



MOVING: APLICAÇÃO DE LED LIGHTS NO DESENVOLVIMENTO DE JOIAS DE ARTE

Kaio Mircleano Pereira de Lima
Universidade Federal do Cariri
kaiomircleano@gmail.com

Ana Neuza Botelho Videla
Universidade Federal do Cariri
ana.videla@ufca.edu.br

Resumo: Através dos anos, foram desenvolvidas novas técnicas, ferramentas e materiais dentro do campo da joalheria. Com os avanços das linguagens de programação, automação e eletrônicos, a joalheria acabou por incorporar essas tecnologias em seus processos produtivos. O presente protótipo experimenta a aplicação das linguagens de programação para automação na criação de joias de arte. Diante do interesse universal pelo adorno corporal, na perspectiva de ser uma atividade que existe em todas as organizações sociais e em todos os tempos, o grande desafio da joalheria, na atualidade, é criar novos métodos para sua aplicação que dialoguem e expressem a realidade atual.

Palavras – chave: Joalheria, Tecnologia, Luzes, Automação, Sensor.

Abstract: *Over time, the jewelry field has developed new techniques, tools and materials. With the constant growing of programming, automation, and electronics, jewelers have incorporated those new technologies in their productive processes. The present prototype experiments with the application of programming language primarily used for automation in the creation of jewelry art. In observation of the universal interest for body adornments, in respect of existing an activity inside all social constructs, currently the great challenge of jewelry is to create new methods for its application that dialogue and express the current reality.*

Keywords: *Jewelry, Technology, Lights, Automation, Sensors.*

1. INTRODUÇÃO

A presente comunicação propõe apresentar os saberes que podem envolver a joalheria de arte, uma das categorias que compõe o campo da joalheira. A joalheria, tal como ocorre na atualidade, tem se tornado uma área do conhecimento cada vez mais sujeita a influências de outros campos de conhecimento. Assim, joalheiros tem feito uso de todas as raízes históricas da arte juntamente com as novas tecnologias que surgem no mercado. Atualmente, tem se tornado cada vez mais fácil encontrar peças de joalheria que foram projetadas por computador e impressas para depois passarem pelo processo de fundição.

A joia é um produto que pode carregar as diversidades culturais de cada povo ao qual pertenceu. Nesse sentido, pode chegar a ser considerada como um documento (ou elemento) demarcador para a história. Segundo Llaberia (2009), as joias são desenvolvidas para adornar os corpos, embelezar e afirmar identidades, linguagens e cultura. A joalheria trata-se de uma arte que precisou se adaptar ao longo do tempo aderindo às novas tecnologias, materiais e processos para atender a sociedade de consumo, cada dia mais exigente e sempre em busca de novos conceitos.

Para Llaberia (2009), um dos principais objetivos da joia é o adorno pessoal. Nos dias de hoje, ela é classificada nas categorias de joia artesanal, de autor, ou de joia industrial. Mas devido ao grande avanço e valorização do design e artes conceituais, que tem ocorrido atualmente, junto com o desenvolvimento da moda, descoberta de novas tecnologias e novos padrões estéticos, a joalheria precisou desenvolver uma nova categoria: a joia de arte. A joalheria de arte surgiu entre os anos 1960 e 1970, período de muita efervescência no campo da arte. Nesse período, os movimentos contra culturais visavam romper com o modernismo e passaram a usar novas mídias. Todo esse movimento teve seus reflexos na joalheria de expressão artística também.

Cada vez mais artistas joalheiros vem incorporando novas tecnologias em seus processos criativos. Atualmente, vem se desenvolvendo o uso das tecnologias de automação e iluminação com luzes LED em joias de arte.

Os protótipos aqui apresentados tem por objetivo realizar estudos utilizando a tecnologia Arduino, que se trata de uma linguagem de código utilizada para prototipar eletrônicos de uma maneira mais rápida, juntamente com materiais comuns e alternativos utilizados na produção joalheira, a fim de analisar o comportamento e a reação dos mesmos em contato com as luzes e o corpo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A joia de arte como objeto de expressão

As peças classificadas como joias de arte são produzidas por artistas joalheiros que possuem como base para os seus processos criativos o objetivo de transmitir um conceito ou propor questões utilizando como mídia a joia. As peças geralmente são produzidas em pequena escala e fazem uso de materiais inovadores e inusitados, como alternativa aos metais preciosos, geralmente utilizados, e também como um complemento ao conceito demonstrado.

As joias de arte abordam conceitos, os quais podem problematizar a própria linguagem da joalheria transmitidos através de formas ousadas e materiais

diferenciados. A depender do conceito as peças podem chegar a se deteriorar com o tempo, aspecto que vai de encontro com o que é ditado pela joalheria tradicional, para qual a joia tem que durar como um bem de valor.

A nova joia, como é chamada por alguns autores da área, questiona valores em relação aos processos de criação e produção fazendo uso de materiais como madeira, polímeros, vidros, fibras vegetais e até materiais orgânicos. Eles são tratados como preciosos durante o seu manejo na produção e assim modificam o sentido de valor e significado final da joia.

O “belo” enquanto conceito estético conservador e materiais como o ouro, as pedras, foram banidos ou associados a outros para acentuar a provocação. Dominavam materiais ditos “pobres”, como o papel, os tecidos, os polímeros ou até mesmo matérias mais efêmeras como palha ou massa alimentar. Os novos materiais permitiam, então, redimensionar as joias. Estas atitudes são contemporâneas de outros movimentos de libertação que procuravam inovação, mas também aceitabilidade social (CAMPOS, apud LIABERIA; 2009)

Essa nova proposta para a joalheria traz como conceito principal o questionamento acerca de ações cotidianas e sociais, novas pesquisas e reflexões. Nessa nova vertente, a joia passa a tornar-se mais um objeto de expressão de conceitos do que somente um adorno.

Essa nova abordagem da joalheria, devido ao fato de não se encaixar nas características das joias comercializadas em joalherias convencionais, as quais são feitas em metais e gemas preciosas, começaram a ser comercializadas dentro de galerias e museus, o que elevava ainda mais o seu status de obra de arte.

2.2 O projeto

Tomando como base os conceitos acima apresentados acerca da joalheria de arte, o protótipo desenvolvido durante esse trabalho teve como objetivo estudar a aplicação da tecnologia de automação e iluminação LED na produção de peças de joalheria de arte.

A proposta desse projeto surgiu durante a disciplina Interactive Wearable Objects¹ que tive a oportunidade de cursar durante um intercâmbio pelo programa Ciências Sem Fronteiras, com apoio da Capes, realizado na Savannah College of Art & Design (SCAD), nos Estados Unidos. A disciplina foi ministrada durante o bimestre da Primavera de 2015 pelos professores Hongsock Lee, mestre em joalheria, e Michael Felix, mestre em desenho industrial e com experiência em user experience design.

A disciplina durou 10 semanas, duração normal de uma disciplina na SCAD. Durante essas semanas os professores focaram no ensino da linguagem de programação utilizada pelo Arduino em conjunto com as tecnologias desenvolvidas pela Adafruit para utilização em projetos de tecnologia para vestuário.

2.3 Arduino - Adafruit - Flora

Como citado anteriormente, o desenvolvimento do projeto aconteceu baseado na linguagem de programação Arduino que vem sendo muito utilizada para desenvolvimento de projetos de automação mecânica.

¹Objetos Interativos e Usuais (tradução nossa)

Mas de que realmente se trata o Arduino? Segundo o próprio site do Arduino, trata-se de uma plataforma de prototipagem rápida de código aberto que foi baseada em softwares e hardwares de fácil uso. As placas dessa plataforma são capazes de ler dados de entrada (luzes ou movimento em sensores, botões ou mensagens) e transforma-los em dados de saída, tais como: ligar um LED, ativar um motor ou publicar algo online. Para realizar as ações, instruções são enviadas para o microcontrolador localizado nas placas. Para isso, utiliza-se a linguagem de programação Arduino e o Arduino Software (IDE). Essa linguagem foi desenvolvida no Ivrea Interaction Design Institute como uma ferramenta para prototipagem rápida com foco em estudantes de eletrônica e programação, porém depois (que o seu uso foi amplificado, novos desafios surgiram a fim de adaptá-la às novas aplicações). e Hoje tem-se diversos produtos desenvolvidos com base nessa linguagem.

Um exemplo desses produtos são as placas desenvolvidas pela Adafruit, conhecidas como Flora. Segundo adafruit.com, trata-se de uma plataforma como todas as funções de uma placa Arduino, porém produzida em uma escala reduzida e focando seu uso na usabilidade em peças de vestuário. As placas são produzidas pela própria Adafruit e são pequenas e possuem diversos acessórios disponíveis, elas também incluem uma entrada micro USB para permitir o upload de comandos na sua memória. Alguns dos acessórios desenvolvidos para uso com a mesma são os NeoPixels e sensores, produtos também utilizados no desenvolvimento do protótipo desse trabalho. Flora foi desenvolvida pelo engenheiro e fundador da companhia Limor Fried (Ladyada) que foi integrante do grupo focado em tecnologia usual do MIT.

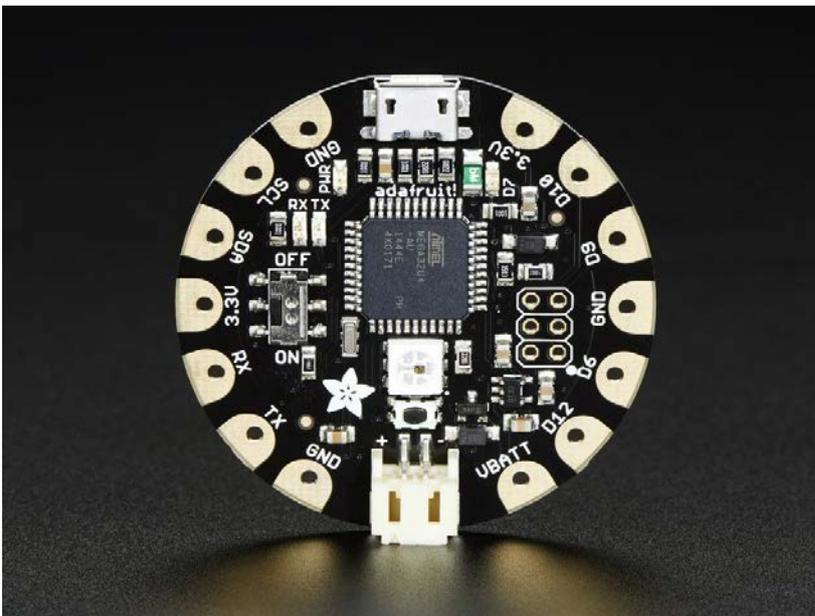


Figura 1 - Placa Flora

Fonte: <https://www.adafruit.com/>

2.4 Desenvolvimento dos protótipos

O protótipo aqui apresentado foi produzido durante as cinco últimas semanas da disciplina, o qual contou como trabalho final. Em termos de requerimento para o trabalho final era exigido tais aspectos: um produto que possuísse as funções de ligar e

desligar, uma bateria, alguma forma de difusão da luz, receber informações de um sensor e transmitir essas informações e transformá-las em algum efeito luminoso.

Para início do projeto foi solicitado à escolha de um tipo de sensor (acelerômetro ou luminoso) e o desenvolvimento de algum conceito para basear a peça a ser desenvolvida e juntar imagens e exemplos de referencia e publicar os mesmos como parte do processo no blog utilizado como diário visual.

O objetivo do meu projeto tratou-se de desenvolver um colar ou bracelete utilizando um sensor de movimento tipo acelerômetro. E como conceito foi escolhida a própria noção de movimento em si, o modo como nos movimentamos e como o corpo humano responde a impulsos. O corpo humano sempre está em movimento e assim sempre é capaz de produzir dados de entrada para o sensor, por isso, estudou-se movimentos corporais de bailarinas, momentos ou situações em que o corpo pudesse estar em movimento para que a joia pudesse funcionar.

Como base para as formas do produto final, a principio foram utilizados traços do corpo baseado em seus movimentos para os desenhos, porém durante o decorrer do processo viu-se que formas geométricas eram uma boa representação para o movimento. Assim, o projeto passou a ser desenvolvido com base em fractais. Após isso, também foi explorado como fonte formas triangulares, por tratarem-se de uma forma que geralmente transmite uma sensação de movimento.



Figura 2 - Painel de Referências Visuais

Fonte: o autor

A partir dessas pesquisas, cada aluno foi solicitado a desenvolver em torno de dez desenhos demonstrando as formas da peça e como seria o movimento realizado pelo sensor e o código. Infelizmente, devido aos processos com a mudança de volta ao Brasil, nem todos os desenhos para o projeto foram encontrados.

Depois da produção dos esboços iniciais começou-se o processo de desenvolvimento de protótipos, a partir das ideias mais promissoras. Dessa forma,

Foram produzidos três protótipos com o simples intuito de verificar as formas e onde a fiação iria ser inserida. Todos os modelos foram produzidos em escala real.

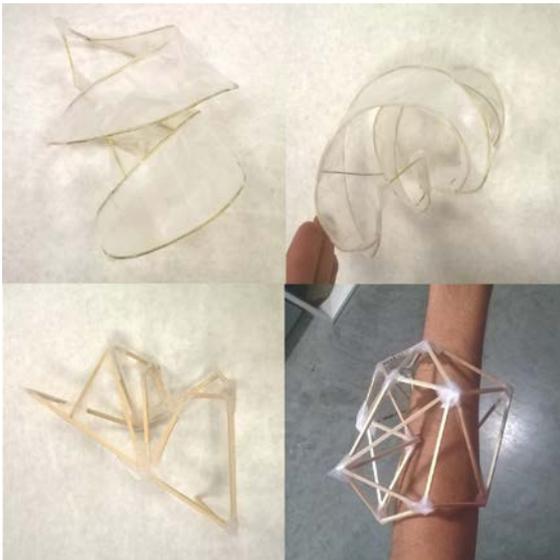


Figura 3 - Primeiros Mockups

Fonte: o autor



Figura 4 - Mockup testando aplicações para a fiação

Fonte: o autor

A partir dos modelos realizados, fez-se uma avaliação em conjunto, professores e os colegas de turma, analisaram os pontos positivos e negativos de cada projeto. Após essa discussão foi escolhida a forma final para o objeto; a forma escolhida encontra-se representada na figura 5, trata-se de um bracelete composto por formas triangulares em acrílico cortadas a laser.

Tendo definidas as formas finais do produto deu-se inicio ao seu processo de fabricação. Primeiro, foi iniciado um processo de reprodução fiel das formas em papel e em programas de representação 3D para que fosse possível desenvolver moldes para reprodução no corte a laser. Nesse mesmo modelo também foram realizados estudos sobre as posições onde se localizariam cada componente elétrico da peça.

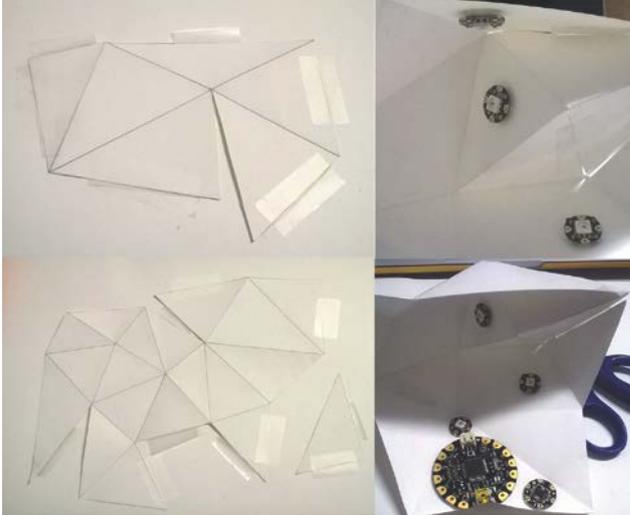


Figura 5 – Planificação

Fonte: o autor

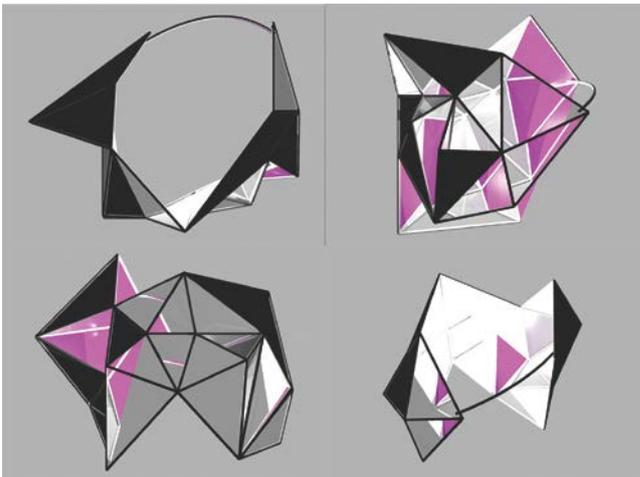


Figura 6 - Modelo Virtual

Fonte: o autor

A partir dos moldes foi realizada uma planificação que posteriormente foi vetorizada e reproduzida através de corte a laser em uma folha de acrílico transparente de aproximadamente 4 milímetros. Todas as peças foram, então, levadas a bancada onde foram limadas e lixadas para respectivamente melhorar o encaixe e deixar o material com um aspecto mais opaco, fazendo com a que a luz fosse melhor difundida pelo interior da peça. Devido a perca de algumas partes que haviam sido recortadas a laser, o projeto do bracelete se tornou inviável, então o mesmo precisou ser adaptado a forma de um colar.



Figura 7 - Início do Processo de Montagem

Fonte: o autor

Com as peças recortadas deu-se início ao processo de montagem da peça, na tipologia de um colar. As peças foram levadas para o estúdio para realização do acabamento, onde as mesmas foram lixadas e limadas para melhoras a aderência da cola à superfície. Juntamente com a montagem das peças foram desenvolvidos os circuitos luminosos, o circuito foi composto de seis neopixels, uma placa Flora, uma bateria recarregável e um disjuntor para ligar e desligar as luzes.

Todos os triângulos em acrílico foram colados juntos a fim de produzir um espaço oco para abrigar toda a fiação da peça. Primeiramente, foi montada superfície mais profunda, em seguida inseriu-se os circuitos já montados e por fim a peça foi fechada com os circuitos por dentro. Além dos acrílicos foram inclusos no processo de montagem correntes em cobre para possibilitar uma melhor mobilidade a adaptação da peça ao pescoço. Além do seu uso estético as correntes também funcionam como uma parte funcional do colar, servindo como transmissor de energia entre as duas diferentes partes do produto final. A figura 7 mostra a peça finalizada.

O código fonte que guia a ordem de iluminação dos LEDs foi desenvolvido juntamente com a peça. Ele possui a função de ativar o sensor de movimento inserido dentro da peça e determinar um limite de números específicos onde as luzes irão se acender, quais as cores serão reproduzidas e o como elas deverão se comportar caso não atinjam o limite específico para mudar de cor. O anexo I contem o código fonte inteiro utilizado na peça.



Figura 8 - Protótipo final

Fonte: o autor

3. CONCLUSÃO

Após sua produção, a peça se mostrou funcional, já que a mesma realizava todas as suas funções como planejado. Ela apresentou uma melhor visualização em ambientes com baixa luminosidade e com as luzes ligadas, tendo em vista que as peças em acrílico não se mostraram capazes de difundir a iluminação de uma maneira agradável aos olhos e que a translucidez das mesmas possibilitava ao usuário visualizar a fiação no interior da peça.

O projeto da peça tratou-se de um processo árduo e de muito estudo, mas que ao final da produção se mostrou satisfatório e de muito aprendizado. A linguagem de programação da Arduino trata-se de uma linguagem de fácil uso e que pode ser aplicada a diversas áreas. A produção do protótipo me instigou ainda mais a pesquisar e aprofundar os meus conhecimentos sobre o assunto e produzir mais peças explorando essa tecnologia no futuro.

REFERÊNCIAS

Flora, Product Description. Disponível em <<https://www.adafruit.com/products/659>>. Acesso em 10 abril 2015.

LLABERIA, Engracia Maria Loureiro da Costa et al. Design de joias: desafios contemporâneos. 2009.

What is Arduino?. Disponível em <<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>>. Acesso em 10 abril 2015.

ANEXO 1 - Código utilizado no projeto final

```

#include <Wire.h>
#include <Adafruit_LSM303.h>
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
Adafruit_NeoPixel strip = Adafruit_NeoPixel(5, 6, NEO_GRB + NEO_KHZ800);
Adafruit_LSM303 lsm;
uint8_t myFavoriteColors[][7] = {{225, 102, 12},
                                  {7, 146, 211},
                                  {241, 192, 43},
                                  {14, 44, 164},
                                  {212, 153, 83},
                                  {255, 102, 0},
                                  {50, 50, 255},
                                  };
#define FAVCOLORS sizeof(myFavoriteColors) / 7
#define MOVE_THRESHOLD 300
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  if (!lsm.begin())
  {
    Serial.println("Oops ... unable to initialize the LSM303. Check your wiring!");
    while (1);
  }
  strip.begin();
  strip.show();
}
void loop()
{
  lsm.read();
  Serial.print("Accel X: "); Serial.print(lsm.accelData.x); Serial.print(" ");
  Serial.print("Y: "); Serial.print(lsm.accelData.y); Serial.print(" ");
  Serial.print("Z: "); Serial.print(lsm.accelData.z); Serial.print(" ");
  double storedVector = lsm.accelData.x*lsm.accelData.x;
  storedVector += lsm.accelData.y*lsm.accelData.y;
  storedVector += lsm.accelData.z*lsm.accelData.z;
  storedVector = sqrt(storedVector);
  Serial.print("Len: "); Serial.println(storedVector);
  delay(250);
  lsm.read();
  double newVector = lsm.accelData.x*lsm.accelData.x;
  newVector += lsm.accelData.y*lsm.accelData.y;
  newVector += lsm.accelData.z*lsm.accelData.z;
  newVector = sqrt(newVector);
  Serial.print("New Len: "); Serial.println(newVector);
  if (abs(newVector - storedVector) > MOVE_THRESHOLD) {
    Serial.println("TA-DA");
    flashRandom(20, 1);
    flashRandom(10, 2);
    flashRandom(20, 3);
    flashRandom(5, 4);
    flashRandom(15, 1);
    flashRandom(10, 2);
    flashRandom(20, 3);
  }
  else if (abs(newVector - storedVector) <= MOVE_THRESHOLD) {
    colorWipe(strip.Color(150, 150, 200), 50);
  }
}
void flashRandom(int wait, uint8_t howmany) {
  for(uint16_t i=0; i<howmany; i++) {
    int c = random(FAVCOLORS);
    int red = myFavoriteColors[c][0];
    int green = myFavoriteColors[c][1];
    int blue = myFavoriteColors[c][2];
    int j = random(strip.numPixels());
    for (int x=0; x < 8; x++) {
      int r = red * (x+1); r /= 5;
      int g = green * (x+1); g /= 5;
      int b = blue * (x+1); b /= 5;
      strip.setPixelColor(j, strip.Color(r, g, b));
      strip.show();
      delay(wait);
    }
    for (int x=5; x >= 0; x--) {
      int r = red * x; r /= 5;
      int g = green * x; g /= 5;
      int b = blue * x; b /= 5;
      strip.setPixelColor(j, strip.Color(r, g, b));
      strip.show();
      delay(wait);
    }
  }
}
void colorWipe(uint32_t c, uint8_t wait) {
  for(uint16_t i=0; i<strip.numPixels(); i++) {

```

```
strip.setPixelColor(i, c);  
strip.show();  
delay(wait);  
}  
}
```