

Design de Joias: Brincos Lúdicos de Nióbio para Meninas de 4 a 7 Anos

Jewelery Design: Playful Niobio Earrings for Girls 4 to 7 Years

Diseño de Joyas: Pendientes Lúdicos de Niobio para Chicas de 4 a 7 Años

Thamyres Aparecida de Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8975-9034>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: thamyrescampos22@gmail.com

Nelson Tavares Matias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5292-1229>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: nelson.matiiaz@gmail.com

Rosinei Batista Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2150-4561>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: rosinei1971@gmail.com

Bianca Siqueira Martins Domingos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9249-4754>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: biancasiqueiram@gmail.com

Érica Pereira da Silva Costa Barletta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7071-0380>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: ericabarletta@gmail.com

José Wilson de Jesus Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0033-2270>

Centro Universitário Teresa D'Ávila, UNIFATEA, Lorena, SP, Brasil

E-mail: jwjsilva@gmail.com

Recebido: 20/01/2019 | Revisado: 27/01/2019 | Aceito: 12/02/2019 | Publicado: 01/03/2019

Resumo

A joia carrega em si um grande valor simbólico e estético, sendo escolhida como presente por pais que desejam transmitir esse significado, porém a criança tem seu próprio modo de pensar

e reagir a objetos e por muitas vezes não compreende esse valor. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma joia lúdica de nióbio para meninas de quatro a sete anos, visando uma interação e o desenvolvimento de uma identidade de produto com esse público. Foi utilizada a metodologia projetual de Löbach e as ferramentas de Baxter, para identificar os possíveis problemas e demandas em relação a esse produto. Aplicou-se um questionário para a coleta de dados referentes à tendência do público consumidor. Foi apresentado como produto final, o par de brincos “Sorvetinho”, os materiais utilizados nas peças foram o ouro e o nióbio, por apresentar características biocompatíveis demandadas no projeto. O produto final alcançou resultados satisfatórios, uma vez que se conseguiu desenvolver uma peça segura e atendeu aos requisitos necessários do projeto.

Palavras-chave: Design de produto; Nióbio; Criança; Sociedade; Inovação.

Abstract

The jewel carries in itself a great symbolic and aesthetic value, being chosen as present by parents who wish to convey this meaning, but the child has his own way of thinking and reacting to objects and often does not understand this value. The aim of this work is to develop a playful jewelry for girls from four to seven years, aiming for a more relevant interaction to that public. The Löbach design methodology and Baxter tools have been used to identify possible problems and demands related to that product. A questionnaire has been applied to collect data regarding the trend of the consumer public. It has been presented, as a final product, a pair of earrings so called Sorvetinho, the materials used in the pieces were gold and niobium, because they present hypoallergenic characteristics demanded in the project. The final product achieved satisfactory results, since it was possible to develop a safe part and met the necessary requirements of the project.

Keywords: Product design; Niobium; Kid; Society; Innovation.

Resumen

La joya lleva en sí un gran valor simbólico y estético, siendo elegida como regalo por padres que desean transmitir ese significado, pero el niño tiene su propio modo de pensar y reaccionar a objetos y muchas veces no comprende ese valor. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una joya lúdica para niñas de cuatro a siete años, buscando una interacción más relevante a ese público. Se utilizó la metodología proyectual de Löbach y las herramientas de Baxter, para identificar los posibles problemas y demandas referentes a ese producto. Se aplicó un cuestionario para la recolección de datos referentes a la tendencia del público

consumidor. Se presentó como producto final, el par de pendientes Sorvetinho, los materiales utilizados en las piezas fueron el oro y el niobio, por presentar características hipoalérgicas demandadas en el proyecto. El producto final alcanzó resultados satisfactorios, ya que, se logró desarrollar una pieza segura y atendió a los requisitos necesarios del proyecto.

Palabras clave: Diseño de producto; niobio; infantil; la sociedad; La innovación.

1. Introdução

A joia sempre esteve presente na humanidade, representando sua cultura, modo de viver e suas formas de relacionamento em sociedade. Com o passar do tempo, as joias tiveram seus adornos com materiais alternados, o que possibilitou produtos com variados tipos de significado e valores (Santos, 2017).

A busca por produtos customizados são cada vez maiores, consequência do superfaturamento de produtos semelhantes no mercado o que leva os consumidores a serem mais exigentes, pois o consumidor passa a confiar no produto quando este reflete sua própria imagem e a projeta para os outros.

O designer de joia tem a função de reunir desejos e necessidades dos usuários, visando à busca de um valor estético e simbólico, tendo assim, a função de criar um elo e empatia entre o usuário e o produto a ser adquirido

Atualmente, a utilização de joias por crianças tem ganhado fôlego, assim como todos os produtos disponíveis no mercado para esse público, justamente pelo fato de as crianças terem o poder de compra maior que anos atrás

A joia deve proporcionar uma relação mais emocional com o usuário, “os designers podem fazer isso incorporando algum tipo de valor estético e simbólico nos produtos, principalmente naqueles de uso pessoal como roupas e joias” (Baxter, 2000). A dificuldade está em relacionar meios estéticos adequados para produzir o valor simbólico que se pretende (Löbach, 2001).

Mesmo com todo esse movimento, o setor de joias apresenta pouca exploração e inovação na criação de peças para a criança como apontou, além disso, a área de joias infantis ainda é pouco explorada pelos designers, contando com poucos designers especializados.

Segundo Santos (2017), a criação de peças infantis é complicada, pois entre as idades de quatro a doze anos existe uma diferença muito grande e a joia não agrada por igual toda essa faixa etária, sendo assim esse público poderia ser dividido em duas partes, para as crianças menores de sete anos, o importante é que as peças sejam bem lúdicas.

Os produtos necessitam dessa percepção, pois, o significado de valor e estética da joia é extremamente fundamental para se criar laços emocionais mais profundos (Löbach, 2001), baseando no fato de que as joias são produtos individuais, o que provoca uma “[...] relação mais contínua e estreita entre usuário e produto desencadeando um processo de identificação [...]” (Galhanone, 2008).

Em suma, um produto que permita ao usuário se identificar, faz com que ele agregue valor e significado, o que garante maior apreço e cuidado, considerando o fato de que quando deparamos com um objeto pessoal, como a joia, as relações estabelecidas se dão por diversas formas, uma delas é de quem ganhamos, de quem nos lembra e em quais situações (Espinoza, 2013).

O design de joias

O conceito de Design é abrangente e nem sempre o significado é claro, “[...] design é uma ideia, um projeto ou um plano para solução de um problema determinado” (Löbach, 2001). Sendo assim, concretiza-se a ideia em forma de modelos ou projetos, apresentando, como resultado, um produto que possa ser produzido em escala industrial. Delimitando de forma mais exata, o “[...] design é processo de adaptação do ambiente “artificial” às necessidades físicas dos homens na sociedade” (Gomes Filho, 2003).

Para o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos:

O design é, por essência, conceito e inovação. A ele tem se atribuído a função de dar forma aos produtos, agregando ao processo de criação valores que os diferenciem, além de os tornarem mais eficientes, atrativos, próximos das necessidades e expectativas daqueles que reconhecem os produtos e com eles se identificam, mediante identidades visuais próprias.

Com isso o designer industrial deve estudar sua função na indústria e também temas específicos do design, observando campos de possíveis atuações abrangendo, assim, outras áreas de atuação a serem conquistadas (Piaget, 1959). Por ser uma área muito abrangente, o design possui várias ramificações e dentro dessas ramificações está o design de joias.

A criança

As meninas de quatro a sete anos, estão no estágio do pensamento pré-operatório, em que a criança apresenta um aumento da sua capacidade de usar símbolos mentais, como palavras e imagens, para representar qualquer objeto (Pantoja et al., 2017). A percepção dos materiais centrados nos usuários e o uso de materiais estruturais interferem o seu comportamento e atitude em sua interação.

No quesito cognitivo temos variações entre as idades (Polônia & Dessen, 2005):

- Aos quatro anos “[...] a criança pensa que seu ponto de vista é único possível”;
- Com cinco anos criança “começa a se dar conta de que uma situação pode ser interpretada de maneiras diferentes da sua”;

- Com seis anos “[...] a criança pode pensar sobre objetos, pessoas ou eventos na sua ausência, através de representações mentais, mas ainda não pode manipular tais representações”;
- Aos sete anos a criança adquire habilidades para classificar, manipula números, lida com conceitos de tempo e espaço e distingue fantasiada realidade.

Nestas fases, a criança utiliza a intuição para perceber objetos ou eventos, sem um pensamento lógico e racional (Pedagogia e Infância, 2016). A criança se expressa por meio de desenhos - os quais representam a realidade na sua visão particular - pois não está completamente desenvolvida a capacidade da criança em analisar mais de uma característica de um objeto ou acontecimento (Velo, 2008). A atenção da criança está direcionada em características exibicionistas do produto, como um personagem conhecido, cores gritantes e partes que brilham (Takamitsu & Menezes, 2015).

Quando brinca, a criança assimila o mundo à sua maneira, sem compromisso com a realidade, pois a sua interação com o objeto não depende da natureza do objeto, mas da função que a criança lhe atribui (Kishimoto, 2000). A criança, de maneira geral, tem grande facilidade de assimilar, de forma diferente, aquilo que vê, ouve e toca.

Para as crianças não importa a natureza dos objetos, pois qualquer objeto em suas mãos, pode se transformar em uma brincadeira, pois a criança tem uma percepção diferente dos adultos que é gerada através da manipulação de objetos, sendo assim, estes devem oferecer novos tipos de ações de percepção e assimilação (Duarte & Batista, 2018).

Referindo-se a etimologia da palavra, lúdico é um adjetivo masculino com origem no latim ludus que remete para jogos e divertimento (Batista, 2015). Uma atividade lúdica é uma atividade de entretenimento, que dá prazer e diverte as pessoas envolvidas “Brinquedo – também derivada da palavra brinco, identifica objetos feitos para entretenimento infantil, bem como as próprias brincadeiras. Está relacionado aos artefatos construídos para fins lúdicos” (Massa, 2015). Os objetos têm papel fundamental no processo cognitivo da criança nessa faixa etária, sendo assim, o objeto deve fornecer informações que a estimulem, por meio de características exibidas dos produtos, sendo mais interessante para elas que estes demonstrem algum tipo de sensação ou diferentes percepções ao manipulá-los (WDO, 2018).

É importante ressaltar que o lúdico pode proporcionar um desenvolvimento sábio harmonioso e que o brinquedo é um objeto concreto da brincadeira e envolve a afetividade, convívio social e operação mental facilitando a apreensão da realidade (Kishimoto, 2000). Atividade lúdica é o movimento que tem como objetivo produzir prazer aquando executado, ou seja, divertir o a criança ou adulto. As atividades lúdicas abrangem jogos infantis e recreações em geral.

As joias infantis devem apresentar a segurança, como quesito de maior importância, sendo que os brincos são as peças mais bem aceitas nessa fase, posto que, as demais peças são mais indicadas para as crianças que já passaram da fase oral, em que colocam tudo na boca. A ideia é que as joias não tragam riscos para as crianças e sim prazer, interação e usabilidade.

Esses brincos devem apresentar menor peso possível para evitar lesões e além de serem “[...] fácil de manusear, colocar e remover, assim como oferece sistemas de encaixe e

fechos com travas eficientes” (Batista, 2004). No entanto os brincos podem apresentar problemas como a dermatite de contato, pois as ligas metálicas aplicadas na joalheria são desenvolvidas com metais nobres (ouro, platina, prata), já nas ligas utilizadas nas bijuterias contém níquel, metal que pode gerar reação alérgica (dermatite). O peso inadequado das peças também pode causar o rompimento do lóbulo da orelha, demandando assim que, este apresente o menor peso possível.

Além das questões apresentadas, para a projeção de joias infantis, é necessário considerar também a opinião dos pais, pois apesar de não serem os usuários principais do produto são eles que dão o “[...] veto sobre as necessidades e desejos delas. Eles são as barreiras que vão impedir que determinados produtos desejados pelas crianças, sejam aceitos” (Veloso, 2008). Mesmo que a joia agrade à criança, se não agradar aos pais, ela não será aceita de forma alguma.

Necessidade do desenvolvimento de joias infantis segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABFB, 2017), o setor infantil é o que mais cresce no Brasil, isso faz com que o mercado tenha uma enorme gama de ofertas, ou seja, novos mix de produtos infantis incorporados, inclusive acessórios, como aponta Prado, diretor de Inteligência de Mercado.

O mercado joalheiro necessita de novas alternativas para atrair a atenção de consumidores, pois:

O setor joalheiro contemporâneo exige o aproveitamento de novas tecnologias como meio para seu desenvolvimento e crescimento nos mercados nacionais e internacionais através da diferenciação dos seus produtos e métodos produtivos. Esta diferenciação de produtos na sociedade contemporânea, porém não depende unicamente da inovação conduzida pela tecnologia, mas principalmente de uma inovação conduzida pelo design (Espinoza, 2013).

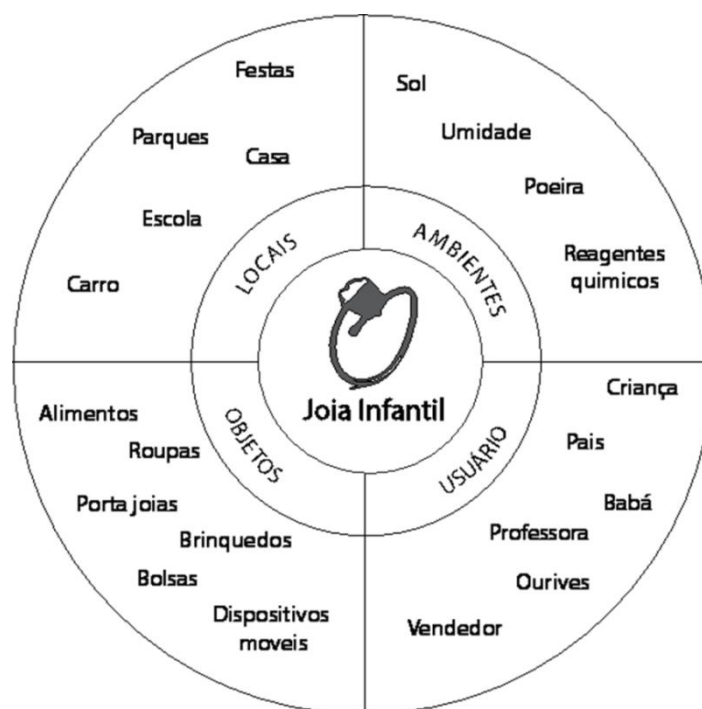
Além dessa diferenciação no mercado, é necessário entender a demanda, uma pesquisa realizada em 2014 pelo Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM), realizado em São Paulo e Rio de Janeiro, apontou que os produtos mais procurados foram: anéis de formatura, solitários, alianças de ouro, brincos infantis e pingentes, e que 40% das compras são realizadas por homens para presentear esposas, familiares e amigos, ou seja, houve uma inserção maior de consumidores masculinos no mercado, porém 60% do mercado ainda é predominantemente feminino (Gusmão, 1997). O homem, de maneira geral, não compra joias agradáveis ao seu gosto, mas ao gosto da mulher.

Para joias infantis, é necessário considerar o fato de que a joia deve agradar à mãe, pois a maioria das crianças dessa idade não opina nas compras. Tão pouco tem o pai grande poder de decisão na escolha de uma joia infantil. Portanto, a palavra final sempre vai ser da mãe.

A joia infantil

Considerando as relações sociais da criança apresentadas anteriormente, foi aplicada a ferramenta Análise das relações, afim de, estudar as possíveis relações da joia infantil e o ambiente em que a criança está inserida (Quadro 1):

Quadro 1 - Ferramenta de análise dos fatores de identidade e suas relações com a joia infantil.



Fonte: Autores (2018)

Como é observado no Quadro 1, o produto será utilizado por crianças que saem geralmente com os pais para passeios em família ou em ambientes escolares, estando sujeitas a diversos tipos de sujeiras providas de: alimentos, suor, areia, grama, tinta e todos ambientes possíveis de interação, sendo assim, necessário que a peça seja de fácil limpeza. A joia também estará exposta a ambientes úmidos, o que implica materiais que sejam resistentes à corrosão para que não prejudique a criança e a peça.

Os objetos que podem estar em contato com a peça também são de extrema importância para o projeto, pois de acordo com Batista (2017), no seu desenvolvimento, devem ser evitadas formas pontiagudas e que causem traumas ou possam engatar nas roupas do usuário; essas ações evitariam traumas por tração.

Os demais usuários indiretos do produto, como os pais, babás e professores, são os que manuseiam a peça na criança, sendo assim, necessária uma fácil aplicação, porém não desmerecendo o fato de que, nas joias infantis o quesito de maior relevância é a segurança (*Resolução nº 163/2014 do Conanda*), sendo necessária uma trava segura, para evitar que os objetos possam ser engolidos ou que fiquem ao alcance das crianças.

Os usuários casuais como vendedores e/ou ourives são os profissionais responsáveis pelo concerto ou desmanche da peça, demandando assim, maior facilidade na separação das partes para agilização do processo e maior aproveitamento dos materiais.

2. Metodologia

Os objetos feitos para as crianças devem apresentar cores sólidas, não contendo tintas ou revestimentos que possam descascar ou ser removido, também deve ser evitado o uso de tintas à base de chumbo (Lira & Mate, 2013).

O ouro foi o material mais indicado pelos pais, pela segurança que o material representa. Possui boa condutividade e não é afetado pelo ar, calor e umidade, apresenta ponto de fusão em 1063°C (Santos, 2017). Esse elemento da tabela periódica de símbolo Au, geralmente encontrado na natureza em forma de pepitas ou escamas, considerado o mais maleável entre os metais, podendo ser transformados em capas ou fios bem finos.

A unidade de medida Quilate (representado pela letra K), no ouro, indica o seu grau de pureza em razão da massa total da peça. O ouro puro 24K é muito macio por isso na produção de joias ele é ligado a outros metais. Neste projeto foi utilizado o ouro 18K com 75% de grau de pureza.

Para a reprodução em série das peças utiliza-se o processo de fundição por cera perdida, em que a peça é esculpida de modo idêntico a peça final, (seja em metal, por ourivesaria, por cera em um processo semi - industrial ou em resina por impressão 3D). Após a confecção, a peça passa pelo processo de fundição onde o molde de silicone é tirado do modelo em metal.

Como na joalheria contemporânea, é cada vez mais valorizado o uso de materiais não convencionais, o Nióbio é uma alternativa interessante, pois também é biocompatível e permite variações de cores.

O Nióbio (Nb) é o elemento de número 41 na tabela periódica dos elementos químicos, classificado como metal de transição. Sua densidade é de 8,57 g/cm³ e seu ponto de fusão ou derretimento é de 2468 °C e seu ponto de ebulição ou de evaporação é de 4744 °C. Em condições normais de temperatura e de pressão encontra-se no estado sólido da matéria (Nunes, 2013).

O Brasil produz mais de 95% do metal consumido e tem aproximadamente 98% da reserva mundial. A maior parte do metal minerado no Brasil (~89,2%) é exportada, principalmente para os países da União Europeia, EUA, China e Japão (ANM, 2014).

O Nióbio possibilita a aplicação em joias, pois segundo Ashby & Johnson (2011):

Nióbio também é usado em joias e moedas porque pode ser anodizado gerando um arco-íris de cores por causa da interferência de luz difratada pelas finas camadas transparentes de óxido na sua superfície. Resistência à corrosão, lindas cores e um nome

evocativo se somam para tornar o Nióbio metal ideal para fazer os *piercings* usados em várias partes do corpo.

O Nióbio apresenta uma paleta de cores diferenciada dos outros metais através do processo de anodização. Isso acontece por meio da imersão do metal em um banho eletrolítico, onde é ligado ao polo positivo em uma fonte de eletricidade, formando assim uma camada de óxido (Nunes, 2013). Essa camada de óxido é específica de alguns metais como o Nióbio, e varia de tons conforme a voltagem aplicada. Hashimoto (2016) apresenta alguns resultados obtidos e suas seguintes voltagens, no laboratório de corrosão do Departamento de Engenharia de Materiais na Escola de Engenharia de Lorena - USP:

Figura 1 - Resultado do processo de anodização aplicada a chapas de Nióbio em diferentes voltagens.



Fonte: Hashimoto (2016)

O processo de corte do Nióbio pode ser feito manualmente (utilizando a serra tradicional de joalheria) ou por meio do corte eletro erosão, (fio de arame que descarrega fluxos elétricos nas áreas delimitadas a serem cortadas no metal), ou processo também pode ser realizado a laser.

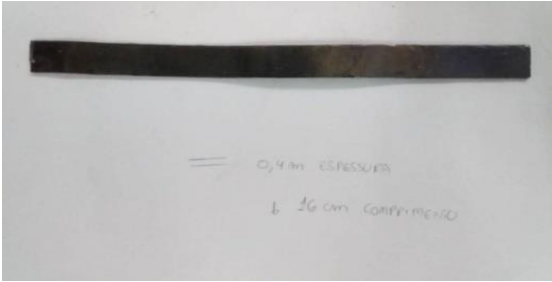


Eletroerosão a fio: Um eletrodo em formato de fio no diâmetro de uma pequena agulha ou menos, é controlado pelo computador para seguir um caminho programado e cortar uma ranhura estreita através da peça de trabalho para produzir a forma necessária (Steelcarbon).

Os benefícios do corte eletroerosão são: capacidade de cortar eletricamente qualquer material que seja condutor; os movimentos dos eixos X, Y e Z permitem a programação de perfis complexos usando eletrodos simples; Cortes e moldes de matrizes complexas podem ser produzidos com precisão, velocidade e custos mais baixos. Também pode-se citar: cortes finos e frágeis, como teias ou aletas e podem ser facilmente usinadas sem deformar a peça entre outros.

A peça

Os brincos Sorvetinho foram confeccionados no Laboratório de Design de Joias "Prof. Gentil Vian" e Laboratório de Materiais, Texturas e Modelagem "Prof. Wilson Kindlein Júnior" do Centro Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA) Lorena –SP. O Quadro 2 mostra as etapas utilizadas para a fabricação da peça.

Quadro 2 - Etapas do processo de fabricação do modelo

<p>Chapa</p> 	<p>Para a confecção do protótipo, foi fornecida uma chapa de Nióbio com 4 mm de espessura, 30 mm de largura e 160 mm de comprimento.</p>
<p>Recozimento</p> 	<p>A chapa foi recozida por 10 min, com o uso do maçarico a gás GLP.</p>
<p>Laminação</p> 	<p>A chapa foi laminada para redução de área de 1 mm de espessura e em seguida foi recozida.</p>
<p>Corte</p>	<p>Para o corte da peça, foi feito um risco da forma desejada na chapa como auxílio de um desenho em papel em escala e depois utilizado uma serra nº 3.</p> <p>Foram realizados também os furos com uma broca de 1 mm, para a passagem das argolas. As peças cortadas apresentam massa de 0,2 g cada uma.</p>

	
<p>Acabamento</p> 	<p>Com o uso do motor de chicote, foi realizado o acabamento na peça com as fresas diamantadas e lixas de carbetto de silício nº 220,400 e 600.</p>
<p>Anodização</p> 	<p>A peça passou pelo processo de limpeza de impurezas por imersão em Álcool 98% depois pelo banho eletrolítico em uma solução de 5 mL de água destilada e 0,5 mL de ácido fosfórico com a fonte elétrica calibrada para 80 V, alcançando assim o tom azul esverdeado e 60 V para o tom Violeta.</p>
<p>Produto final – Elementos de fixação e a joia em nióbio</p> 	<p>Produto final com o conjunto elemento de fixação (pinos, argolas e tarraxas). A massa final do produto foi de 1,6 g.</p>

Conforme o Quadro 2, o produto foi dividido em duas fases geométricas. A fase superior com a cor violeta (rosa) com voltagem aproximadamente de 65 V e a fase inferior de aproximadamente 75 V, de acordo com a escala de cores e anodização do nióbio.

Figura 2 – Peça Sorvetinho finalizada



Fonte: Autores (2018)

Na Figura 2, o produto final, desenvolvido nos Laboratórios associados (UNIFATEA e EEL – USP), caracteriza pelas relações do produto (geometria e forma de sorvete, algo atrativo para as crianças e os pais), do ponto de vista do material (biocompatível na relação produto x usuário) e a fabricação (seccionamento, laminação, tratamento térmico e de superfície). Esses aspectos de desenho industrial, engenharia e moda infantil (joia de nióbio com elementos de fixação) apresentam características inéditas na questão do entendimento da interdisciplinaridade das áreas do conhecimento.

3. Considerações Finais

Quando olhamos a peça Sorvetinho finalizada juntando dois elementos, ouro e Nióbio e este último tendo suas cores vibrantes alcançadas por meio da anodização, percebemos que o objetivo do trabalho foi alcançado.

Para o desenvolvimento do projeto apresentado, foram encontrados alguns obstáculos, a começar pela pouca documentação relacionada ao tema, sobre o design de joias infantis e a falta de dados antropométricos suficientes para a criação de joias ergonômicas.

No entanto, o projeto possibilitou o aprimoramento em várias áreas, entre elas a confecção das joias, conhecimento do mercado e do perfil dos usuários, bem como sua capacidade cognitiva em relação aos objetos.

As informações necessárias para o desenvolvimento do produto foram obtidas por entrevistas com os pais, por serem responsáveis pela compra dos produtos, também foram consideradas suas impressões e opiniões em relação à joia, sendo este, um desafio conseguir conciliar os desejos e necessidades distintas entre os dois públicos.

A dificuldade de conseguir a coleta dos dados e consequente obtenção de respostas ao questionário aplicado impossibilitou um entendimento amplo das suas necessidades, uma vez que, a amostra se mostrou suficiente em termos quantitativos, mas pouco significativa, em relação ao tamanho do universo.

Em relação ao resultado final do produto, apresentou forma e função satisfatória correspondente aos usuários levando em consideração os requisitos mais solicitados do projeto como segurança, uma vez que, utilizou-se materiais biocompatíveis e conseguiu-se por meio da estética simbolizar o universo infantil. O projeto também obteve aprovação pela maioria dos usuários entrevistados.

A inovação se deu por meio da forma da peça bem como o material utilizado que colaborou representativamente para a criação de joias infantis por apresentar e possibilitar a aplicações de cores vibrantes, percepção essa considerável para crianças nessa faixa etária.

A aplicação do ouro na peça garante a fidelização dos clientes que têm maior conhecimento do material e aprovação por suas qualidades, por isso a introdução de um novo material, Nióbio, à peça, deu-se apenas por parte do projeto visando, assim, a introdução deste ao círculo no mercado.

A aplicação do Nióbio também apresenta um caminho interessante para a criação de joias, pois permite a customização das peças em diversas cores antes de depois do processo de fabricação.

Conclui-se que o presente trabalho cumpriu com seus objetivos, apresentando um produto satisfatório as demandas do mercado e propondo uma inovação no mercado através do seu material e forma. Considerando que o metal Nióbio é pouco utilizado em joias e permite a customização e mudança do tom de cores da peça após a compra, promovendo assim uma nova forma de investimento.

O artigo conseguiu seu objetivo final, mostrando a possibilidade de junção de diferentes metais no design de joias. O processo é possível e tem uma boa aceitação pelo público feminino, a quem interessa este processo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo Edital Universal processo nº 461311/2014-3 e pela concessão da bolsa PIBIC.

Referências

Agencia Nacional de Mineração. *Nióbio - Sumário Mineral*. 2014, Ano base 2013. Por DNPM — publicado 01/01/2015 03h00, última modificação 18/03/2015 09h10

Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/sumarios/niobio-sumario-mineral-2014/view>>
Acesso em: 09 Fev. 2019.

Ashby, M.; Johnson, K. (2011). *Materiais e Design*. Arte e Ciência da Seleção de Materiais no Design de Produto. Rio de Janeiro: Elsevier.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE BRINQUEDOS. *Brinquedos 2017*. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://abrinq.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2018/10/ESTATISTICAS-BRINQUEDOS-2017.pdf>> Acesso em: 09 Fev. 2019.

Batista, C. R. (2017). *Human Factors in the earrings design*. [PDF file]. *European Academy of Design Conference*, 2015. PDF. Disponível em: <https://ead.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2017/02/EAD11_Batista_HUMAN-FACTORS-IN-THE-EARRINGS-DESIGN.pdf>.

Batista, Claudia Regina. (2004). *A ergonomia no design de joias*. Anais do ABERGO. 2004 XII Congresso Brasileiro de Ergonomia, II Fórum Brasileiro de Ergonomia, I Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Ergonomia - Abergó Jovem. Fortaleza: p.1.

Baxter, Mike. (2000). *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. São Paulo: Blucher.

Criança e Consumo. *Resolução nº 163/2014 do Conanda, Comunicação Mercadológica*. (2014). Disponível em: <<http://criancaeconsumo.org.br/normas-em-vigor/resolucao-no-163-do-conanda/>> Acesso em: 09 Fev. 2019.

Dessen, Maria Auxiliadora & Polonia, Ana da Costa. (2007). A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. *Paidéia (Ribeirão Preto)* [online]. 7(36):21-32. ISSN 0103-863X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2007000100003>.

Duarte, Bruna da Silva; Batista, Cleide Vitor Mussini. *Desenvolvimento Infantil: Importância das Atividades Operacionais na Educação*. Anais Desafios atuais para a educação. 2018.n. 15. p. 293-306. <http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/>

pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/DESENVOLVIMENTO%20INFANTIL.pdf.

Espinoza, Cristina. (2013). *Inovação na criação de joias: uma reflexão sobre design, cultura e tecnologia*. 142 f. Dissertação (Mestrado em Design de Equipamento). Universidade de Lisboa Faculdade de Belas – Artes. Lisboa.

Galhanone, Renata Fernandes. *Atitudes, emoções e comportamento de compra: um estudo com consumidores de produtos de luxo ou sofisticados*. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.12.2008.tde-04092008-110517. Acesso em: 21 Nov. 2018.

Gomes Filho, J. *Design do objeto: bases conceituais*. São Paulo: Escrituras, 2003.

Gusmão, Sergio Luiz Lessa de. (1997). *A Influência da Customização Sobre a Cadeia Produtiva: Uma Interpretação Analítica*. ABEPRO. Disponível em: <HTTP://WWW.ABEPRO.ORG.BR/BIBLIOTECA/ENECEP1997_T5202.PDF>.

Hashimoto, P.M., Alves, M. O., Lima, L. F., Ribeiro, R. B., Rosa, J. L., Silva, J. W. J. (2016), *Aplicação da Metodologia da Biônica como Processo Criativo no Desenvolvimento de Joias em Nióbio*, I Congresso Internacional VII Workshop: Design & Materiais

Kishimoto, Tizuko M. (Org.): *Jogo, brinquedo, brincadeira, e a educação*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

Lira, Aliandra Cristina Mesomo; Mate, Cecília Hanna. (2013). *Jogos e brincadeiras nas práticas pedagógicas na educação infantil: entre o dito e o escrito*. *Currículo sem Fronteiras*. 13(14):5-19.

Löbach, Bernd. (2001). *Design Industrial – Bases para a configuração de produtos Industriais*. São Paulo: Editora Blucher.

Massa, Monica de Souza. (2015). *Ludicidade: da Etimologia da Palavra à Complexidade do Conceito*. Periódicos UESB. Aprender – Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação. Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/aprender/article/viewFile/5485/pdf_39>. Acesso em: 09 Fev. 2019.

Nunes, Clara Castro - *Nióbio: uma identidade de joia brasileira*. – Lorena: Monografia (Graduação em Design) – Faculdades Integradas Teresa D'Ávila, 2013.

Pantoja, Fábio de Castro Wanzele; Santana, Patricia Lobato & Moura, Shirley do Socorro Farias. (2017). Utilização dos Personagens Minions nas Estratégias de *Marketing* Aplicada no Mercado Infantil no Momento da Decisão de Compra. *Puçá: Revista de Comunicação e Cultura na Amazônia*, 3(29):183 - 211. Disponível em: <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/puca/article/view/3605> >.

Pedagogia e Infância. (2016). *Espaço da família, Educação Infantil: um mundo de relações sociais*. Disponível em: <<http://pedagogiaeinfancia.com.br/educacao-infantil-um-mundo-de-relacoes-sociais/>> Acesso em: 09 Fev. 2019.

Piaget, Jean. (1959). *Linguagem e o pensamento da criança*. Fundo da cultura. Rio de Janeiro.

Polônia, A. C., & Dessen, M. A. (2005). Em busca de uma compreensão das relações entre família e escola. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9(2), 303-312.

Santos, Rita. (2017). *Joiás: fundamentos, processos e técnicas*. Rio de Janeiro. Editora SENAC Nacional.

Steelcarbon. *Eletroerosão entenda o que é e como funciona*. Disponível em: <<https://www.steelcarbon.com.br/eletroerosao/>> Acesso: 09 Fev. 2019.

Takamitsu, Helen Tatiana; Menezes, Marilza Santos. (2015). *O Uso da Função Estética e Simbólica no Processo de Criação de Joias*. Blucher Design Proceedings, v.2 (1) p. 1650-1661.

Veloso, Andrez Rodriguez. (2008). *Estratégias de Segmentação e Posicionamento Direcionadas para o Mercado Infantil* (Tese de Doutorado). Recuperado de Biblioteca Digital USP Teses e Dissertações, Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-06102008-125154/pt-br.php> Acesso: 09 Fev 2019.

WORLD DESIGN ORGANIZATION (Comp.). (2018). *Definition of Industrial Design*. Disponível em: <http://wdo.org/about/definition/>. Acesso em: 09. Fev. 2019.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Thamyres Aparecida de Campos – 50%

Nelson Tavares Matias – 10%

Rosinei Batista Ribeiro – 10%

Bianca Siqueira Martins Domingos – 10%

Érica Pereira da Silva Costa Barletta – 10%

José Wilson de Jesus Silva – 10%