

Área: Sustentabilidade | Tema: Resíduos e Reciclagem

**SUSTENTABILIDADE E JOALHERIA: ESTUDO DE NOVAS APLICAÇÕES PARA MATERIAIS
DESCARTADOS ORIUNDOS DE CENTROS INDUSTRIAIS**

**SUSTAINABILITY AND JEWELRY: STUDY OF NEW APPLICATIONS FOR DISCARDED MATERIALS
FROM INDUSTRIAL CENTERS**

Liliane Raquel Gaida Blaya e Mariana Kuhl Cidade

RESUMO

O presente artigo propõe a avaliação de tingimentos diferenciados utilizando como amostragem rejeitos de madeira, oriundos de centros industriais, e tem como escopo a verificação e comparação dos resultados para validar quais seriam viáveis de auferirem nova aplicabilidade, como por exemplo a joias. Foram utilizados os tingimentos naturais de água do cozimento da beterraba, água da lavagem do feijão e erva-mate diluída, embebidos em 42 amostras de madeira, totalizando 7 dias de análises. Após foram selecionados e delimitados os melhores resultados dos tingimentos com cada amostra de madeira. Dessa forma, um resíduo antes desprezado e sem função, torna-se novamente útil, contribuindo para a sustentabilidade de maneira a ressignificar e revalorizar rejeitos que estavam destinados ao lixo.

Palavras-Chave: materiais descartados, sustentabilidade, joalheria

ABSTRACT

The present article proposes the evaluation of differentiated dyeings using as sampling wood waste from industrial centers and has as scope the verification and comparison of the results to validate which would be feasible to obtain new applicability, as for example jewelry. The natural water dyeings of beet cooking, bean washing water and diluted yerba mate, soaked in 42 wood samples, totaling 7 days of analysis, were used. After the best dyeing results were selected and delimited with each sample of wood. Thus, a previously neglected waste without function becomes again useful, contributing to sustainability in order to re-signify and revalue waste that was destined to waste.

Keywords: discarded materials, sustainability, jewelry

Eixo Temático: Sustentabilidade

SUSTENTABILIDADE E JOALHERIA: ESTUDO DE NOVAS APLICAÇÕES PARA MATERIAIS DESCARTADOS ORIUNDOS DE CENTROS INDUSTRIAIS

SUSTAINABILITY AND JEWELRY: STUDY OF NEW APPLICATIONS FOR DISCARDED MATERIALS FROM INDUSTRIAL CENTERS

RESUMO

O presente artigo propõe a avaliação de tingimentos diferenciados utilizando como amostragem rejeitos de madeira, oriundos de centros industriais, e tem como escopo a verificação e comparação dos resultados para validar quais seriam viáveis de auferirem nova aplicabilidade, como por exemplo a joias. Foram utilizados os tingimentos naturais de água do cozimento da beterraba, água da lavagem do feijão e erva-mate diluída, embebidos em 42 amostras de madeira, totalizando 7 dias de análises. Após foram selecionados e delimitados os melhores resultados dos tingimentos com cada amostra de madeira. Dessa forma, um resíduo antes desprezado e sem função, torna-se novamente útil, contribuindo para a sustentabilidade de maneira a ressignificar e revalorizar rejeitos que estavam destinados ao lixo.

Palavras-chave: materiais descartados, sustentabilidade, joalheria.

ABSTRACT

The present article proposes the evaluation of differentiated dyeings using as sampling wood waste from industrial centers and has as scope the verification and comparison of the results to validate which would be feasible to obtain new applicability, as for example jewelry. The natural water dyeings of beet cooking, bean washing water and diluted yerba mate, soaked in 42 wood samples, totaling 7 days of analysis, were used. After the best dyeing results were selected and delimited with each sample of wood. Thus, a previously neglected waste without function becomes again useful, contributing to sustainability in order to re-signify and revalue waste that was destined to waste.

Keywords: discarded materials, sustainability, jewelry.

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros indícios da preocupação com o meio-ambiente e questões sustentáveis aparecem nas décadas de 50 e 60, no período pós-guerra (VIOLA *et al.*, 1995; MANZINI e VEZZOLI, 2008). Desde então, a reflexão sobre os danos ambientais globalizou-se e ultrapassou fronteiras, atribuindo-se à comunidade e poderes públicos a responsabilidade em construir um mundo mais equilibrado (CAMARGO e CIDADE, 2017). Com o consumo acelerado de produtos e pela produção em massa nas indústrias, o fim de vida útil dos diversos materiais empregados na fabricação destes acabam sendo os centros de triagem, aterros e lixões. Entretanto, muitas vezes, nas próprias indústrias os restos de materiais oriundos da fabricação acabam sendo acumulados e destinados como materiais descartados. A exemplo, está as madeiras descartadas provenientes de rejeitos de produtos da indústria moveleira, e /ou chapas, toras, moirões, entre outros, de madeiras.

A madeira compõe o mais antigo material utilizado pelo homem, sendo até hoje explorada pela facilidade de obtenção, e pela flexibilidade com que permite ser manuseada (LIMA, 2006; ASHBY; JOHNSON, 2010). Estes fatores aliados a possibilidade da renovação de reservas florestais por meio de manejos adequados permitem considerarmos este material praticamente inesgotável, entretanto, se explorada de forma consciente (LIMA, 2006). A partir da derrubada da árvore para obtenção do tronco ou lenho (e do desgalhe), a madeira é submetida a diversas etapas de processamento por diferentes setores industriais, com vistas a obtenção, além da madeira maciça, de produtos distintos, como papel e papelão, aglomerados e MDF, laminados e compensados, entre outros (LIMA, 2006). Os níveis de dureza e densidade da madeira, permitem que sejam trabalhadas conforme a necessidade dos fabricantes e artesãos, em face de sua constituição fibrosa, que proporciona boa resistência estrutural (PEREIRA, 2013).

Contudo, segundo Pereira (2013), não são apenas essas as razões da utilização da madeira como matéria-prima. Este material, também, mantém com o ser humano uma relação biofísica, catalisadora de sensações prazerosas, onde seus cheiros, cores, brilhos, reflexos e temperaturas e, ainda, o desenho de suas fibras, formam composições visuais e asperezas diferenciadas, aguçam os sentidos e desejos (PEREIRA, 2013; ASHBY; JOHNSON, 2010).

Mesmo a madeira proporcionando estas características, grande parte deste material produzido no Brasil é explorado de maneira inadequada, com uso de tecnologias ultrapassadas ou de forma predatória (PEREIRA, 2013). Ainda, segundo a autora, para reverter este quadro é necessária a adoção da exploração respeitando critérios legais de manejo florestal com tecnologias inovadoras e produtivas. A exploração dos recursos florestais é fundamental para a economia, o desenvolvimento local e a produção, mas esta, deve ser administrada de maneira sustentável, seja em florestas nativas ou plantadas, sob pena de provocar danos ambientais profundos, tais como o desmatamento intensivo, a extinção da fauna e a degradação (PEREIRA, 2013).

Com isto, o objetivo deste trabalho é o estudo de diferentes possibilidades para agregar valor, tanto estético como cultural, a materiais descartados que teriam um destino já determinado. A madeira mesmo sendo descartada em madeiras ou indústrias, possivelmente poderiam ser transformadas em pó de serragem ou algum subproduto. Por esta razão, pretende-se estudar diferentes tipos de tingimentos naturais neste material, proporcionando um novo atrativo a estes descartes e inserindo-os em novos produtos, como por exemplo em joias. Delimitou-se a aplicação de uma coloração natural devido ao tema deste trabalho, de utilizar um material oriundo do lixo de centros industriais para aplicá-lo de forma sustentável. Este

trabalho está vinculado ao grupo de pesquisa Design e Inovações Tecnológicas (CNPq) e ao projeto Fipe- Júnior / UFSM.

2 JOALHERIA E SEUS MATERIAIS

A história da joalheria tem seu início na pré-história, com os humanos utilizando-se de materiais encontrados na natureza para se adornar e se embelezar (GOLA, 2013). Nesta época, todos os materiais encontrados na natureza ou utilizados em seu dia-a-dia eram utilizados de alguma forma, seja como adorno, como vestimenta ou utensílios. Com o descobrimento dos metais e mais tarde com o polimento das rochas, a produção de ornamentos se intensifica com o intuito de se destacar em um contexto social, político ou cultural (SANTOS, 2013).

Com o passar dos anos, cada movimento artístico influenciou na joalheria, principalmente nos formatos, processos de fabricação e materiais, assim como a moda e os avanços tecnológicos (CIDADE, 2012; SANTOS, 2013). O avanço tecnológico possibilitou o desenvolvimento de processos de fabricação inovadores, como a estereolitografia, com a manufatura aditiva, e o uso de lasers, como CO₂, para corte e gravação de materiais naturais e não metálicos, e YAG para gravação, soldagem e corte de metais (CIDADE, 2016; CIDADE et al., 2018). A tecnologia possibilitou uma parcial redução de consumo energético para a fabricação de peças joalheiras, assim como uma otimização do tempo do processo (CAMARGO; CIDADE, 2017).

Com esta gama de processos tecnológicos inovadores, surge no mercado joalheiro e no design de produtos a necessidade de introduzir nestes ramos novas formas de criação, com a inserção de novos materiais ou ainda a reutilização ou reciclagem de materiais oriundos do lixo. Os chamados materiais inusitados estão cada vez mais sendo utilizados por diversos designers de joias, empregando somente estes em suas peças ou unindo-os com materiais nobres convencionais, como o ouro (Au) e a prata (Ag), e com isto, novas formas de aplicá-los estão sendo refinadas e elaboradas.

Entende-se por material inusitado todo material diferenciado, isto é, material não convencional utilizado para a fabricação de produto. Dentre estes materiais estão: polímeros, madeiras, tecidos, couros, sementes, rochas ornamentais, entre outros. Já a inserção de materiais reutilizados ou reciclados no ramo joalheiro é visualizada em pequena quantidade nos produtos da atualidade. Esta utilização vem crescendo de forma lenta devido à resistência do mercado em utilizar um material oriundo do lixo e de designers em utilizar um material não convencional da joalheria, em virtude das características que a joia deve ter, como nobreza e durabilidade.

Na Figura 1 é exemplificado joias com diversos materiais inusitados e reutilizados. O anel em acrílico demonstrado na Figura 1 A foi desenvolvido pela designer brasileira Silvia Beildeck (INFOJOIA, 2018); na Figura 1 B exibe-se em detalhes a pulseira feita pela designer polonesa Aleksandra Skolak, utilizando granito como rocha ornamental, visto que é uma rocha abundante em sua região (STONE IDEAS, 2018).

O pingente da Figura 1 C foi em parte confeccionado por uma técnica denominada filigrana, enquanto do outro lado exibe a reutilização de uma placa de circuito de computador coberta por revestimento acrílico transparente, e tem como criadora a norte-americana Amanda Rethman, dona da empresa Blue Kraken (THE BLUE KRAKEN, 2018). Na Figura 1 D pode-se observar os pingentes de madeira reutilizada da empresa brasileira Crua Design (CRUA DESIGN, 2018), e por fim, na Figura 1 E está retratado uma peça do designer Anthony Roussel, um anel feito por camadas de lâminas de madeira, aliando este material a uma tecnologia de corte a laser (ANTHONY ROUSSEL, 2018).

Figura 1 – Joias produzidas com materiais inusitados: (A) anel em acrílico; (B) pulseira com rochas ornamentais; (C) pingente com reutilização de placa de circuito; (D) pingentes de reutilização de madeira e (E) anel feito com lâminas de madeira.



Fontes: (A) InfoJoia (2018); (B) Stone Ideas (2018); (C) The Blue Kraken (2018); (D) Crua Design (2018); (E) Anthony Roussel (2018).

3 MÉTODOS APLICADOS

Para este trabalho optou-se em utilizar materiais oriundos do descarte de centros industriais para o estudo de possíveis tratamentos estéticos para agregação de valor ao produto a ser fabricado. Para isto, foi escolhido o rejeito de madeira e foi aplicado um processo de tingimento natural. O material para este processo, foi recolhido no setor de descarte da empresa JP Madeireiras, da cidade de Santa Maria/RS (Figura 2).

Este material, por sua vez, já é muito utilizado na joalheria, como exemplificado no tópico anterior, entretanto, como diferencial, optou-se para este trabalho a utilização de diversos testes de tingimento para proporcionar a madeira uma colocação e um novo atrativo. Como foi selecionado um material oriundo do descarte industrial, foi delimitado que o tingimento deveria ser com pigmentos de fonte natural e não artificiais. Isto se deve ao conceito de sustentabilidade deste trabalho, indo de encontro com as diretrizes deste tema para o meio ambiente.

Para isto, foi utilizado para o tingimento da madeira três tipos de pigmentos naturais: água do cozimento da beterraba, água da lavagem do feijão e erva-mate diluída em água. Os testes foram divididos conforme a natureza do tingimento, sendo descritos abaixo.

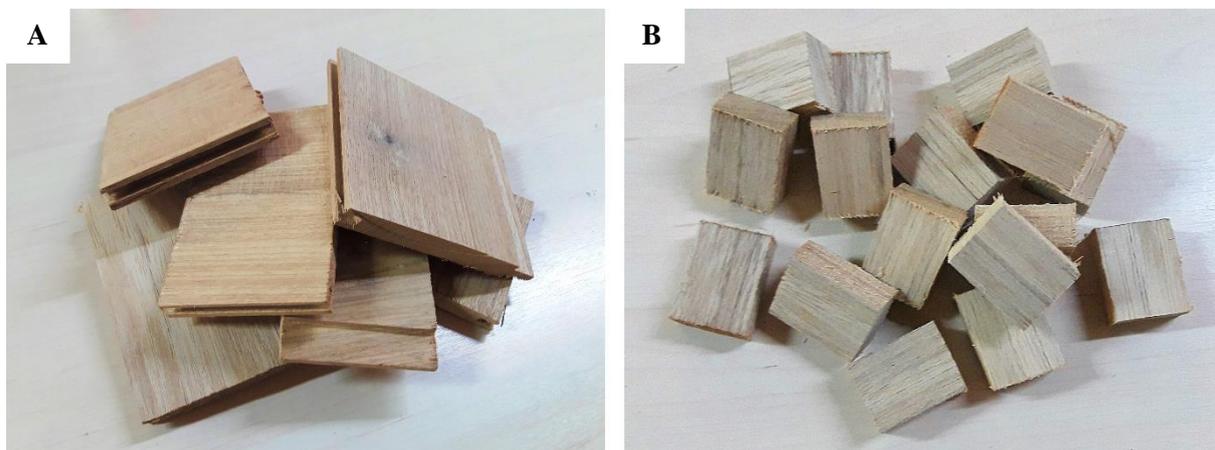
Figura 2 – Depósito do resultado de descartes de madeira.



Fonte: Autoras (2018).

Para os experimentos foram selecionadas amostras de madeira do tipo Louro Freijó, os quais estavam destinadas para descarte (Figura 3). Este tipo de madeira foi selecionado devido a sua tonalidade clara, pois cores escuras poderiam atrapalhar nos experimentos com o tingimento (Figura 3 A). As madeiras descartadas tinham dimensão de aproximadamente 10 x 13 cm e espessura de 1,5 cm, e foram seccionados em amostras com dimensões de 3,5 x 2,5cm e espessura não alterada (Figura 3 B).

Figura 3 – Amostras de madeira do tipo Louro Freijó: (A) partes recolhidas e (B) partes seccionadas.

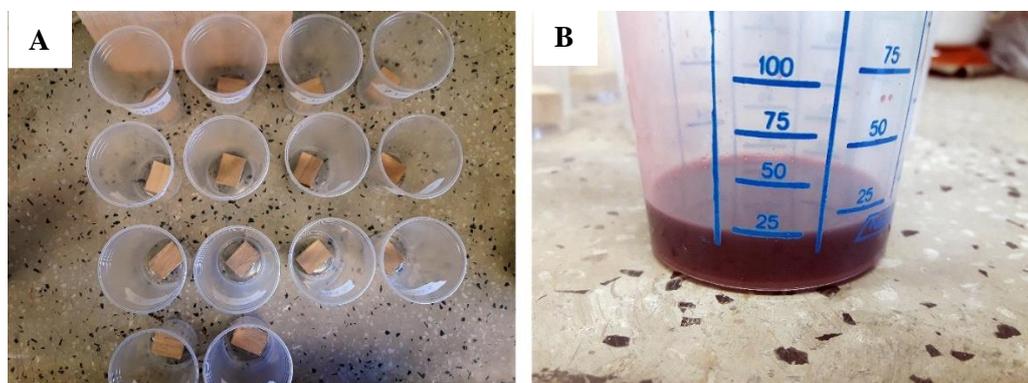


Fonte: Autoras (2018).

Durante o preparo do experimento (Figura 4) foram distribuídos quatorze copos descartáveis transparentes em uma superfície plana e posicionados individualmente, em seus interiores, uma amostra de madeira em cada copo (Figura 4 A). A análise para cada tingimento foi realizada durante 7 dias, onde para cada dia foi embebida duas amostras de madeira nos tingimentos. Para cada tingimento foram efetuadas 14 amostras, totalizando 42 análises do material. Com as amostras de madeira dentro dos copos, foi acrescentado os tingimentos. Primeiramente foi utilizado o tingimento com a água do cozimento da beterraba, e ficou

definida a medida de 25 ml para a utilização em cada copo. Esta medição foi estabelecida de forma aleatória, conforme a obtenção da solução de cada tingimento.

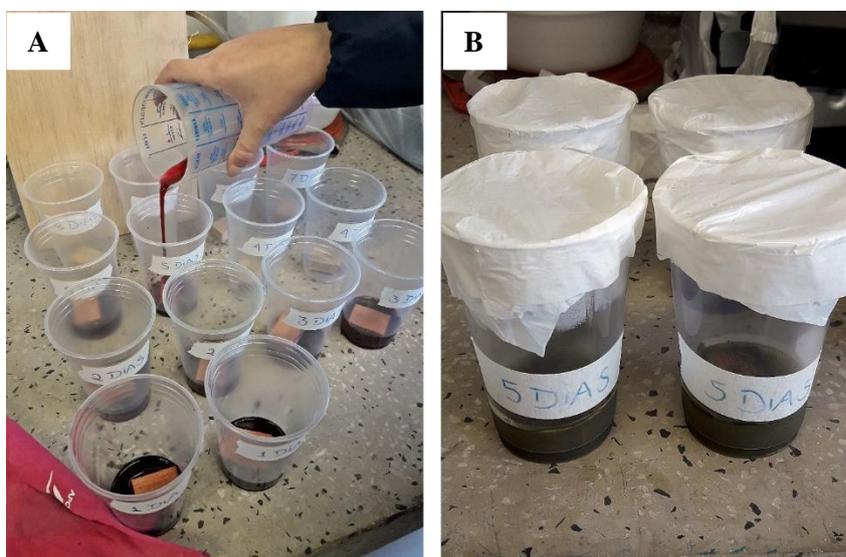
Figura 4 – Fotos do preparo do experimento: (A) copos com amostras de madeira e (B) solução sendo medida.



Fonte: Autoras (2018).

Em continuidade à preparação do experimento (Figura 5), foi-se então vertido a solução do tingimento a cada amostra (Figura 5 A). Em sequência, cobriu-se cada um dos copos com uma espécie de tampa, para vedamento das amostras (Figura 5 B). Todas as amostras foram postas em um ambiente de temperatura controlada com o objetivo de controle biológico e prevenção de alterações de temperatura e umidade que pudessem modificar fisiologicamente as amostras do experimento.

Figura 5 – Fotos da continuação do preparo do experimento: (A) solução sendo vertida e (B) copos sendo vedados.



Fonte: Autoras (2018).

4 RESULTADOS

Com a utilização de métodos não convencionais para o tingimento de madeira oriunda do descarte de centros industriais, foi possível obter diferentes resultados com este tipo de processo natural. Com os testes, foi possível analisar que os três tipos de tingimentos reagiram

de formas diferentes. Onde, a vista desarmada, é possível observar que em um a coloração penetrou mais do que em outros. Para uma melhor análise dos resultados, estes serão apresentados no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Resultado dos testes de tingimentos nas amostras de madeira

Tingimento	Amostras	Número de Dias
Beterraba		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
Feijão		1
		2

		3
		4
		5
		6
		7
Erva-mate		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7

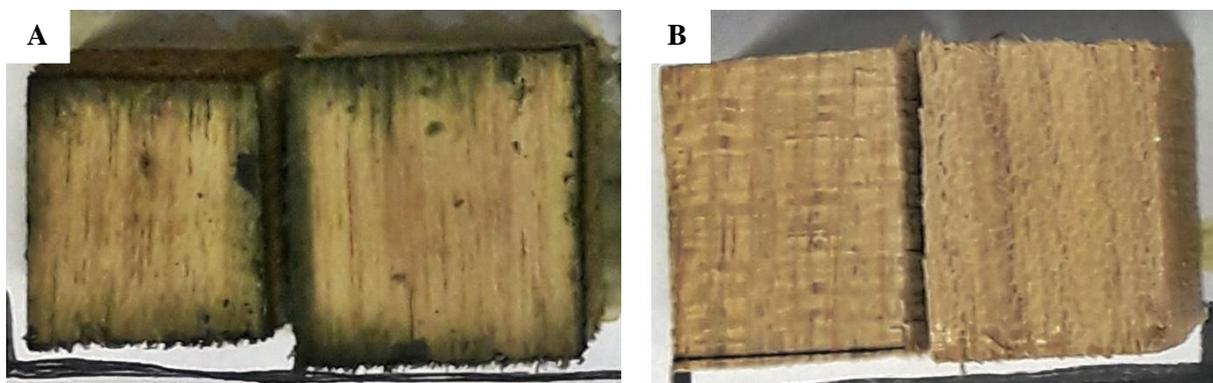
Fonte: Autores (2018).

Nos testes com o tingimento de beterraba, observa-se que o tingimento concentrou-se nos centros das amostras de madeira. Entretanto, os que obtiveram uma melhor impregnação, mesmo que no centro, foram as amostras que ficaram embebidas na solução por 4 dias.

Já no tingimento com feijão, nota-se um resultado mais satisfatório e homogêneo em todas as amostras, com um tingimento visível. As amostras do 6º dia obtiveram um melhor preenchimento da cor, com uma tonalidade acinzentada, onde o tingimento cobriu toda as extremidades das amostras de madeira.

Para os tingimentos com a erva-mate (Figura 6), os resultados não foram muito satisfatórios, onde a partir do segundo dia em diante as amostras obtiveram alterações em suas bordas. Estas alterações acabam influenciando no aspecto da amostra, onde podem ser observadas na Figura 6 A. Entretanto, as amostras tingidas no primeiro dia, obtiveram uma coloração mínima, levemente amarelada (Figura 6 B).

Figura 6 – Resultados das amostras de erva-mate: (A) amostra do sexto dia e (B) amostra do primeiro dia.



Fonte: Autoras (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes realizados com os tingimentos naturais em madeiras descartadas oriundas do lixo de centros industriais foram considerados válidos, uma vez que os torna possível de inserir uma nova aplicabilidade ao material, agregando valor tanto estético como sociocultural.

A valorização de materiais com pouco valor no mercado atual torna-se uma boa estratégia para projetos sustentáveis e diferenciados. Além de auxiliar na diminuição de resíduos estocados, a utilização destes materiais via processos criativos e inovadores, possibilita uma nova aplicação a estes.

Desse modo, tem-se que o designer possui um papel fundamental tanto na seleção de materiais utilizados quanto no processo de criação e desenvolvimento de seus produtos, necessitando estar cada vez mais atento a questões de reciclabilidade. Materiais com potencial de inovação podem e devem ser utilizados de outras maneiras, como o caso de rejeitos de madeira com tingimento. Estes podem ser aplicados em diferentes produtos, e até mesmo no ramo joalheiro, como atrativos em uma peça. Como as peças desenvolvidas na joalheria são fabricadas com um número de material reduzido, devido ao tamanho do produto, os rejeitos de materiais são bem vistos, tornando-os adequados a este tipo de peça.

Esta pesquisa possibilitou o contato com processos artesanais e empíricos. Com estes testes, percebe-se os limites que o material tem e de suas resistências. Como sugestão para trabalhos futuros, utilizando a temática do projeto de pesquisa a qual este trabalho pertence,

destaca-se a realização de novos testes e análises com outros tipos de tingimento natural e outras espécies de madeira e ainda a materialização em joias.

AGRADECIMENTOS

A bolsa de iniciação científica concedida, do projeto Fipe-Júnior/2018, da Universidade Federal de Santa Maria.

REFERÊNCIAS

ANTHONY ROUSSEL. **Anthony Roussel**. Disponível em: <<http://www.anthonyrussel.com/>>. Acesso em: 27 jun. 2018

ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materiais e Design: Arte e Ciência na Seleção de Materiais em Projeto de Produto**. 2a. ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2010.

CAMARGO, K. R.; CIDADE, M. K. **Tecnologia Laser Aplicada ao Desenvolvimento de Joias com Reutilização da Borracha EPDM**. In: 6o Fórum Internacional Ecoinnovar. Anais... Santa Maria: 2017.

CIDADE, M. K. et al. Método para determinação de parâmetros de gravação e corte a laser CO2 com aplicação na joalheria contemporânea. **Design & Tecnologia**, v. 12, p. 54–64, 2016.

CIDADE, M. K. et al. Investigation of the thermal microstructural effects of CO2 laser engraving on agate via X-ray microtomography. **Optics & Laser Technology**, v. 104, p. 56–64, ago. 2018.

CIDADE, M. K. **Caracterização e padronização do processo de gravação a laser em ágata aplicado ao design de joias**. Dissertação de mestrado, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Design, UFRGS, Porto Alegre - RS, 2012.

CRUA DESIGN. **Crua Design**. Disponível em: <<http://cruadesign.com/>>. Acesso em: 27 jun. 2018

GOLA, E. **A joia: história e design**. São Paulo: Senac São Paulo, 2013.

INFOJOIA. **Infojoia**. Disponível em: <http://www.infojoia.com.br/news_portal/noticia_6126>. Acesso em: 27 jun. 2018

LIMA, M. A. M. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

PELTIER, F; SAPORTA, H. **Design Sustentável: caminhos virtuosos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.

PEREIRA A. F. **Madeiras brasileiras: guia de combinação e substituição**. 1ª. Ed. São Paulo: Blucher, 2013.

SANTOS, R. **Joias - Fundamentos, Processos e Técnicas**. São Paulo: Senac, 2014.

STONE IDEAS. **Stone Ideas**. Disponível em: < <https://www.stone-ideas.com/47927/aleksandra-skolak-design-de-joias-com-rochas-ornamentais-da-baixa-silesia-na-polonia/>>. Acesso em: 27 jun. 2018

THE BLUE KRAKEN. **The Blue Kraken**. Disponível em: < <http://www.thebluekraken.com/about.html>>. Acesso em: 27 jun. 2018

VIOLA, E. J.; LEIS, H. R.; SCHERER-WARREN, I.; GUIVANT, J. S.; VIEIRA, P. F.; KRISCHKE, P. J. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. São Paulo: Cortez; Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.