino com ouro branco, aço inox e topázio imperial de Ivete Cattani; (D) anéis de ouro com palha de Márcia Pompei
Fonte: adaptado de MAGTAZ, 2008.

Ao analisarmos os exemplos acima, notamos que, apesar da utilização de materiais diferenciados, como ossos, couro ou fibras naturais, esses elementos sempre aparecem acompanhados de outros materiais que caracterizam o objeto como joia, de acordo com as primeiras definições apresentadas neste trabalho. Para que isso aconteça, faz-se necessária a utilização de materiais preciosos, sejam metais nobres, sejam gemas, ou formas de produção específicas da joalheria.

A prata de lei (em inglês: *sterling*), ou 925, é a liga mais comumente utilizada na joalheria e trabalhos com prata, considerada um metal nobre. Foi adotada como uma

liga-padrão na Inglaterra do século XII, quando o Rei Henrique II importou refinadores de uma área da Alemanha conhecida como *Easterling*. No Brasil, usamos também a prata 950; quer dizer: a cada 1000 partes de metal, 950 são de prata (Ag). As outras 50 pertencem a outros metais, normalmente cobre (Cu) ou zinco (Zn).

Esses metais nobres, no passado e ainda hoje, são trabalhados de forma artesanal, conferindo formas e relevos variados por meio de diversos processos. Um deles, por exemplo, é o cinzelamento. Essa técnica se utiliza de um cinzel, um dos numerosos utensílios não cortantes utilizados para criar, a golpes de martelo, um desenho com relevos decorativos sobre lâminas metálicas (VITIELLO, s/d). Hoje, este mesmo relevo poderia ser criado com a mesma técnica (para aqueles que a detêm) ou por processos produtivos que utilizam alta tecnologia, como, por exemplo, a usinagem CNC (controle numérico computadorizado) ou a gravação a laser. Com o passar do tempo, as técnicas, os materiais, os processos e os conceitos mudaram. Isso acontece em todos os campos de conhecimento.

Os conceitos de joia devem ser atualizados, chegando-se à classificação desta como sendo um adorno corporal fabricado com excelente acabamento, rigor, qualidade técnica e estética semântica, sendo um objeto expressivo visualmente, que possua autenticidade, sendo usável e durável, podendo também agregar metais preciosos, gemas naturais e outros materiais, desde que apresentados autenticamente (CODINA, 2000; GOLA, 2008; STRALIOTTO, 2009). A autenticidade, aqui, remete à veracidade em algo expressar o que realmente é, e não, depreciativamente, tentar imitar ou simular o que não é. A joia deve expressar a beleza própria dos materiais que a compõem. Daí a diferença entre joias e réplicas.

A durabilidade nas joias trata da capacidade que o material ou o objeto possuem de manter sua forma, características e acabamentos originais e estáveis, mostrando-se resistentes ao uso e aos eventuais esforços mecânicos a que um produto usado junto ao corpo pode ser submetido, sem que aconteçam deformações. Dureza (propriedade física) e resistência mecânica elevadas são as principais propriedades dos materiais que conferem durabilidade a esse tipo de produto.

Além dos materiais utilizados na joalheria, existem outros fatores de igual importância que devem ser levados em consideração. A joia também pode carregar em

si valores intangíveis, que lhe são atribuídos pelo seu criador/produtor, no projeto conceitual do produto, assim como pelos seus consumidores, atrelando valores subjetivos e emocionais a partir do seu uso.

A maioria das joias e acessórios fabricados hoje ainda é projetada, por exemplo, com referências formais em elementos de arte histórica. Essa tendência é perfeitamente normal, e algumas confusões podem surgir na mente das pessoas que crescem rodeadas por este projeto tradicional e continuam a aceitá-lo como adequado para o presente, pois as condições de vida mudam muito lentamente (MORTON, 1976).

Na Figura 8, observamos uma peça de joalheria em que a designer busca na cultura referenciais artesanais para sua criação. Esses referenciais remetem ao trabalho manual das cestarias produzidas em diversas culturas indígenas, por exemplo, que tramam as fibras ou palhas naturais criando a superfície trabalhada dos produtos por eles desenvolvidos.



Figura 8: Pulseira de prata de Jussara Romão
Fonte: MAGTAZ, 2008.

Ainda podemos referenciar o trabalho de alguns designers que utilizaram a cultura gaúcha como inspiração no desenvolvimento de joias, como, por exemplo, Glória Corbetta (Figura 9) e Maria da Graça Portela (Figuras 10 e 11), gaúchas.



Figura 9: Colar Boleadeiras, de Glória Corbetta, 2009
Fonte: www.gloriacorbetta.com.br.



Figura 10: Camafeu, inspirado nos adornos das estancieiras gaúchas,
em ouro 18k e ametistas, por Maria da Graça Portela
Fonte: www.mgjoiasdesigner.com.br.



Figura 11: Colar em couro, prata e ônix, por Maria da Graça Portela
Fonte: www.mgjoiasdesigner.com.br.

O papel do design de joias hoje, portanto, é muito mais amplo do que foi no passado. Até os anos de 1970, o design do setor joalheiro estava representado por poucos e iluminados designers, que desenhavam e fabricavam em regime de produção artesanal as chamadas joias de autor. Algumas empresas também produziam peças em escala industrial e de boa qualidade, porém, com pouca diferenciação em design, salvo raras exceções. No quadro geral, o que tínhamos era a maioria dos produtores ofertando peças de origem estrangeira ou cópias delas. Hoje, o cenário é diferente; ao olharmos para a nossa produção de joias, concordamos com o pensamento de Henrique, que diz:

Gradativamente, foi-se desenvolvendo um estilo brasileiro no design de joias, incorporando, com muita criatividade, os principais atributos do país, considerando também as tendências internacionais de moda e comportamento. Um aspecto vantajoso é que o Brasil, por possuir uma enorme biodiversidade e grande variedade de gemas coradas, oferece aos designers a possibilidade de abusar de sua criatividade na combinação de formas e cores, dentro de um estilo brasileiro que cunhou o slogan: "International Trend – Brazilian Style" (HENRIQUE, in LEAL, 2002, p. 73).

E assim é que se desenvolve a presente pesquisa. Buscando em uma pequena parte que compõe esta diversidade cultural, especificamente no Rio Grande do Sul, encontramos na cultura gaúcha o referencial tanto formal como material para desenvolvermos este trabalho.

2.2 A matriz gaúcha

Para um melhor entendimento do contexto no qual será desenvolvida a pesquisa, faz-se necessário um recorte a partir da história do Rio Grande do Sul, abordando fatores referentes à cultura gaúcha, dando ênfase a questões ligadas ao material e às formas encontradas nas superfícies do arreamento utilizado na encilha do cavalo, enfatizando a utilização das tramas de couro e a prataria, e questões referentes ao artesanato gaúcho. Ainda neste capítulo, estabelecem-se relações pertinentes referentes à origem destas formas das superfícies trabalhadas em prata, revelando a influência do estilo *plateresque*.

2.2.1 Couro

Observamos que o couro, desde os primórdios da colonização do Estado, faz parte da ergologia do gaúcho, devido ao rebanho existente nesta região. De acordo com Acri:

Inicialmente, o governo português resolveu colonizar o Rio Grande do Sul, trazendo para cá os habitantes da Ilha dos Açores, superpovoada na época. Com o passar do tempo, muitos açorianos, atraídos pelos rebanhos vacuns selvagens, abandonaram a lavoura, dedicando-se à pecuária. Esses açorianos constituíram-se em raízes de inúmeras famílias de estancieiros (ACRI, 1991, p. 91).

Surgiram então as estâncias, que caracterizam a fisionomia típica do Estado. Nas estâncias existiam os galpões, que “[...] eram um local de verdadeira comunhão espiritual, social e política, onde os homens, sem preconceitos de raça ou credo, igualavam-se pelo valor” (ACRI, 1991, p. 91).

No século XVIII, o comércio de couro atingiu seu apogeu. De acordo com Acri, o couro era mais rentável e valorizado que a própria carne. Ele se tornou um material vital, sendo utilizado em vestimentas, utensílios domésticos, meios de transporte, ferramentas, habitações e em diversos outros objetos. O poeta modernista Augusto Meyer se refere àquela época como a “Idade do Couro no Rio Grande do Sul” (MEYER, apud ACRI, 1991).

De acordo com Homero Franco,

[...] em menos de 10 anos foram abatidos cerca de 500 mil bois, dos quais se aproveitou apenas o couro e o sebo. A atividade foi tão intensa e predatória, que quase despovoou os campos, trazendo aos missionários dificuldades quanto ao abastecimento de carne. Vários autores citam o período de 1735/45 como dos mais críticos para as Missões: falta de alimentos, queda da natalidade e evasão de índios (FRANCO, s. d.).

Mas esta cultura da qual falamos não é encontrada apenas no Rio Grande do Sul. Não resta dúvida de que a cultura gaúcha está em outros países, como Paraguai, Argentina, Uruguai Chile e Brasil. Segundo Franco,

Na Argentina, Uruguai e Brasil, além dos rastros deixados pelo gaúcho real, a herança cultural ganhou amplitude com as trilhas dos tropeiros que, partindo da Argentina, passavam pelo Uruguai e subiam pelo Rio Grande do Sul, Santa

Catarina, Paraná e São Paulo, semeando hábitos, usos e costumes, ensinando dialetos e sotaques, fundindo termos das línguas africanas, quêchua, malaiala, guaicuru, minuana, charrua, guarani, espanhola, portuguesa e, ao final, alemã, italiana e polonesa: o mais rico e sem similar no planeta (FRANCO, s. d.).

O autor ainda afirma ser o gaúcho resultado da primeira miscigenação entre três raças na América: a negra, através dos africanos fugidos das minas uruguaias; a indígena, por meio dos charruas e guaranis, da margem esquerda do Rio Uruguai; e a branca, representada pelos nômades do pampa, de nacionalidade espanhola e portuguesa. Desse episódio em diante, passando pela tentativa de retomada das Missões pelos guaranis (1811/18), Revolução Farroupilha (1835/45), Guerra contra Oribe e Rosas (1851), Guerra do Paraguai (1865/75), Revolução Federalista (1893/95) e outras, surgiria a figura mítica e guerreira do gaúcho, exatamente sobre o lombo do cavalo, como seu ancestral charrua. Ele teria herdado dos charruas a arte de cavalgar e lancear; dos guaranis, a capacidade de amar a querência e de lidar com artesanato de couro e instrumentos musicais; dos negros africanos, as danças, os sapateados e o cantar triste.

A utilização do couro nesta região é de longa data e, apesar de algumas variações existentes entre a utilização aqui no Rio Grande do Sul e no Uruguai ou na Argentina, notamos que em todos esses países há a utilização do couro para a fabricação de utensílios para a encilha, com poucas variações nos adornos.

Isso é um fator natural. A utilização do couro para a fabricação de diferentes artefatos, não só da indumentária para montaria, mas para diferentes setores de produção, deve-se ao fato de que, ainda hoje, no Rio Grande do Sul, na Argentina ou no Uruguai, a excelência em rebanhos bovinos para consumo da carne é reconhecida mundialmente. De acordo com o levantamento pecuário divulgado pela Secretaria da Agricultura (Seappa), no Censo de 2009, o Rio Grande do Sul teve 13.571.362 animais registrados (IBGE/ SEAPPA). Sendo assim, o couro bovino é um produto em abundância.

Além da carne e do couro, também os chifres e ossos dos animais são aproveitados. O artesanato gaúcho se apropria desses materiais para confecção de bijuterias e também para a fabricação de utensílios como copos, talheres e cabos de

facas feitos do chifre e do osso que ganham polimento e lapidação no acabamento. De acordo com Etchepare (2005), acredita-se que é possível, com investimentos em tecnologia, design e pessoal qualificado, a otimização da utilização desse tipo de material na confecção de produtos economicamente competitivos com bom valor agregado e em grande quantidade como alternativa de desenvolvimento sustentável.

Os utensílios de montaria se constituem na parte mais importante da ergologia gauchesca, da mesma forma que o cavalo se constitui no próprio núcleo do viver gauchesco. O gaúcho dá extraordinária importância ao seu cavalo e, conseqüentemente, a seus arreios. Mesmo o peão mais pobremente vestido tem orgulho em apresentar arreios bem cuidados. E os sinais de riqueza, que muitas vezes estão ocultos na casa ou na indumentária do estancieiro, sobressaem em seus “aperos”.

De acordo com Barbosa Lessa, “[...] o gaúcho chama de aperos ao conjunto de peças do arreamento. Nestas se incluem os preparos, que é o conjunto formado pela rédea, buçal, cabresto, peiteira, maneia e rabicho. Quando não em uso no cavalo, o arreamento é posto sobre cavaletes no galpão da estância” (LESSA, s. d., p. 95).

Existe uma extrema valorização dos arreamentos neste meio, sendo que há duas categorias: “[...] para o trabalho (campeiro) e para passeio (arreios de luxo). Antes do advento do automóvel, o status do estancieiro era traduzido principalmente pela qualidade de seus arreios de passeio, nos quais luziam ornatos de prata (e eventualmente, ouro)” (LESSA, s. d., p. 95). De acordo com o pesquisador, podemos citar as peças da montaria:

- Xergão: tecido retangular, de lã natural de fios grossos tramados, serve para proteger o lombo do cavalo e absorver o suor;
- Carona: peça de couro, quadrada, colocada sobre o xergão;
- Lombilho: é o tipo de sela usado no Rio Grande do Sul, dotado de duas estribeiras, que a ele se prendem uma de cada lado;
- Cincha: espécie de cinturão que, quando apertado, segura o xergão, a carona e o lombilho. Consta de barrigueira, travessão e látegos. A barrigueira é uma faixa de barbantes com argolas nas extremidades. O travessão é a

peça de couro que fica sobre o lombilho, contando também com duas argolas. Os látégos são duas tiras de couro cru que prendem a barrigueira ao travessão;

- Pelego: pele de ovelha, com a lã, com o couro curtido, usado sobre o lombilho para amaciar o assento do cavaleiro;
- Badana: cobertura macia, geralmente feita de couro de veado, ou capincho, podendo ser ornada com rebites, colocada sobre o pelego, ficando em contato direto com o cavaleiro. Mais usada em arreios de passeio;
- Rédeas: duas tiras, peças longas que se prendem às argolas inferiores do freio, distendendo-se uma de cada lado do pescoço do cavalo e indo até as mãos do cavaleiro, podem ser de couro ou de prata;
- Freio: feito de ferro ou aço. Fica dentro da boca do cavalo. Tem argolas superiores para prender a cabeçada e argolas inferiores para prender as rédeas;
- Cabeçada: peça de couro que prende o freio à cabeça do cavalo;
- Peitoral ou peiteira: peça que passa pelo peito do cavalo, envolvendo a parte dianteira do lombilho e, através dos membros dianteiros do cavalo, prende-se à barrigueira da cincha para que esta não escorregue para trás;
- Rabicho: consta de uma alça que, passando por baixo da cauda do cavalo, prende-se a uma argola sob a parte posterior do lombilho, impedindo-o de escorregar para frente.

Os elementos da encilha do gaúcho argentino, uruguaio e dos do Sul do Brasil são basicamente iguais (Figura 12). Como aponta Pablo Vaca (2006), existem algumas variantes, nada mais que adaptações feitas para aliar os costumes com as necessidades de cada lugar. O rabicho, geralmente, é usado em regiões nas quais ele se faz necessário, como é o caso das montanhas ou dos serros (VACA, 2006).

Algumas peças da montaria do gaúcho são trabalhadas artesanalmente, com as tramas e as tranças típicas dessa indumentária. Podemos citar como exemplos de peças que podem ser tramadas: cabeçada, rédeas, peiteira e rabicho, como observados na Figura 13, entre outros elementos que podem ser adornados com

tramas, como bainhas de facas, guaiacas (cintos masculinos usados com bombachas) e relhos (utilizado para açoitar animais).



Figura 12: Foto de indumentária para a encilha de cavalos
Fonte: VACA, 2006.

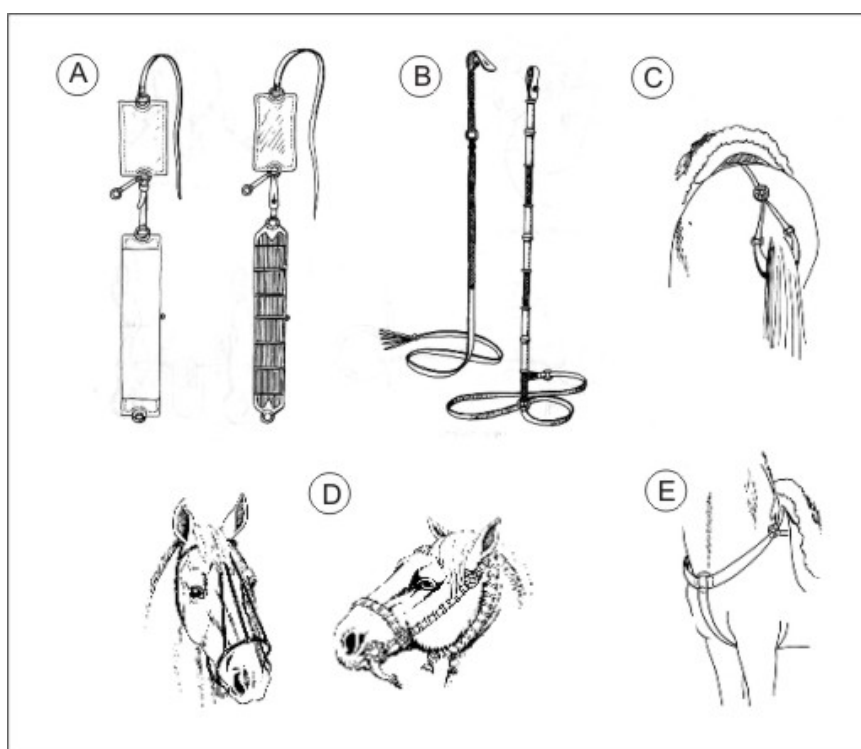


Figura 13: Algumas peças que constituem os arreios: (A) cinchas; (B) rédeas; (C) rabicho; (D) freios e cabeçadas; (E) peiteira
Fonte: a partir de ACRI, 1991.

O gaúcho necessita de um conjunto que lhe sirva para montaria e para passar as noites exposto ao tempo. Na Argentina, usam-se mantas de lã as quais não são visualmente iguais às que o gaúcho rio-grandense usa. As mantas (xergões) argentinas são coloridas e geralmente listradas, mas ambas possuem a mesma utilidade. As caronas, de couro ou sola, são usadas para isolamento do piso ou como proteção no caso de chuva, e o pelego é utilizado como cama. O xergão, a carona, o basto, a cincha, o pelego e outras peças que compõem a indumentária são vistos na Figura 14, que demonstra o modo de encilhar o cavalo.

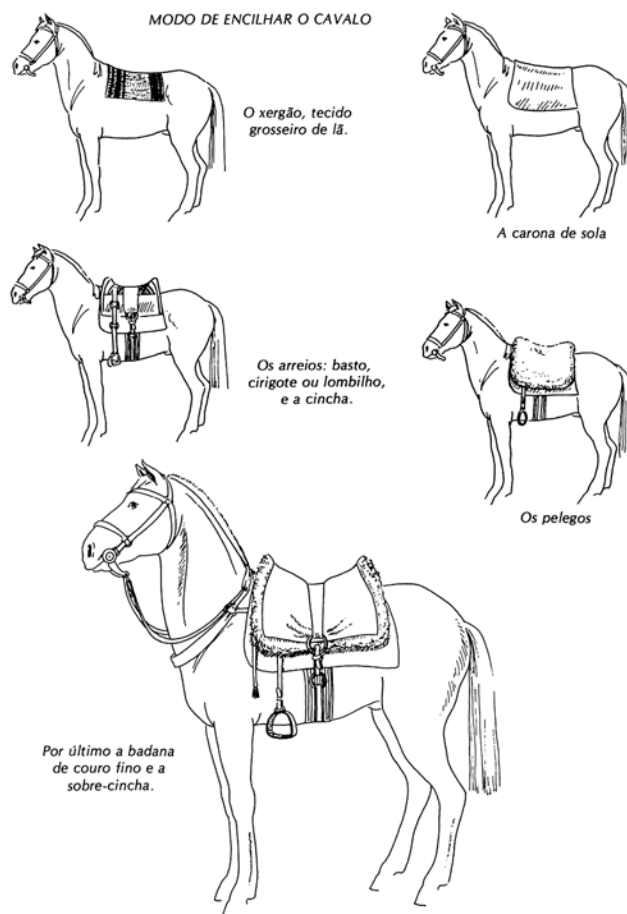


Figura 14: O “bê-á-bá” da encilha
Fonte: ACRI, 1991.

É interessante lembrar que o homem que trabalhava como peão trançava as suas próprias cordas. Ele mesmo preparava o couro e trabalhava as tramas. Nem todos tinham essa destreza, mas, no meio de tantos peões em uma estância, sempre tinha alguém que entendia.

Esse trabalho era feito, principalmente, nos dias de chuva. Primeiro porque, nesses dias, nem tudo poderia ser feito no campo e, depois, porque a umidade propicia o trabalho com o couro, ficando mais fácil o manuseio.

Quando se fala em “tentos”, estamos falando de uma tira de lonca (couro cavalariça ou muar) usada na confecção de laços, costuras em couro, geralmente mais adotada para tranças delicadas. No preparo do couro cru, lonca ou couro vacum, não são utilizados produtos químicos até que o material seja transformado em tentos. O couro começa a ser preparado quando estaqueado em um bastidor, e é lavado com água e sabão. Em seguida, para depilar os pelos, é utilizada cal virgem. Dessa forma, os pelos saem facilmente e, em seguida, usa-se uma faca sem fio para tirar o resto de pelos sem ferir o couro. O pelo cede e sai com facilidade. Depois, o couro é submergido em água, até que fique bem limpo. A água é trocada três a quatro vezes. Finalmente, é estaqueado e, quando seco, o couro é cortado em tentos com faca afiadíssima, e desquinado com a mesma faca, tendo como largura média dois milímetros.

Existem várias formas de se utilizarem os tentos. Uma dessas formas é a costura. De acordo com Faudone (2003), ela tem dupla função, a de unir e adornar e poder ser feita tanto com um tento como com muitos tentos ao mesmo tempo, cruzados e passados entre si, formando distintas tramas e com características diferentes. Podemos dizer que todas as tranças podem ser realizadas também como costuras. Mas existem costuras que não podem ser transformadas em tranças.

A outra forma na qual utilizamos os tentos de couro são as tranças. Assim como as costuras, elas podem ser feitas com um ou com muitos tentos, com uma infinidade de variantes. Podem ser chatas ou planas, redondas, quadradas e podem ter formato triangular algumas vezes (FAUDONE, 2003). A trança por si só forma o utensílio (cabeçadas, rédeas, laços), já as tramas são as tranças aplicadas sobre a superfície do couro.

Ainda, para cada trança, temos nomes que as identificam de acordo com suas características formais. Segundo Faudone (2003, p. 45), temos “[...] *la trenza pátria, lomo de yacaré, panza de víbora o media caña, canasta o nudo de espuela, trenza pluma, trenza de tientos hendidos, ciega, esterilla, de doble orilla, lãs mellizas, mondonguillo, etc*”.

Diante de tanta variedade de tranças que podemos citar, na Figura 15 observamos seis tipos distintos de trançados tradicionais da cultura gaúcha. São imensos o universo e a criatividade dos artesãos que utilizam o couro para formar essas tranças.



Figura 15: Imagens de algumas tramas em couro encontradas na indumentária gaúcha
Fonte: Arquivo particular da autora.

2.2.2 Prata

Ao utilizar um determinado referencial para desenvolver novos produtos, faz-se necessária uma busca mais aprofundada sobre os elementos formais que constituem esse referencial; no caso desta pesquisa, são elementos formais que caracterizam os ornamentos encontrados nos arreios gaúchos, onde realizamos uma busca das raízes que os originaram.

Ao observarmos as superfícies das partes que compõem o arreamento crioulo, produzido em diferentes materiais, entre eles o couro, utilizado para as selas, as badanas e os preparos de cordas; a lã, muito usada para a fabricação dos xergões (mantas de lã tramada), e a prata, utilizada para estribos, esporas, rédeas, peiteiras, etc., vê-se que essas superfícies são ornamentadas por formas e relevos diversos, produzidos de forma manual por meio das mais variadas técnicas artesanais, mas que possuem uma identidade, um estilo (Figura 16).



Figura 16: Superfícies de peças em prata, observadas no arreamento gaúcho
 Fonte: VACA, 2006.

Nessas imagens, nas peças de arreamento produzidas em prata, principalmente, existem elementos formais que podemos associar a um estilo que tomou uma especial configuração na América do Sul, durante o período colonial, e que os especialistas chamam de plateresque ou plateresco.

Literalmente, significa “trabalhado em prata”, é um estilo com ornamentos arquitetônicos planos que foi desenvolvido na Espanha na primeira metade do século XVI e é formado por grupos decorativos elaborados, intrincados e freqüentemente florais. O estilo gótico e o estilo plateresque aparecem lado a lado nos ornamentos das primeiras igrejas nas Américas, como na catedral de Santo Domingo localizada na República Dominicana (BAILEY, 2005, p. 13).

As características do plateresque já eram encontradas na Espanha desde o século VIII, quando os árabes dominaram a Península Ibérica, introduzindo toda uma gama de adornos geométricos e florais, presentes nas treliças das janelas, dos móveis e, principalmente, nos tecidos, nas joias e nas ornamentações de paredes, em pedra, cerâmica ou azulejo. Com o processo de colonização na América, houve, naturalmente, uma fusão de referências: de um lado, a carga hispano-mourisca e, de outro, a indígena (Figura 17).

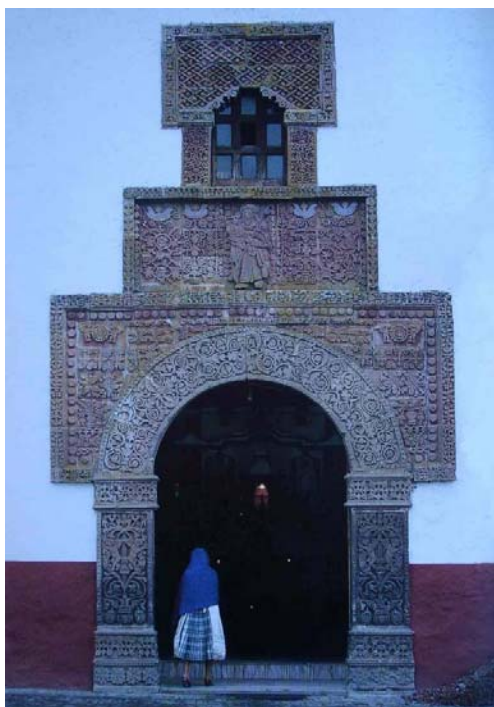


Figura 17: Amálgama: presença de elementos da tradição mourisca, filtrada pela arte espanhola e implantada, com referenciais locais, no México. Igreja de Santiago, Angahuan, México, século XVI
Fonte: BAILEY, 2005.

Os construtores dos templos, das igrejas no período colonial, eram mestiços. Assim, esta amálgama de culturas é o encontro do plateresque europeu com os

motivos e a ornamentação dos indígenas, que se desenvolveu de modo natural, formando os relevos decorativos que encontramos na América.

Pode-se relacionar, assim, o entalhe das fachadas em pedras, encontradas nas igrejas do período colonial, com este fazer que havia muito tempo já era praticado pelos povos pré-colombianos da região ocupada pelos espanhóis (Figura 18). Curiosamente, nota-se esta mistura étnica, este “estilo mestiço”, que cria intencionalmente as formas ora vistas na cultura indígena, ocasionando um encontro entre estes dois “mundos”, que pode ser vista largamente na sociedade colonial e que o distingui do que era produzido na Europa.

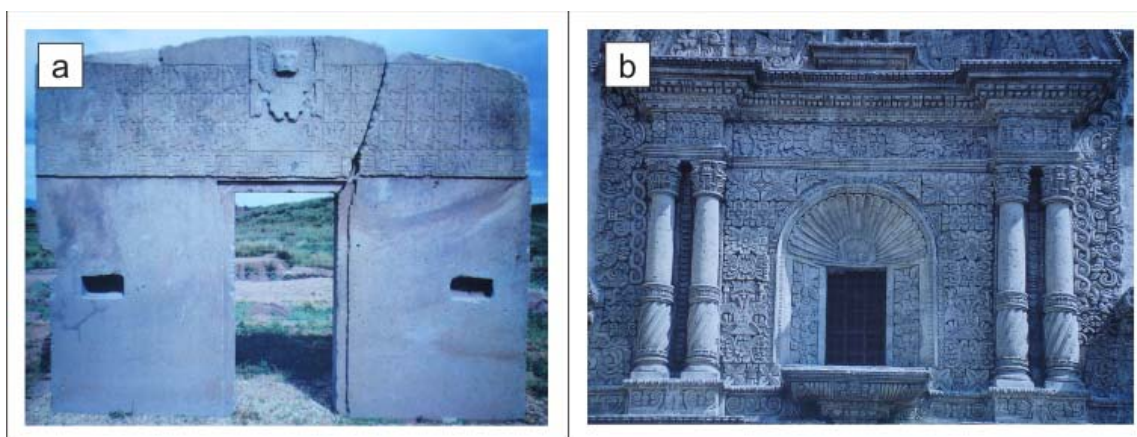


Figura 18: Nas fachadas acima reproduzidas, a relação entre a tradição indígena e o novo padrão decorativo da arquitetura colonial ibero-americana: (a) Construção inca, Portão do Sol, Tiahuanaco, Bolívia, entre 500 e 700 d.c.; (b) fachada da igreja de Santiago, em Arequipa, Peru, 1698
Fonte: BAILEY, 2005.

Podemos ressaltar, também, a influência barroca. O estilo Barroco, produzido entre, aproximadamente, 1600 e 1750 na Europa, mesma época em que se deu início à colonização na América Latina, esteve presente na arte que aqui era desenvolvida. Por estar associado a elementos distintos dos elementos que constituem esse estilo originalmente, não devemos chamar de “Barroco” o que aqui foi produzido, o mais correto seria chamarmos de produção colonial. Exemplo disso é a Figura 19, que traz a imagem de construções jesuítico-guaranis, na qual observamos elementos pertencentes ao barroco tradicional, assim como a “assinatura” de que estava inserido

em um contexto diferente daquele que o originou, por meio das figuras de índios que estão presentes (Figura 19).

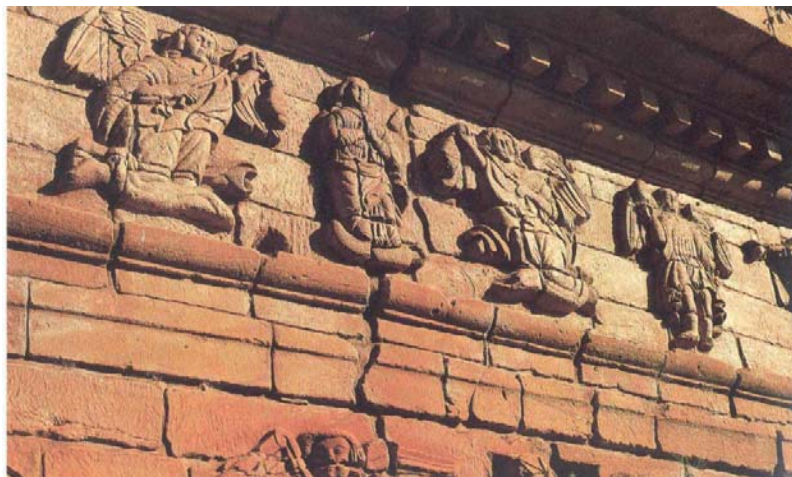


Figura 19: Anjos músicos esculpidos em rocha, detalhes dos ornamentos da arquitetura das Missões Jesuíticas de Trinidad, Paraguai
Fonte: Arquivo particular da autora.

Na América, a conjunção do Barroco com a ideologia da Contrarreforma adquiriu um poder avassalador, já que não havia competidores, ou seja, a produção artística e artesanal daquele período esteve, na sua maioria, a serviço do culto religioso e das devoções.

Apesar do fato de reproduzirem pinturas vindas da Europa (fato este que era comum na época), em virtude do distanciamento de suas fontes de inspiração e de um desenvolvimento cultural diferente, não só os pintores, mas também os escultores, os marceneiros e os prateiros crioulos foram adquirindo, aos poucos, um “sotaque” peculiar. A arte mestiça, ao contrário da arte crioula (do povo conquistador adaptando-se, gradativamente à sua conquista), é o produto da mistura do conquistador e do conquistado. É toda manifestação que exiba, de alguma maneira, seja no tema, seja na forma, seja na técnica, seja no conteúdo, as características de duas ou mais culturas que nela se fundem. Vemos isto, segundo Hurtado e Tovar (1987, p. 137):

Há uma mestiçagem sorrateira que se manifesta, acima de tudo, na concepção plana das figuras que os crioulos vêem e pintam volumosas, e na

superposição de uma carga de brocates em ouro e prata sobre as figuras européias ou crioulas em Quito, e na zona Sul da Colômbia. Assim, sobre uma imagem da Sagrada Família, sobre o manto da Virgem Maria ou a túnica do Menino Jesus, uma verdadeira floração de folhagens, zig-zags, estrelinhas ou florzinhas forma uma densa rede, ocupa todo o espaço das pregas e drapeados, cobrindo-as até quase fazê-las desaparecer da visão, como que nivelando toda a figura. É o que se chama de “brocateado”.

Este revestimento das imagens com o que chamamos brocates ou brocateado é característico da produção andina colonial (Figura 20). Parece ser a sensibilidade mestiça, com as evocações dos recobrimentos dourados dos sacerdotes e altos dignatários indígenas, o que fez com que recobrissem literalmente com essas redes douradas as imagens sacras.

A relação culto-luxo e culto-ornamento, de tão profundas raízes culturais, era especialmente viva no mundo indígena e a sua convivência, de que falava um evangelizador das Índias, parece não ser alheia ao mestiço recarregamento dourado da imaginária (HURTADO; TOVAR, 1987, p. 141).

Notadamente, vê-se a relação das imagens ora apresentadas nas fachadas arquitetônicas com as pinturas produzidas na mesma época na América colonial. Na Figura 20, a imagem da pintura de Luis Niño, de 1735, de Potosí (Bolívia).

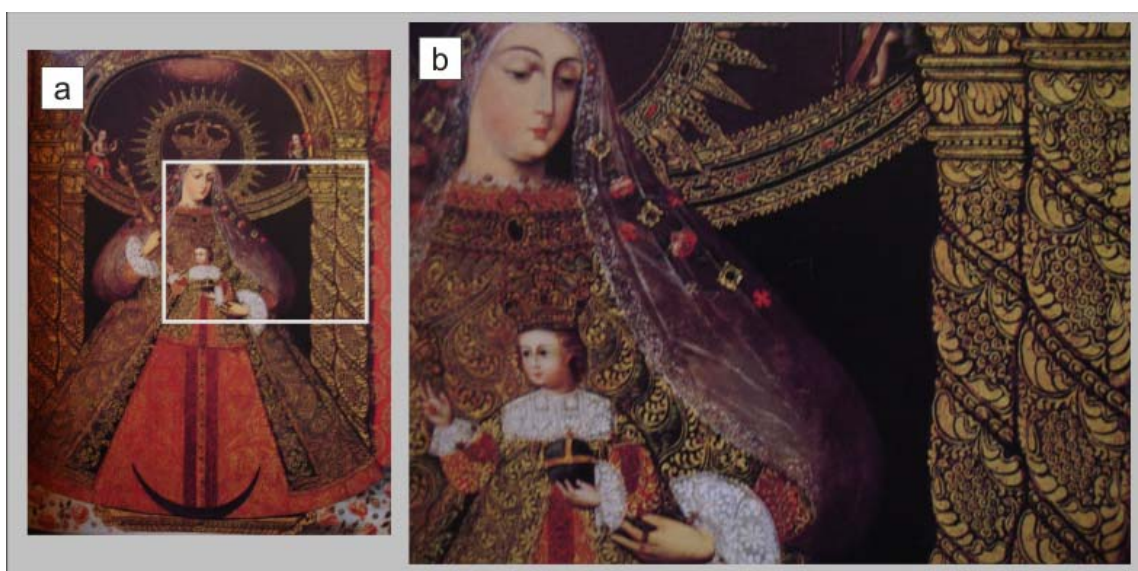


Figura 20: (a) Nossa Senhora da Vitória de Málaga; (b) detalhe da pintura onde são evidentes os “brocateados”, 1735. Óleo sobre tela, Potosí. Fonte: BAILEY, 2005.

A pintura apresenta, em vários pontos (manto, vestimentas e colunas), o recobrimento das superfícies pelo “brocateado”. Essa é uma pintura típica da arte desenvolvida pelos mestiços. Os mesmos elementos vistos nessas pinturas são observados também nas pinturas em que aparecem as vestimentas de nobres com finos tecidos brocados, pertencentes ao Renascimento na Europa (Figura 25). Ou seja, além de relacionar as imagens das pinturas com a arquitetura e outros objetos de prata, por exemplo, desta mesma região, relacionamos também com as imagens da Europa no Renascimento, provavelmente de onde se originou o plateresque. Ainda observamos que estas mesmas imagens produzidas nas roupas dos nobres europeus são muito semelhantes às reproduzidas sobre as vestimentas de figuras indígenas, como mostra o retrato do último imperador asteca, Moctezuma II, produzido no final do século XVII, no Peru (Figura 21).

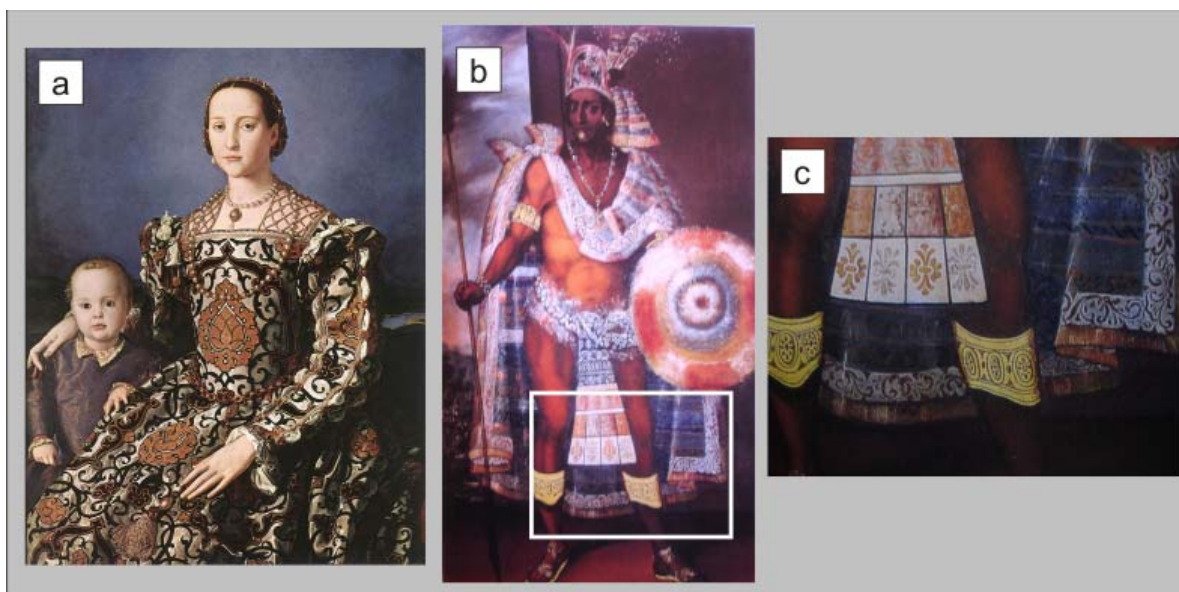


Figura 21: (a) Pintura de Agnolo Bronzino (1503 – 1572). Eleonora de Toledo e Ferdinando de Médici, 1545. Óleo sobre madeira 115 x 96cm, Galeria dos Ofícios, Florença, Itália

Fonte: www.wga.hu

(b) Retrato do imperador asteca, Moctezuma II; (c) detalhe onde aparecem as superfícies trabalhadas das vestimentas e dos adornos. Depois de 1680-97. Óleo sobre tela, 182 x 106 cm, Museu da Prata, Florence

Fonte: BALEY, 2005.

Por meio das imagens até aqui apresentadas, é possível fazer a identificação de elementos formais que seguem uma linguagem semelhante. Indo mais adiante, podemos dizer que os mestiços que produziam as pinturas da época na América, de certa forma, remetiam na imagem da personalidade de maior poder (como no caso o imperador asteca) à nobreza da Europa, utilizando para isso o requinte dos brocados dos finos tecidos utilizados por estes. Vê-se claramente que o detalhe que decora o manto e os adornos do imperador asteca apresentado na Figura 21 tem muita semelhança com o brocado do tecido do vestido de Eleonora, na mesma figura. Como já dito anteriormente, os mestiços recobriam com esse brocateado as superfícies, até quase a sua total planificação. No exemplo da Figura 22 temos a pintura de Basílio de Santa Cruz, na qual se veem os brocateados da vestimenta de São Francisco de Assis e dos anjos na parte superior à esquerda, totalmente planificados.



Figura 22: São Francisco de Assis, século XVII, Cuzco (Peru)
Fonte: GUTIÉRREZ; VIÑUALES, 2000.

Além da pintura, os povos indígenas do período pré-hispânico, do território hoje colombiano, tinham também se distinguidos pelas suas habilidades técnicas e formais no campo da ourivesaria propriamente dita. À diferença de outros territórios hispano-americanos, em que a ourivesaria e a prataria eram praticadas especialmente por

índios, mestiços e mulatos, na Colômbia eram mais abundantes os artífices espanhóis e crioulos. Quase toda a prataria que se conserva hoje do período colonial pode datar-se, mais precisamente, a partir da segunda metade do século XVIII (HURTADO E TOVAR, 1987).

Desde o final de 1492, a história ficou marcada com o encontro de dois mundos (o velho e o novo), o que supõe um obrigatório contato, confrontação e interação cultural entre ambos. Espanha, protagonista deste acontecimento, projetará e imporá na América suas próprias experiências e conceitos, ainda que nem sempre possa transferi-los de forma nítida e linear, pois estarão sujeitos a serem reelaborados, reinterpretados e inclusive recusados pela nova sociedade receptora (soma da europeia e da indígena). Assim, não se deu um mero transplante de culturas europeias, mas se iniciou uma troca de culturas em ambas as direções, dando assim lugar à criação dessa nova cultura, hispano-americana.

A América indígena era culturalmente plural, consequência lógica das suas variedades regionais (costa, serra, selva, etc.), de suas múltiplas tradições e do grande desenvolvimento que havia conseguido. Na América, as tendências estéticas espanholas se fundiram com as propriamente americanas. Daí que a prataria se tornou – como o resto das outras artes – o resultado deste processo de síntese em que as experiências da cultura dominante (espanhola) se somaram às dos povos dominados (indígenas). A arte nascida dessa fusão é genuína e de forte personalidade e seu interesse residirá em ser “diferente”, por ser a soma de características distintas das que compunham a sociedade europeia. Assim, a prataria colonial responde a necessidades de interesse muito concretos, identificados com o desenvolvimento cultural americano.

A prataria colonial foi uma arte com grande desenvolvimento em quase todo o amplo território da América espanhola, como consequência da trajetória desde o nascimento, em meados do século XVI, até sua decadência, no século XIX. A prataria se destaca dos outros meios de expressão artística devido ao fator de que muito antes da chegada dos espanhóis os indígenas contavam com uma sólida tradição no trabalho com os metais preciosos. Eles possuíam aprofundada técnica e conhecimento, o que se desenvolveu com as ferramentas trazidas pelos espanhóis (TAULLARD, 1947).

Fabricavam peças atendendo aos gostos e aos critérios da sociedade dominante, ainda que sua estética fosse “reinterpretada” na maioria dos casos.

Entretanto, em algumas regiões com tradições culturais muito afirmadas, por exemplo, na serra e no planalto do Peru, os prateiros mantiveram-se fiéis à fabricação de objetos tradicionais, muitos fabricados ainda na atualidade (prendedores, vasos cerimoniais incas etc.). Outro fator que devemos levar em consideração é a existência de riquezas de minérios de ouro e prata no continente americano.

Vê-se que na América Latina muitos foram os países que trabalhavam com esse material, uma vez que existia em abundância em países como Peru (mina da cidade de Potosí), Chile, Uruguai, Argentina, pelo Rio da Prata, entre outros. Os primeiros prateiros da região do Rio da Prata chegaram do Peru, predominando uma mescla de arte autônoma e europeia. A segunda fonte foram os prateiros que foram chegando a Buenos Aires, diretamente da Península, e alguns de Portugal, que por sua vez foram influenciados pela escola jesuítica das Missões (TAULLARD, 1947).

As pratarias do apero gaúcho se assemelham ao tipo de ornamentos que vemos nas pinturas e nas fachadas (Figura 23) e denotam um alto sentido estético que caracterizou o nosso “paisano” (patriota, camponês), para quem todo o luxo consistia no “chapeado” de prata de seu companheiro inseparável: o cavalo, com a prataria reluzindo e sonora; além de outras peças complementares, como a faca, o rebenque e o tirador. Segundo Taullard (1947), seria uma aventura classificar as peças de prata do apero por região ou província, pois pouco a pouco foram influenciando umas às outras, por este espírito de imitação tão comum ao ser humano, sendo que a variedade de denominação da mesma peça segundo sua localidade e época faz com que se possa facilmente cometer erros. Entre as peças mais utilizadas em prata no apero gaúcho estão os preparos (Figura 24): o freio, a cabeçada, a peiteira, rédeas; os estribos, as esporas, o rebenque, o tirador e as facas.

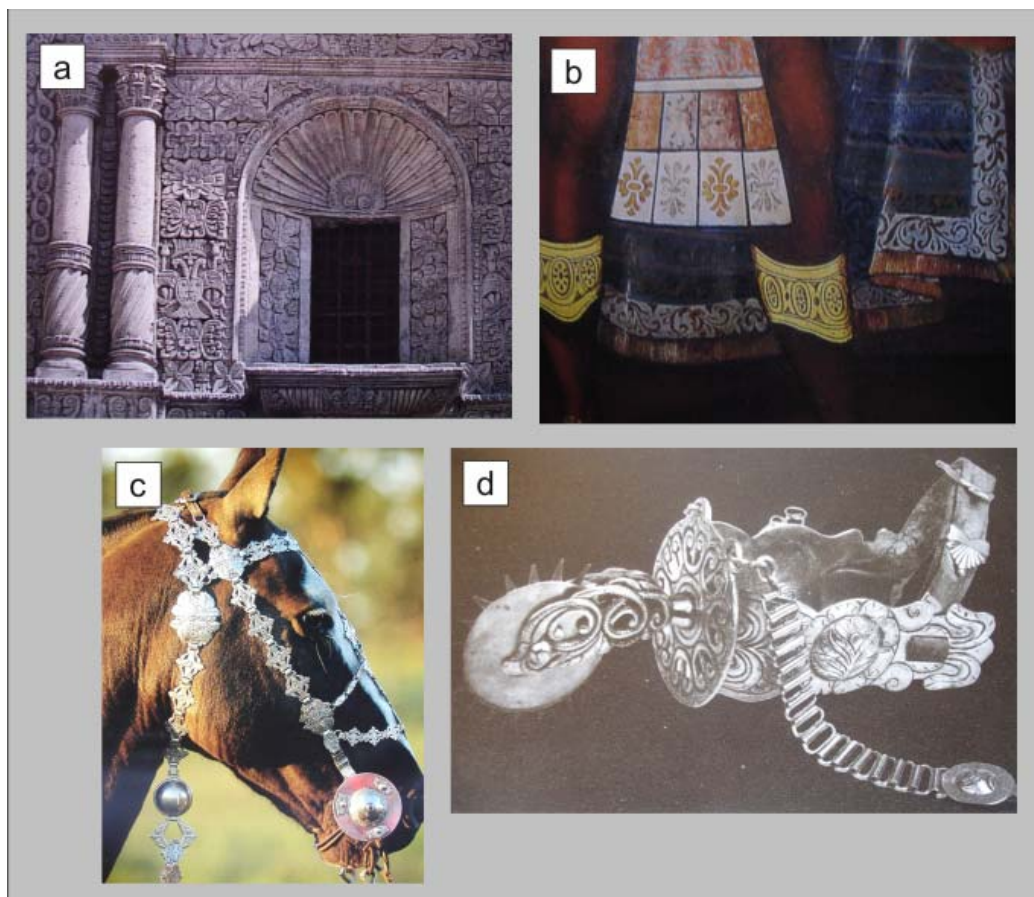


Figura 23: Imagens de diversos pontos (fachada, pintura, objetos de prata para encilha), nos quais conseguimos identificar a semelhança das formas utilizadas na ornamentação das superfícies: (a) fachada da igreja de Santiago, em Arequipa, Peru, 1698; (b) detalhe do retrato do imperador asteca, Moctezuma II. Depois de 1680-97, óleo sobre tela, 182 x 106 cm. Museu da Prata, Florence.

Fonte: BALEY, 2005.

(c) cabeça de freio em prata típica da cultura gaúcha

Fonte: VACA, 2006.

(d) espora em prata

Fonte: TAULLARD, 1947.



Figura 24: Cabeça de cavalo crioulo com as peças que compõem os preparos em prata
 Fonte: adaptado de TAULLARD, 1947.

Os índios dos pampas e da região das cordilheiras trabalhavam os metais, porém de forma muito menos requintada que os do Peru e do Chile. Crê-se que os índios dos pampas, já antes da chegada dos espanhóis, se adornavam com rústicos objetos de prata, de características notadamente nativas e de ingênuo desenho (Figura 25).

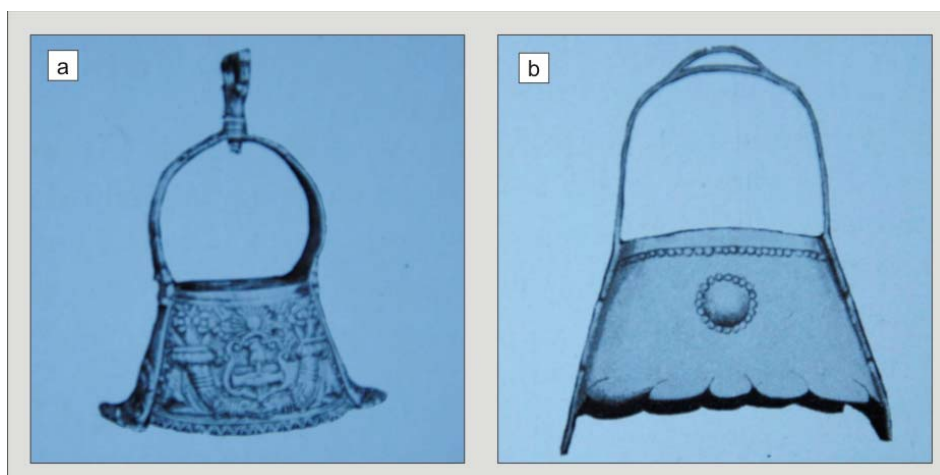


Figura 25: (a) Estribo em prata de origem chilena; (b) estribo em prata produzido pelos índios dos pampas
 Fonte: TAULLARD, 1947.

No Brasil, somente os índios caraíbas, no limite do Amazonas com as Guianas, usavam o ouro e o cobre para fabricar adornos. Os escassos objetos de prata, ouro e

cobre encontrados no Oeste e no Sul do Brasil foram, provavelmente, importados dos Andes por intermédio dos “correos-incas”⁴, que difundiram a cultura do grande império, desde o Peru até o Rio da Prata (TAULLARD, 1947). Os índios do litoral e do Sul do Brasil, os guaranis semicivilizados, muito raramente utilizavam os metais; seus utensílios mais usados eram de duríssima madeira, seus adornos eram mais plumíferos.

O estado do Rio Grande do Sul se caracterizou por sua ostentosa prataria de apero. O rico fazendeiro e mesmo o gaúcho gostavam de usar ricas peças de prata trabalhadas. Também se trabalharam em diversas partes do Brasil objetos de uso familiar, por exemplo, talheres, pratos, castiçais, candelabros, entre outros. Sendo o Brasil um país produtor de erva, não poderia faltar a cuia para o mate. Mas não só o Brasil utiliza a cuia, outros países possuem o costume de tomar mate. Claro que cada lugar (Uruguai, Argentina, Paraguai, Peru, entre outros) possui as suas peculiaridades quanto ao sistema de servir, aos equipamentos utilizados, bombas e cuias de diferentes formatos e materiais. Existem, efetivamente, algumas cuias de prata trabalhada com mais ou menos ostentação (Figura 26), como a cuia e a bomba do Peru, com típicos ornamentos plateresques, por exemplo.



Figura 26: Cuija e bomba para mate, conjunto todo trabalhado em prata. Arequipa, Peru, aproximadamente 1780-1790
Fonte: GUTIÉRREZ; VIÑUALES, 2000.

⁴ Sistema utilizado para enviar mensagens e alimentos por todo território inca.

Como forma de valorização e resgate destes objetos produzidos e ricamente trabalhados em prata, hoje, no Rio Grande do Sul, existe o Concurso de Aperos Crioulos. Desde 2008, já ocorreu um concurso em Pelotas e outro na cidade de Bagé. Um júri escolhe os aperos mais bonitos e trabalhados que melhor representam cada categoria. Em um desfile que demonstra as formas tradicionais de encilha dos cavalos, os concorrentes se apresentam montados em cavalos crioulos, com suas pilchas domingueiras e seus aperos de luxo ou rústicos “preparos” de trabalho, resgatando usos e costumes há tempo desaparecidos, como a clássica bota de “garrão de potro” (Figura 27) ou a legendária “boleadeira”, artigos imprescindíveis em épocas de superação e adaptação ao meio, testemunhas da história do gaúcho, povo que herdou o orgulho pelas coisas simples do campo. A intenção em se criar um concurso como este surge com o propósito de resgatar e divulgar a história do apero crioulo rio-grandense, sua evolução através do tempo, seus diferentes estilos e utilidades, assim como seus métodos de fabricação, produto de ofícios quase que extintos, como o de “guasqueiro”, “prateiro”, “ferreiro”, “correeiro”, “tecelão”, e outros. A realização desse concurso visa impedir o desaparecimento das tradições gaúchas, um patrimônio que foi símbolo de uma época e pode, hoje, ajudar-nos a entender o passado, incentivando os participantes a, amparados na pesquisa histórica, recriarem peças e estilos de uso no passado (Figura 28).

Há uma complexa e rica diversidade nos tipos e nos estilos de aperos, decorrentes das transformações ocorridas no tempo, o material do qual são feitos e o uso a que se propõem, mais fortes para a doma e trabalho, mais frágeis e luxuosos para o passeio, sem falar em peculiaridades regionais. As categorias visam valorizar cada um desses aspectos. A comissão organizadora do concurso criou categorias que os diferem, como: “aperos de luxo” ou “trabalho”, ambas com subdivisões. Também uma terceira categoria que se chamou de “temático”, na qual o participante escolhe um personagem da história ou da literatura gauchesca para representar, devendo o seu apero e suas “pilchas” corresponder a tal época.



Figura 27: Imagem de bota de “garrão de potro”, estribos e esporas em prata, apresentados no concurso de Aperos Crioulos
 Fonte: Arquivo particular da autora.



Figura 28: Lombilho adornado em prata e ouro em típico estilo plateresque, peça apresentada no concurso de Aperos Crioulos
 Fonte: Arquivo particular da autora.

Analisando as imagens dos aperos apresentados no concurso, que buscam resgatar as tradicionais peças utilizadas no arreamento do cavalo do gaúcho, aponta-se a utilização de ornamentos que apresentam os elementos formais do estilo plateresque já descrito e ilustrado com imagens nesta pesquisa. O estilo plateresque foi amplamente utilizado em pinturas, esculturas junto às paredes de igrejas e diversas outras construções, na ourivesaria e em objetos de prata em geral, observado principalmente na época colonial e preservado até os dias atuais pelo culto à tradição.

Podemos dizer que a arte que chamamos de colonial é uma expressão que reflete o que fomos. São essas manifestações que mostram todas as várias influências e a presença da diversidade étnica que constituem a cultura da América Latina, mais precisamente todas as culturas locais com suas especificidades, como é o caso da cultura gaúcha, que, ao analisarmos a fundo, constatamos que muito têm de tantas

outras culturas. Para esta pesquisa, utiliza-se este referencial histórico local, materializado em forma de artefato, observado especificamente nos aperos do arreamento gaúcho.

2.3 Do artesanato às intervenções do design

No Rio Grande do Sul, o couro está presente, sobretudo, em peças do arreamento, em relhos, no laço, em peças da indumentária masculina e em peças do mobiliário rústico. A principal matéria-prima é o couro vacum. O couro de equino e muar é utilizado, principalmente, para a confecção de “tentos”, espécie de fios, para trançados mais delicados e para costuras. Para a confecção de complementos da indumentária, tais como o tirador (espécie de avental), usam-se couros de veado, de capincho, de jaguatirica, etc.

No artesanato gaúcho, ainda podemos falar de diversos outros elementos usados para a confecção de diferentes artefatos. Além do couro, temos a lã que é extraída de ovinos. A região da campanha é a tradicional produtora de rebanhos de ovinos, sendo, portanto, a região que desenvolveu mais significativamente o aproveitamento da lã para a produção artesanal. Pode ser utilizada em estado natural, como pelego no arreamento, ou depois de transformada em fios é utilizada para a tecelagem, sendo que esse tipo de trabalho é desenvolvido geralmente por mulheres.

A fiação doméstica utiliza teares rústicos, e dos fios grossos são feitos xergões, cobertores, ponchos e peças de tapeçaria (LESSA, s. d.). A lã, além de ser trabalhada no tear, pode ser utilizada para o tricô ou o crochê, em peças mais delicadas ou ainda em forma de feltro, utilizado principalmente na fabricação de ponchos. Atualmente, no contexto nacional, é a matéria-prima mais representativa do artesanato sul-riograndense. “Para fins estéticos, tem sido largamente utilizada, nos últimos tempos, pelos setores de vanguarda do artesanato cosmopolita. Representa um potencial enorme, ainda timidamente explorado” (LESSA, s. d., p. 137).

Outro elemento utilizado no artesanato é a prata. Ela foi muito adotada desde os tempos da colonização, “[...] devido ao comércio ou contrabando das minas de Potosí,

através das Missões, da Colônia do Sacramento, Montevideo ou Rio Grande” (LESSA, s. d., p. 104).

A prata ou a alpaca (liga composta de cobre, níquel e zinco, conhecida como prata alemã, devido ao seu brilho e coloração, parecidos com os da prata) eram geralmente usadas nos arreios de luxo ou passeio do estancieiro. Encontram-se em abundância em elementos como esporas, estribos, espadas, facas e bombas utilizadas para o chimarrão.

É preciso que uma casa seja muito pobre para que não possua alguns talheres de prata. É no tocante ao equipamento de seus cavalos que o povo desta região procura demonstrar mais luxo. Os estribos fazem-se de prata. E as rédeas, testeiras e rabichos de seus cavalos são guarnecidos deste metal (SAINT-HILAIRE, 1820, apud LESSA, s. d., p. 105).

A prata, ainda hoje, é utilizada para adornar a encilha do gaúcho, mas com menos ostentação que eram vistas, inicialmente, nos preparos das cordas. “Se as rédeas não são todas feitas de prata, têm enfiadas em todo o comprimento cilindros e bolas desse metal” (LESSA, s. d., p. 105). Segundo o mesmo pesquisador, as regiões que mais se destacaram no artesanato da prata foram Pelotas, Rio Grande e Rio Pardo, sendo que os mais experientes artesãos eram os alemães e os italianos. Toda essa prataria era lavrada, burilada, cinzelada, muitas vezes por rudes artífices da campanha, cuja fama foi aos poucos transpondo as fronteiras, com os artigos exportados para o Uruguai (ANTUNES, 1949).

Antunes ainda relata que os primitivos ourives foram formados nas Missões Jesuíticas, sendo o local onde os primeiros mestres transmitiram aos aprendizes os segredos da liga e fundição dos metais por volta do final do século XVII:

Além da influência dos ourives formados sob as vistas dos jesuítas das Missões, os ourives riograndenses receberam larga influência dos prateiros de Bolívia, Paraguai, Chile e Argentina, segundo cremos. Da Bolívia, no tocante a fivelas, florões, ornatos de guaiacas, etc; do Paraguai, principalmente nos ornatos de prata das cuias e bombas para chimarrão; do Chile, no que diz respeito a esporas, conhecidas por “chilenas”, com enormes rosetas, também chamadas “nazarenas”; e da Argentina, no restante dos adereços de prata para montaria (ANTUNES, 1949, p. 561).

No Rio Grande do Sul, por volta de 1865, relata-se a riqueza dos produtos para arreamento, comercializados em cidades como Pelotas, como cita o autor, as indústrias

que alimentam o verdadeiro luxo rio-grandense – o dos arreios – que são duas: a dos couros lavrados, cinzelados, coloridos, bordados de mil maneiras, e a das peças de prata, não menos artisticamente trabalhadas e que florescem em todo o seu esplendor (ANTUNES, 1949).

Devemos destacar ainda outros tipos de artesanato desenvolvidos no Rio Grande do Sul. Falando em um panorama atual, podemos citar os artigos indígenas, que hoje são produzidos principalmente na região de Iraí e Tenente Portela, utilizando como matéria-prima o cipó guaimbé na fabricação de cestos e a palha para produção de bolsas e chapéus.

Temos trabalhos com trançados de diferentes materiais, como palha de milho, trigo, arroz, bananeira, caraguatá, junco, santa-fé e tiririca, que é utilizada na confecção de chapéus, bolsas, cestos, tapetes, esteiras, assentos de cadeira, suportes de chaleiras e pratos. As talas, como taquaras, bambu, cana-do-reino e vime, são para a produção de balaios, gaiolas, artigos de decoração, móveis e luminárias. Esses trabalhos artesanais vêm sendo desenvolvidos hoje visando à utilização e à inserção no mercado de consumo globalizado. Para isso, existem hoje diversos projetos que agregam o design a esses produtos. Nas Figuras 29, 30 e 31, temos o exemplo de algumas peças de adorno produzidas por projetos desenvolvidos com o apoio do SEBRAE do Rio Grande do Sul, nos quais há a utilização das técnicas artesanais desenvolvidas por comunidades do interior do Estado e que, com a ajuda deste órgão, recebem orientações de profissionais de diversas áreas, entre elas o design, desenvolvendo produtos que visam atingir um mercado mais abrangente para sua produção.



Figura 29: Colares desenvolvidos pelo projeto Mão Gaúcha, produzidos com tentos de couro cru e chifres bovinos
Fonte: Catálogo Mão Gaúcha, online.



Figuras 30: Pulseira desenvolvida pelo projeto Lã Pura, produzido com crinas de cavalos e chifres bovinos
Fonte: Catálogo Lã Pura, 2006.



Figura 31: Colar desenvolvido pelo projeto Lã Pura, produzido com crinas de cavalos
Fonte: Catálogo Lã Pura.

O artesão testemunha, em seu trabalho, o próprio meio no qual desenvolve sua cultura. Há todo um código, resultante desses símbolos criados pelos artesãos. Ele permite uma compreensão do homem e de sua cultura, pois os elementos constitutivos desta formam um conjunto capaz de tornar significantes as partes que o constituem.

O objeto artesanal equivale não exatamente à oposição de uma era a outra, mas à reafirmação das necessidades básicas do ser humano, que, na verdade, o conduzem a identificar-se, a rever-se não só como um ser capaz de múltiplos fazeres, mas como pessoa “pertencente”, não desenraizada, antes incluída num sistema próprio e seu.

Mas a transposição do talento coletivo – dos signos de cultura traduzidos pelo artesão tradicional – para a criação de linhas de desenho industrial parece perfeitamente possível.

De certa forma, isso seria mesmo desejável. Há todo um nexa a manter, que seria proveitosamente mantido, entre quanto se produza dentro de um país, ou em determinadas regiões de um mesmo país. Há, por exemplo, os vidros do Murano ou os cristais Boêmia, e houve as porcelanas de Sévres, as rendas valencianas. Os padrões que tais produtos fixaram estão ligados para sempre aos lugares onde são ou têm sido produzidos. Todos eles falam de um tipo de trabalho impregnado da tradição do lugar e da vida de seus habitantes. Todos exalam a velha história dos artesãos que, com seu fazer incomparável, produziram uma identidade inconfundível.

O artesanato não quer durar milênios nem está possuído da pressa de morrer prontamente. Transcorre com os dias, flui conosco, se gasta pouco a pouco, não busca a morte ou tampouco a nega, apenas aceita esse destino. Entre o tempo sem tempo do museu e o tempo acelerado da tecnologia, o artesanato tem o ritmo do tempo humano. É um objeto útil que também é belo; um objeto que dura, mas que um dia, porém se acaba e resigna-se a isto; um objeto que não é único como uma obra de arte e pode ser substituído por outro objeto parecido, mas não idêntico. O artesanato nos ensina a morrer, e fazendo isto, nos ensina a viver (PAZ, 1991, p. 16).

O Brasil é reconhecido no mundo pelo seu futebol, carnaval, floresta Amazônica, pela alegria de seu povo e seu estilo de viver. Mas, muito além dessa imagem, existem outras regiões e culturas menos exploradas (e não tão evidenciadas pelos meios de comunicação), que fazem do país um lugar multicultural, formando diversas identidades.

De acordo com Dijon de Moraes:

O fato de o Brasil trazer em sua base formativa um reconhecimento *mélange* cultural, levando-o a desenvolver-se como cultura cada vez mais múltipla, sincrética e plural, proporcionou aos brasileiros uma prática pacífica de convivência com o diferente, uma diversidade cultural em equilíbrio e uma prática religiosa tolerante. Tudo isto sucede no Brasil como um laboratório de uma micro-globalização (DE MORAES, 2006, p. 224).

As diversidades culturais se reafirmam, vistas na atualidade como um relevante diferencial. Do artesanato, que ainda pontua nossas produções, como inspiração e modelo, ao produto industrial, que, múltiplo, espalha-se pelo mundo com assinatura brasileira, nosso design vai revelando nossa cultura.

Descobrir essa interligação, percebê-la em cada olhar é o caminho mais certo. Como separar a cultura do objeto, como separar a alma do corpo? Definir e explicar o caminho do utilitário à arte, do uso ao prazer, é tarefa complexa. Mais fácil é lembrar a frase tão certa do alemão Ingo Maurer, para quem “o design é o mais perfeito encontro da indústria com a poesia” (MENDONÇA, 2002, p. 196).

A heterogeneidade local é vista no design brasileiro como aspecto positivo, revelando o mix social existente dentro do próprio país. Segundo Kumar (1996), o pós-modernismo destaca sociedades multiculturais e multiétnicas. Promove a “política da diferença”. A identidade não é unitária nem essencial, mas fluida e mutável, alimentada

por fontes múltiplas e assumindo formas múltiplas. A sociedade pós-moderna associa tipicamente o local e o global.

Os acontecimentos globais – a internacionalização da economia e da cultura – são refletidos para as sociedades nacionais, minando as estruturas nacionais e promovendo as locais. A etnicidade recebe impulso renovado. Ocorre um ressurgimento do regionalismo (KUMAR, 1996). Tem-se, então, no Brasil, o surgimento de um design plural, que possui origem propriamente nas diversas culturas existentes dentro do país. Segundo Krucken (2009), as perspectivas do design vêm justamente ajudar nesta complexa tarefa de mediar produção e consumo, tradição e inovação, qualidades locais e relações globais. Dessa forma, pode-se favorecer os recursos e as potencialidades locais. A consequência do aumento produtivo industrial, a partir do final do século XX, foi a produção de bens de consumo esteticamente assemelhados, repletos de conteúdos frágeis, contrários aos princípios e aos fundamentos do design.

3. SUBSÍDIOS PARA O DESIGN DE JOIAS: TECNOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Tecnologia

A Segunda Guerra Mundial serviu como um “teste” para a capacidade produtiva e o poder de adaptação da indústria. A pesquisa tecnológica e a utilização dos metais leves, como as ligas de alumínio e magnésio, e dos polímeros saíram da esfera bélica e se integraram ao cotidiano, pois passaram a ser empregadas nos produtos industriais (de MORAES, 1997).

A matéria plástica, devido a sua capacidade de modelagem e facilidade de produção, tornou-se um dos mais importantes elementos na confecção de produtos de uso diário, permitindo infinitas possibilidades de variação formal, de acabamento e de cor. O termoplástico difundiu-se por meio de produtos variados, desde cadeiras até eletrodomésticos e tantos outros utensílios do lar.

Os polímeros, sem dúvida, contribuíram para a evolução da indústria e para a cultura do design. Isso devido à agilidade de produção adquirida junto ao uso desse material e das novas possibilidades de exploração estético-formal na concepção dos produtos, apresentando-se com mais liberdade formal. No entanto, o uso abusivo dos termoplásticos incentivou a cultura do quantitativo em detrimento da qualidade e da durabilidade dos produtos industriais.

Como coloca Dijon de Moraes (1997, p. 44):

Isso rendeu críticas, na atualidade, de que os polímeros sofreram do problema de “excesso de consumo” ou ainda “excesso de sucesso”. Tais críticas surgiram nos últimos anos em virtude, justamente, das dificuldades encontradas nos atuais programas de reciclagem e reutilização dos termoplásticos. Essas complicações são o resultado de uma utilização inconseqüente desses materiais quanto incompatíveis entre si em um mesmo produto, fator que se constitui em empecilho no processo de reciclagem e reaproveitamento.

Em uma primeira etapa do desenvolvimento da atividade de design, o panorama predominante era ainda o da fase embrionária da tecnologia, da falta de opção por novos materiais e da tímida evolução da cultura material. A soma desses fatores fez com que a limitação técnico-construtiva industrial se constituísse, no início do século passado, na referência maior para o desenvolvimento dos nossos bens de produção. Era o tempo do domínio da mecânica, do culto ao funcionalismo e do racionalismo produtivo, anteriormente descritos.

Em um segundo momento do desenvolvimento industrial, os meios e os processos de produção eram já mais avançados e flexíveis e, cada vez mais velozmente, deixavam de ser, ao menos nos chamados países industrializados, uma barreira para a confecção dos produtos. De Moraes (1997) relata que passamos a assistir, então, à superação dessa fase de formação do processo de industrialização, e isso hoje pode ser confirmado pelos seguintes adventos:

- A alta tecnologia produtiva: robótica, laser, máquinas programáveis, etc.;
- A descoberta e a aplicação de novos materiais: polímeros, ligas leves, materiais compostos e ainda os biodegradáveis;
- O mundo eletrônico: chips, circuitos impressos, informática, nanotecnologia etc.

Ao contrário das limitações tecnológicas e construtivas que marcaram a primeira fase do desenvolvimento industrial do passado, nesta nova fase da evolução da indústria mundial prevalece a liberdade criativa e experimental em todos os níveis dos setores de produção. Essa livre forma de ação junto à indústria serviu para assegurar que a capacidade produtiva deixara de ser uma barreira na produção e no desenvolvimento de novos produtos.

Dijon de Moraes diz que:

A “liberdade de produção” adquirida junto à evolução tecnológica e dos processos industriais fez com que a referência produtiva dos bens de consumo deixasse de ser as limitações tecno-construtivas do passado, tornando-se, ao contrário, a liberdade tecno-produtiva disponível de então (de MORAES, 1997, p. 104).

O que é uma boa e uma má notícia para os designers. Boa porque podem, investindo o esforço necessário, utilizar os materiais e os métodos de fabricação como fatores de inovação; má porque a tranquilidade dos tempos em que a escolha era limitada está encerrada. Passou o tempo em que a “espada era de aço”, o “muro era de pedra”, que a “mesa era de madeira” e a “coroa era de ouro”. Existe hoje uma perda de reconhecibilidade “material x produto” (KINDLEIN; GUANABARA, 2006).

Após 35 anos, o próprio ICSID (Conselho Internacional das Associações de Design Industrial) utiliza uma versão diferente da proposta em 1961. Segundo essa organização, o design industrial é uma atividade criativa cujo objetivo é determinar as propriedades formais dos objetos produzidos industrialmente. Por propriedades formais não se devem entender apenas as características que fazem de um objeto (ou de um sistema de objeto) uma unidade coerente, tanto do ponto de vista do produtor como do consumidor. O design abrange todos os aspectos do ambiente humano condicionado pela produção industrial.

A essa definição temos de acrescentar, hoje, vários aspectos e novas características que devem ser considerados pelos designers. São eles, segundo Dijon de Moraes (1997):

- A rápida evolução da tecnologia industrial;
- O aparecimento de novos materiais;
- A rápida mudança do comportamento social humano;
- As novas necessidades do usuário;
- O advento da informática;
- A era pós-industrial;
- A consideração dos aspectos psicofisiológicos (cognitivos, psicológicos e subjetivos);
- O surgimento dos produtos interativos;
- Os aspectos semiológicos e semânticos dos produtos;
- O surgimento do mundo virtual;
- As novas possibilidades de consumo do mundo eletrônico;
- Os novos produtos eletrônicos de entretenimento e de lazer;

- A crescente interação entre design industrial, gráfico e visual através de produtos de interface;
- O design não somente como atividade projetual, mas como centro das decisões e estratégias empresariais;
- O design como um gesto filosófico e político;
- O design como referência de identidade de uma geração e de um tempo.

Especificamente no setor joalheiro, para aproveitar este momento favorável, o Brasil não tem medido esforços para criar um padrão de excelência em seus produtos, investindo em qualidade e produtividade e novas tecnologias, o que acarreta bons resultados. “Com moderna tecnologia de fabricação e um arrojado design, as joias brasileiras estão fazendo imenso sucesso tanto aqui no país quanto no exterior” (HENRIQUE, apud LEAL, 2002, p. 76). O mercado tem buscado um equilíbrio: o produto deve ser bem aceito no mundo todo, mas mantendo uma identidade nacional, representando aspectos positivos do país em que foi criado, sejam eles de natureza técnica ou estética. A apropriação de tecnologias de ponta para o desenvolvimento de produtos faz com que se tenha mais competitividade frente a outros mercados.

3.1.1 Corte a laser

Uma das tecnologias abordadas nesta pesquisa é a utilização do laser, tanto na digitalização tridimensional das superfícies como no corte dos materiais. Na indústria, os aplicativos para a tecnologia do laser crescem vertiginosamente. O laser mostra-se como um excelente instrumento de corte e gravação, servindo para fazer peças de precisão ou mesmo como elementos de marcação, e já é incorporado à linha de produção de peças, gerando um controle de qualidade incomparável. Segundo Bagnato (2008):

Há um tipo de laser para cada aplicação. O casamento entre o tipo de laser, sua potência e comprimento de onda com sua aplicação é uma das etapas mais importantes no desenvolvimento de uma determinada utilização. O material a ser processado com o laser deve estar de acordo com a escolha dele.

Seu funcionamento é baseado nas leis fundamentais da interação da radiação luminosa com a matéria, o LASER (abreviação para *Light Amplified by Stimulated Emission Radiation*) tem encontrado uma vasta aplicabilidade em diversos campos de pesquisa (BAGNATO, 2008). Como instrumento de corte, a vantagem reside no fato de que ele vaporiza o material no local do corte, removendo, automaticamente, o subproduto sem deixar vestígios; isso faz com que o laser seja mais preciso que outros meios mecânicos. Um furo feito a laser normalmente apresenta uma borda muito mais precisa e limpa do que um feito por brocas convencionais, por exemplo. Por esse motivo, opta-se pelo uso do laser no desenvolvimento das peças de joalheria, pois faz-se necessário o uso de um equipamento que propicie acabamento perfeito.

Algumas marcas e designers reconhecidos fazem uso dessa tecnologia na fabricação de suas peças, como, por exemplo, a empresa de acessórios Dumond[®], que aplica a tecnologia do laser para criar formas e recortes vazados para seus acessórios em couro (Figura 32). Outro exemplo é o designer brasileiro Marzio Fiorini, mais conhecido como o “homem borracha”, devido à sua produção de peças em PVC com textura de borracha (Figura 33). Seu trabalho é reconhecido internacionalmente, suas peças são vendidas em lojas multimarcas em países como Espanha, Portugal, Itália, França, Canadá, Austrália, Grécia, Rússia, Chile, dentre outros, e no Brasil, onde se originou.



Figura 32: Colar em couro produzido com corte e gravação a laser. Coleção Verão 2010 Dumond



Figura 33: Colar em pvc produzido com corte a laser de Marzio Fiorini
Fonte: www.marzioriorini.com.br.

Os testes e a produção das peças desta pesquisa, em couro e chifres, utilizando a tecnologia do corte a laser, foram desenvolvidos no Laboratório de Design e Seleção de Materiais, o qual possui um equipamento de corte e gravação a laser modelo Mira, da marca Automatisa (Figura 34). Para os primeiros testes em couro, usando a tecnologia de corte a laser, foi utilizado o equipamento da Empresa Casquinha, localizada no município de Campo Bom (RS). Os testes que se sucederam foram feitos no LdSM.



Figura 34: Equipamento de corte e gravação a laser Mira, da Automatisa, pertencente ao LdSM

3.1.2 Digitalização tridimensional a laser e usinagem CNC

A digitalização tridimensional é utilizada, basicamente, para captar imagens e dados em 3D, utilizando ferramentas computacionais. Permite obter detalhes das superfícies com grande precisão. A digitalização tridimensional a laser é mais precisa e rápida do que os sistemas com contato; porém, depende de alguns fatores, como opacidade e cor da superfície a ser digitalizada (escaneada). É adequada para objetos com grande quantidade de detalhes, independentemente de características de dureza, tendo em vista que não há um contato entre o instrumento e a peça digitalizada (SILVA, 2006). Com a digitalização a laser, obtêm-se alguns milhões de pontos que, unidos, reproduzem a forma do objeto ou superfície por meio da triangulação desses pontos, formando planos (Figura 35). O laser cria uma nuvem de pontos que deve receber um filtro, com a finalidade de diminuir os pontos para que o arquivo não fique muito grande, facilitando a sua manipulação. De acordo com Silva (2006), esta filtragem mantém apenas os pontos realmente significativos para representar o objeto, ou seja, quanto menos detalhes existirem na superfície da peça, menor será a quantidade de planos que serão necessários para representá-la (Figura 36).

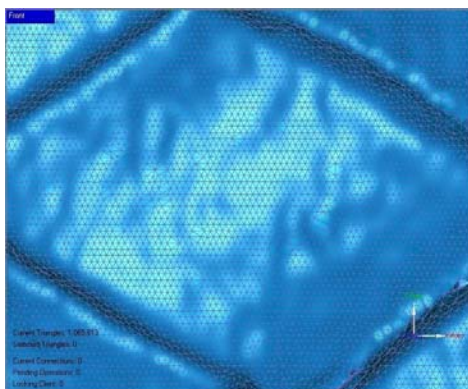


Figura 35: Superfície da trama de couro digitalizada, na qual se observam os pontos de triangulação que formam a superfície

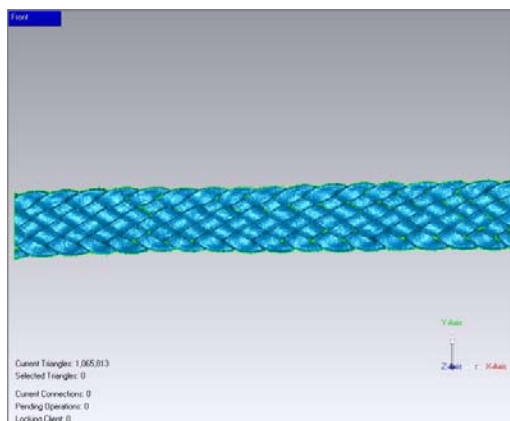


Figura 36: Imagem da trama de couro digitalizada e com tratamento para redução da triangulação com uso do *software* Geomagic Studio10

Após este processo de digitalização e redução dos pontos de triangulação, trabalha-se no processo para a usinagem CNC. O equipamento Digimill 3D (Figura 37) é utilizado tanto em digitalização tridimensional a laser como para processo de usinagem CNC. No próprio *software* do equipamento é gerado um arquivo de texto “.txt” com as coordenadas x, y e z. O arquivo de texto é tratado no programa Geomagic Studio 10, no qual é gerada uma nuvem de pontos e, em seguida, uma malha de triângulos. Essa malha de triângulos pode ser salva em extensão compatível ao ArtCAM[®]. Para realização da usinagem, é necessária a definição da estratégia por *software* CAM Computer Aided Manufacturing (ArtCAM) projetando os caminhos que a ferramenta deverá percorrer na superfície do material durante o processo na fresadora CNC. A usinagem é testada, nesta pesquisa, em materiais naturais de origem animal, como ossos e chifres.



Figura 37: Equipamento de digitalização a laser e usinagem CNC, Digimill 3D

3.2 Materiais e métodos

Na intenção de inovar em um produto utilizando uma matéria-prima tida como subproduto (cifres e ossos bovinos) e o couro bovino, é conveniente aproveitar as características naturais do material, perceber um nicho de mercado em aberto e ter criatividade para aliar tecnologia e design.

O aproveitamento do material abundante na região, usufruindo de suas características naturais de forma criativa e fazendo uso da tecnologia a favor do design, pode elevar as vendas das indústrias, além de colaborar com a sustentabilidade por meio da seleção de materiais de fonte renovável. A importância da busca e utilização desses materiais na criação de novos produtos se faz necessária, pois, embora continue a discussão a respeito de quanto tempo durarão as reservas de petróleo, já é consenso que as reservas são limitadas e que é essencial buscar novas fontes tanto de energia como de matérias-primas. O mesmo pode-se dizer quanto a outros materiais, como os metais preciosos e as gemas.

Dadas essas circunstâncias, fonte renovável é um campo de pesquisa de importância crucial na busca por alternativas. Os materiais utilizados nesta pesquisa são, em quase sua totalidade, de origem animal: ossos, chifres e couro bovino.

Utilizam-se, nesta pesquisa, pequenas quantidades de prata 950, empregadas nas estruturas de pulseiras, fechos e em pequenos detalhes das joias aqui apresentadas. É importante salientar que não é objetivo da pesquisa estudar suas propriedades nem o processo de fabricação que é utilizado no seu beneficiamento, sendo que este será apenas citado.

3.2.1 Osso bovino

O osso é um material natural e seus principais constituintes são a hidroxiapatita (HA), que é um mineral, o colágeno, uma proteína fibrosa com elevado grau de organização molecular, e água (ROESE, 2009). O osso bovino é subproduto da carne, sendo, geralmente, coletado por matadouros, açougues, frigoríficos, supermercados e restaurantes para ser utilizado, tradicionalmente, na indústria de colágeno e produtos sintéticos.

Nas empresas, a parte do osso normalmente beneficiada para uso como material aplicado a artefatos é de osso cortical proveniente da região da canela de bovinos (Figura 38). Nesta região o osso é mais denso, permitindo assim a obtenção de peças maiores e de melhor aparência, sendo que em ossos de animais de maior porte se consegue retirar até quatro lâminas com espessura de 4,5 mm (ETCHEPARE, 2005).

Os ossos utilizados na pesquisa apresentam-se em formato de chapas. Essas chapas são beneficiadas em processos como a usinagem CNC. O osso pode receber tingimentos e passar por processos de impermeabilizações, o que pode aumentar a sua utilização, uma vez que o osso, com o passar do tempo, entra em processo de deterioração. Os ossos produzidos na empresa Sander, a qual cedeu as amostras, são, em grande, parte exportados e comercializados em formatos predefinidos, com dimensões de 88 x 23 x 4,5mm e 100 x 28 x 4,5mm (Figura 38). Os formatos com dimensões diferentes aqui apresentadas são cortados posteriormente no laboratório, onde foi também desenvolvido o tingimento dessas amostras, em pesquisas anteriores (Figura 39).

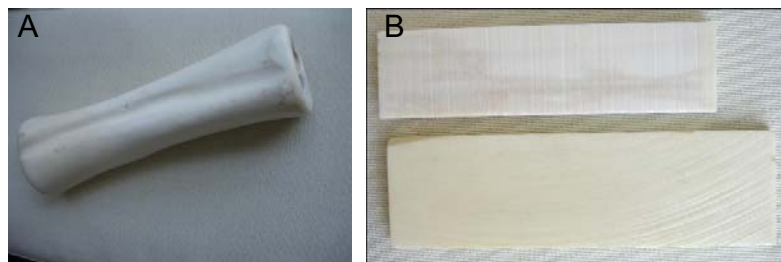


Figura 38: (A) osso da canela bovina, com 17cm de comprimento; (B) ossos em chapas, medindo 88 x 23 x 4,5mm (em cima) e 100 x 28 x 4,5 mm (embaixo)



Figura 39: Ossos tingidos e polidos

3.2.2 Chifre bovino

Outro material selecionado para esta pesquisa foi o chifre bovino. Este material é composto, em sua totalidade, por uma proteína chamada queratina, a qual pode ser também encontrada nos cabelos, nas unhas e nos cascos (ALCÂNTARA, 2006). De acordo com a autora, essa substância é caracterizada por células mortas. Especificamente nos chifres bovinos, a estrutura é formada a partir das células da epiderme viva do animal que, na medida em que vão morrendo, permitem a formação da queratina em um processo que leva o nome de cornificação. Suas tonalidades variam do preto, passando pelos tons terrosos até o branco leitoso. Tem como característica principal seus desenhos únicos, como se fosse uma impressão digital do animal.

O processo de moldagem do chifre bovino não utiliza produtos químicos e é artesanal. Ele é cortado, aberto e, por intermédio do calor, transformado em chapa plana (Figura 40). Após esse processo, com o molde da peça desejada, é cortado, lixado e polido. Esta composição que origina o chifre é um material rígido; para

qualquer aplicação de formas em sua superfície, deve ser utilizado o processo de usinagem (ALCÂNTARA, 2006). É o que geralmente acontece com as empresas que beneficiam esse material, como a empresa Sander, da cidade de São Leopoldo. Nesta empresa, adquirem-se os chifres “in natura” ou em lâminas, facilitando assim o trabalho, já que esta pesquisa se dá na exploração de elementos formais para design da superfície dos materiais por meio de formas planas, as quais possibilitam a utilização de certos processos de fabricação. É importante ressaltar que as empresas, usualmente, utilizam o processo de fabricação por usinagem; neste trabalho, usam-se a usinagem por meio da fresadora CNC e o laser como tecnologias para corte e fabricação das peças em chifres.



Figura 40: Chifre “in natura” planificado

3.2.3 Couro

O couro bovino, material encontrado em grande abundância no Estado do Rio Grande do Sul, é utilizado como mais uma forma de reafirmar a influência, no desenvolvimento desta pesquisa, do fator cultural. Especificamente para o desenvolvimento de joias, o couro utilizado deve ser o couro curtido, apresentar maleabilidade, de preferência com pouca espessura, para se tornar anatômico.

Conforme definição técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o couro é um material oriundo exclusivamente da pele animal, curtida por qualquer processo, constituído essencialmente de derme.

A pele do animal, na forma em que se encontra ao ser retirada quando este é abatido, não serve para utilização do homem, pois é suscetível ao ataque e à

decomposição por bactérias, além de não possuir as características de resistência e flexibilidade desejadas.

Por ser um produto natural, existem algumas características da pele que variam em função do animal, da alimentação, do clima, etc., tem variações até mesmo na própria pele, devido às diferentes regiões compostas por diferentes estruturas de fibras da pele. Assim, o processo denominado de curtimento visa transformar a pele animal, que se caracteriza por ser putrescível, sem resistência mecânica e térmica e sem uniformidade, em um material resistente e durável, possível de ser utilizado na confecção de diversos artefatos e que chamamos de couro.

A pele tem uma constituição heterogênea, formada por várias camadas e pode ser dividida em três partes, segundo Flores; Gonçalves; Moraes (2002):

- a) **Epiderme:** representa pequena porcentagem de espessura de pele, sendo constituída por camadas sobrepostas; pelos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas fazem parte deste sistema que é eliminado nas operações anteriores ao curtimento;
- b) **Derme:** é a camada da pele que será transformada em couro, constituída por um entrelaçamento de fibras que caracteriza o produto final, sendo constituída principalmente de colágeno, possuindo também outras proteínas, como elastina e reticulina. A derme ainda pode ser dividida em duas camadas:
 - A camada superior, chamada termostática ou flor (camada superficial do couro, possuindo maior valor comercial), está penetrada por glândulas sebáceas e sudoríparas, juntamente com os folículos pilosos, que definem o “desenho” natural do couro;
 - A camada inferior, denominada reticular ou raspa, apresenta um entrelaçamento fibroso com a aparência de rede que define, fundamentalmente, as características físico-mecânicas do couro.
- c) **Hipoderme:** é o tecido subcutâneo que une a pele aos demais tecidos do animal, possuindo graxas, vasos sanguíneos e nervos. É eliminada mecanicamente durante o processo de produção do couro por meio do descarne.

O processo de fabricação do couro consiste em uma sequência de etapas que estão esquematizadas abaixo (Figura 41).

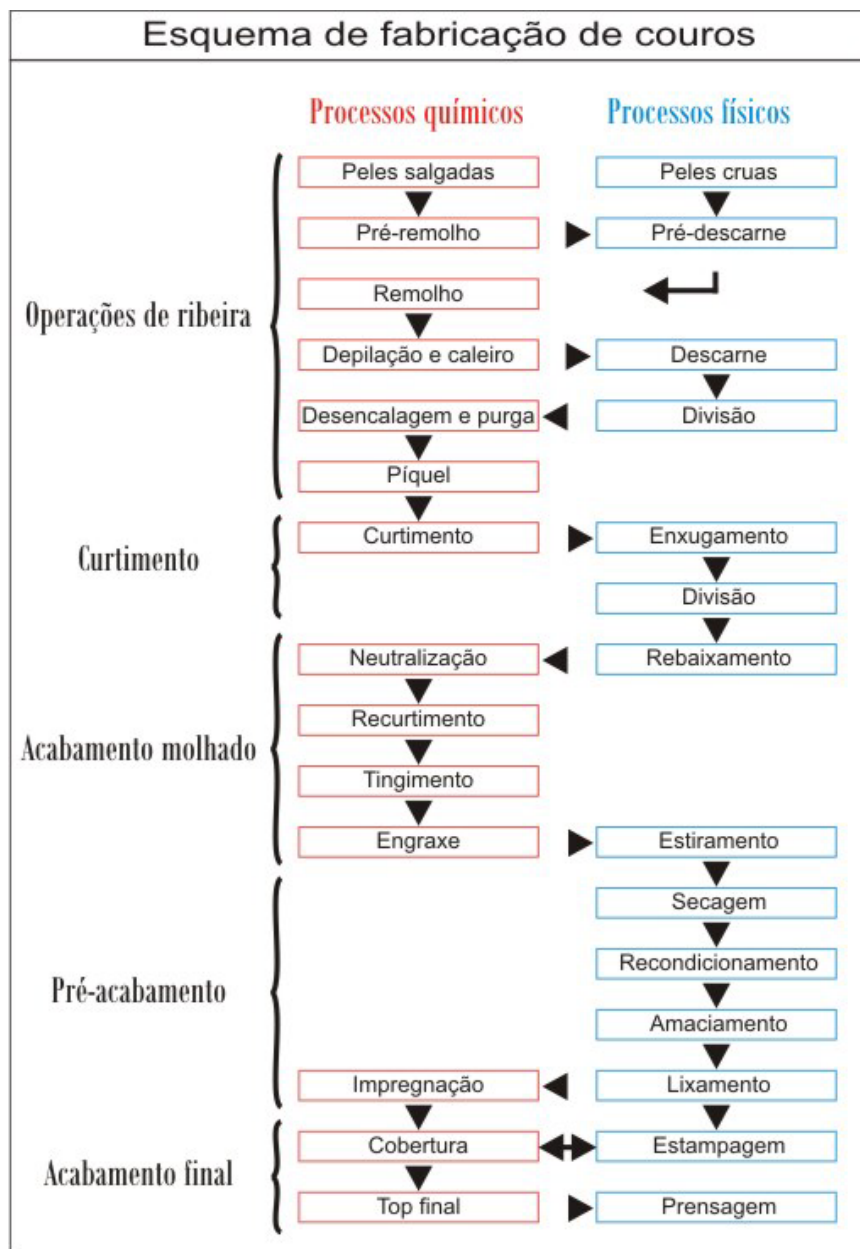


Figura 41: Etapas para transformação das peles em couros
 Fonte: FLORES; GONÇALVES; MORAES, 2002.

De acordo com Flores; Gonçalves; Moraes (2002), dependendo de seu estágio de processamento e das operações e dos produtos utilizados, os couros curtidos têm diferentes características e usos, como segue abaixo:

- Couros curtidos:
 - Wet-blue: couro curtido ao cromo, de grande versatilidade, podendo ser utilizado no vestuário, em estofamento, artefatos, etc. Couros produzidos a partir do Wet-blue não têm sua cor modificada devido à ação da luz, possibilitam tingimentos intensos, apresentando boa resistência ao rasgamento, devido a sua elevada elasticidade e apresentando flor de espessura fina e lisa;
 - Atanado: é o couro curtido com taninos vegetais, que apresenta cor natural castanho-avermelhado ou amarelado e ótima plasticidade. Os couros atanados, normalmente, recebem um recurtimento pouco acentuado, sendo indicados para a confecção de calçados e artefatos, conferindo características próprias desse tipo de curtimento;
 - Sola: couro bovino curtido ao tanino vegetal e com propriedades físicas de resistência à abrasão, podendo ser usado em solados, palmilhas, etc.
- Couro semiacabado: couros semiacabados são couros que não recebem nenhuma camada de acabamento final. Em alguns casos, podem ser empregados já nessa forma:
 - Semiacabamento natural: é o couro que foi recurtido e engraxado; porém, não recebeu nenhum tipo de tingimento. Pode ser comercializado e, posteriormente, tingido e acabado. Também serve de substrato para a produção de couros brancos;
 - Semicromo: curtido ao cromo e recurtido com taninos vegetais. Pode ser acabado de diversas formas, produzindo desde couro anilina até pigmentados. É caracterizado pela facilidade de estampagem e por um certo efeito de queima;
 - Nubuk: sua principal característica é o toque aveludado e efeito escrevente na flor (camada superficial do couro), em função do lixamento ao qual o couro é submetido. Em alguns casos, é necessária a correção do tingimento à pistola ou aplicação de produtos impermeabilizantes;

- Camurça e camurção: o termo identifica couros afelpados, sem flor pois se origina, na divisão do couro em duas partes, da parte inferior ou raspa, normalmente curtidos ao cromo e tingidos, podendo ser originado de diversos animais, como cabra, porco e ovelha. O camurção é uma camurça de maior espessura, de raspa vacuum.
- Couros acabados: os couros acabados possuem diferentes denominações em função do acabamento que recebem e do tipo de aplicação a que se destinam. A seguir, são destacados os principais tipos de couros acabados:
 - Antique: aparência de velho e usado, por exemplo, pela aplicação sobre o couro acabado de uma camada de acabamento que pode ser removida com escovação;
 - Box: couro com flor lixada, impregnado de flor firme e com acabamento espesso e liso. É utilizado em sapatos clássicos;
 - Graxo e pull-up: couros que têm o acabamento que utiliza substâncias graxas e que oferecem variação de tonalidade quando submetidos à dobra. Utilizado em botas e sapatos de aspecto rústico;
 - Látego: possui acabamento ceroso preparado para polimento final na confecção do calçado, com aspecto altamente natural;
 - Napa: couro usualmente curtido ao cromo que se caracteriza pela maciez e pelo toque suave. Dependendo do uso, calçado, estofamento ou vestuário, tem características especiais;
 - Pelica: couro fino, obtido de cabra ou mestiço, de toque brando e macio, podendo ter acabamento em anilina ou semianilina, destinado à fabricação de artigos finos;
 - Relax: trata-se de um couro macio, batido em fulão, com quebra de flor característica. Normalmente, tem acabamento pigmentado e com gravação, sendo utilizado em calçados esportivos, casuais e artefatos;
 - Floater: couro com as mesmas características do relax; porém, mais macio. Utilizado em calçados casuais e artefatos;

- Raspa acabada: trata-se de uma raspa, possui acabamento pigmentado e estampado, sendo utilizado para substituir o couro com flor na confecção de calçados;
- Verniz: couro com curtimento especial, lixado e com aplicação de uma camada de verniz poliuretânico, caracterizado pelo alto brilho.

De acordo com Eugênio Hoinacki (1989), a operação de acabamento oferece ao couro sua apresentação e aspecto definitivos. O acabamento poderá melhorar o brilho, o toque e certas características físico-mecânicas, tais como impermeabilidade, resistência à fricção, solidez à luz, entre outros. Ainda segundo o autor, no acabamento são aplicadas ao couro camadas sucessivas de misturas à base de ligantes e pigmentos, cuja composição poderá ser modificada de acordo com o suporte e as qualidades do filme desejado (HOINACKI, 1989).

Para realizar esta pesquisa, nos testes produzidos com corte a laser em couro, foram selecionadas determinadas amostras, optando-se por uma pequena variação de espessuras (0,8 a 2,5 mm) e tipos específicos de acabamento e tratamento do couro que foram definidos durante uma pré-análise do material que pode ser utilizado em joalheria.

É importante levar em consideração alguns fatores para o sucesso ou não do corte. Acredita-se que elementos empregados em determinados couros, no curtimento devam ocasionar algumas alterações no corte a laser. O curtimento, por exemplo, pode ser feito com o uso de vários agentes curtentes como: curtimento com sais de cromo, curtentes vegetais, sais de zircônio, alumínio, sais de ferro, óleos, aldeídos, parafinas, taninos sintéticos, entre outros. Vale salientar que não é objetivo da pesquisa identificar nos couros os produtos utilizados nestes processos. Igualmente aos curtentes, existem também diversos corantes e óleos utilizados no engraxe do couro, e outros produtos químicos utilizados ao longo do processo de preparação do couro.

Quanto aos acabamentos, temos alguns tipos (HOINACKI, 1989):

- Acabamentos com pigmentos: os citados acabamentos são empregados quando há necessidade de efetuar correções mais profundas, visando atenuar defeitos naturais da matéria-prima;

- Acabamentos semianilina: tais acabamentos ocupam posição intermediária entre os acabamentos anilina e os de pigmentação. Neles são empregadas pequenas quantidades de pigmento, para obter certos efeitos de igualização e cobertura;
- Acabamentos anilina: os pigmentos são excluídos totalmente dos acabamentos anilina. Com esse tipo de acabamento, procura-se salientar a aparência e o aspecto natural do couro;
- Outros tipos de acabamentos: verniz, naco, easy-care etc.

Foram realizados pré-testes em amostra de couro com diferentes acabamentos. Em determinadas amostras, foram identificadas algumas limitações de corte. Por esse motivo, notou-se a necessidade de testes mais específicos, com variação dos parâmetros velocidade e números de passes necessários para o corte pela tecnologia do laser, além da inserção de técnica de refrigeração da amostra.

4. DESENVOLVIMENTO DE PROJETO EM DESIGN DE JOIAS

Esta é uma pesquisa de caráter teórico-prático. Ela tem uma parte expressiva de coleta de dados e de informações junto a fontes que discutam a cultura gauchesca, a tradição do artesanato regional que une os gaúchos pertencentes ao sul da América Latina, como Uruguai, Paraguai, Argentina e também os habitantes da Região Sul do Brasil. Também ocorreu pesquisa de campo para coleta de imagens junto a guasqueiros, os detentores da arte em couro.

Por outro lado, a investigação traz um componente específico, que é o desenvolvimento de peças de joalheria contemporânea que tragam, em suas formas e design de superfície, essa referência e que, principalmente, tenham seus processos de fabricação acelerados pela inserção de processos industriais e novas tecnologias. São desenvolvidos desenhos e projetos, a fim de investigar formas, texturas, seleção de cores e materiais para análise dos efeitos. Assim, é realizado o desenvolvimento de algumas peças de joalheria utilizando tecnologias de ponta (digitalização, corte a laser e usinagem CNC) e o estudo e problematização dessas demandas. Este capítulo descreve como os experimentos foram realizados, trata dos métodos de desenvolvimento das joias, desde o levantamento até identificação e reprodução das formas, assim como os testes nas amostras dos materiais que a pesquisa se propõe a investigar e os resultados obtidos.

4.1 Levantamento, identificação e reprodução de formas

Por meio de levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, em que as imagens são registradas por fotografias, são identificados as formas e o tratamento das superfícies dos azeiros e utensílios usados pelo gaúcho nas lides campeiras, que são utilizados em estâncias do interior do Rio Grande do Sul. As fotos são catalogadas e, com reconhecimento de formas nelas encontradas, são criados módulos que, posteriormente, compõem padrões para aplicação nas superfícies dos materiais já definidos para o desenvolvimento das joias.

Partindo dos referenciais por meio de levantamento fotográfico, temos subsídios para iniciar o desenvolvimento das formas que serão aplicadas à superfície do material. O enfoque escolhido para esta pesquisa parte da análise de superfícies encontradas na indumentária campeira gaúcha, analisando suas formas e padrões. Fazendo uma releitura, essas formas são aplicadas à superfície dos materiais por meio dos conceitos de design de superfície.

O design de superfície, por sua própria natureza, lida, principalmente, com considerações de ordem estética e, de acordo com Rubim (2004, p. 36):

O Design de Superfície pode ser representado pelas mais diversas formas, desde que aceitemos que qualquer superfície pode receber um projeto. [...] Por isso, uma das coisas mais importantes na área é aprender como criar e projetar um desenho, pois uma imagem relativamente simples pode se tornar uma composição interessante e cativante, em virtude de ter sido habilmente transformada numa padronagem, cujo desenho básico está em repetição.

É nesta etapa que consta a aplicação na prática de todos os estudos feitos a respeito do referencial, dos elementos culturais, de elementos formais, cores e materiais da pesquisa. Segundo Rüttschilling (2008, p. 63):

A criação e desenvolvimento de projetos de constituição e/ou tratamento de superfícies, passa por momento de revisão em função das mudanças nos processos de fabricação, que sempre atuaram como limitantes da criação. Hoje, com o avanço de tecnologias digitais e híbridas, aumentam as possibilidades expressivas, conferindo maior liberdade de criação para o designer. Sendo assim, salientamos que os princípios básicos clássicos, herdados do design têxtil e cerâmico, que são a noção de **módulo** e a noção de **repetição**, perdem sua condição necessária para projetos em DS em meios eletrônicos, mas permanecem enquanto conhecimento fundamental da área.

Nesse sentido, é necessário frisar a importância do domínio das leis de DS, que tem na construção do módulo e em sistemas de repetição os recursos de sucesso do projeto.

Alguns fundamentos do design de superfície são apontados por Rüttschilling (2008) como princípios básicos do DS. Módulo é a unidade da padronagem, isto é, a menor área que inclui todos os elementos visuais que constituem o desenho. A articulação entre esses módulos geram o padrão, de acordo com a estrutura

preestabelecida de repetição. A repetição é a colocação dos módulos nos dois sentidos, comprimento e largura, de modo contínuo, configurando o padrão. Existe uma grande variedade de possibilidades de encaixe dos módulos ou variados sistemas de repetição. A seleção desse sistema é momento de criação do designer, que, de acordo com a especificidade de cada projeto, deve ter habilidade na escolha.

Com as imagens referenciais, que delimitam o foco da pesquisa, utiliza-se a ferramenta do “Painel Semântico” – proposto por Baxter (2003). A partir desse painel, começa o processo de criação. Tem-se um pequeno resumo de como transcorre a pesquisa em Design de Superfície na Figura 42 (segue, nos Apêndices, a pesquisa desenvolvida na cadeira de Design de Superfície. Na pesquisa, pode-se observar o processo de criação e desenvolvimento de módulos e padronagens para algumas peças desenvolvidas para esta pesquisa).



Figura 42: Breve esboço de criação de formas para Design de Superfície, com referencial na cultura gaúcha, para desenvolvimento de colar em couro e aplicação de corte a laser

Para reproduzir essas e outras formas, é fundamental a aplicação de novas tecnologias de fabricação, condizentes com os materiais escolhidos, como veremos a seguir.

4.2 Aplicação das tecnologias aos materiais naturais

Ao falarmos sobre as tecnologias aplicadas ao osso bovino, podemos relembrar que este é um material natural. Em um primeiro teste para verificar a potência da Fresa CNC do equipamento Digimill 3D, foi testada a usinagem em chapas quadradas de tamanho 1,2 mm x 1,2 mm, na cor natural e tingidas. As peças foram coladas em uma base de couro pertencente à estrutura da pulseira. A cola utilizada foi uma mistura de solventes orgânicos, podendo ser utilizado tanto o tolueno quanto o xileno, originalmente produzido para ser usada como adesivo para couros e borrachas.

Foi aplicada imagem gerada no programa da Shima Seiki, SDS One Full, em que são desenvolvidas tramas, gerando uma imagem em tons de cinza. A peça foi fixada com fitas adesivas. Com a utilização do *software* ArtCAM (Figura 43), foi possível transformar a imagem em relevo, definindo a altura de acordo com a cor. A coloração branca é o topo do relevo e o preto, a base; por esse motivo, a imagem deve ser gerada em tons de cinza. Nesse *software*, é possível gerar um arquivo de usinagem. Na Figura 44, observamos detalhes da peça usinada.

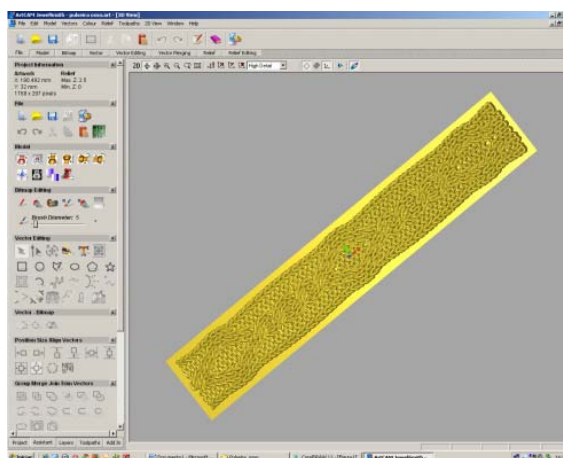


Figura 43: Janela do *software* ArtCAM, com trama gerada no *software* SDS One Full



Figura 44: Detalhe da pulseira usinada nos ossos bovinos em cor natural e tingido

No segundo teste (pulseira em chifre), as chapas de chifres foram coladas em base de couro (Figura 45). Foi aplicada imagem gerada no programa da Shima Seiki, SDS One Full, no qual são desenvolvidas as tramas. A usinagem em chifre procedeu da mesma maneira que a usinagem da pulseira em osso, apenas com modificação nos parâmetros.

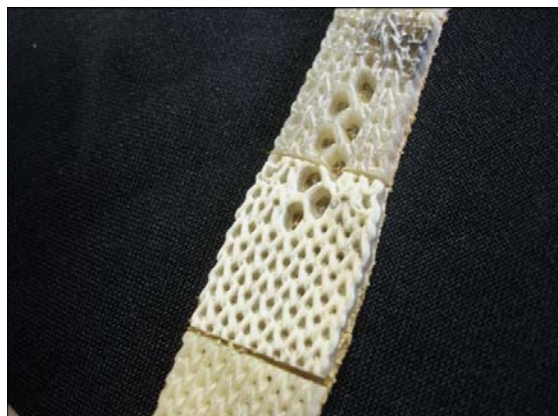


Figura 45: Detalhe da pulseira usinada em chapas de chifre bovino

O segundo teste produzido em ossos utilizou uma trama em couro para a digitalização tridimensional a laser, a qual seria reproduzida na superfície do osso e do chifre bovino por meio de usinagem. Esta parte da trama que teve sua superfície digitalizada pertence a uma das peças encontradas no arreamento gaúcho – a rédea.

O arquivo gerado no ArtCAM (Figura 46) após a digitalização está em tons de cinza, que, como já foi dito anteriormente, é o que determina as alturas na usinagem, sendo o branco o ponto com mais altura em relação à base da peça.

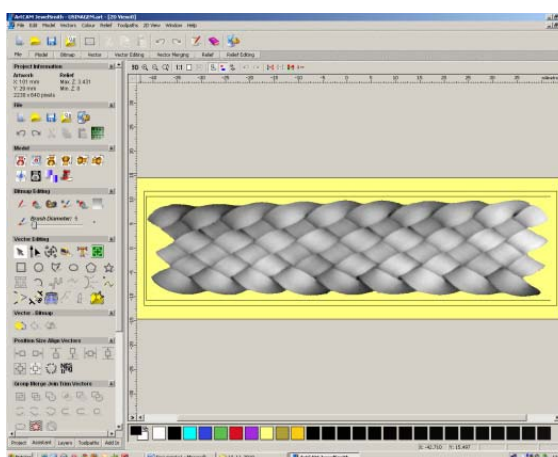


Figura 46: Janela do *software* ArtCAM na qual está localizada a trama em tons de cinza

Com o ArtCAM, cria-se o programa de usinagem, por meio de escolha de ferramentas, avanços, passes, etc. Na Figura 47, temos a janela do ArtCam com a trama tridimensional, já com as formas e as alturas definidas para o processo de usinagem. Os materiais escolhidos para a aplicação dessa trama são o osso e o chifre.

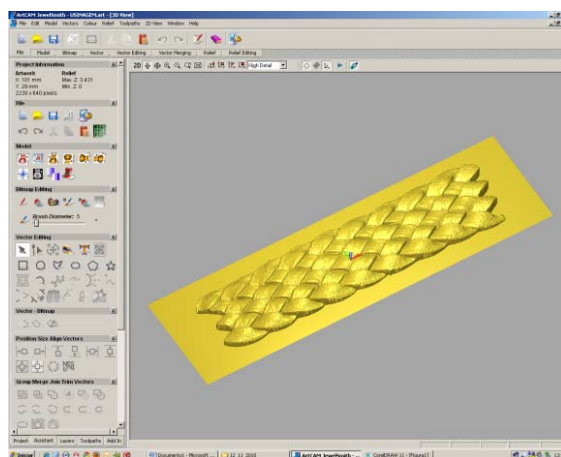


Figura 47: Janela do *software* ArtCAM, com o projeto para usinagem

Esse mesmo processo observa-se na Figura 48, na qual se tem as duas janelas do *software* ArtCAM, mostrando os mesmos caminhos para o desenvolvimento da

reprodução de superfícies de tramas em couro. A trama apresentada na Figura 48 foi reproduzida apenas em chifre.

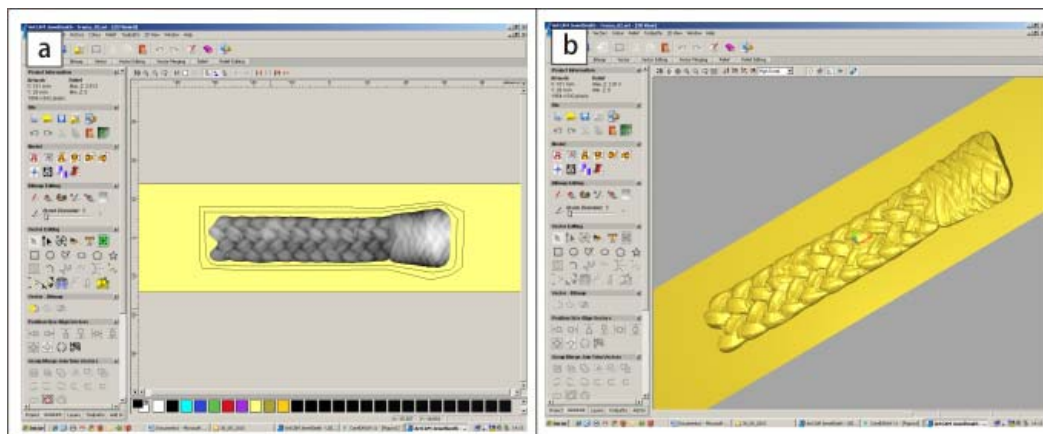


Figura 48: Janelas do *software* ArtCAM: (a) imagem em tons de cinza; (b) imagem tridimensional

Outros testes foram realizados em chifre, por processo de corte a laser, sendo que a usinagem foi utilizada apenas para nivelar a peça de chifre planificada. Esta, mesmo depois de planificada, apresenta a superfície irregular, o que dificultaria o corte a laser; sendo assim, torna-se necessário esse nivelamento (Figura 49).



Figura 49: Chifre em processo de usinagem para planificação da superfície

Após o nivelamento do chifre, o processo de corte a laser ocorre da mesma forma que o corte em couro. São desenvolvidos desenhos a partir das imagens observadas nos referenciais. Os chifres são utilizados para compor a joia, sendo inseridos nesta na forma de pequenas peças.

Para realizar os testes de corte a laser nas amostras, tanto de chifres como de couros, foram feitos testes. Para isso, criaram-se dois desenhos com formas básicas, mas que apontam deficiências no corte, como, por exemplo, figuras alongadas e com pequenas espessuras (apenas para o couro), formas circulares e formas quadradas (para couros e chifres), como pode ser visto nas Figuras 50 e 51.

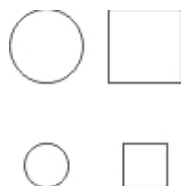


Figura 50: Padrão utilizado para os ensaios de corte das amostras de chifre, em tamanho real; Círculo maior, 10 mm e círculo, menor 6 mm de diâmetro; quadrado maior, 10 x10 mm; e o menor, 6 x 6 mm

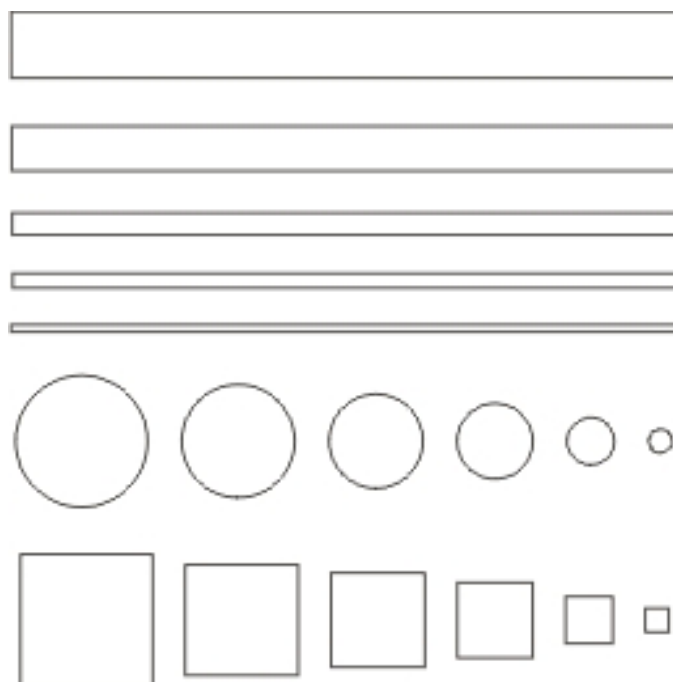


Figura 51: Padrão utilizado para os ensaios de corte das amostras de couro, em tamanho real, com área de 90 mm x 100 mm. Medidas dos retângulos: do menor ao maior: 1, 2, 3, 6 e 9 mm; círculos: 2,5mm, 5mm, 8mm, 10mm, 12mm, e 14mm de diâmetro, nos quadrados estes valores correspondem às laterais.

Para identificar os resultados em insatisfatório, regular, bom e excelente, criou-se a representação por meio de imagens que identificam esses resultados, como segue na Figura 52.

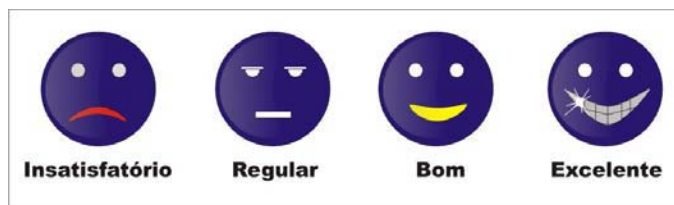


Figura 52: Pictogramas utilizados para representação dos resultados de corte a laser

No chifre, após o corte a laser, e no osso, após a usinagem, é necessário ainda fazer um acabamento final na peça. Esse acabamento, por meio de polimento, foi produzido no LdSM com o equipamento Multimachine. Para esse polimento, usa-se massa para polimento Abraspol n. 1, massa para polimento n. 38 amarela (para acabamento final) em polia de algodão 150 mm.

Após o corte a laser aplicado ao couro, usou-se a análise através do microscópio estereoscópio e o equipamento MEV/EDS. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) é utilizada em várias áreas do conhecimento, para caracterização dos materiais, como composição química e morfologia (presença de poros, fibras, partículas). O uso dessa técnica vem se tornando mais frequente por fornecer informações de detalhes, com aumentos que podem, com certa facilidade, chegar a 50.000 vezes. A imagem eletrônica de varredura é formada pela incidência de um feixe de elétrons na amostra, sob condições de vácuo, sendo utilizado um detector que capta o comprimento de onda específico a partir da superfície difratada da amostra que emite fótons e elétrons. A incidência do feixe de elétrons no material promove a emissão de elétrons secundários, retroespalhados, *auger* e absorvidos, assim como de raios X característicos e de catodoluminescência (REED, 1996). A imagem eletrônica de varredura representa em tons de cinza o mapeamento e a contagem de elétrons secundários (SE – *secondary electrons*) e retroespalhados (BSE – *backscattering electrons*) emitidos pelo material analisado.

As análises foram feitas no MEV pertencente ao LdSM, da marca HITACHI TM 3000 com uma EDS acoplada. O EDS (Sistema de Energia Dispersiva) é utilizado para identificar os elementos químicos encontrados na amostra.

Quanto ao couro, no total foram 20 amostras de diferentes acabamentos e com uma pequena variação de espessuras, selecionadas para definição de parâmetros de corte a laser, que tivessem possibilidade de utilização em joias (Figura 53).

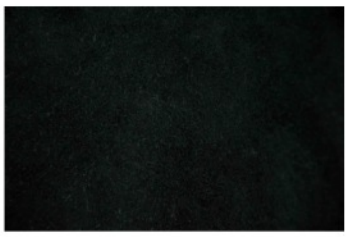



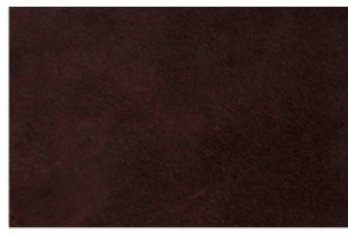



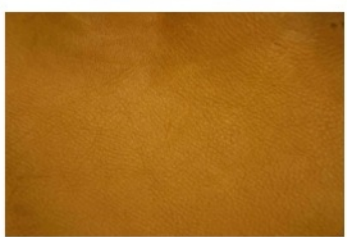


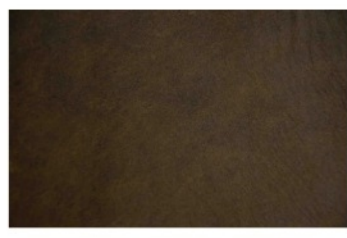
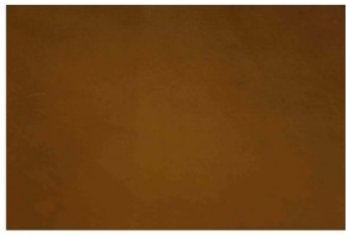
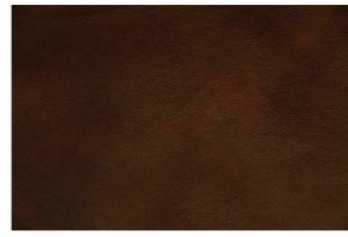






Amostras de couro								
	Amostra 1	Espessura:0,8 mm Couro semi-acabado Nubuk		Amostra 8	Espessura:1,0 mm Couro acabado Anilinas, pintado Graxas Flor integral		Amostra 15	Espessura:1,4 mm Couro semi-acabado Anilina
	Amostra 2	Espessura:0,8 mm Couro acabado Anilinas, pintado Flor integral		Amostra 9	Espessura:1,1 mm Couro acabado Anilinas,pintado Flor integral		Amostra 16	Espessura: 1.4 mm Couro acabado Raspa
	Amostra 3	Espessura:0,9 mm Couro acabado Pintura e graxas		Amostra 10	Espessura:1,1 mm Couro acabado Anilina, sem pigmento, sem lacas Flor lixada		Amostra 17	Espessura: 1.5 mm Couro semi-acabado Rústico
	Amostra 4	Espessura:0,9mm Couro acabado Pintura e graxas		Amostra 11	Espessura:1,1 mm Couro semi-acabado Anilina		Amostra 18	Espessura: 1.6 mm Couro acabado Anilina, sem pigmento, sem lacas Flor lixada
	Amostra 5	Espessura:1,0 mm Couro semi-acabado Anilinas		Amostra 12	Espessura:1,2 mm Couro acabado Anlinas, pintado Flor integral		Amostra 19	Espessura: 1.7mm Couro acabado Estampado, pintado e graxas
	Amostra 6	Espessura:1,0 mm Couro semi-acabado Anilinas		Amostra 13	Espessura:1,2 mm Couro acabado Tingido e com graxas		Amostra 20	Espessura: 2.5mm Couro semi-acabado Presença de pêlos
	Amostra 7	Espessura:1,0 mm Couro acabado Anilinas, pintado Flor integral		Amostra 14	Espessura:1,3 mm Couro acabado Tinta com graxa			

Figura 53: Amostras dos couros utilizados nos testes de corte a laser

4.3 Resultados

Por meio da seleção dos materiais pesquisados, das tecnologias utilizadas e dos métodos empregados e relatados anteriormente, observam-se os resultados.

A usinagem procedeu de forma satisfatória em ossos (Figura 54) e chifres (Figura 55). As tramas ficaram bem definidas, sendo que apenas o acabamento (polimento da peça) não ficou com o resultado desejado.



Figura 54: Usinagem em osso, da trama digitalizada (direita); peça acabada, com polimento (esquerda)



Figura 55: Trama usinada em chifre sem polimento (em cima) e com polimento (embaixo)

Quanto ao corte a laser, as peças em chifre cortadas por esse processo tiveram refrigeração à água (Figura 56). Essa técnica impede que a superfície apresente pontos queimados ou chamuscados, evitando também o superaquecimento do material.



Figura 56: Processo de corte a laser em chifre, com refrigeração

Nos testes produzidos em chapas de chifre (3,9 mm de espessura) para definir os parâmetros de corte, com uma potência de 100% (equivalente a 60 W), as variáveis são velocidade e passadas. Na Figura 57, tem-se o corte produzido nas amostras e, na Tabela 1, observam-se os resultados.

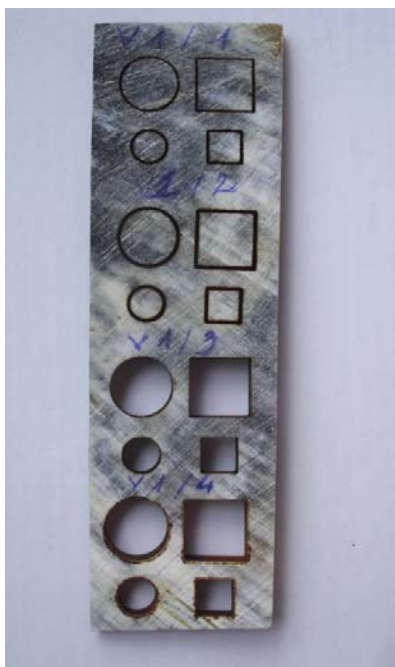


Figura 57: Chapa de chifre na qual se observam os cortes produzidos nas amostras de testes

Tabela 1 – Análise de parâmetros de corte a laser em chifre

Tabela: Corte a laser em chifre (3,9 mm espessura)

PASSADAS		1	2	3	4	5	6
VELOCIDADE (m/s)	VELOCIDADE 2						
	VELOCIDADE 1						
	VELOCIDADE 0,8						
	VELOCIDADE 0,5						
	VELOCIDADE 0,2						

Insatisfatório

Regular

Bom

Excelente

Corte com refrigeração à água

A partir da tabela, obtêm-se a velocidade e o números de passadas exatos para aplicar o processo de corte a laser em chifre. Ao verificar os resultados obtidos na Tabela 1, podemos afirmar que os parâmetros que melhor atendem aos nossos objetivos de corte a laser no chifre seriam a utilização de velocidade 1 com 3 passadas, ou velocidade 2 com 6 passadas.

Após o corte, essas peças passaram pelo processo de polimento. O polimento revela as nuances presentes nesse material (Figura 58), que não são observadas sem esse processo. Além de realçar as cores, o polimento empresta brilho à superfície do material, tornando-o próprio ao uso em joalheria.



Figura 58: Chifres cortados a laser, sem polimento (em cima) e polido (embaixo)

Quanto ao couro, os testes nas amostras foram realizados seguindo o desenho com formas definidas e mostrado anteriormente (Figura 51). Foram, ao todo, 20 amostras de couro diferentes, 249 amostras cortadas a laser (Figura 59), sendo que, no mínimo, cada amostra possui 8 testes analisados de acordo com os resultados da Tabela 2.



Figura 59: Amostras de couro cortadas a laser produzidas nos testes

O principal objetivo dessa tabela é que o corte a laser seja produzido com o melhor acabamento possível, levando em consideração o menor tempo para produzir o corte. As amostras foram produzidas com um desenho em que temos as formas circulares, as formas mais alongadas em retângulos e quadradas, em diferentes espessuras, com o objetivo de analisar as possibilidades do corte.

Observam-se os resultados obtidos em cada amostra na Tabela 2, sendo a potência um valor fixo de 100% ou 60W, variando a velocidade de corte. Os valores de velocidade variam entre 1 m/s e 13 m/s, utilizando uma variação de passadas (número de cortes sucessivos sobrepostos de cada desenho) pré-definida em testes exploratórios: para velocidade de 1 a 5, foi definida 1 passada; para velocidade de 6 a 9, 2 passadas; para velocidade de 10 a 13, 3 passadas. Essas passadas podem ser modificadas dependendo da espessura dos couros testados, identificados na Tabela por asteriscos (*), tendo como valor máximo de passadas, 5.

Tabela 2: Resultados obtidos no processo de corte a laser no couro.

PASSADAS	1				2			3					
VELOCIDADE (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
AMOSTRA 1													
AMOSTRA 2													
AMOSTRA 3													
AMOSTRA 4													
AMOSTRA 5													
AMOSTRA 6													
AMOSTRA 7													
AMOSTRA 8													
AMOSTRA 9													
AMOSTRA 10													
AMOSTRA 11													
AMOSTRA 12													
AMOSTRA 13													
AMOSTRA 14													
AMOSTRA 15													
AMOSTRA 16													
AMOSTRA 17													
AMOSTRA 18													
AMOSTRA 19													
AMOSTRA 20													

Insatisfatório
 Regular
 Bom
 Excelente

* 1 passada
 * 2 passadas
 * 3 passadas
 * 4 passadas
 * 5 passadas
 (Quando na tabela ocorre *, desconsiderar os valores da linha amarela)

Corte com refrigeração à água

Nos resultados, analisando as amostras de couro que foram cortadas a laser, tem-se diferentes fatores a serem discutidos. O primeiro fator a ser levado em consideração e que influencia em resultados satisfatórios ou não do corte é a espessura do material. As amostras de menor espessura têm velocidade de corte maior, enquanto nas espessuras maiores a velocidade de corte é menor. Na tabela, quando aparecem os asteriscos devemos desconsiderar os valores correspondentes ao número de passadas da linha em amarelo e considerar o número de passadas correspondente à cor do asterisco, especificada abaixo da tabela.

O segundo fator e mais problemático é o acabamento da superfície do couro. Os couros acabados, com pinturas e graxas, diminuem as possibilidades de corte, uma vez que baixas velocidades queimam o material, ocasionando pontos chamuscados, repuxe e enrugamentos, da mesma forma que altas velocidades e muitas passadas também acarretam problemas de acabamento. Devido a esse fator, buscaram-se novas possibilidades de como efetuar o corte sem que a superfície ficasse comprometida. Novos testes foram realizados, desta vez o corte não foi produzido na flor do couro. Foi utilizando o verso da amostra, ou seja, a parte conhecida como carnal. Dessa forma, obtiveram-se melhores resultados, sendo que a superfície teve minimizados os defeitos ocasionados pelo laser.

Ainda em busca de melhores resultado, testaram-se diferentes tipos de refrigeração do material, utilizando-se a elevação da amostra por meio de grade de metal vazado, facilitando a circulação do ar. Desse modo, observou-se mais eficiência no mecanismo de propagação do calor. Outra possibilidade para execução de um corte a laser satisfatório é a utilização de água como elemento refrigerante.

A técnica desenvolvida para corte com umidificação da amostra proporciona um corte com ótimo acabamento, sem pontos chamuscados, obtendo-se o corte completo da amostra com apenas uma passada com baixa velocidade, mesmo em amostras com espessuras maiores. Assim, depois de diversos testes de resfriamento do material, que acabava sempre com a sua superfície queimada, desenvolveu-se a técnica de resfriamento por água. Aplica-se ao material água, até que a superfície fique úmida.

Assim, os cortes apresentam bom acabamento, diferentemente do que acontecia sem o resfriamento, como mostra a Figura 60.

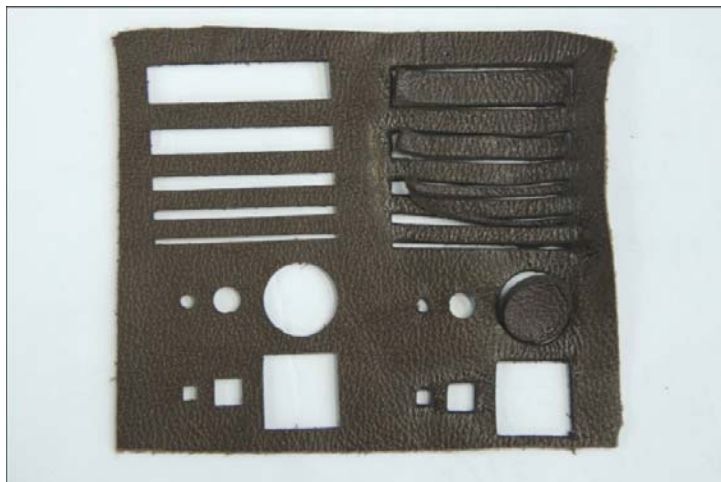


Figura 60: Amostra de couro cortado a laser com 1 passe e velocidade 1: na esquerda, corte a laser refrigerado; na direita, sem refrigeração

É visível a diferença do corte com o couro refrigerado e o não refrigerado. A refrigeração impede o encolhimento da amostra ocasionado pelo calor, não apresentando sinal de chamuscamento. Ainda assim, podemos observar pelo microscópio estereoscópio a diferença entre os cortes (Figura 61).

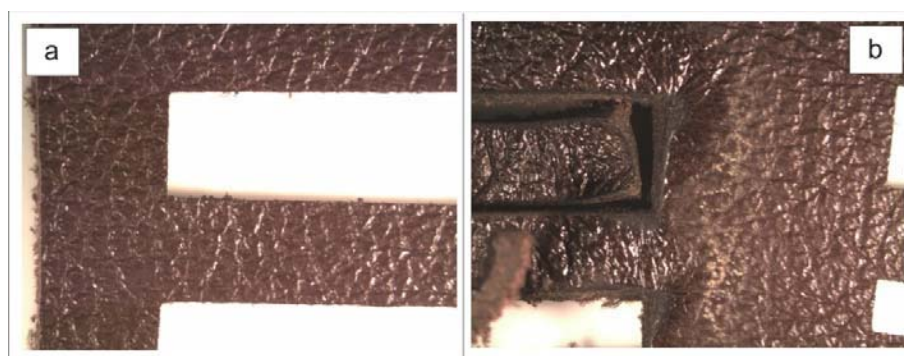


Figura 61: Amostras de corte de couro, imagens obtidas por estereoscópio com aumento de 10X: (a) corte refrigerado; (b) corte sem refrigeração

O corte com a refrigeração proporciona fazer cortes com precisão, em que pequenas larguras de corte são obtidas. Através de um retângulo de 1 mm de largura, consegue-se uma forma interna com largura de 0,5 mm (Figura 62). Esse resultado proporciona a criação de desenhos com minuciosas formas.

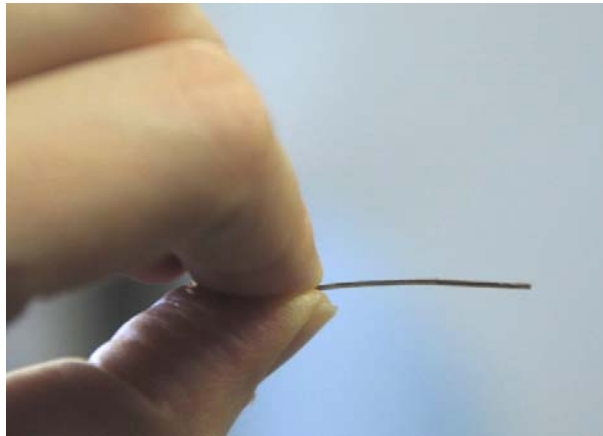


Figura 62: Corte de couro a laser, com largura de 0,5 mm

Mas é importante salientar que, por vezes, acontecem falhas no corte, principalmente quando as velocidades são mais altas. Por algum motivo, o couro não corta em partes bem específicas. Por vezes, ocorre o corte em todo o formato do desenho, mas em um ponto o corte não funciona. Por ocorrer esse tipo de problema, utilizou-se o método de análise com o equipamento MEV/ EDS, com o qual se observa a falha (Figura 63).

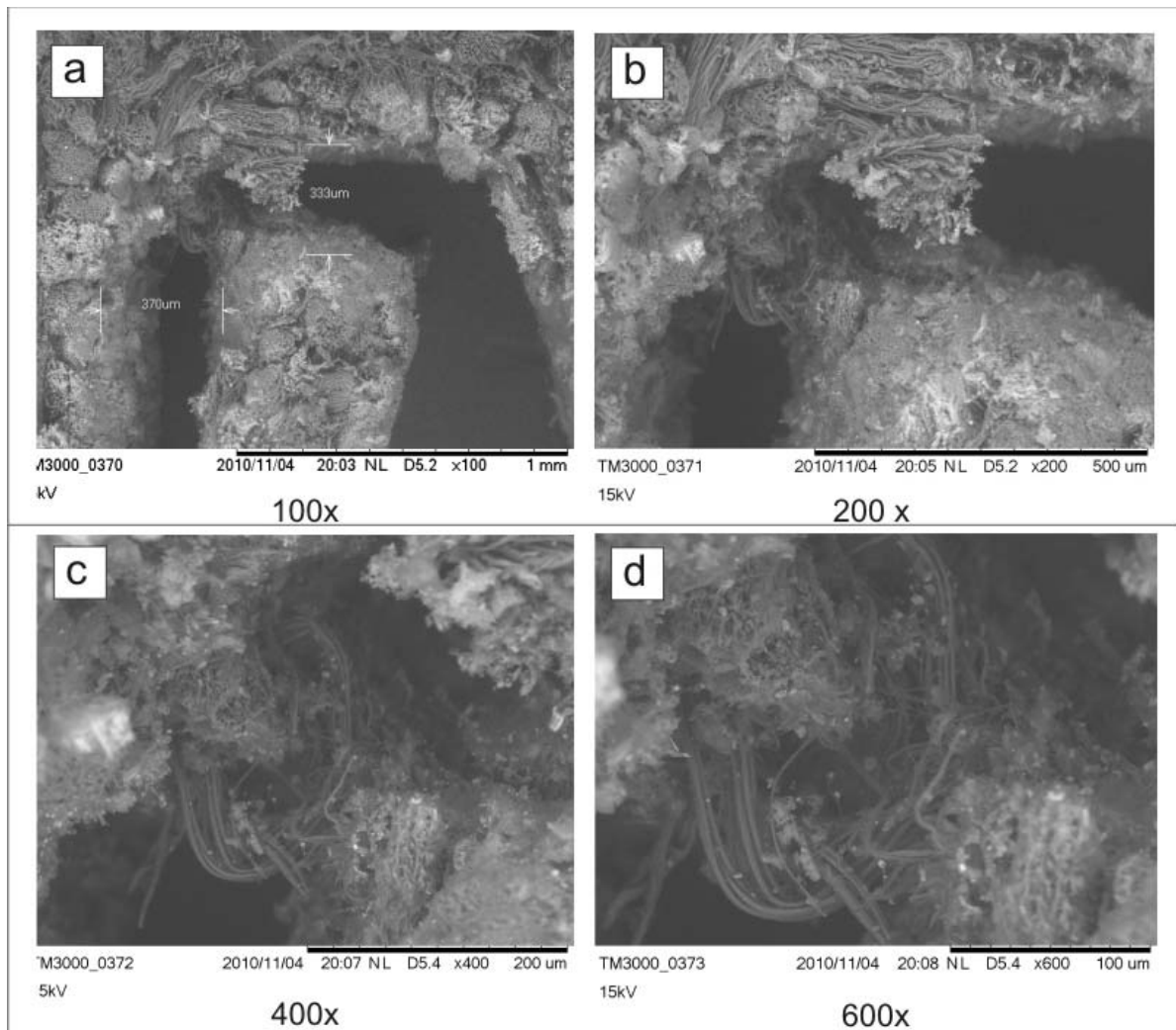


Figura 63: Imagens obtidas por MEV, em amostra que apresenta falha no corte (amostra 10 da figura 53); (a) aumento de 100 x; (b) aumento de 200 x, (c) aumento de 400 x; (d) aumento de 600 x

Analisando-se as imagens obtidas pelo MEV, pode-se concluir que, pelo fato de o couro ser um material natural, ser constituído de fibras e por não ser homogêneo, existem estruturas resistentes ao corte, como observamos nas imagens com aumento de 400x e 600x. Ainda pela análise do EDS, acoplado a este equipamento de MEV, identificamos as substâncias empregadas no curtimento do material (Figura 64).

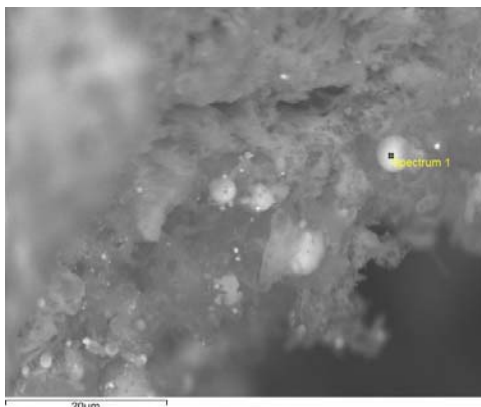


Figura 64: Imagem de MEV na qual foram identificadas partículas que serão analisadas pelo EDS

A partir da Figura 64, o EDS gera um gráfico que aponta os elementos químicos constituintes da amostra (Figura 65). Após essa análise do gráfico, obtém-se uma tabela (Tabela 3) com os percentuais de cada elemento, correspondente ao peso e ao peso atômico.

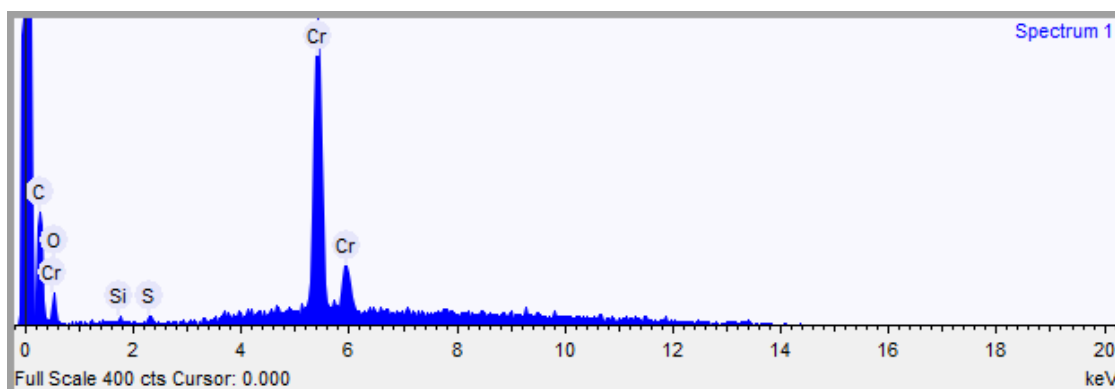


Figura 65: Gráfico obtido pelo EDS, no qual constam os elementos químicos presentes na amostra de couro

Tabela 3 – Elementos químicos encontrados na amostra de couro, após análise do gráfico obtido por meio do EDS

Elemento	Peso %	Peso Atômico %
Carbono	34.089	65.636
Oxigênio	4.809	6.951
Silício	0.285	0.234
Enxofre	0.469	0.338
Cromo	60.348	26.841

Como consta nos resultados da Tabela 3, o metal cromo foi encontrado em grande quantidade na amostra de couro. O que é normal, pois o cromo é um curtente amplamente usado para o beneficiamento desse material.

E, por fim, analisados esses estudos, delimitados os parâmetros para o corte a laser e a usinagem nos materiais já definidos anteriormente, é fundamental a realização dos projetos, construindo protótipos em dimensões reais e utilizando os materiais naturais e a prata. São desenvolvidos, igualmente, os padrões de design de superfície a serem aplicados sobre o material.

As Figuras 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, mostram exemplos de projetos desenvolvidos durante este estudo de mestrado com o intuito de indicar caminhos para a inovação, utilizando técnica não convencional de corte a laser em materiais naturais renováveis. Pretende-se delinear, aqui, um elo representado pelo design, que liga a cultura gaúcha às tecnologias de ponta.

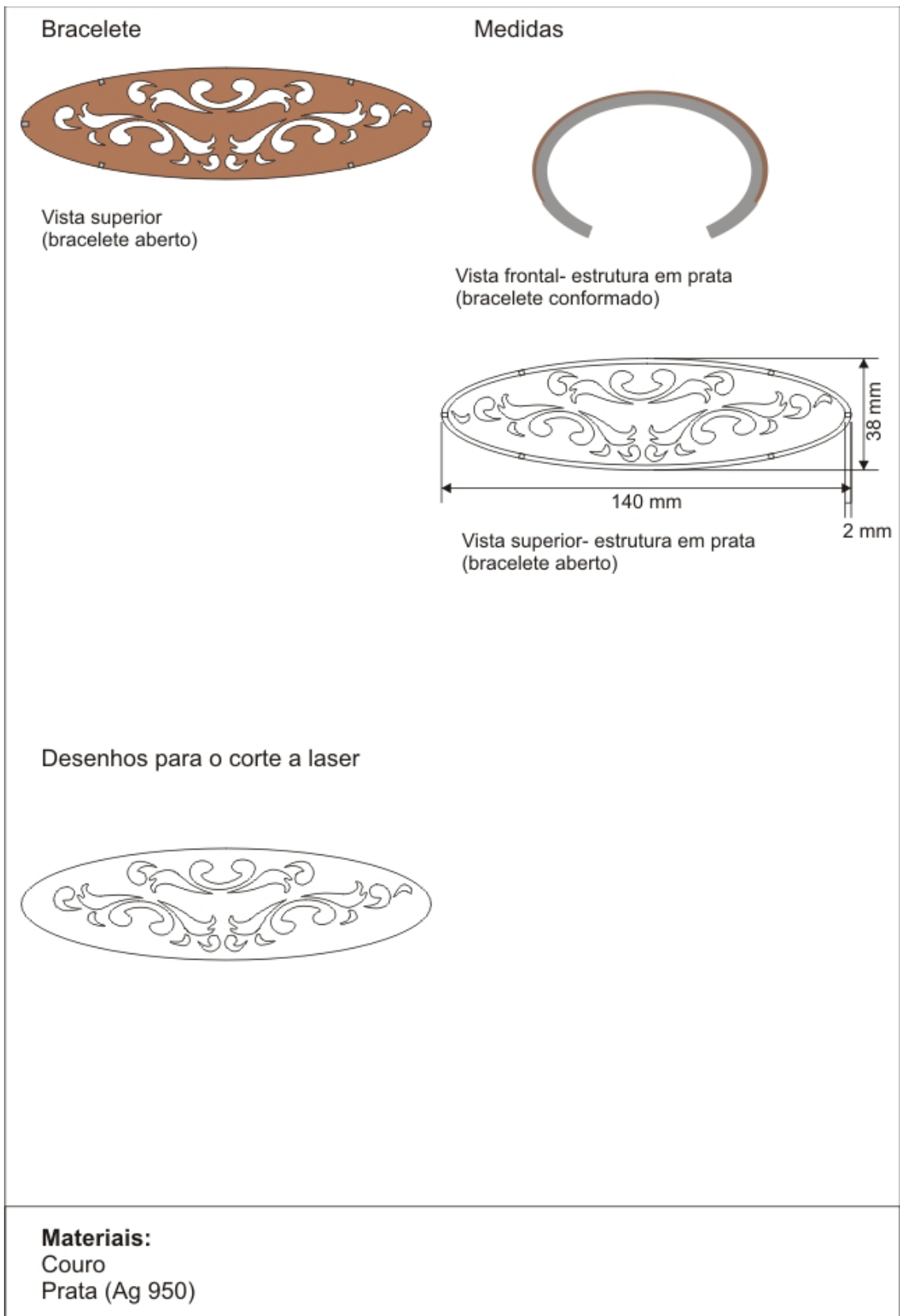


Figura 66: Projeto 3 – Bracelete em couro e prata

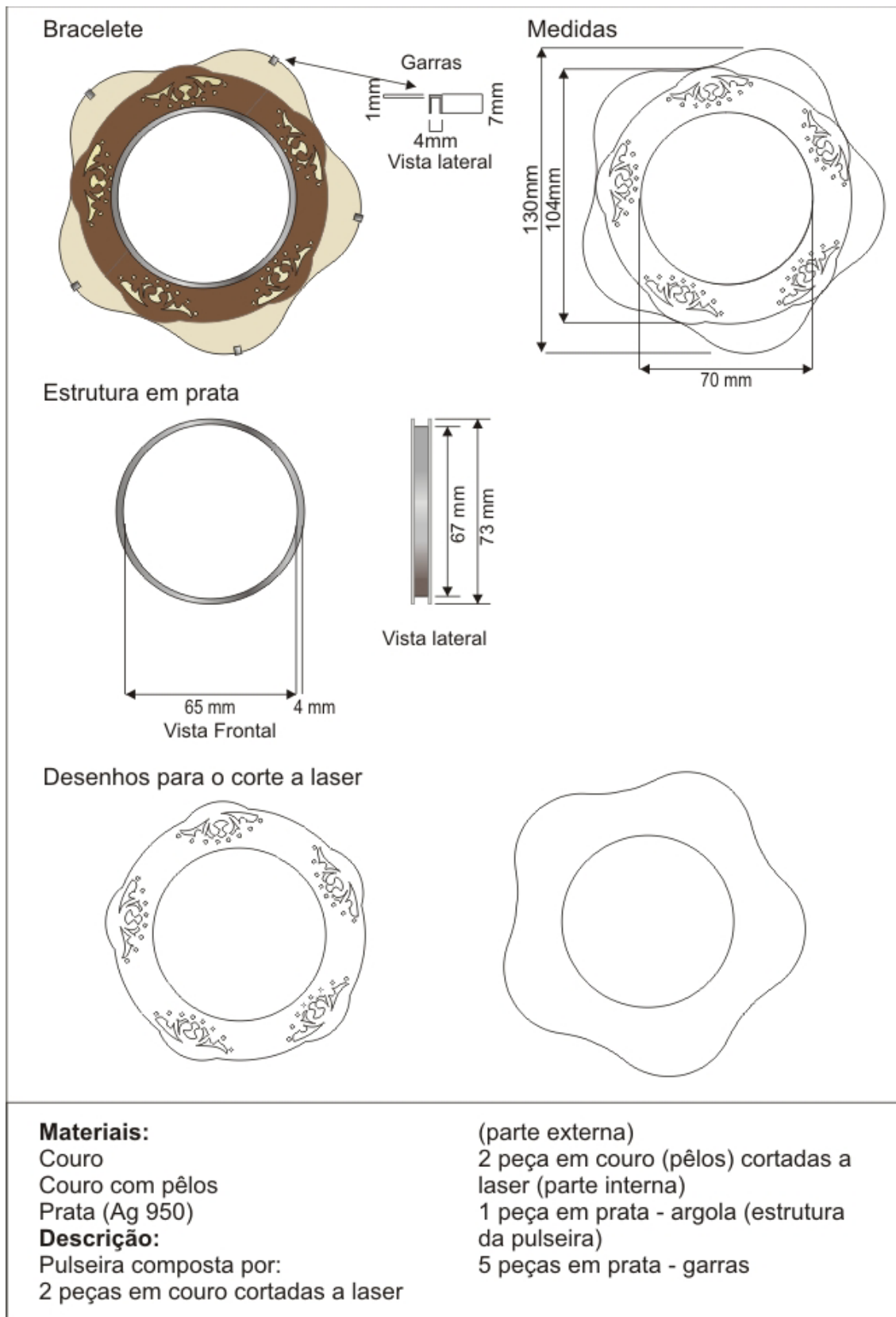


Figura 67: Projeto 4 – Bracelete em couro, couro com pelos e prata

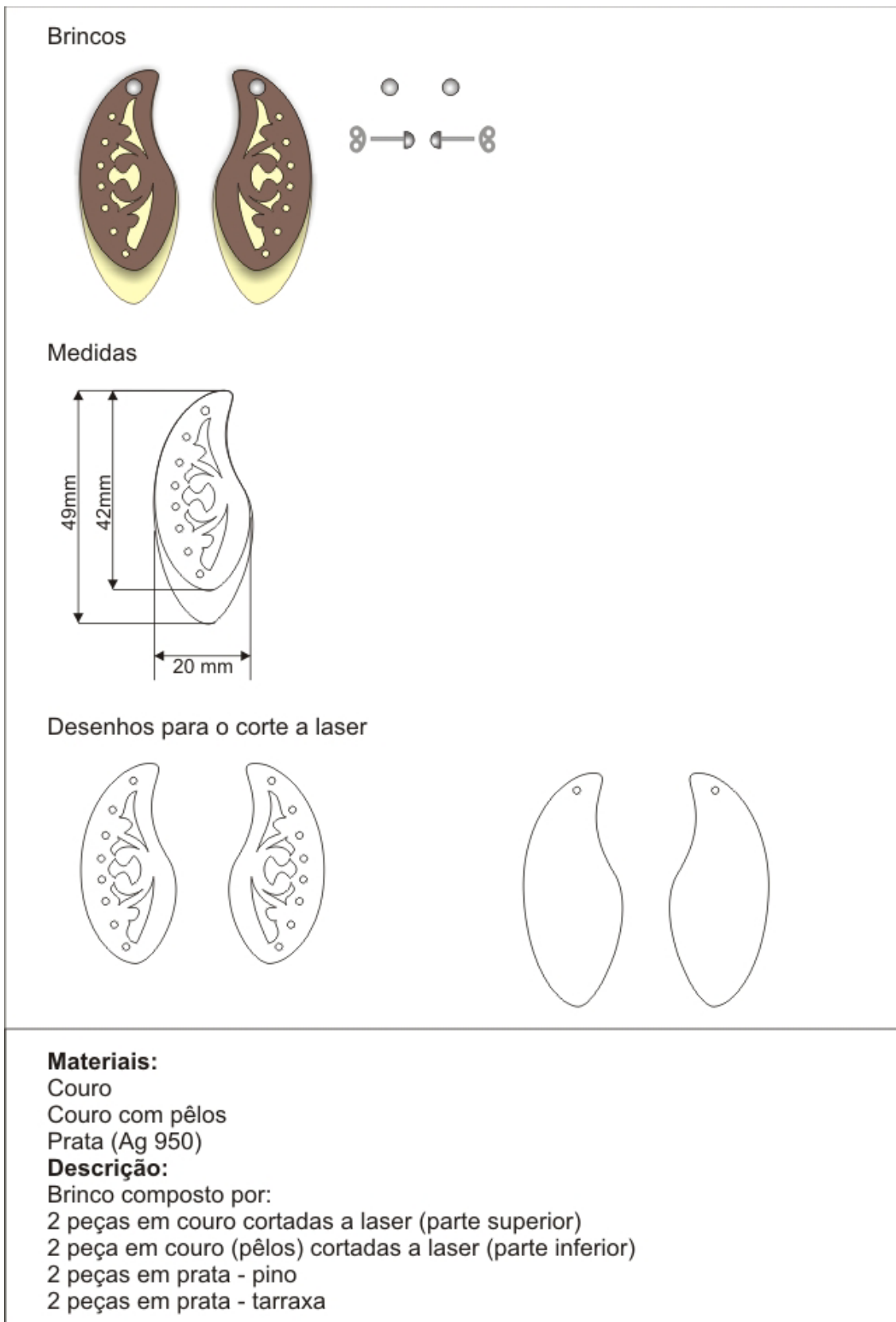


Figura 68: Projeto 5 – Brincos em couro e prata

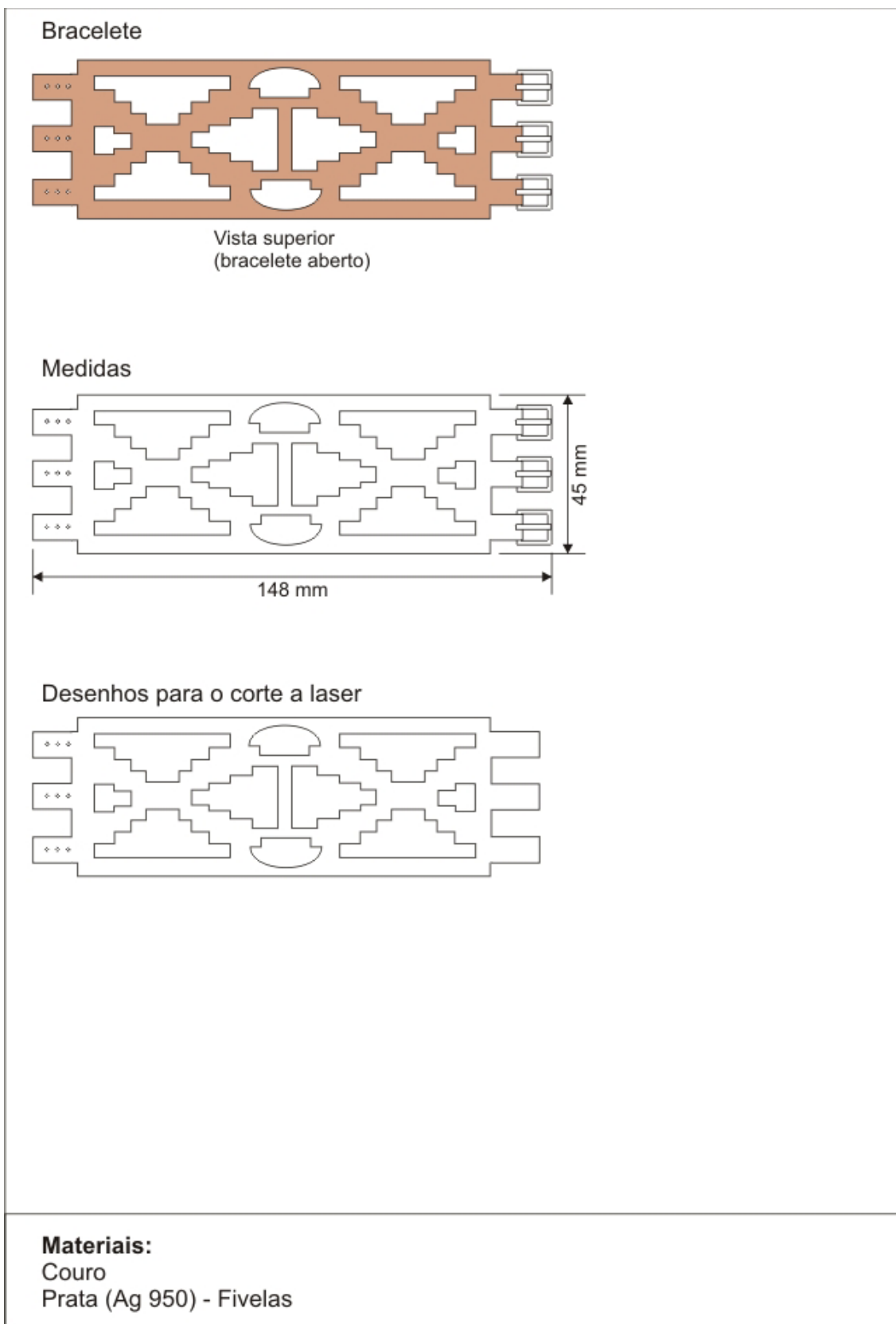


Figura 69: Projeto 6 – Pulseira em couro e prata

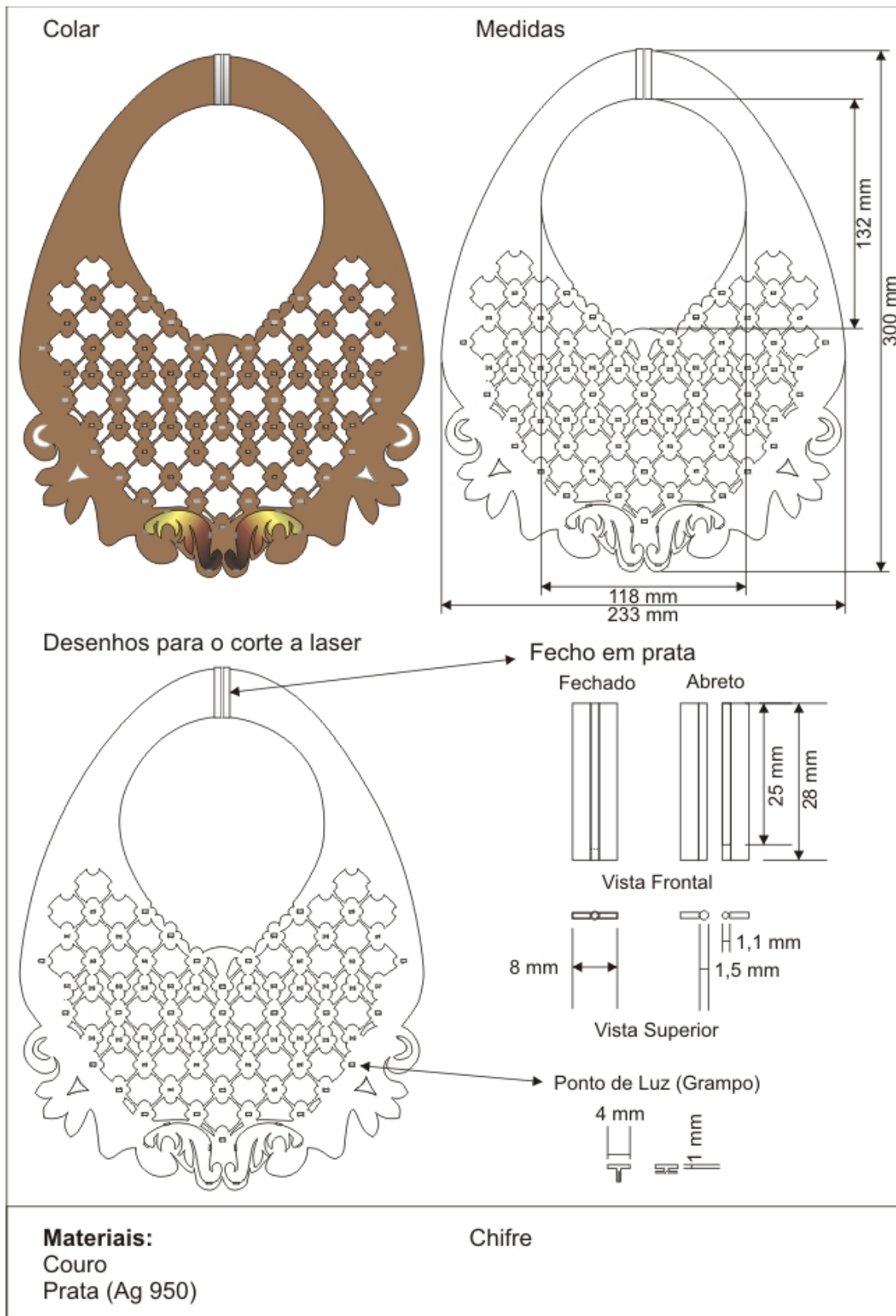


Figura 70: Projeto 7 – Colar em couro, chifres e prata

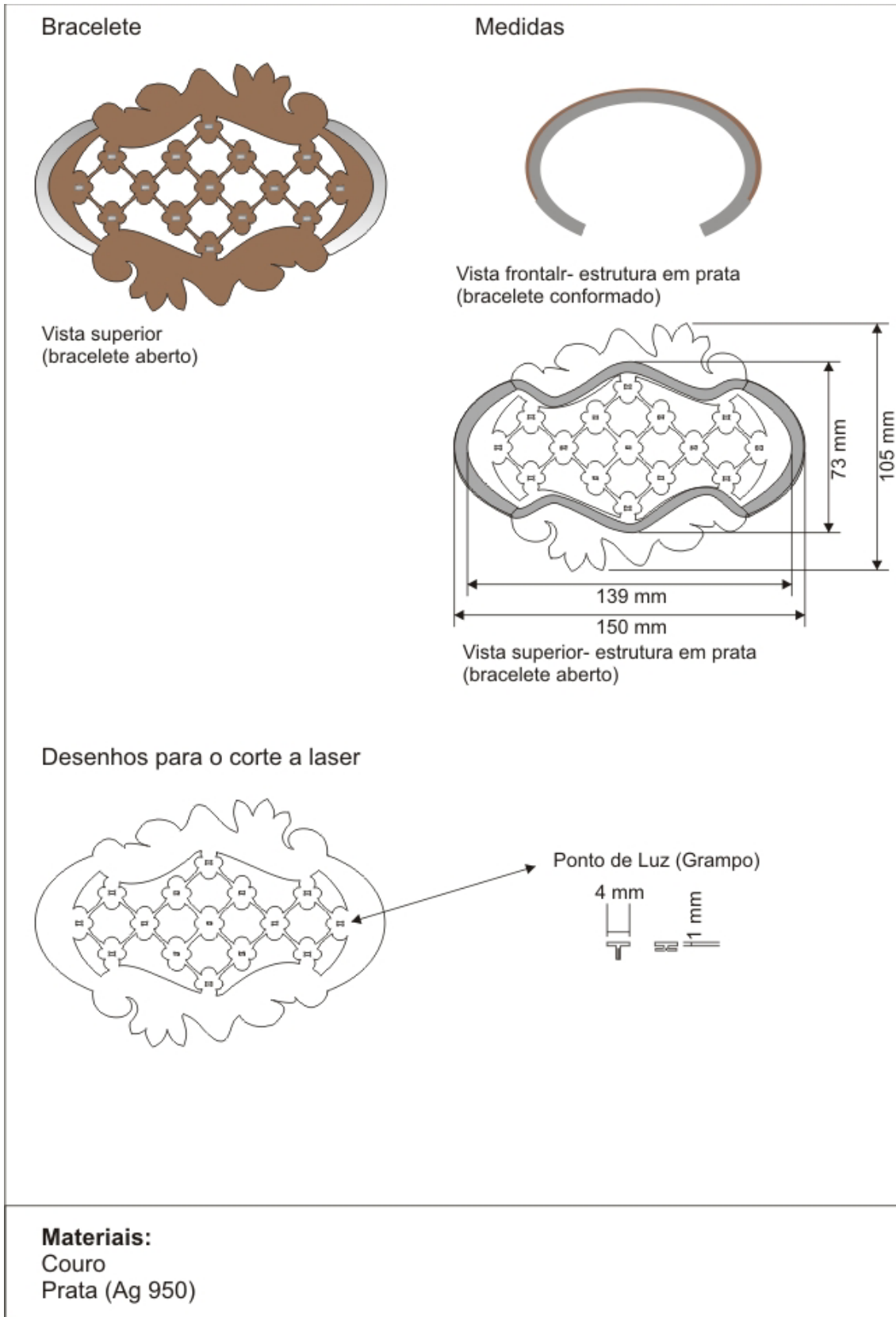


Figura 71: Projeto 8 – Bracelete com couro e prata.

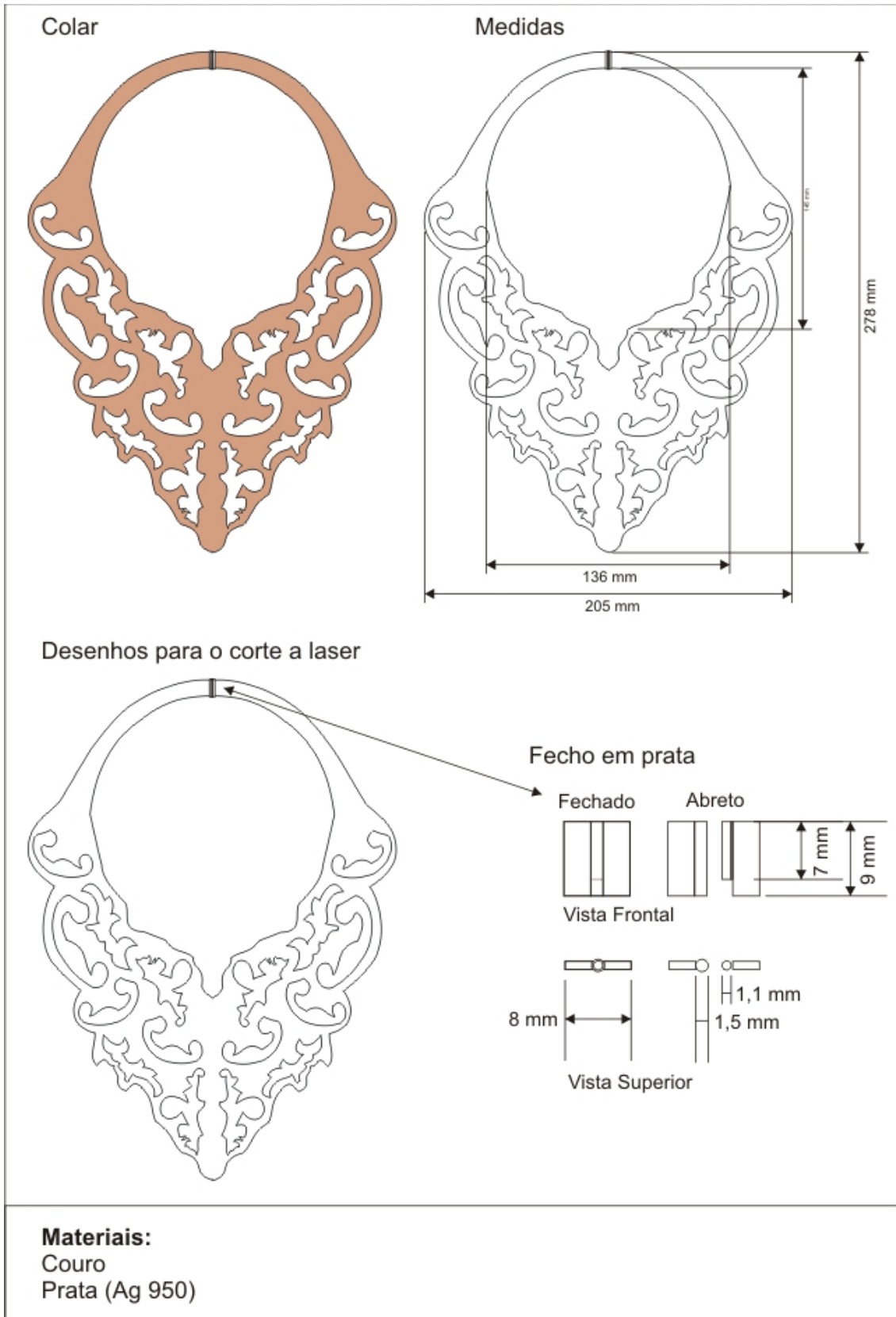


Figura 72: Projeto 9 – Colar em couro e prata.

Após o desenvolvimento dos projetos, nos quais relacionamos os materiais e apresentamos as formas criadas a partir dos referenciais e as dimensões de cada peça, veremos os custos referentes aos materiais utilizados e aos processos de fabricação.

Materiais:

- Prata: o valor estimado para o grama de prata varia entre R\$1,70 e R\$1,80.
- Osso bovino: R\$12,00 reais é o valor do pacote contendo 10 chapas medindo 100 x 28 x 4,5 mm (Empresa: Sander).
- Chifre bovino: R\$ 35,00 reais é o valor do pacote contendo 10 chapas medindo 100 x 35 x 4 mm (Empresa: Sander).
- Couro bovino: o valor do quilo, dos couros utilizados nesta pesquisa, varia de R\$60,00 a R\$120,00 (valores comercializados no varejo), dependendo do acabamento.

Processos:

- Corte a laser: o valor da hora do equipamento de corte a laser custa entre R\$100,00 e R\$120,00 reais.
- Digitalização tridimensional a laser: o custo deste processo, no LdSM, é de R\$100,00 a hora.
- Usinagem CNC: no LdSM, o valor da hora do equipamento custa R\$100,00.
- Trabalho manual (ourives): a mão de obra do ourives, nestes projetos apresentados anteriormente, variou de R\$30,00 reais (para peças menores e menos detalhadas, por exemplo, os brincos) a R\$90,00 reais (para peças maiores e mais trabalhadas, por exemplo, as pulseiras que possuem a estrutura em prata e o colar com pontos de luz).

A seguir, veremos os protótipos desenvolvidos. O bracelete da Figura 73, definido a partir do Projeto 1, foi produzido por meio de usinagem CNC, em ossos bovinos colados sobre superfície de couro.



Figura 73: Protótipo referente ao Projeto 1. Bracelete de couro, prata e ossos bovinos em cor natural e tingida (75 mm de diâmetro).

O bracelete da Figura 73 foi produzido por meio de usinagem CNC, em ossos bovinos colados sobre superfície de couro. As tramas que foram usinadas nos ossos foram produzidas no *software* da empresa Shima Seiki, SDS One Full. Nesse *software* tem-se total liberdade de criação, a partir de um banco de imagens referentes a pontos e tramas. A intenção, ao utilizar esse *software*, era criar uma aproximação com as tramas analisadas nos arreamentos, mais especificamente presentes nos xergões (feitos com fios de lã de ovelha), e as tramas de couro cru trançado (Figura 74), observadas nos preparos de cordas como buçais, cabeçadas de freio, rédeas, peiteiras, laço, etc.



Figura 74: Xergão de lã e laço em couro cru.

Ao produzir o protótipo, e comparando-o às imagens referenciais coletadas nesta pesquisa, observa-se que essa peça pouco remete à questão proposta neste trabalho. Outro fator de importância é a impossibilidade de polimento da peça. Devido ao fato de os relevos das tramas terem muita altura, e serem muito próximos, as partes mais profundas ficam sem polimento, o que acarreta um acabamento ruim.

Na Figura 75, outro bracelete é exemplo de processo de fabricação por meio de usinagem CNC, utilizando chifres bovinos colados sobre superfície de couro. As tramas que foram usinadas nos chifres foram produzidas no *software* da empresa Shima Seiki, SDS One Full.



Figura 75: Protótipo referente ao Projeto 2. Braclete em chifre, couro e prata (75 mm de diâmetro).

Com o intento de relacionar as tramas disponíveis no software às tramas da cultura gaúcha (Figura 76), utilizou-se esta tecnologia para desenvolver as superfícies que mais se aproximassem desta referência..

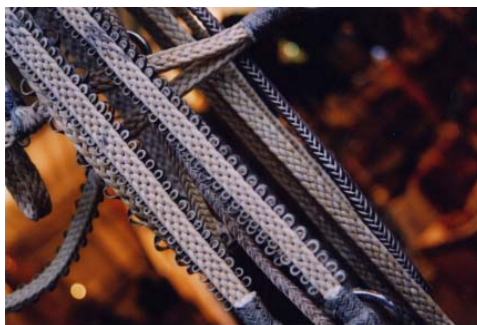


Figura 76: Tramas em couro cru, detalhe das rédeas.

Ao comparar o protótipo às imagens referenciais coletadas neste trabalho, pode-se concluir que, mais uma vez, a peça pouco remete à questão proposta.

Apesar de as tramas escolhidas para desenvolver o produto serem mais “abertas”, ainda não se consegue efetuar o processo de polimento. As partes da trama com maior profundidade não recebem acabamento e o chifre, como já foi dito, apenas ao receber o polimento revela a sua coloração e os detalhes que valorizam o material. A falta de acabamento (neste caso, polimento) é indesejável em se tratando de um produto para o campo da joalheria.

Além dos referenciais das tramas em couro, largamente produzidas para elementos da encilha de cavalos, há uma forte influência dos adornos de prata, utilizados neste meio campeiro. Em vários projetos apresentados nesta pesquisa, adquirem-se como referência os motivos encontrados nas superfícies dos apeiros de prata. Na Figura 77, tem-se o protótipo de um bracelete em couro cortado a laser e prata, produzido a partir do projeto 3 (Figura 66). A estrutura e as garras de prata são produzidas de forma manual, por processos tradicionais de ourivesaria.



Figura 77: Protótipo referente ao Projeto 3. Bracelete em couro e prata.

Neste protótipo, utiliza-se a Amostra 1, da tabela de amostras de couro, apresentado na Figura 53. O couro nubuk (0,8 mm) foi cortado a laser com refrigeração, o que possibilitou fazer o corte usando a velocidade 2 com apenas 1 passada. Possui estrutura em prata, e o couro é preso a esta estrutura por meio de garras de prata. A superfície do bracelete remete às formas encontradas em estribos do século XIX, nos quais encontramos motivos ora austeros, ora rebuscados, com volutas, floreados e vazados (Figura 78).



Figura 78: Estribos do início do século XIX. Museu Fernando Ferrari, São Pedro do Sul.

No caso da criação desenvolvida, optou-se por explorar, de um lado, o aspecto simples e planar da forma do objeto em si, e do outro, o requinte, mesmo que singelo, do padrão decorativo encontrado nesses objetos.

O protótipo do bracelete projetado na Figura 67 e o protótipo do brinco projetado na Figura 68, pela forma circular do objeto em si (bracelete) e pelos motivos que em sua superfície se aplicam, remetem às esporas (Figura 79). Como uma brincadeira que simula os altos e baixos dos zigzagues das rosetas das esporas, seguem em sequência no bracelete (Figura 80), 4 couros – 2 ao centro com pelos (Figura 53, Amostra 20) e 2 peças de couro semiacabado (Figura 53, Amostra 6) nos lados externos. As peças de couro intercalam suaves formas curvas nas bordas (apesar de as esporas terem formas pontiagudas, seria incorreto aplicá-las em um bracelete por questões de ergonomia). As formas vazadas são também encontradas nos brincos (Figura 81).

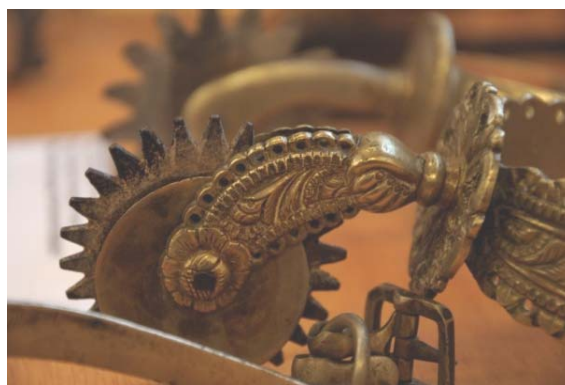


Figura 79: Espora do início do século XIX. Museu Fernando Ferrari, São Pedro do Sul, RS

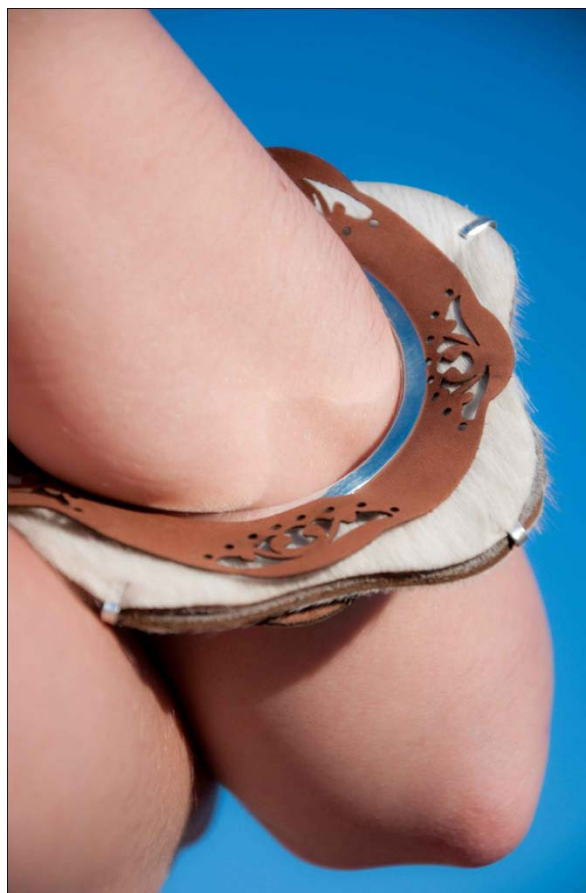


Figura 80: Bracelete em couro e prata



Figura 81: Brincos em couro e prata

Neste produto, as referências da Figura 82 também retomam o que já foi discutido neste trabalho no segundo capítulo – as fortes e múltiplas influências culturais que a cultura gaúcha absorveu.



Figura 82: Pulseira de couro camurça e prata

A pulseira redesenha motivos geométricos vazados que remontam ao padrão geométrico recorrente das culturas indígenas, observado principalmente nas peças produzidas em teares. Nas imagens utilizadas como inspiração (Figura 83), analisam-se as superfícies de barrigueiras (peça da encilha que, junto com a cincha, serve para prender a sela, os pelegos, etc. ao cavalo).

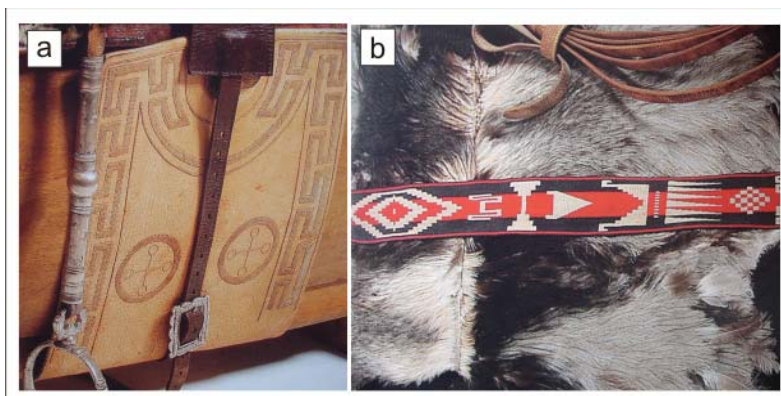


Figura 83: (a) Barrigueira em couro com tramas de couro cru aplicadas sobre a superfície; (b) barrigueira tecida em fibra natural (algodão)

Fonte: VACA, 2006.

Nestes exemplos (Figuras 84 e 85), em que se apresentam o colar e o bracelete referentes aos Projetos 7 e 8, temos a conjunção de várias partes do apeiro gaúcho. Nas peças utilizadas como detalhe da joia, substituiu-se o que poderia ser uma gema mineral por uma peça de chifre cortada a laser e polida, o que visualmente produz um efeito estético de interesse. As peças de chifre são fixadas à base de couro por sistemas tradicionais utilizados em joalheria, como as garras. A parte central do colar possui um rendilhado no qual são observadas as possibilidades de corte, uma vez que se obtiveram pequenas larguras neste exemplo. As volutas, os motivos florais, as folhagens e as formas orgânicas observadas na natureza são amplamente encontradas nas superfícies dos adornos do gaúcho (Figura 86) e estão presentes, também, nestas propostas para joalheria.



Figura 84: Colar em couro produzido por corte a laser com detalhe em prata e chifre



Figura 85: Bracelete em couro e estrutura em prata

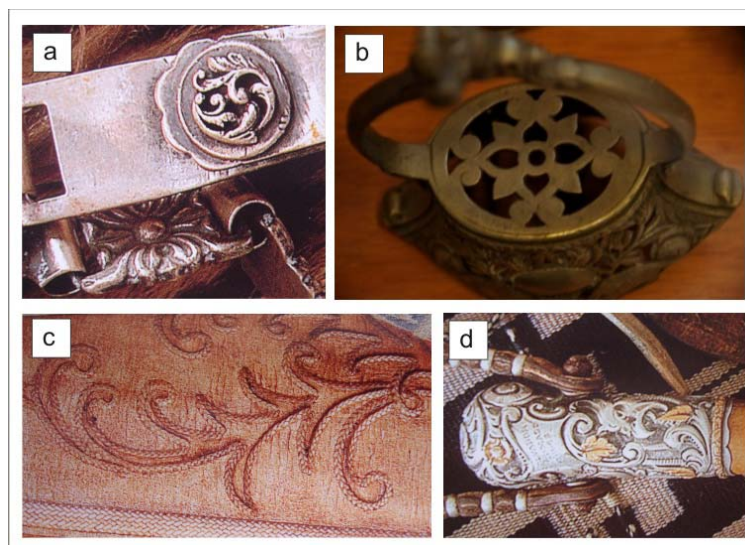


Figura 86: (a) Detalhe em prata de uma peiteira; (b) base de estribo com formas vazadas sobre o metal; (c) couro trabalhado com aplicações de tramas na superfície de um lombilho; (d) cabo de relho em prata

Assim, também se desenvolveu a próxima peça (Figura 87), em couro, apresentando apenas o fecho de prata. Nela não há motivos florais como no exemplo anterior, mas intrincadas formas curvilíneas, remetendo às volutas observadas nos padrões decorativos das pratarias (Figura 86, a, d).

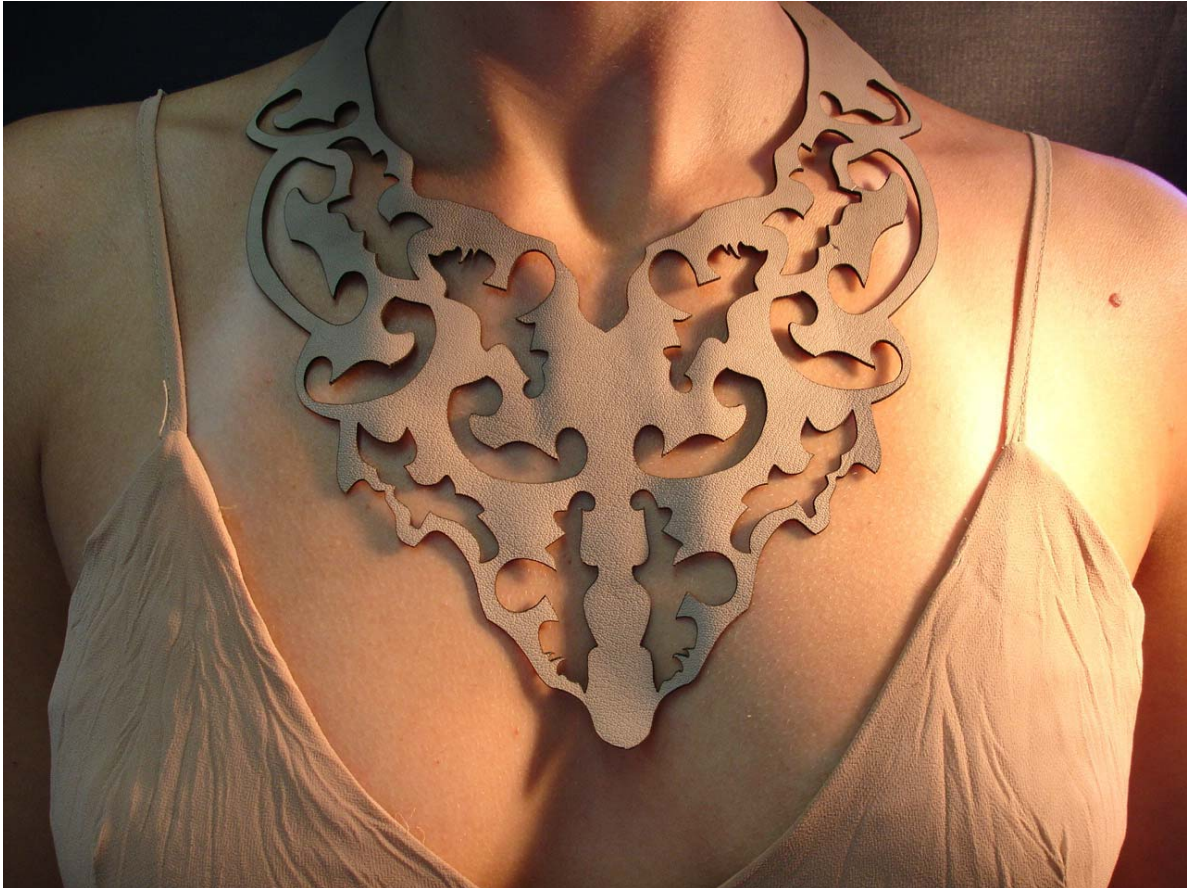


Figura 87: Colar em couro produzido por corte a laser referindo às formas curvilíneas das volutas

E, por fim, desenvolve-se uma peça em que a superfície do chifre é a parte principal do colar. Para isso, utilizou-se o chifre planificado 80 x 160 com espessura de 4 mm (Figura 88); após o corte, o colar ficou com as dimensões de 70 mm x 145 mm. Desenvolveu-se o corte em chifre e criou-se uma representação virtual de como este ficaria após a montagem, com as laterais em couro.



Figura 88: Colar em chifre, representado virtualmente

5 CONCLUSÕES

Considerações críticas são necessárias em todas as fases do processo de design, especialmente na fase de concepção. A partir de uma percepção bem fundamentada, o processo de design deve informar detalhes específicos e importantes sobre características técnicas dos materiais e de fabricação coerentes com a concepção idealizada. Podemos observar que o design atual se mostra fortemente influenciado por aspectos sensoriais dos materiais, assim como nos produtos projetados nesta pesquisa, a utilização de determinados materiais como ossos, chifres e couros bovinos remetem e reafirmam os conceitos e as questões referenciais da sua concepção. Porém, apesar da importância desses aspectos sensoriais, considerações técnicas de seleção de materiais devem fazer parte do processo. Essas considerações podem fornecer importante contribuição na melhoria do processo de design.

Com relação ao desenvolvimento dos produtos propriamente ditos, analisando materiais, técnicas e equipamentos utilizados nesta pesquisa, pode-se concluir que:

- Quanto ao estudo desenvolvido por meio do corte a laser sobre o couro e o chifre, obteve-se um bom acabamento, as formas selecionadas e desenvolvidas no programa Corel Draw[®] foram fielmente reproduzidas sobre o material;
- Processos de usinagem CNC em osso devem levar em conta a dureza relativamente alta do material, reflexo da porção inorgânica (hidroxiapatita);
- Esta característica de dureza, no caso do osso, acarreta o desgaste prematuro das ferramentas de usinagem. No teste da pulseira produzida com esse material, a ferramenta utilizada não resistiu aos esforços e teve a ponta quebrada;
- A utilização de ossos em peças de joalheria requer tratamentos de impermeabilização, e o corte a laser é complexo para aplicação neste material;

- O chifre é um material natural de características estéticas interessantes para uso em joalheria, e os processos de usinagem CNC e de corte a laser são apropriados para o seu beneficiamento, tomando-se alguns cuidados quanto ao empenamento. Por vezes, os chifres tendem a empenar, quando passam da forma cônica natural a uma superfície plana; a minimização para o problema de empenamento pode ser contornada pela utilização em peças de pequenas dimensões;
- O corte a laser aplicado a chifres é inovador, uma vez que o principal beneficiamento dado a este material natural é por usinagem. A aplicação do corte a laser é satisfatória pois, com um número reduzido de passes, obtém-se o corte;
- O polimento dados às peças em chifre após o corte a laser é necessário, uma vez que realça suas características estéticas e melhora o acabamento dado pelo laser; o polimento também revela diferentes tons da queratina que compõe o chifre, sendo conveniente para utilização em peças de joalheria;
- A utilização de refrigeração por água não danifica o material, torna eficiente o processo de corte e evita as perdas por queima do material;
- Há variação do número de passes e velocidades utilizadas para o corte dos couros quanto à espessura e aos diferentes tipos de acabamentos. Os couros semi-acabados, que utilizam anilina, têm melhores resultados que os couros com superfícies acabadas. Com a refrigeração, em todas as amostras analisadas, independente da espessura ou do acabamento do couro, é possível efetuar um corte com ótimos resultados.

Quanto às questões referentes à expressão cultural abordadas nesta pesquisa, avalia-se como sendo a parte significativa do processo de desenvolvimento de produtos. Este percurso traçado pelo design brasileiro, em um cenário de reconhecida multiculturalidade, legitima-o como um laboratório cujo resultado merece ser conhecido e levado em consideração por todos

aqueles que procuram prospectar novos modelos no âmbito da disciplina e dentro do controverso fenômeno de globalização.

E foi na busca de melhor entender os referenciais com os quais se trabalha que algumas relações começaram a surgir. Pelos fatos históricos já citados anteriormente, analisando as superfícies destes utensílios podemos constatar algumas influências formais. Uma dessas influências observada na cultura gaúcha é a semelhança com elementos da cestaria e tecelagem da cultura indígena. Também não é de se estranhar, já que povos indígenas eram em grande número nesta região do Estado, assim como no Sul da América Latina. Vemos essa semelhança principalmente nos trançados em couro (dos apeiros gaúchos) e as tramas e tranças desenvolvidas em palhas e outras fibras naturais da cestaria indígena.

Outra influência fortemente observada nos adornos da encilha do gaúcho é proveniente do movimento plateresque, encontrado na América Latina, na Região Andina, bem como na Europa, tendo a Espanha como precursora desse estilo.

Vê-se que esta cultura colonial carrega elementos de múltiplas etnias, vindo a somar para o resultado encontrado nos elementos formais relacionados na pesquisa. Estas referências formais são identificadas, nos primórdios, em pinturas e objetos produzidos pelos mestiços da América Latina. Posteriormente, observamos essas aplicações na arquitetura e em diversos objetos de diversos materiais e utensílios de prata, mostrando o trabalho mestiço dos índios com referenciais europeus. Nos apeiros gaúchos utiliza-se este trabalho, que é encontrado nas mais diversas superfícies, para adornar a indumentária do cavalo.

Esse fato confirma, mais uma vez, que a Cultura Gaúcha pertence não só ao Rio Grande do Sul, mas também a diversos países da América do Sul. Confirma também que o gaúcho é uma construção multicultural. Com apenas um ponto em foco – a indumentária do cavalo, de um tipo específico – o gaúcho, percorre-se o mundo.

Este pensamento faz refletir que, quando se pesquisa um referencial para utilizar seus conceitos, na criação e desenvolvimento de produtos no campo do design, esta pesquisa não pode ser superficial. Desenvolver e promover

produtos com fortes associações simbólicas e emocionais, que portem nossas raízes culturais, é um grande desafio. Em se tratando de ornamentos corporais calcados na questão cultural regional, o que se encontra hoje no mercado são produtos estereotipados, de formações perversas, que a princípio se mostram de sucesso devido à ausência de soluções mais instigantes.

É necessário lembrar que quando falamos em produtos de design estamos nos referindo à mediação de dimensões imateriais (imagens e idéias) com materiais (artefatos físicos). O design deve ainda, ser capaz de contextualizar e globalizar, desenvolvendo soluções que relacionem favoravelmente estes dois pólos. Assim, podem-se favorecer os recursos e as potencialidades locais. Levar os produtos além da loja de souvenir, inserindo-o no mercado por meios de maior valorização.

5.1 Sugestões para futuros trabalhos

No intuito de dar continuidade, sugerindo estudos futuros sobre o tema da dissertação, podem-se indicar novos caminhos para pesquisa. A investigação e propostas de utilização de materiais naturais de fontes renováveis, para joalheria, devem prosseguir, de forma a influenciar a busca de novos materiais, sejam de origem animal ou vegetal. Assim como buscar o emprego dos processos de produção que utilizem tecnologias de ponta. Os próprios materiais investigados nesta pesquisa podem ser minuciosamente estudados, buscando mais dados específicos sobre a composição de cada material, ou a utilização de outros processos que podem ser empregados a eles, como por exemplo, a gravação a laser, que nos proporciona muitas possibilidades de análises.

Aprofundar as possibilidade de utilização de tramas ou relevos com maior rugosidade em ossos e chifres, e conseguir imprimir neles o acabamento necessário para a pesquisa em jóias, com o intuito de valorizar novos materiais. Como o corte a laser no osso não obteve bons resultados, uma das alternativas seria um estudo sobre as possibilidades de processamento deste material, tendo como alternativa o corte a jato d'água por exemplo, com várias possibilidades de inovação.

Couros curtidos são materiais duráveis e, por isso, são compatíveis com o uso em peças de joalheria, requerendo cuidados específicos, assim como outros materiais também utilizados (e.g. pérola). Estudos sobre este material podem ser aprofundados através de técnicas de aceleração de envelhecimento (radiação ultra violeta, infra vermelho, umidade e temperatura) que quantificam a durabilidade do material.

Propor pesquisas sobre a cultura gaúcha a partir de outros focos que não a indumentária do cavalo. Buscar alternativas para projetos e processos possíveis que referenciem as questões culturais e o fazer artesanal. Pode-se ainda propor a continuidade da pesquisa, utilizando instrumentos de análise sobre os produtos desenvolvidos, através de pesquisas de avaliação deste produto, verificar a aceitação pelo mercado, se ele remete ao referencial e às questões que foram estudadas para seu desenvolvimento, analisando e buscando informações junto ao público consumidor.

REFERÊNCIAS

ACRI, E. **O gaúcho: usos e costumes**. Porto Alegre: Grafosul, 1991.

ALCÂNTARA, C. H. **Design e materiais: caracterização e estudo da sujeição de fibras de chifre bovino para uso em artefatos diversos**. 2006. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia dos Materiais, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.ndsm.ufrgs.br/portal/downloadart/125.pdf>>. Acesso em 5 nov. 2009.

AMARAL, E. **Um sistema informacional e perceptivo de seleção de materiais com enfoque no design de calçados**. 2005. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia ênfase: Engenharia Ambiental e Tecnologias Limpas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ANTUNES, De Paranhos. **Os prateiros do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: [s. n.], 1949.

ARAUJO, A. M. **Folclore nacional**. São Paulo: Melhoramentos, 1964.

BAGNATO, V. S. **Laser e suas aplicações em Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

BAILEY, G. A. **Art of Colonial Latin America**. New York: Phaidon, 2005.

BAXTER, M. **Projeto de produto**. Guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

BENUTTI, M; SILVEIRA, C.; PINHEIRO, O. **O design na joalheria brasileira**. I Seminário sobre Design e Gemologia de Pedras, Gemas e Joias do Rio Grande do Sul, Soledade, 2009.

BOABAID, P. **A indústria de jóias no Brasil – posicionamento estratégico de uma micro-empresa**. Programa de pós-graduação e Pesquisa em Administração e Economia – Ibmec, 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Catálogo Lã Pura**. Fronteira RS: SEBRAE, 2006.

BRUXEL, E; ETCHEPARE, H.; KONZEN, J. **Estudo da utilização de softwares 3D e tecnologias de prototipagem CNC em gemas**. 4º Congresso internacional de pesquisa em Design, 2007.

BRUXEL, E; ETCHEPARE, H; BRANDT, E. **Viabilidade econômica de utilização do ecodesign na diminuição do impacto ambiental no beneficiamento de gemas**. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, 2008.

BÜRDEK, Bernhard E. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

CODINA, C. **A joalheria: a técnica e a arte da joalheria explicadas com rigor e clareza**. Lisboa: Estampa, 2000.

COELHO, E. P. **Baú campeiro: artesanato em couro cru**. Porto Alegre: Fundação Gaúcha do Trabalho, [s. d.]. (Mão Gaúcha, v. 2).

CORBETTA, Glória. Disponível em <www.gloriacorbetta.com.br>. Acesso em 13 set. 2010.

DE MORAES, D. **Limites do design**. São Paulo: Studio Nobel, 1997.

_____. **Análise do design brasileiro: entre mimese e mestiçagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

ESTRADA, E. M. **Radiografia de la pampa**. Buenos Aires: Losada, 1946.

ETCHEPARE, H. **Contribuição do ecodesign na utilização de materiais de origem animal (ossos e chifres) para fabricação de artefatos diversos**. 2005. Dissertação (Mestrado), PPGEM, UFRGS. Porto Alegre.

FAGGIANI, K. **O poder do design: da ostentação à emoção**. Brasília: Thesaururs, 2006.

FAGUNDES, A. A. **Indumentária gaúcha**. Porto Alegre: Martins Livreiro, 1996.

FAUDONE, H. **El arte gaucho del cuero crudo**. Hersilia: Valencia, 2003.

FIORINI, Marzio. Disponível em <<http://www.marzioriorini.com.br>>. Acesso em 21 jul. 2010.

FONSECA, J; PEIXOTO, J; XAVIER, L. **As possíveis contribuições da prototipagem rápida para a melhoria da competitividade na produção joalheira da cidade do Rio de Janeiro**. XXVI ENEGEP, Fortaleza, 2006.

FRANCO, H. **A influência do gaúcho na cultura de três países**. Disponível em: <<http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/grupocampos/XVII/Terra.pdf>>. Acesso em 23 out. 2009.

GABERT, P. **Tramas gaúchas: uso de trançados tradicionais em couro no desenvolvimento de mobiliário contemporâneo**. 2007. 97 p. Monografia (Especialização em Design) - Centro Universitário Ritter dos Reis, Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre.

GOLA, E. **A Jóia – História e design**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2008.

GUITIÉRREZ, R.; VIÑUALES, R. G. **Historia del arte iberoamericano**. Barcelona: Lunwerg, 2000.

HOINACKI, E. **Peles e couros: origens, defeitos, industrialização**. Porto Alegre: SENAI, 1989.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HURTADO, A. G.; TOVAR, F. G. **Arte colonial en Bogotá**. Bogotá: Villegas, 1987.

IBGM – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEMAS E METAIS PRECIOSOS. **Políticas e ações para a cadeia produtiva de gemas e jóias**. Brasília: DNPM, 2005.

ICSID. Conselho Internacional de Sociedades de Desenho Industrial. (traduzido). Disponível em: <<http://www.icsid.org>>. Acesso em 2 set. 2009.

KINDLEIN, W.; GUANABARA, A. **A importância do binômio design e engenharia como catalisador de inovação**. Artigo apresentado no P&D – Design. Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.ndsm.ufrgs.br/portal/downloadart/74.pdf>>. Acesso em 21 nov. 2009.

KRUCKEN, L. **Design e território: valorização de identidades e produtos locais**. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

KUMAR, K. **From post-industrial to post-modern society: new theories of the contemporary world**. Oxford: Blackwell Publishers, 1996.

LEAL, J. J. **Um olhar sobre o design brasileiro**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2002.

LESSA, B. **Mão Gaúcha**. Porto Alegre: Secretaria do trabalho e Ação Social Fundação Gaúcha do Trabalho, [s. d.].

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: EdUSP, 2002.

MACHADO, R. **Caderno de tendências do Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos**. 2008.

MAGTAZ, M. **Joalheria brasileira**. Do descobrimento ao Século XX. 2008.

MORTON, P. **Contemporary jewelry: a studio handbook**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976.

NIEMEYER, L. **Identidade e significações**: design atitudinal. In: MORAES, D.; KRUCKEN, L.; REYES, P. (Org.). **Caderno de estudos avançados**: identidade. Barbacena: EdEMG, 2010. p. 77- 88.

ONO, M. M. **Design e cultura**: sintonia essencial. Curitiba: Edição da Autora, 2006.

PAZ, O. Ver e usar: arte e artesanato. In: _____. **Convergências**: ensaios sobre arte e literatura. Rio de Janeiro: Rocco, 1991.

PORTELA, Maria da Graça. Disponível em:
<<http://www.mgjoiasdesigner.com.br>>. Acesso em 13 set. 2010.

PULLÉ, C. **20th Century jewelry**. North Dighton: JG, 1997.

REDIG, J. **Sentido do design**. Rio de Janeiro: ESDI, 1983.

REED, S. J. B. **Electron microprobe analysis and scanning electron microscopy in Geology**. New York: Cambridge University Press. 1996. 201 p.

RIBALTA, M. **Arte popular de América**. Barcelona: Editorial Blume, 1986.

ROESE, P. B. **Impregnação de peças de osso bovino com polimetilmetacrilato para obtenção de compósitos resistentes à umidade**. 2009. Dissertação (Mestrado), PPGEM, UFRGS. Porto Alegre.

RUBIM, R. **Desenhando a superfície**. São Paulo: Edições Rosari, 2004.

RÜTHSCHILLING, E. A. **Design de Superfície**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. SEAPPA – Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócios. Disponível em <<http://www.agricultura.rs.gov.br/>>. Acesso em 19 set. 2010.

SCHUMANN, W. **Gemas do mundo**. São Paulo: Disal, 2006.

SILVA, F. P. **O uso da digitalização tridimensional a laser no desenvolvimento e caracterização de texturas aplicadas ao design de produtos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia ênfase: Ciência e Tecnologia dos Materiais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

STRALIOTTO, L. M. **“Ciclos”**: três experiências de ecodesign de jóias. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SWARBRICK, J. Jewelry. Edison: ChartwellBooks, 1996.

TAULLARD, A. **Plateria sudamericana**. Buenos Aires: Peuser, 1947.

TESSMANN, C. S. **A importância do binômio design e engenharia no beneficiamento de rejeito mineral de opala e ágata na forma de camafeus por usinagem CNC**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VACA, P. **Aperos criollos**. Buenos Aires: Ediciones B, 2006.

VITIELLO, L. **Orfebrería moderna**. Barcelona: Ediciones Omega, s/ data.

WEB Galery of art. Disponível em <www.wga.hu>. Acesso em 17 out. 2010.

APÊNDICES

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Pós-Graduação em Design e Tecnologia
Design de Superfície
Professora: Evelise Anicet
Mestranda: Patrícia Gabert

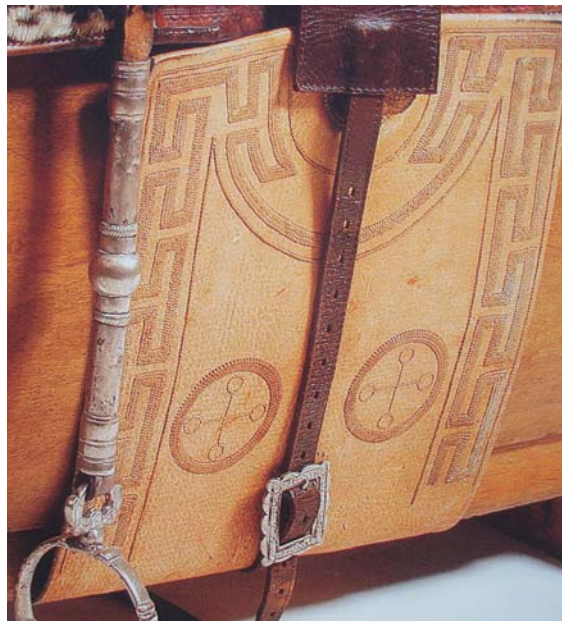
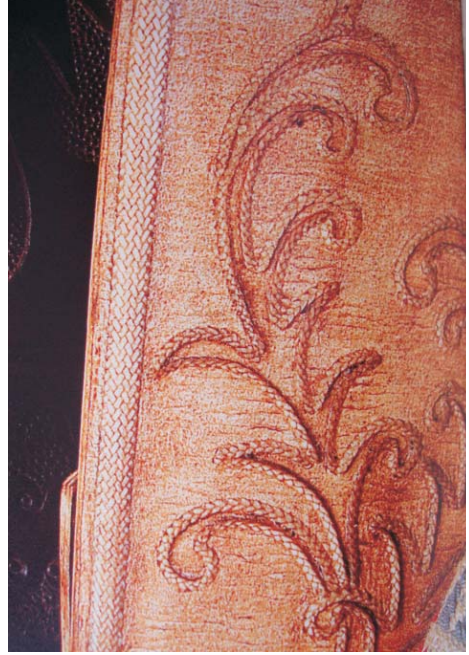
Desenvolvimento de formas em Design de Superfície para aplicação em joias em couro

A proposta da seguinte pesquisa, visa explorar e inovar o mercado da joalheria, atraindo a atenção do público feminino para produtos diferenciados, desenvolvidos em couro com referencial nas formas encontradas na superfície dos apeiros gaúchos

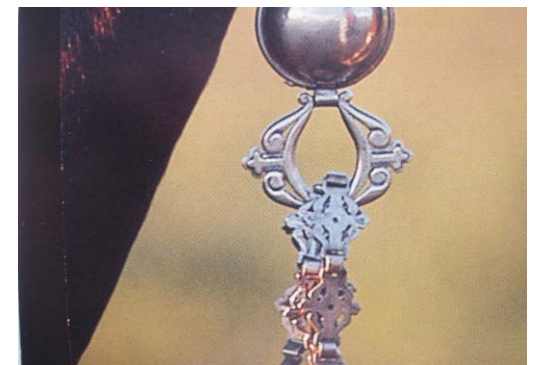
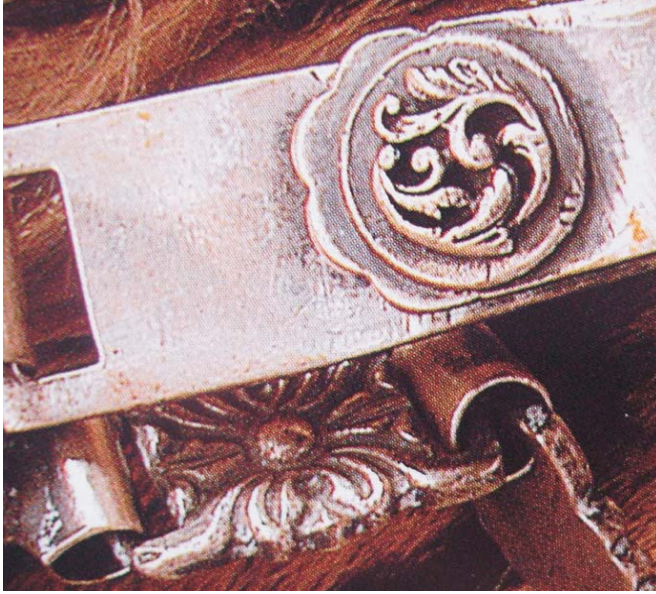
Notamos que o campo da joalheria, ainda nos proporciona infinitas possibilidades de pesquisa, tanto quanto a materiais, quanto a temas e formas de produção. Com base nessa constatação, essa pesquisa pretende criar uma linha de acessórios que confirma a possibilidade de utilização de materiais alternativos para inovar o mercado da joalheria e os produtos oferecidos por esta hoje em dia.

Sendo assim, ainda neste trabalho mostraremos a pesquisa das formas, a geração de alternativas e a forma de produção, confirmando assim, as possibilidades e viabilidades deste projeto através dos resultados obtidos.

Imagens referenciais que compõem o painel semântico



Imagens referenciais que compõem o painel semântico



Imagens referenciais que compõem o painel semântico



Pesquisa, desenvolvimento e fabricação

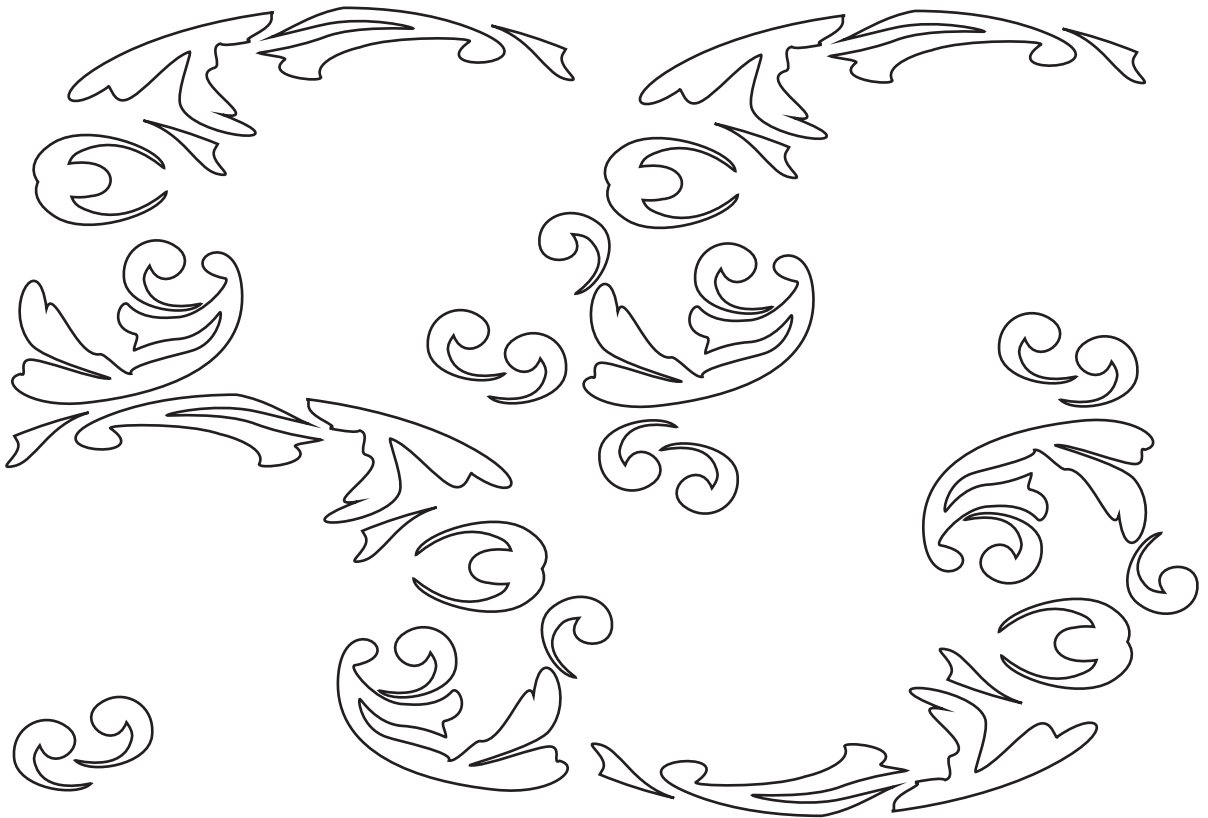
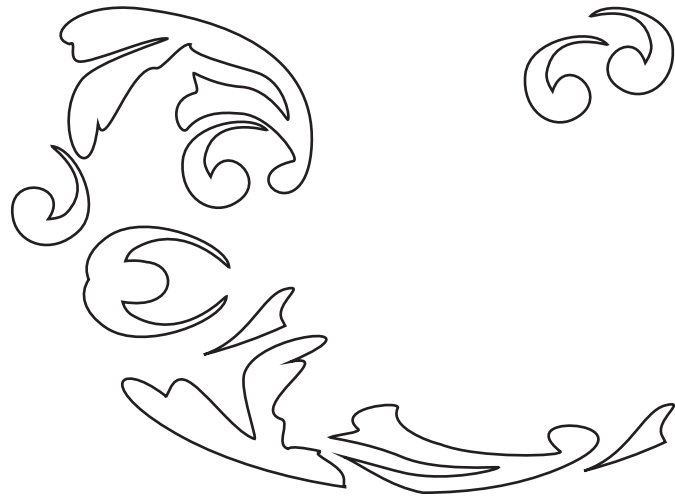
Após a análise das imagens anteriores, foram desenvolvidas formas através do Corel DRAW, iniciando respectivamente o processo de composição dos módulos. Com este software é possível transpor direto o desenho escolhido (através de vetores) para ser executado pela máquina à laser.

A escolha das cores a serem utilizadas na pesquisa do desenvolvimento dos adornos, tem uma variação cromática que obedece as cores encontradas no meio da pesquisa de referências, ou seja, foram utilizadas apenas tons pastéis e cores terrosas, variando entre beges, caramelos, marrons, laranjas e amarelos entre outros.

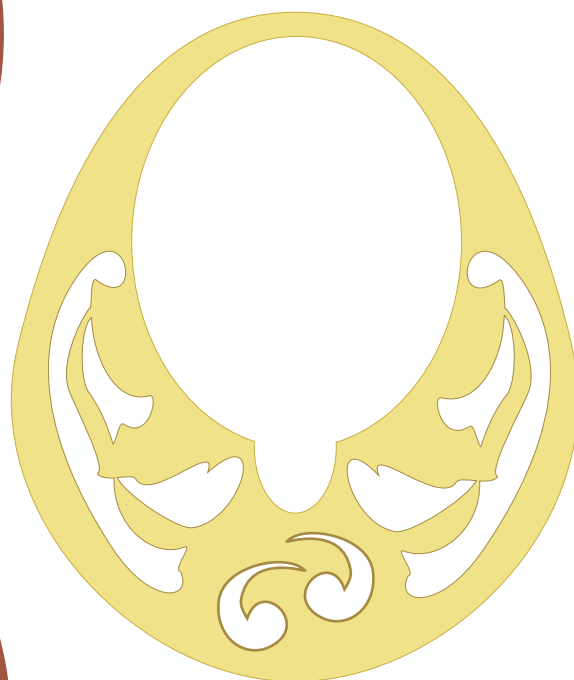
Após a seleção entre as peças desenhadas, e a definição das cores, elegemos duas peças para fabricação, sendo elas: um colar e uma pulseira.

O processo utilizado na fabricação, possui alta tecnologia, é utilizado um software acessível, que dispensa maiores conhecimentos técnicos específicos, e proporciona uma ampla produção, pois cada peça não leva mais que um minuto e vinte segundo para ser fabricada.

Pesquisa de Formas, módulos e padrões.



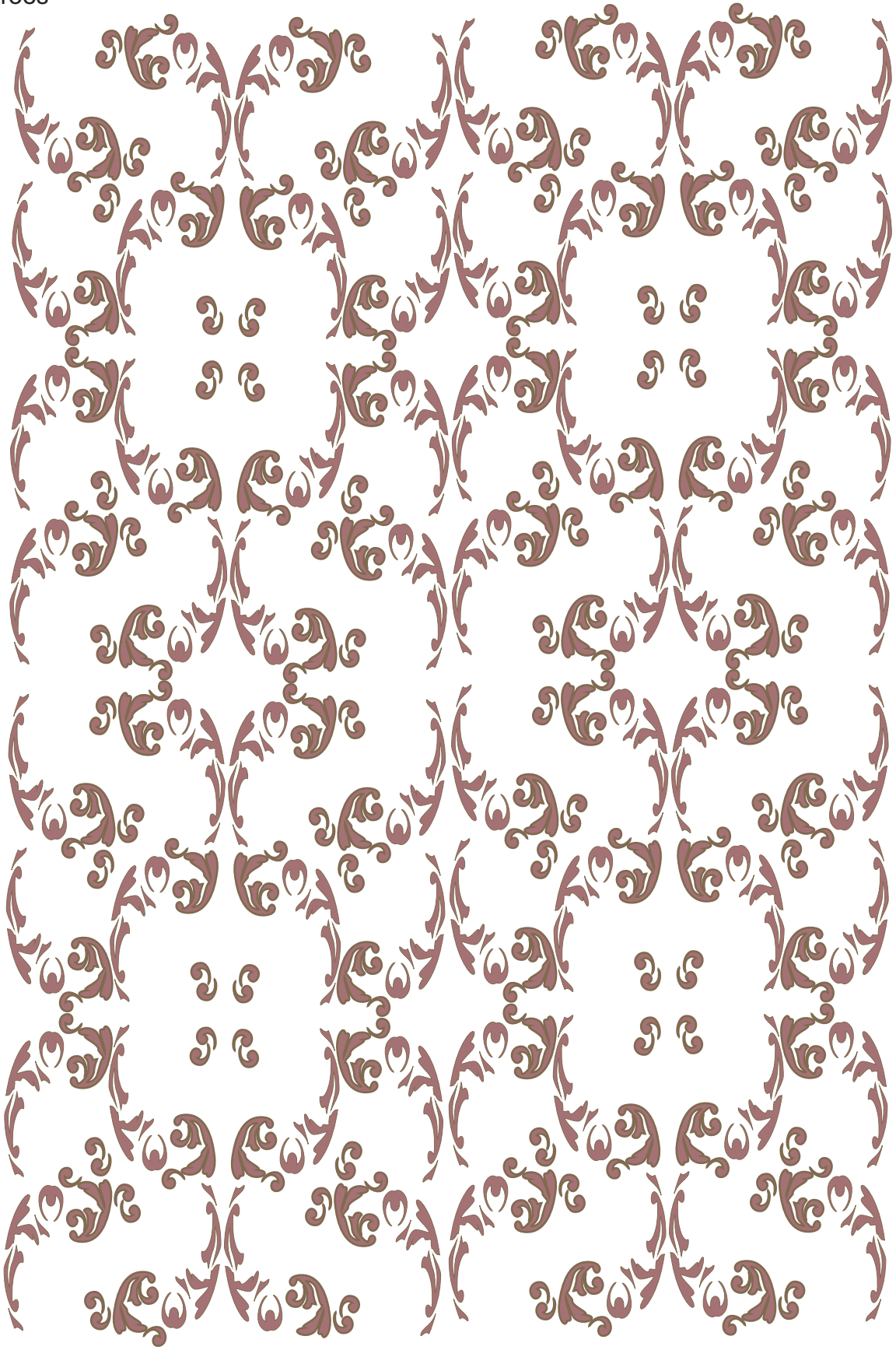
Outras alternativas:
Colares



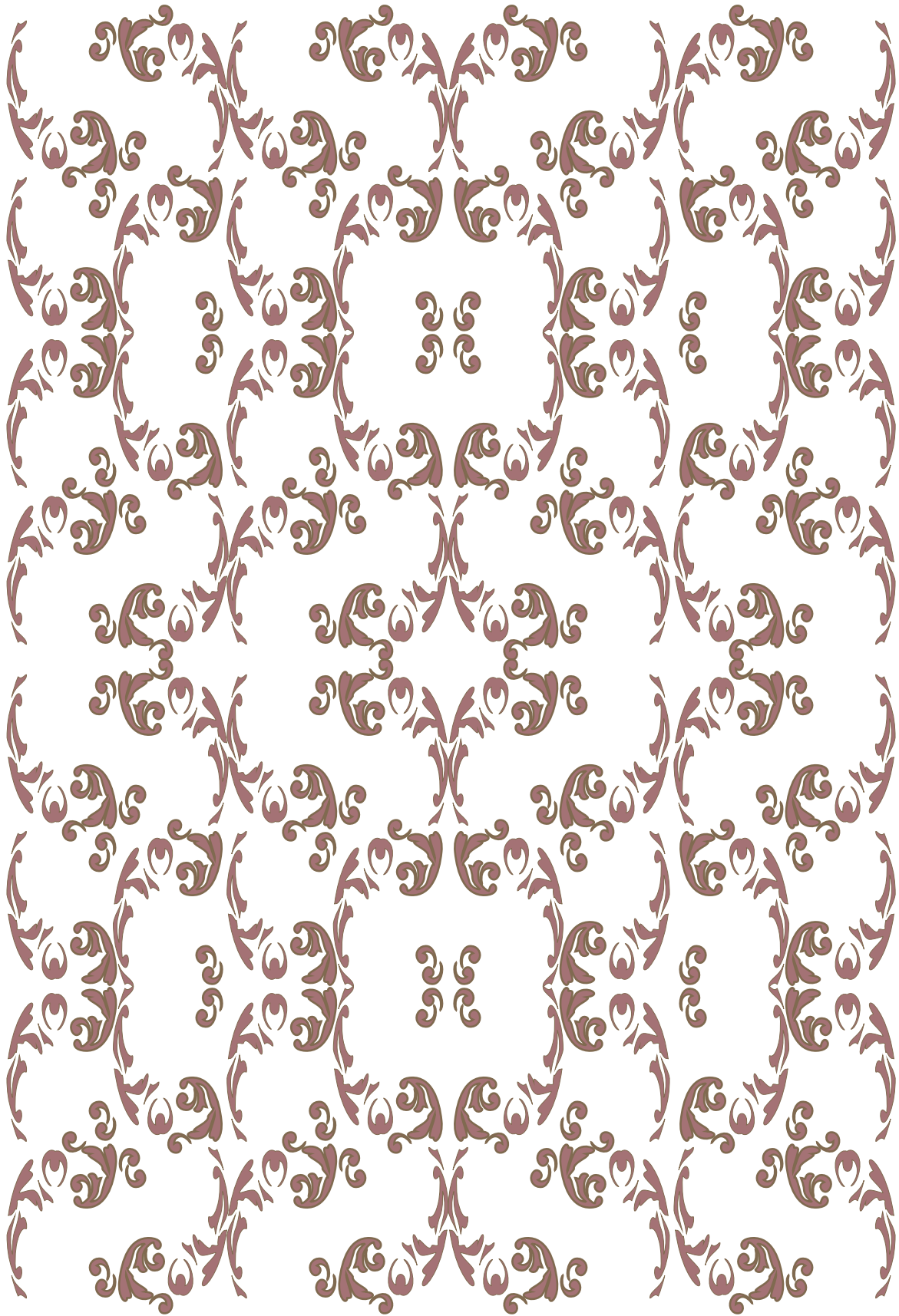
Outras alternativas:
Pulseira



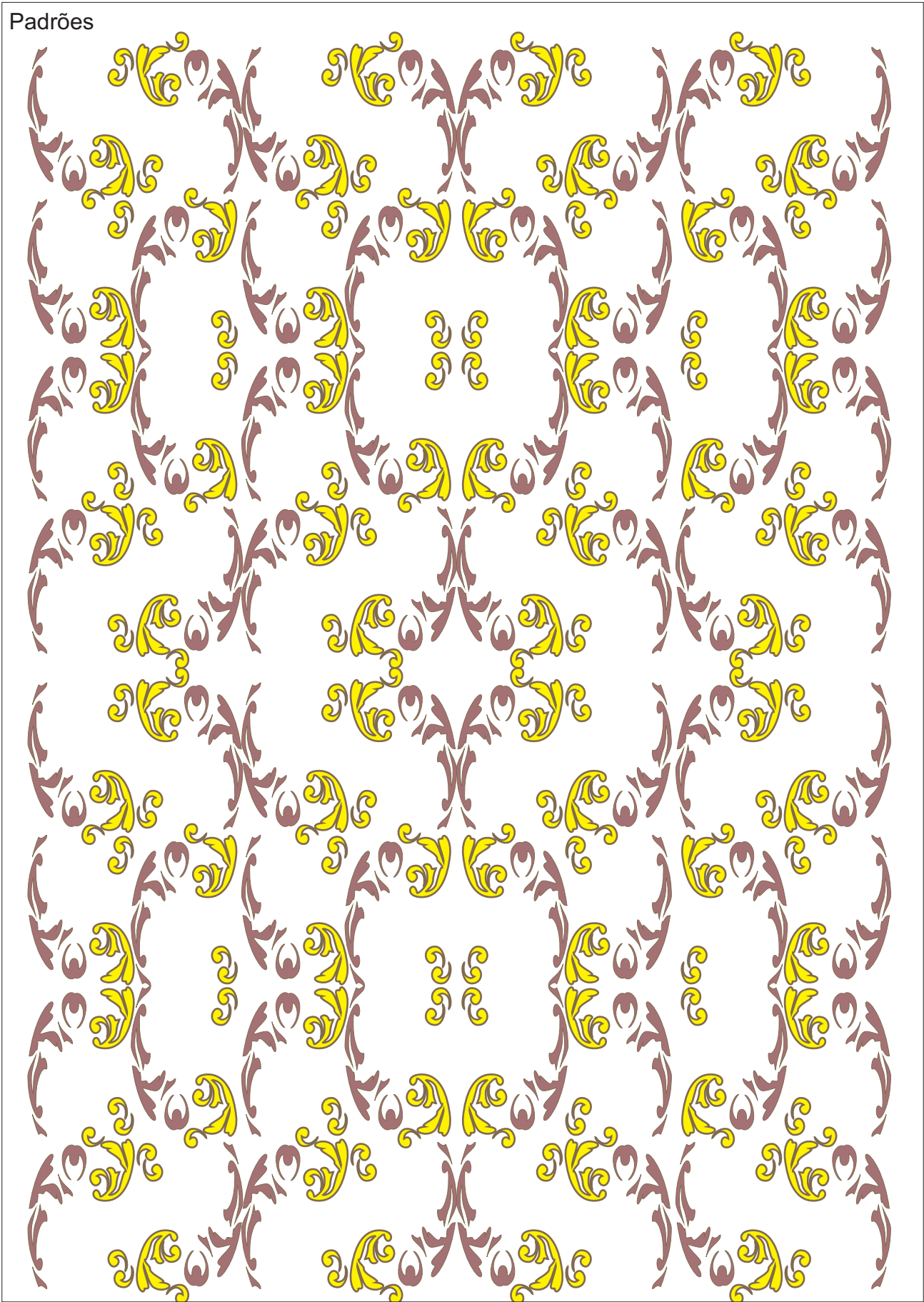
Padrões



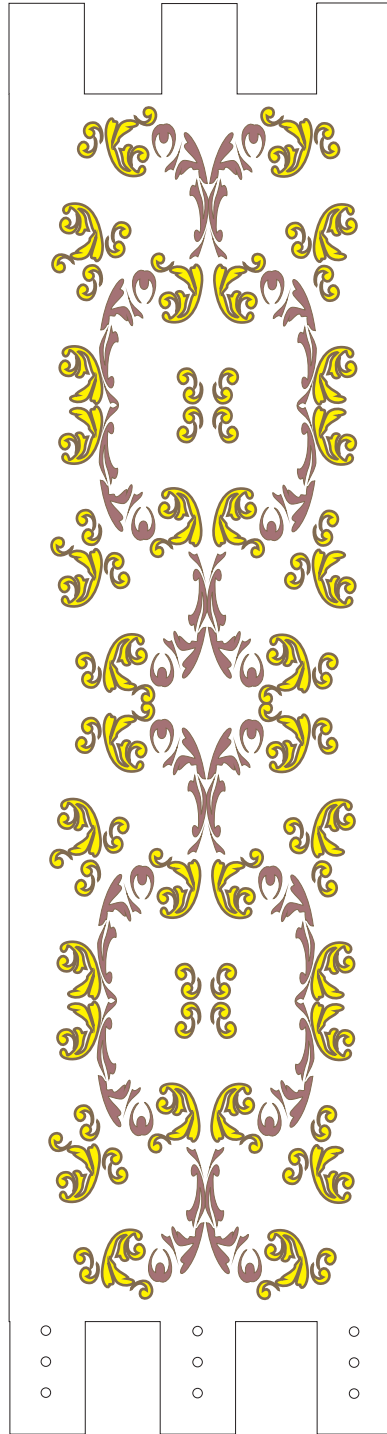
Padrões



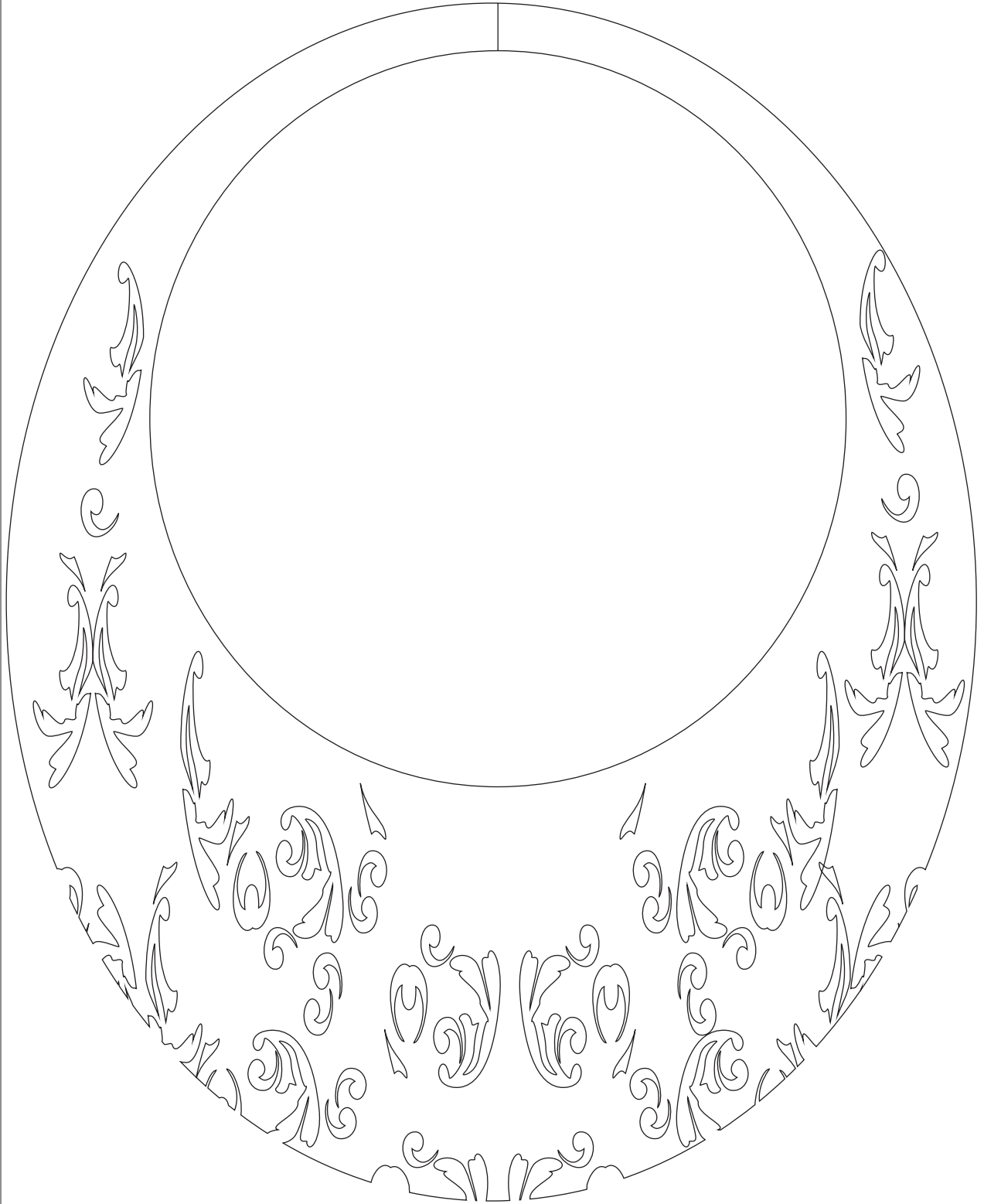
Padrões



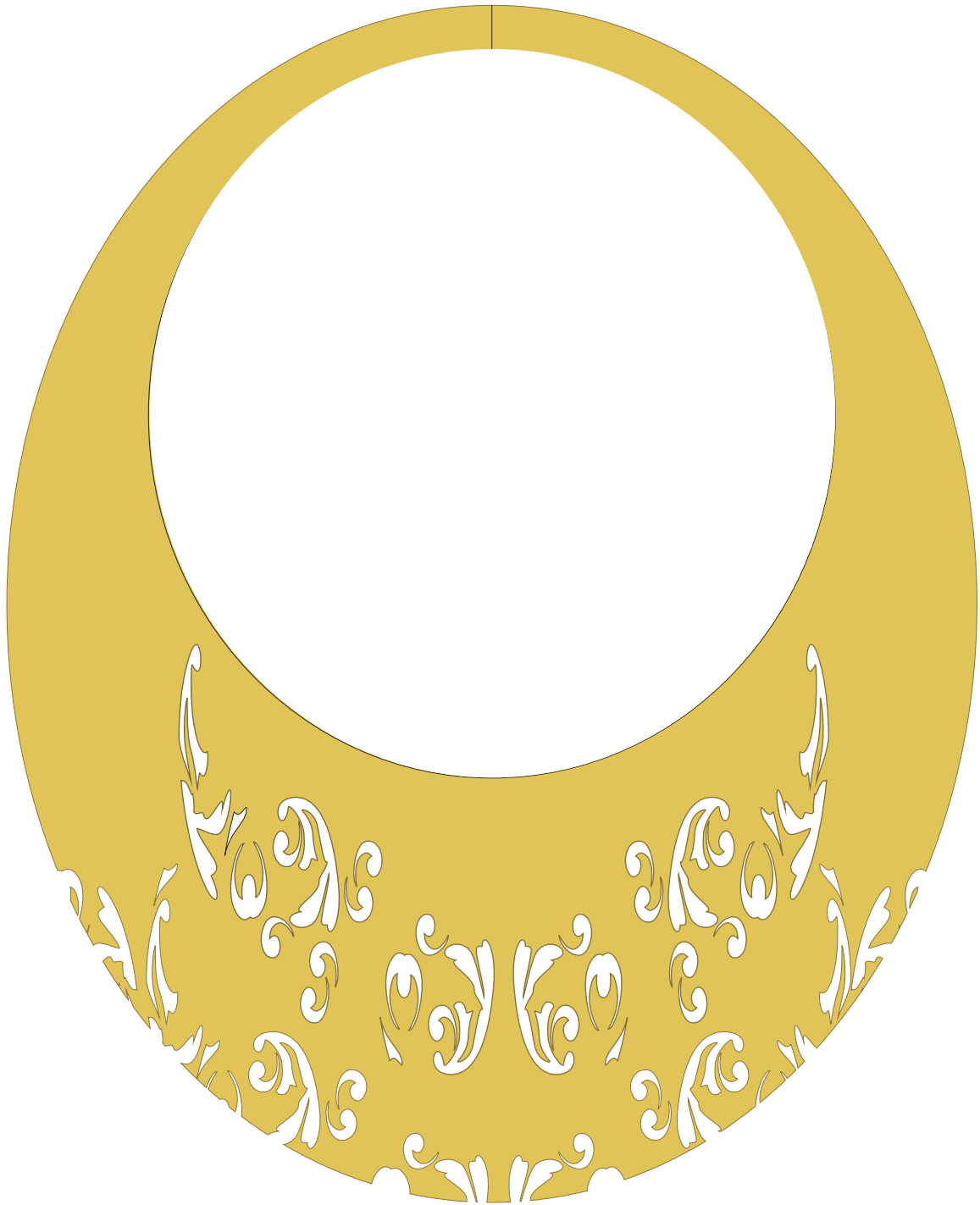
Aplicação do padrão ao objeto - Pulseira



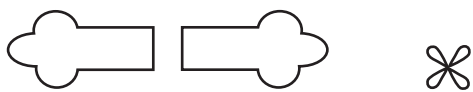
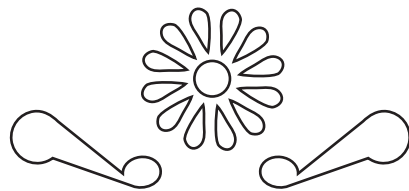
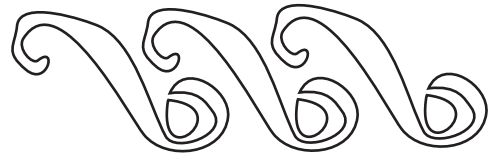
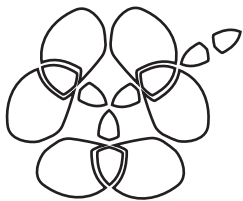
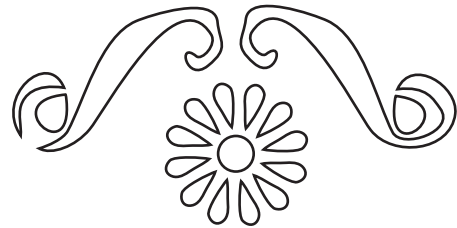
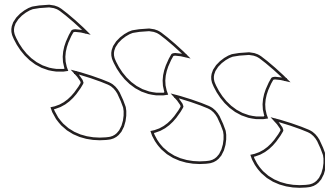
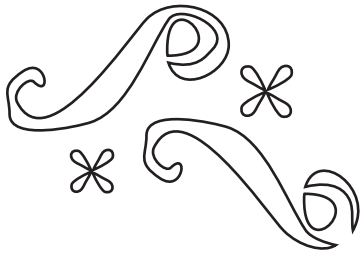
Aplicação do padrão ao objeto - Colar



Aplicação do padrão ao objeto



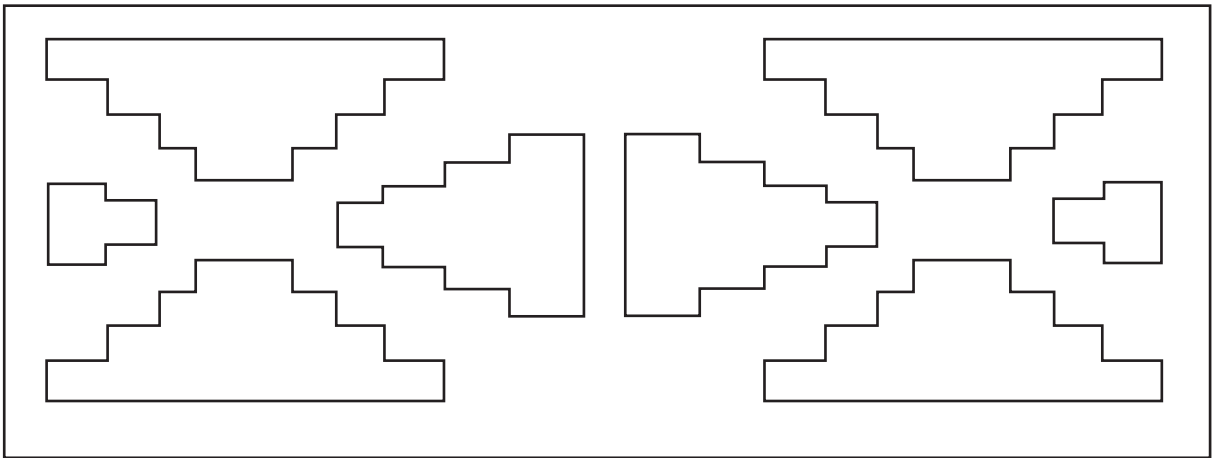
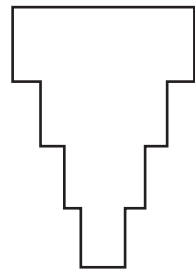
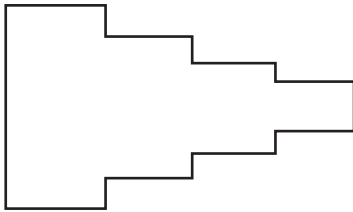
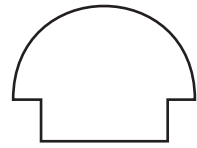
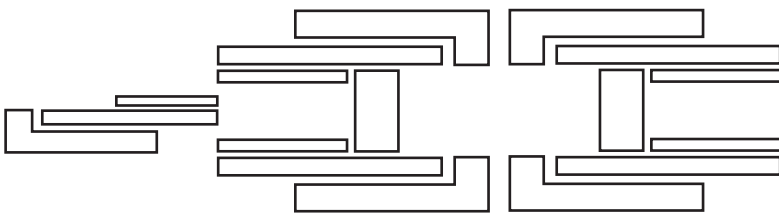
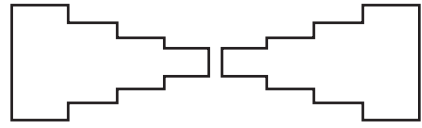
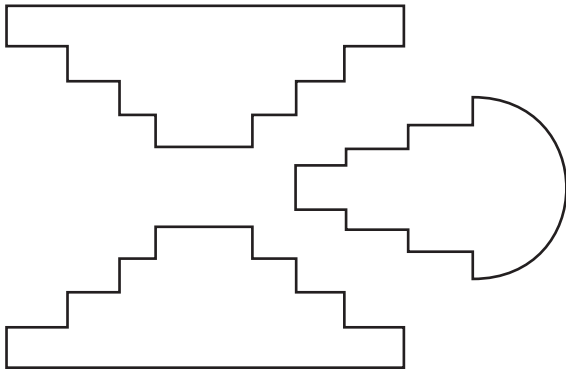
Módulos



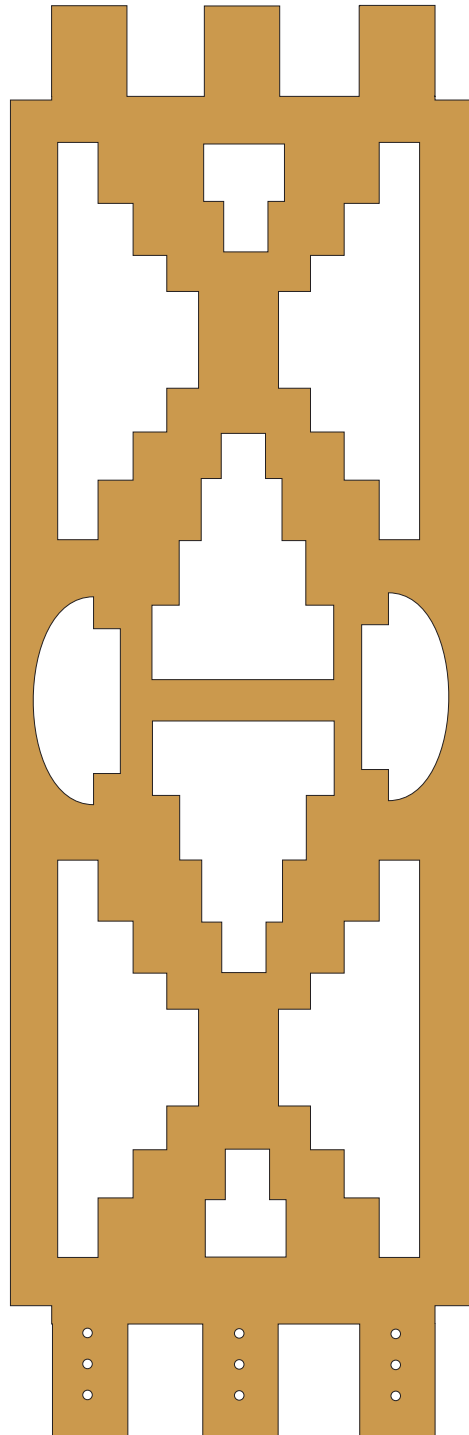
Aplicação do padrão no produto - Colar



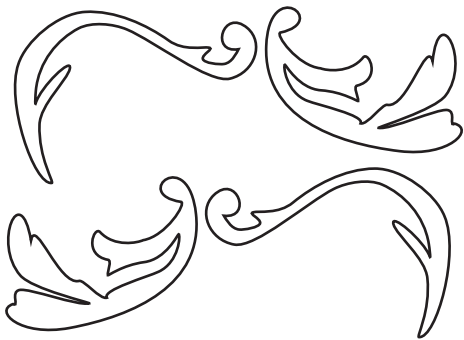
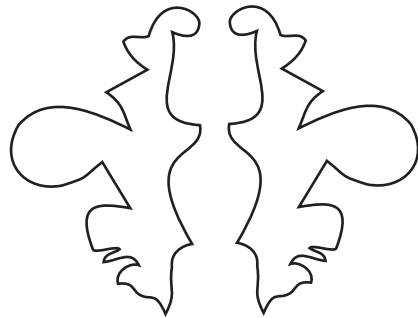
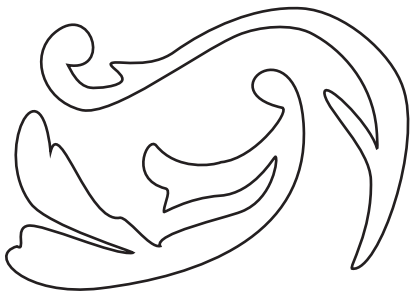
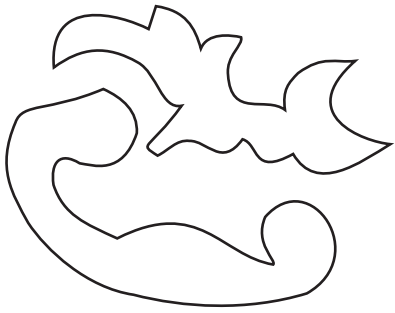
Módulos



Padrão aplicado ao produto - pulseira



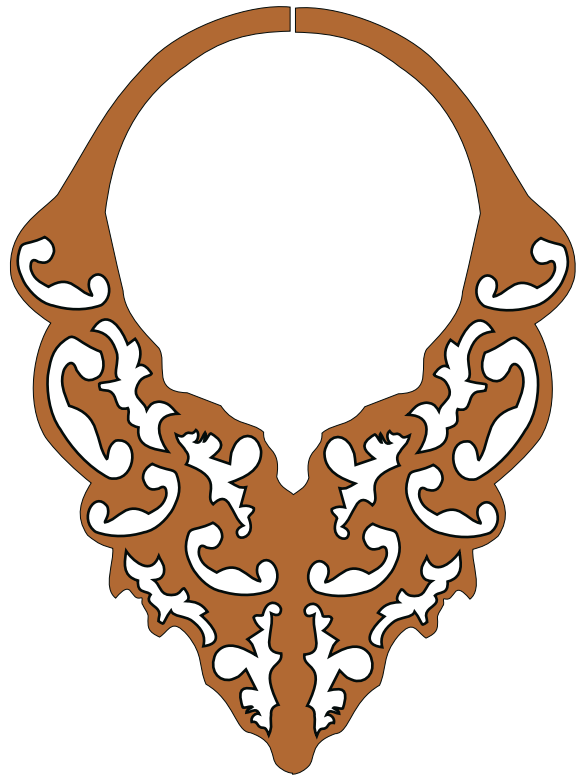
Módulos



Padrão aplicado ao produto - pulseira



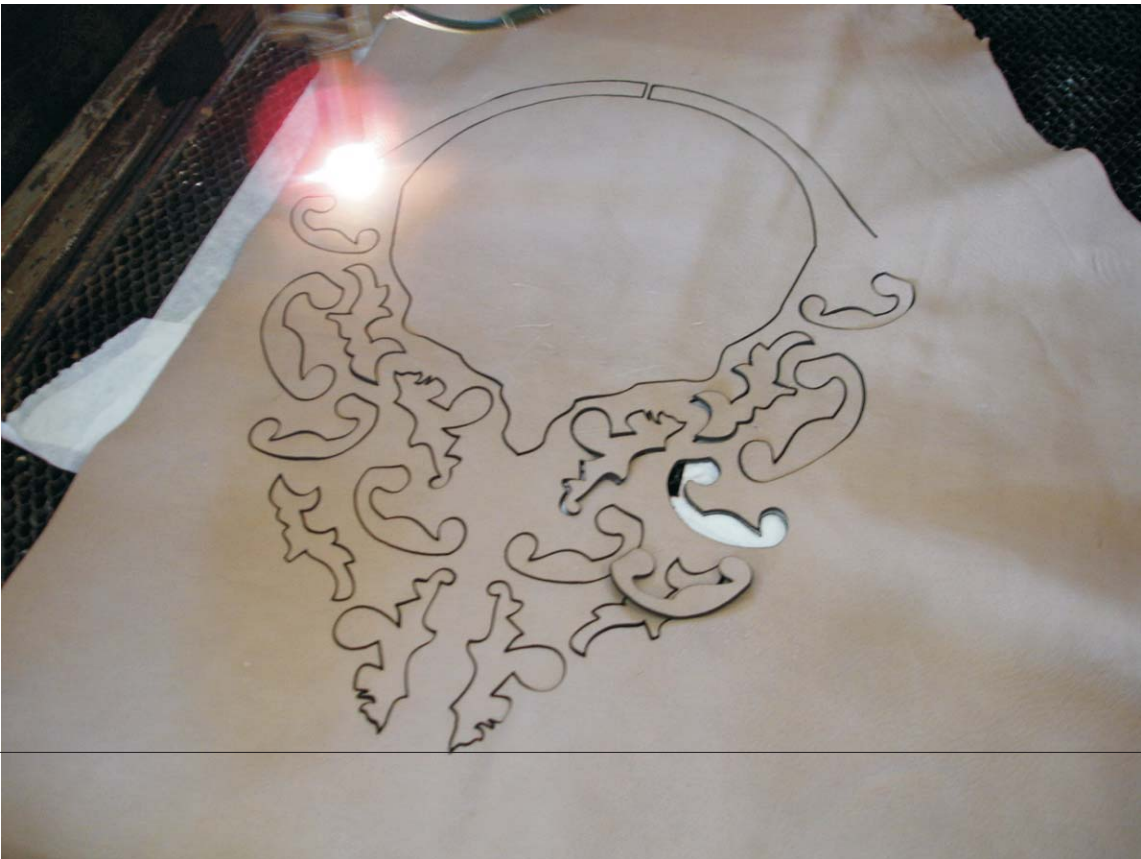
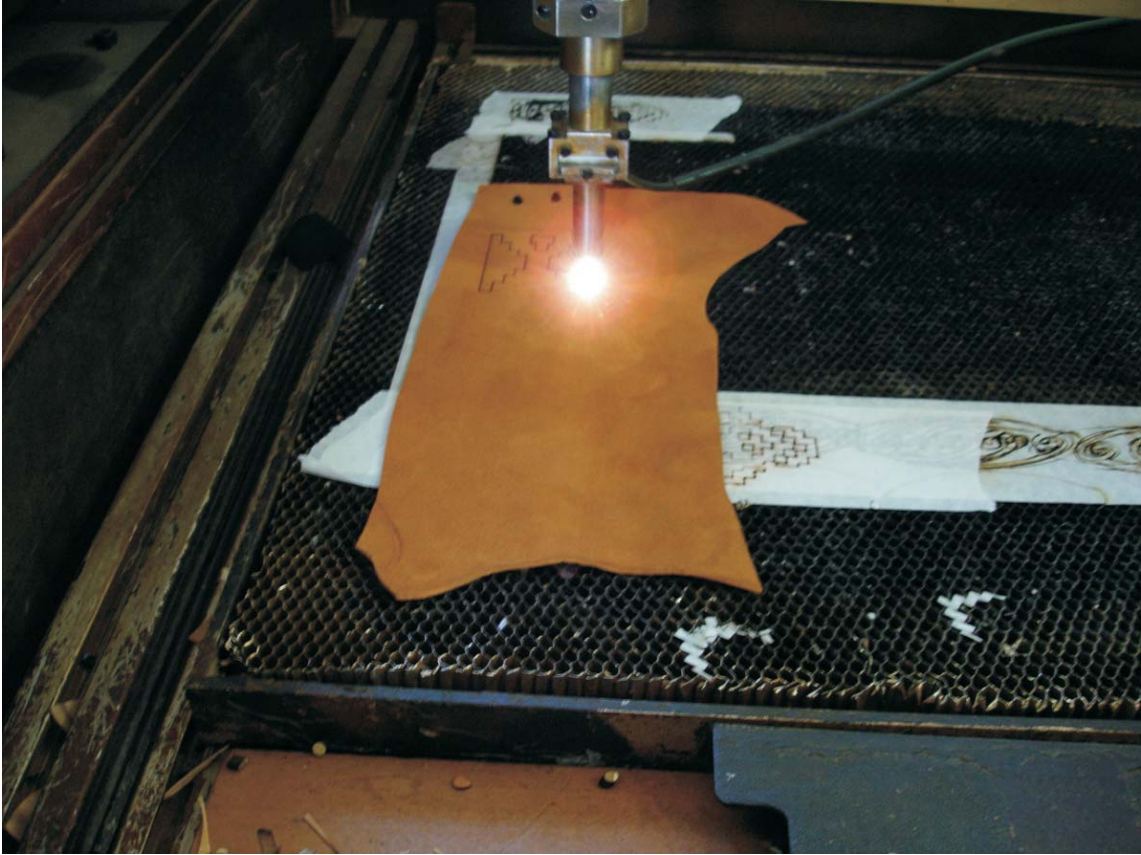
Estudo de cores



Variações



Produção da peça por processo de corte a laser



Resultados - Colar em couro e prata, cortado a laser.



Resultados - Pulseira em couro e prata, cortado a laser.

