

BARDUINO: Sistema de distribuição aleatória de bebidas, baseado na plataforma arduíno

Ayrton Souza de Oliveira

Estudante de Bacharelado em Sistemas de Informação - Fasete

E-mail: ayrtonsouza42@gmail.com

Igor Peterson Oliveira Santos

Mestrado em Ciência da Computação Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Graduado em Sistemas de Informação Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Email: igorpeterson@gmail.com

Ricardo Azevedo Porto

Mestrado em Sistemas e Computação (UNIFACS)

Especialização na área de Banco de Dados (RUY BARBOSA)

Email: ric.porto@gmail.com

RESUMO

São O setor do entretenimento ao longo dos tempos tem vindo a utilizar a automação robótica como meio de interação das tecnologias com os seres humanos, no intuito de tornar a vida mais prática, como por exemplo, automóveis ou equipamentos comandados por dispositivos robóticos ou sistemas sensoriais inteligentes, dentre outros. A automação é um sistema que utiliza técnicas mecânicas ou computadorizadas buscando a otimização na produção em vários setores da economia no controle e operacionalização da produtividade, caracterizada principalmente pela substituição da força humana por máquinas. A agilidade das tarefas sem a utilização da força humana está ligada direta e proporcionalmente a ideia de automação e máquinas. Apesar da existência de trabalhos humanos de forma repetitiva quase “robótica” em indústrias, sendo considerada também como um tipo de automação. O avanço na tecnologia modificou o cenário nas várias esferas setoriais, migrando para a modernização tecnológica, ganhando autonomia com a chegada da robótica vislumbrando uma criação com elos suficientes no avanço para um patamar eficiente e eficaz, que a humanidade ainda não havia pensado anteriormente.

Palavras-chave: Robótica. Automação. Arduino.

BARDUINO: Random distribution system for beverages, based on the arduino platform

ABSTRACT

The entertainment area, throughout time, has used the robotic automation as a tool for the interaction between technology and humans, in order to make life easier, for example, by developing cars and other equipment controlled by robotic devices or smart sensorial systems, among others. Automation is a system that makes use of mechanical or computerized techniques, seeking for optimization in production of different economy areas, in what concerns control and operationalization in productivity, characterized mainly by the substitution

of human strength by machines. The agility of tasks without making use of human work is directly and proportionally connected to the idea of automation and machines, despite the existence of human “robotically” repetitive work in factories, which is also considered a sort of automation. The technological advances have modified the scenario of many sectorial areas, migrating to a technological modernization which gained autonomy with the arrival of robotics as a glimpse of a creation with potential for an efficient level, one that humanity had not considered before.

Keywords: Robotics. Automation. Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Um A automação é um processo automatizado que consiste no desenvolvimento de um sistema, onde os processos operacionais realizados nas fábricas, por exemplo, são controlados e executados por meio de dispositivos mecânicos ou eletrônicos. Reduzindo assim, o esforço humano no desenvolvimento de alguma tarefa (Houaiss, 2004).

Dentre os microcontroladores que podem ser utilizados no desenvolvimento de um projeto de automação, encontra-se o Arduino. Este pode ser definido como um pequeno computador que processam comandos de entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes que estejam conectados a ele externamente (MCROBERTS, 2011).

Portanto, o Arduino é uma plataforma que permite a conexão entre os dispositivos que capturam dados do ambiente ou que possam ser controlados, como: LEDs¹ botões, interruptores, sensores de temperatura, distância, pressão, motores, dentre outros.

Atualmente, o número de desenvolvimento de projetos com microcontroladores tem crescido, pois dentre os benefícios encontrados neste tipo de aplicação, tem-se, por exemplo, a redução do esforço humano e a automatização de tarefas repetitivas. O presente projeto visa o desenvolvimento de um sistema de distribuição aleatória de bebidas, baseado na plataforma Arduino.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Automação

A automação é determinada pela união de alguns sistemas tecnológicos os quais envolvem mecânico, elétrico, eletrônico e comutação para a efetivação e controle do processo de produção, existem diversos tipos de processos que se utiliza da automação com ênfase nas indústrias, por exemplo, linhas de montagem automotivas, integração de motores linha *transfer*, máquinas operacionais (tipo CNC) e robôs.

Segundo ROGGIA e FUENTES (2016) uma definição simples para a automação é a de “um sistema de controle pelo qual os mecanismos verificam a sua própria operação, efetuando medições e introduzindo correções, sem a necessidade da intervenção do homem”.

2.2 Tipos de automação

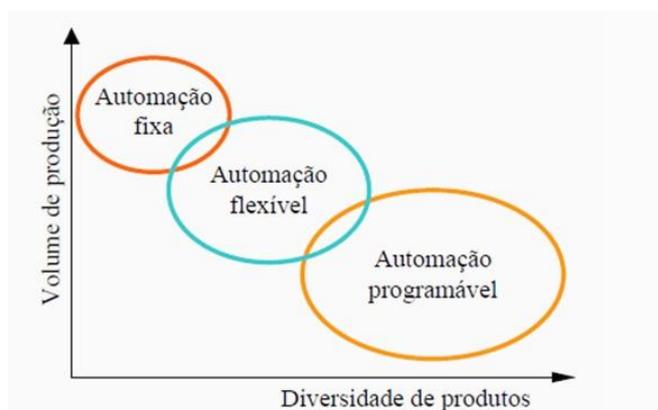
Podemos citar três tipos de automação industrial, são elas: a automação fixa, a automação flexível e a automação programável. Entende-se que na Automação Fixa as máquinas são específicas para a produção do produto a ser produzido, onde são capazes de produzir quantidades enormes de um único e específico produto, ou até mesmo produtos com pequenas alterações entre eles, com o volume de produção elevado e esse tipo de automação tem por sua vez seus custos também elevados, no entanto, o custo do produto é baixo. (ROGGIA; FUENTES, 2016)

Na automação flexível o volume de produção de dispositivos tende a ser de nível médio, onde a máquina pode ser programada para a produção de outro tipo de produto, mesmo que semelhante. Neste tipo de automação as características são bem semelhantes às da automação fixa, porém, a máquina é adaptável a um número de produtos similares, usando esses parâmetros ela é mais flexível do que a automação fixa.

Contudo na automação programável em sentido oposto a automatização fixa, onde o volume de produção é baixo, porém há uma variedade de produtos. Isso só é possível devido a programação que é feita por traz dos movimentos feitos pela máquina.

Perante estes três tipos de automação citados, o mais coerente método a ser utilizado no projeto Barduino Drinks é a automação fixa, pois a máquina funcionará de maneira autônoma. Quando o cliente solicitar um drink, a máquina irá percorrer um só trajeto repetitivo para a coleta do líquido, que será também servido de maneira repetitiva por meio de motores que irão acionar as válvulas de contenção, localizada na parte inferior da garrafa de bebida.

Figura 1: Distribuição dos processos de automação quanto a diversidade de produtos.



Fonte: Carrara, 2015

A **Figura 1** ilustra a relação entre as variações dos volumes e as densidades na produção dos produtos para os processos descritos acima. Sendo assim, percebe-se que na automação fixa os produtos produzidos são rápidos, porém únicos e repetitivos, na automação flexível os processos são também repetitivos, porém com pequenas alterações na sua produção, contudo o seu tempo de produção será reduzido, porém, na automação programável, os processos são de alta complexidade, e com uma boa amplitude de variações do produto, entretanto o seu tempo de produção é lento.

2.2 Robótica

Um dos precursores do termo robô foi o novelista e também escritor de uma peça de teatro da Tchecoslováquia chamado Karel Capek, que usou a palavra *Robot* em inglês, que traduzido para o português significa (atividade forçada) originando então a palavra Robô. Com o aparecimento dos computadores na metade do século, teve início várias especulações em termos de capacidade que um robô poderia ter de pensar e agir como um ser humano.

No entanto, nesta época os robôs eram pensados e projetados para executarem algumas tarefas, na maioria das vezes as mais difíceis, perigosas e impossíveis para um humano, porém essas funções eram limitadas por precisarem de uma programação específica para tal exercício, ou seja, os robôs eram incapazes de criar ou até mesmo executar processos que não foram ensinados ou programados para fazer.

As grandes empresas se beneficiavam cada vez mais com o novo meio de produção, aumentando a sua capacidade produtiva e eliminando algumas tarefas perigosas que antes eram feitas por seres humanos.

Figura 2: Primeiro robô autônomo criado pela GM



Fonte: GM, 1962

Portanto, ao possuir uma capacidade de interagir com o ambiente, podemos citar o primeiro robô criado para indústrias, mostrado na **Figura 2**, com o propósito de soldar peças e transportar equipamentos, o que gerou uma grande revolução na linha de montagens de veículos da época.

2.3 Arduíno

Desenvolvido em 2005 por um grupo de cinco pesquisadores chamados Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis, a principal ideia era criar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, e dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, melhorar, modificar e personalizar o Arduíno, partindo do princípio básico do mesmo hardware.

A utilização do Arduíno para a prototipação é a facilidade na sua programação, sendo baseada na linguagem de programação C/C++, onde até pessoas leigas em programação partindo de um simples estudo superficial, são capazes de aprender a programar a placa, segundo a estrutura base para a programação da placa que é baseada em duas funções: a *setup* e *loop*, dentro delas é encadeado outros blocos de funções. (SILVEIRA, 2012)

A parte física do Arduíno é composta por: uma entrada USB, uma fonte de alimentação, um microcontrolador, um botão reset e pinos com entradas analógicas e digitais. Cada um tem sua função para o funcionamento da placa, ressaltando que desde sua criação várias versões foram criadas, a mais resente é a UNO, que será utilizada para este trabalho. Haja vista que as placas Uno e Duemilanove são mais baratas e oferecem recursos suficientes para desenvolver a maioria dos projetos. (RODRIGUES; CUNHA, 2014, p.7)

2.4 Linguagem C/C++

Para que possamos entender melhor o que é a linguagem C, precisamos voltar um pouco no tempo e entender q a linguagem passou por uma espécie de evolução ao passar dos anos tendo início com a linguagem BCPL, que foi criado por Ken Thompson, que é extremamente assoada ao sistema operacional UNIX, logo a linguagem passou por uma reestruturação gerando a linguagem B, posteriormente a linguagem C, que foi finalmente criada em 1970, por Dennis Richie.

Com o crescente interesse pela linguagem por partes dos pesquisadores em 1983 a American National Standards Institute (ANSI), deu início ao comitê para que fosse possível prover uma padronização e modernização da linguagem denominada ANSE-C em 1988. A Contribuição dessa padronização resultou em uma biblioteca padrão da linguagem que estão presentes em todas as versões da linguagem, onde são elas funções, strings (cadeias de caracteres) dentre outras funcionalidades da linguagem.

2.5 Microcontroladores

De maneira rápida e objetiva que um microcontrolador é um equipamento em que consiste uma mistura de *software* e *hardware*, geralmente as duas linguagens de programação que são utilizadas para a criação dos códigos que faram o controle do *hardware* é a linguagem C e

Assembly, as funções básicas de um microcontrolador é controlar um *hardware* como Arduino por exemplo, utilizando uma linguagem de programação.

Usando alguns termos mais técnicos, um microcontrolador é um circuito integrado bem como os microprocessadores, possuindo uma memória específica para que seja possível o processamento dos dados em linhas de códigos nele embarcado. A capacidade de fazer algum dispositivo usando Microcontroladores vai depender de sua criatividade, claro que dentro dos padrões e capacidade de processamento do seu microcontrolador específico que varia de acordo com a intenção do projeto.

Por sua vez a memória e o poder de processamento dessas placas são limitadas, por exemplo se torna impossível enviar um arquivo usando a rede WIFI do seu smartphone caso a sua placa de desenvolvimento não possuir hardware para este tipo de função. Mas por outro lado à algumas placas com a possibilidade de 20 a 35 instruções e outras que passam da casa dos 70 tipos de instruções, mas não se engane, pois, as possibilidades são extremamente diversas e fascinantes, pois ao fazer uma analogia ao nosso alfabeto que possui 26 letras nativas e mais 3 letras estrangeiras (wxy), e o que é possível gerar com essas letras em uma combinação em cadeia? Poesias, músicas, pensamentos e uma infinidade de outras finalidades.

3 PROJETO BARDUINO

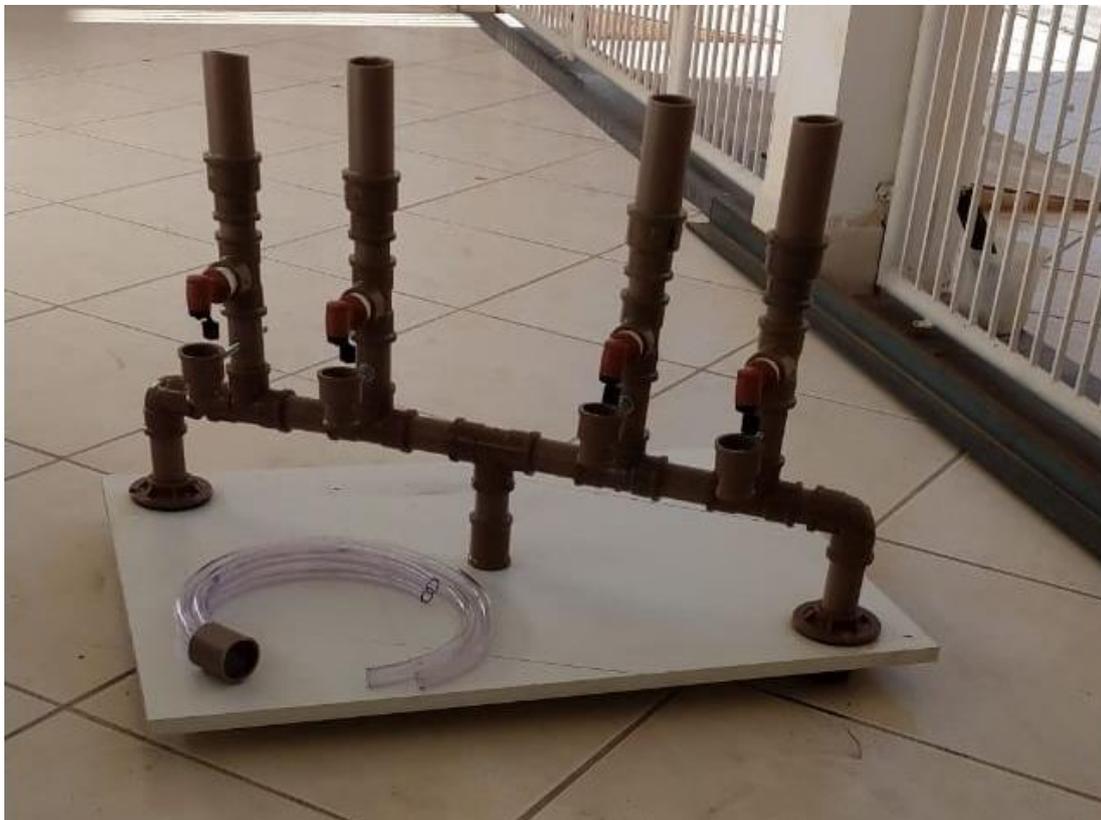
3.1 Construção do protótipo

A construção do protótipo de dispositivo automatizado Barduino, foi desenvolvido utilizando o Arduino com a linguagem de programação C++. Ressalta-se que foram respeitadas todas as etapas exigidas para a criação de um protótipo de alta fidelidade para obter o resultado desejável. A seguir a descrição de todos os procedimentos realizados nas diversas fases do dispositivo em estudo. Nessa etapa, está descrito o protótipo final, buscando alcançar de forma objetiva uma prototipação evolucionária.

O dispositivo consiste em inicialmente por meio de um simples clique de um botão fazer com que a máquina escolha a bebida que será servida e sirva em um copo que se localiza abaixo da estrutura de tubos e conexões. Logo abaixo estão algumas imagens das etapas de produção do “Barduino” desde sua produção inicial bem como montagem dos servos motores e os seus sensores e botões:

3.2 Figuras do projeto em suas etapas de produção

Figura 3: Protótipo do Barduino em sua fase inicial de estruturação.



Fonte: Ayrton, 2018

Na fase acima, elaboraremos a base estrutural de madeira com tubulações de canos de PVC onde localizará toda a motorização e parte elétrica que ficará responsável pelo movimento dos motores que libera as bebidas fornecidas pelas válvulas de contenção. Todo esse processo é elaborado de forma autônoma apenas com um click de um botão.

Grande parte desse material utilizado está disponível em módulos, que são pequenas placas que contém sensores e outros componentes auxiliares como resistores, capacitores e leds, existem também os chamados Shields, que são placas que você encaixa no Arduino para expandir suas funcionalidades.

Figura 4: Protótipo do Barduino em sua fase de instalação dos servos motores



Fonte: Ayrton, 2018

Na foto acima está o protótipo já em sua fase de acabamento com sua pintura finalizada e os motores instalados para o acionamento das torneiras que liberam as bebidas

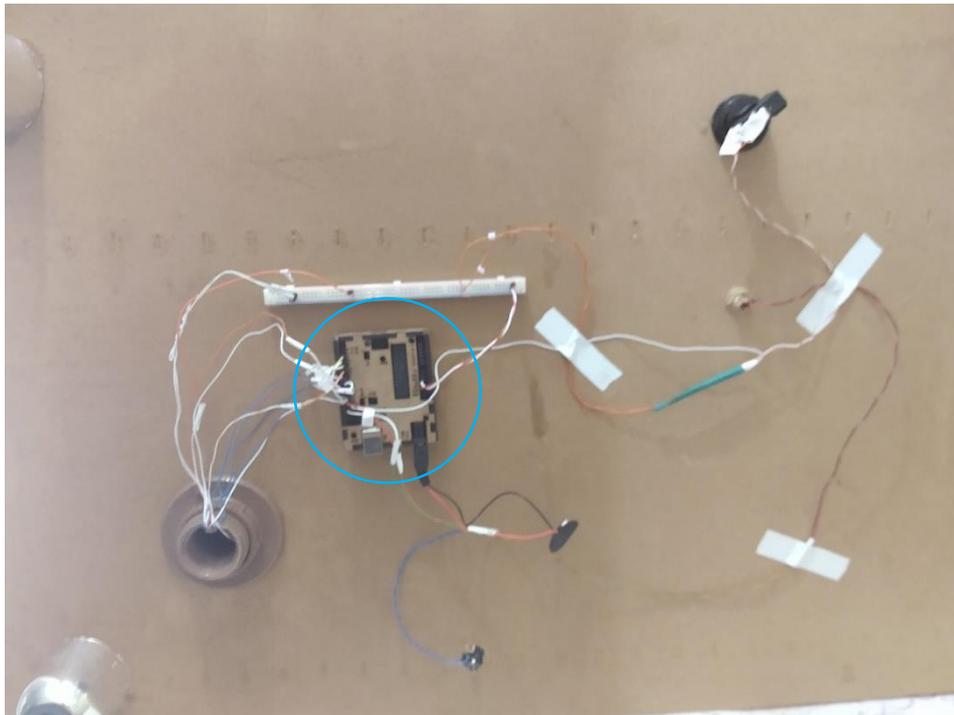
Figura 5: Protótipo do Barduino em sua fase final



Fonte: Ayrton, 2018

Na foto acima está o protótipo já em sua fase final com todos os leds e motores instalados e funcionando perfeitamente com sua pintura final, com o botão de acionamento instalado e funcionando a mesa para base finalizada e todo o sistema de tubos devidamente selados.

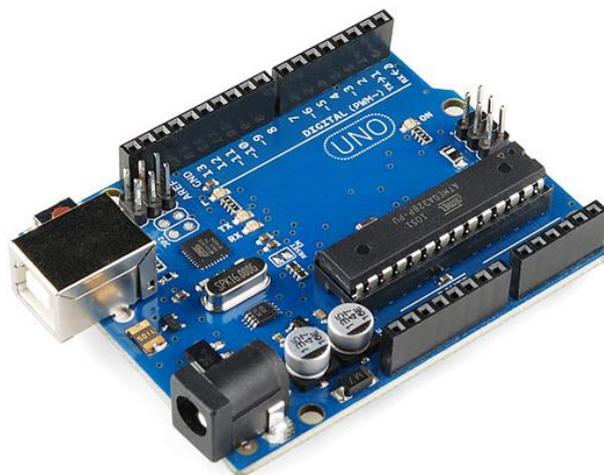
Figura 6: Parte inferior do Protótipo do Barduino



Fonte: Ayrton, 2018

Na **Figura 7** está exibindo a parte inferior do projeto onde estão em destaque localizada a placa controladora “Arduino UNO”, os fios e conexões bem como a bateria que será utilizada para alimentação elétrica do projeto e todas os interruptores de ligar e desligar o protótipo e o botão para acionamento do bar.

Figura 7: Placa Arduino UNO



Fonte: Arduino, store.arduino.cc, 2018

A **Figura 7** acima ilustra a placa de Arduino UNO que será utilizada para controlar todo a automação do projeto Barduino.

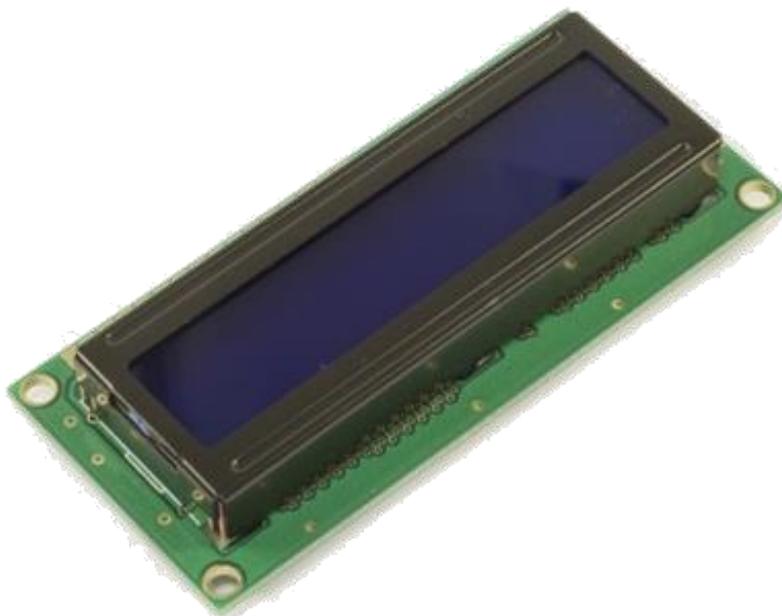
Figura 8: Arduino Servo Motor.



Fonte: Arduino, store.arduino.cc, 2018

A **Figura 8** está ilustrando o Servo motor que foram utilizados 4 deles fixados nos tubos onde ficam localizados as garrafas de bebidas que serviram para o acionamento das torneiras que libera as bebidas.

Figura 9: Arduino Display 16x2 LCD.



Fonte: Arduino, store.arduino.cc, 2018

A **Figura 9** apresenta a tela LCD utilizada para monitoramento das informações, análise de informações de consumo e acionamento dos testes de funcionalidade dos motores do dispositivo.

Figura 10: Microcontrolador PIC 16P 628A



Fonte: Arduino, store.arduino.cc, 2018

A **Figura 10** apresenta um modelo de micro controlador como citado anteriormente que faz parte do hardware do Arduino e é ele o responsável pelos processamentos dos códigos embarcados na placa, possuindo sua memória interna.

REFERÊNCIAS

BOLTON, W. **Engenharia de Controle**. Makron Books. São Paulo, 1995.

FILHO, Alberto Adade. **Fundamentos de Robótica: Cinemática, Dinâmica e Controle de Manipuladores Robóticos**. ITA-CTA. São Jose dos Campos, 1992.

GROOVER, M. P.; WEISS, M.; NAGEL, R. N.; ODREY, N. G. **Industrial Robotics: Technology, Programming, and Applications**. McGraw-Hill. Higher Education, 1986.

GROOVER, M. P.; WEISS, M.; NAGEL, R. N.; ODREY, N. G. **Robótica: Tecnologia e Programação**. McGraw-Hill. São Paulo, 1989.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

THIAGO NASC. **A Importância dos Protótipos no Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <<http://thiagonasc.com/desenvolvimento-web/a-importancia-dos-prototipos-no-desenvolvimento-de-sistemas>>. Acesso em: outubro de 2018.

VITAMINA WEB. **Fidelidade de protótipos: baixa, média ou alta, conheça os tipos**. Disponível em: <<https://www.vitaminaweb.com.br/fidelidade-de-prototipos-baixa-media-ou-alta/>>. Acesso em: novembro de 2018.