

**DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTOS DE DADOS:  
PLACA MICROCONTROLADORA THOMPSON****João Paulo Pereira dos Santos**

Universidade Salvador – UNIFACS EAD Laureate Polo Dias d'Ávila  
Av. Lauro de Freitas, nº 776, Bairro Jardim Alvorada – Dias d'Ávila/BA – CEP 42850-000  
eng.joaopaulopereira@outlook.com

**Dr. Michell Thompson Ferreira Santiago**

Universidade Federal da Bahia – UFBA  
R. Prof. Aristίδes Novis, 2 – Bairro Federação – Salvador/BA – CEP 40210-630  
Michell.thompson@gmail.com

**RESUMO**

O presente artigo tem como objetivo, explicar um pouco sobre a placa Microcontroladora Thompson, criada com o intuito de ser aplicada para ministração de aulas em Faculdades e Universidades e até mesmo para substituição de CLP em industriais de pequeno e grande porte. Uma placa com linguagem de comunicação em C++, utilizadas com tensões de 3.3 V e 5 V, podendo ser conectadas com Jack P4 ou Borne, e para sua aplicação podendo ser conectadas para os dispositivos que vão ser programadas tanto com Jumper macho, tanto com jumper fêmea.

**Palavra-chave:** Arduíno; Eletrônica Embarcada; Placa Microcontroladora.

**ABSTRACT**

This article aims to explain a little about the Thompson Microcontroller board, created with the intention of being applied for the administration of classes in Colleges and Universities and even for replacement of CLP in small and large industrialists. A board with communication language in C ++, used with voltages of 3.3 V and 5 V, can be connected with Jack P4 or Terminal, and for its application can be connected to the devices that will be programmed with either male jumper, with jumper female.

**Keywords:** Arduino; On-Board Electronics; Microcontroller.

**Como Citar:**

SANTOS, João Paulo Pereira Dos; SANTIAGO, Michell Thompson Ferreira. DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTOS DE DADOS: PLACA MICROCONTROLADORA THOMPSON. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

**1. INTRODUÇÃO**

A indústria 4.0 está sendo um dos acontecimentos de maior crescimento atualmente, muitas empresas ainda não ouviram falar, mais uma comunicação máquina-máquina será o

foco do futuro, ou seja, novo período em relação as grandes evoluções industriais. Tendo como um dos maiores impactos a sua mudança que afetará o mercado como um todo. Criando novos modelos de empresas. Em um mercado atual em que com o passar dos tempos ficam mais exigente, muitas empresas já na procura de integrar os seus produtos de necessidades com as preferências específicas de cada cliente.

A placa microcontroladora entra no mercado atualmente com este determinado intuito, de suprir as necessidades dos seus clientes. A plataforma eletrônica mais fácil de ser utilizada com o código aberto tendo base hardware e software na atualidade é nomeado placa Arduino. Este dispositivo eletrônico é capaz de ler entradas, ou seja, a partir do momento em que apertamos um simples botão do celular, luz em um sensor ou uma mensagem na Rede Social, acabou-se transformando em uma saída, com isto, acaba transformando este sistema de entrada em um comando, como exemplo, ativação do motor, o ligamento de um LED, a publicação em redes sociais.

Com as evoluções constantes, as placas microcontroladora vêm sendo um dos focos. Servindo para diversos fatores, como ligar uma lâmpada em casa, até a substituição de pequenos CLP. Para criação das placas é preciso alguns conhecimentos específicos, tipo: eletrônica de potência, desenhos de circuitos em aplicativos apropriados, linguagem de comunicação. Com esses conhecimentos e as técnicas apropriadas, surgiu às novas placas microcontroladora, tanto caseira quanto placas profissionais.

Neste presente artigo, tende a explicar um pouco sobre a placa microcontroladora, que sejam concorrentes ou até mesmo um produto substituto da placa Arduino, detalhando o passo a passo para criação da placa. Com o surgimento da placa microcontroladora Thompson, criar um equipamento em que se desenvolvesse um dispositivo microprocessador e controlador eletrônico para o uso dos usuários para gerar uma praticidade e um equipamento com qualidade.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

O presente artigo tem como objetivo geral em descrever a criação do dispositivo de processamentos de dados, denominada como placa microcontroladora Thompson.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos para este artigo são:

- Desenvolvimento de uma placa microcontroladora de equipamentos eletrônicos;
- Desenvolvimento da placa de circuito impresso;
- Desenvolvimento de dispositivo de comunicação MAC – MAC;
- Análise de resposta da frequência da placa.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho será conduzido como desenvolvimento de uma placa microcontroladora caseira, onde será realizado em primeira etapa, análise e pesquisa de livros, artigos e outros canais de informação confiável, sobre assuntos que abordem a linha de pesquisa. A pesquisa é definida como procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder aos problemas, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema [1].

Com base neste método, o presente relatório será caracterizado como uma pesquisa documental, pois a pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. [2].

Na segunda etapa serão realizados testes para materialização do projeto teórico na prática. Nesta etapa será necessário o uso de laboratórios técnicos, equipados com computador com softwares livres, como *Arduíno* e *Eagle*, placas de fenolite, ferro de solda e arame, capacitores, resistores, circuitos integrados e bornes de conexão para ocorrer à criação da placa microcontroladora.

Na terceira etapa serão analisados e confrontados os dados alcançados. O protótipo será testado em aulas práticas em cursos técnicos e até mesmo graduações e sistemas semelhantes aos usados nas indústrias locais. Para este artigo será definido como um método experimental, pois consiste essencialmente em submeter os objetos de estudo a influência de certas variáveis, em condições controladoras e conhecidas pelo investigador, para observar os resultados que a variável produz no objeto.

### 4. JUSTIFICATIVA

Como o tema está relacionado a empreendedorismo e inovação o dispositivo de processamento inteligente de dados tem características essenciais para este desenvolvimento, podem ser vistos que o *Arduíno* por ser uma plataforma de microcontrolador possui a maior vantagem de dispositivos inteligentes ao comparado com outras plataformas e a facilidade de acesso e seu manuseio.

Comparando que as pessoas não tenham conhecimentos específicos da área podem, rapidamente, aprender o seu funcionamento e gerar alguns conhecimentos sobre eletrônica e programação orientada, a partir disto desenvolver sua própria plataforma embarcada, em um curto período.

Este projeto deseja contribuir academicamente em escolas e cursos técnicos da

cidade de Camaçari e demais cidades, assim também apresentar melhoria nos processos das indústrias locais, substituindo equipamentos de alto custo por um microcontrolador com mesmo desempenho e um valor econômico menor, ou seja, a substituição de pequenos CLP (Controlador Lógico Programável). Trazendo com isto, possíveis ganhos para geração de lucro para as empresas que utilizarem.

## 5. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta parte irão discorrer um pouco sobre a indústria 4.0, as placas microcontroladora, alguns modelos que ajudaram na confecção da placa microcontroladora Thompson e explicar um pouco sobre a placa microcontroladora Thompson.

### 5.1. INDÚSTRIA 4.0

A indústria 4.0 é definida como, um conceito de indústria proposto recentemente e que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura. A partir de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os processos de produção tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis [3].

Um termo que se originou a partir de estratégias referentes ao governo alemão que estão direcionadas a tecnologia. Sendo utilizada pela primeira vez em uma Feira de Hannover em 2011. Na mesma feira já em Abril de 2013, foi publicado um trabalho final sobre o desenvolvimento da indústria 4.0. Tendo como fundamento primário, um meio de conectar máquinas, sistemas e ativos nas empresas, podendo criar redes inteligentes ao logo da sua cadeia de valor que podem até controlar através de módulos na produção com uma forma autônoma, ou seja, uma fábrica inteligente que terá a sua capacidade e autonomia para realizar suas manutenções, conseguindo prever suas falhas nos processos e até se adaptar aos seus requisitos e até mesmo mudanças não planejadas nas suas linhas de produções.

### 5.2. PLACA MICROCONTROLADORA

Atualmente existem diversos modelos de placas, a seguir estão alguns desses modelos. A *BlackBoard* é fabricada através da RoboCore, no seu projeto está unindo o melhor das placas do modelo Arduino básicas que tem lançadas até hoje. A *BlackBoard* UNO possui acesso direto ao ATmega328 via conector para Placa FTDI ao lado do conector USB, ou seja, se por algum motivo o chip FTDI parar de funcionar a placa não precisa ser descartada igual ao que ocorreria numa Arduino UNO italiana, e você pode continuar gravando a mesma placa externamente! Outra implementação que irá te beneficiar é a adição de um chip FTDI para realizar a conversão do sinal do computador para o ATmega328: este chip é mais robusto e confiável que o microcontrolador usado na conversão de sinais usado na placa Arduino UNO. Esta alteração acaba com os problemas de compatibilidade de driver da placa com os diversos sistemas operacionais [4].

Outro modelo de placa microcontroladora é a placa Marminino, uma placa caseira que é compatível com um Arduino e que foi projetada para serem construídas dentro das

escolas. De acordo com os estudos realizados após a adaptação de todo o circuito, com maior número de conexões de energia, possibilidade de usar pilhas e trilhas mais grossas, finalmente ele chegou ao que esperava. Nasceu, então, o Marminino: uma placa não comercial, feita para ser replicada por quem quiser. Ou seja, por se tratar de um open hardware, é possível encontrar na internet instruções para fazê-la sozinho! [5]

De acordo com as pesquisas realizadas, explica que o Arduíno foi criado em 2005 por um pequeno grupo com 5 pesquisadores. O Arduíno tem como objetivo em elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo 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, modificar, melhorar e personalizar o Arduíno, partindo do mesmo hardware básico. Assim, foi criada uma placa composta por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada a um computador e programada via IDE (*Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB [6].

### 5.3. PLACA MICROCONTROLADORA THOMPSON

O presente projeto recebeu o nome de “Placa Microcontroladora THOMPSON”, criado em 2018 pelos alunos da Faculdade Metropolitana de Camaçari – FAMEC. A placa microcontroladora THOMPSON além de reduzir custos, tem como objetivo principal facilitar a montagem dos componentes de seu projeto desenvolvido no Arduíno, de maneira mais profissional e organizada, evitando maus contatos que geralmente ocorrem nas protoboards. Da mesma forma que um Arduíno convencional, a Placa microcontroladora THOMPSON pode ser utilizada em diversos projetos, basta programar o microcontrolador e utilizar todos os recursos de suas portas de entrada e saída.

Foram realizadas diversas pesquisas entre produtos similares a placa THOMPSON na qual se localizou alguns produtos com características semelhantes ao produto que se pretende desenvolver. O diferencial do produto desenvolvido está no baixo custo, otimização de processo de produção, fácil manuseio e contém uma programação simplificada. Por se tratar de um produto inovador no mercado, este protótipo feito em placa de fenolite, tem como característica dupla comunicação e praticidade. Praticidade de se comunicar via WIFI com outros dispositivos a uma distância determinada e também através do dispositivo Bluetooth.

## 6. ASPECTOS ESTUDOS NA PLACA

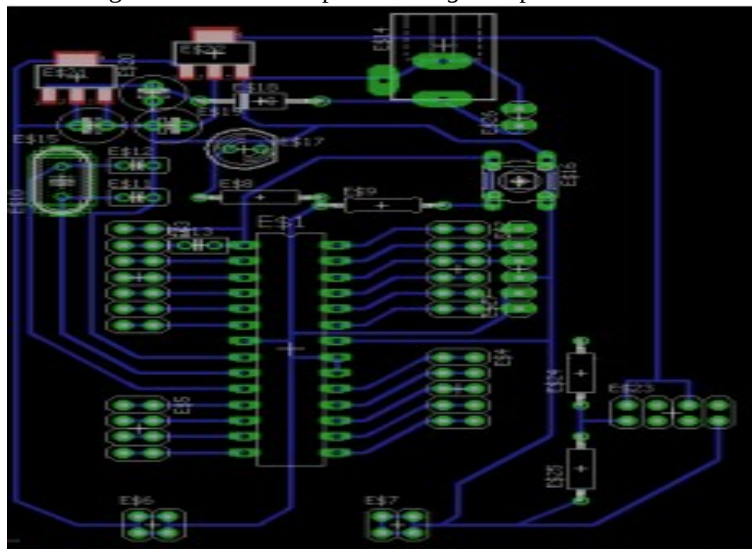
Para o desenvolvimento desta placa microcontroladora, levou-se em consideração alguns aspectos de estudos relacionados a placa, que são:

- Tempo de resposta;
- Trabalho em rede;
- Temperatura e energia consumida;
- Eficiência E disponibilidade;
- Repetibilidade e funcionalidade;
- Confiabilidade.

## 7. PROCEDIMENTO PARA CRIAÇÃO DA PLACA

Conforme mostra a figura 1, primeiro, tem que confeccionar o desenho do circuito no aplicativo, neste caso foi utilizado o aplicativo “*Eagle – Easily Applicable Graphical Layout Editor* (Editor de layout gráfico facilmente aplicável)”.

Figura 1: Desenho da placa no *Eagle* na parte do Board.



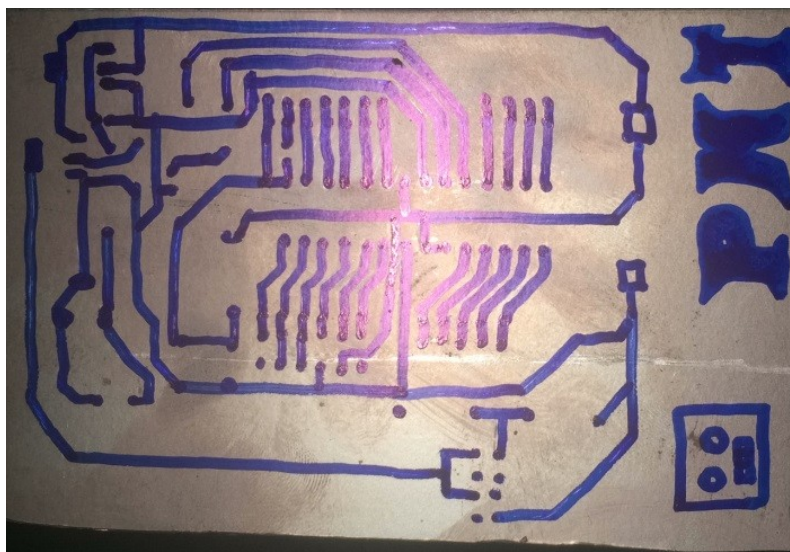
Fonte: Autoria Própria, 2018.

Com o circuito confeccionado no aplicativo, em seguida ser realizado a impressão do circuito em uma impressora a laser. Com o circuito impreso, será necessário a utilização da placa de fenolite e passar o Bombril na parte de cobre, logo em seguida, passar o álcool na placa, sem tocar o dedo, na parte em que está sendo passado o álcool, finalizando este procedimento pegar o desenho impreso e colocar a parte do cobre, em seguida passar o ferro por cerca de 5 minutos, até o desenho gruda na placa. Lembrando que, este método é realizado para confecção de placas em modo caseiro, sendo que existem dispositivos em que realizam o desenvolvimento na placa de fenolite com a comunicação máquina-máquina.

Com este procedimento concluído, utilizar o perfurador e realizar o procedimento de furo na placa do circuito impreso nos locais específicos, finalizando os furos (se quiser, pegar um marcador de CD e passar nas linhas para deixar as linhas mais grossas) em seguida, conforme mostra a figura 2. Sabendo que, a utilização do marcador de CD serve para que no momento de corrosão da placa, o produto não possa retirar a parte de cobre da placa e a partir disto não indeferir nos procedimentos seguintes.

Figura 2: Desenho da placa de fenolite.

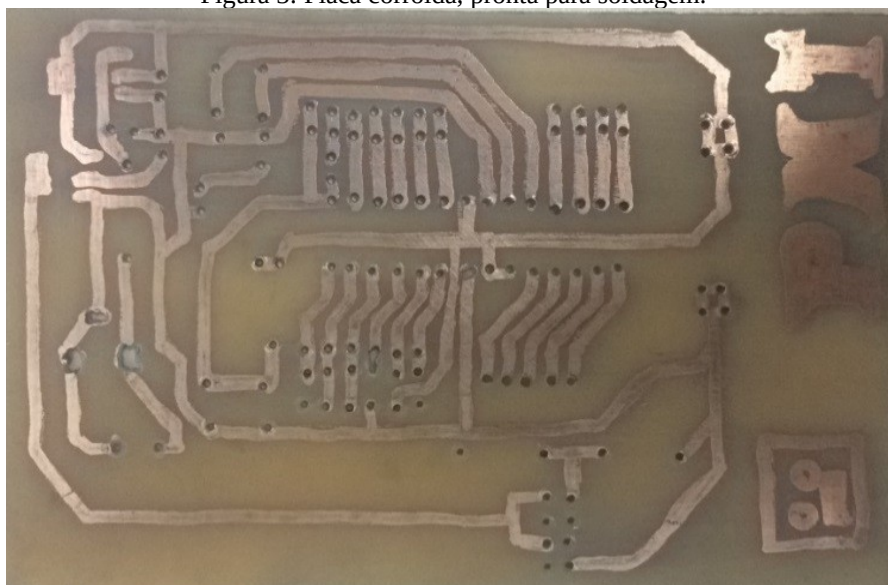




Fonte: Autoria Própria, 2018.

Colocando a placa para corroer no percloroeto (que está em pó será preciso dissolve o percloroeto na água), com isto feito basta apenas banhar a placa com cuidado, pois o percloroeto é um produto muito forte e pode trazer danos à saúde, por isto, torna necessário o uso de luvas descartáveis. Com todos os equipamentos de segurança em mãos, corroer a placa por cerca de 20 minutos mais ou menos, ficando conforme mostra a figura 3.

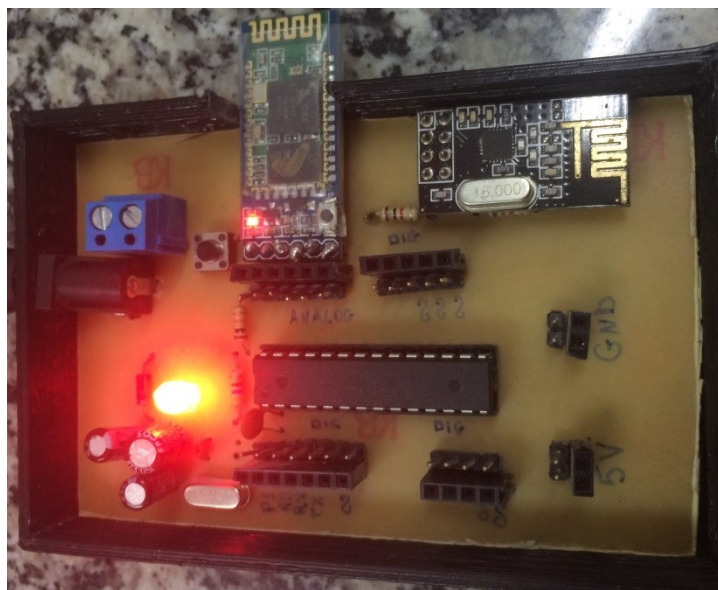
Figura 3: Placa corroída, pronta para soldagem.



Fonte: Autoria Própria, 2018.

Logo em seguida basta soldar os componentes em seu devido lugar, finalizando assim o primeiro protótipo da placa conforme mostra a figura 4, e fazer o teste para verificar se todos os componentes estão funcionando normalmente. Uma observação é que não pode deixar em hipótese alguma uma trilha pegando na outra, para não causar um curto circuito. Caso ocorra um curto na placa e não tiver jeito, será necessário recomeçar todos os procedimentos com o máximo de cuidado possível.

Figura 4: Placa finalizada.



Fonte: Autoria Própria, 2018.

Com o protótipo da placa finalizada, com alguns estudos a mais que serão acrescentados, pode ocorrer algumas modificações nos próximos modelos das placas que poderão ser inovadores, trazendo um material com mais sofisticação e podendo atender todos os requisitos e suprimir as necessidades de seus usuários.

Conforme mostra a figura 5, está a logo criada em relação a placa microcontroladora THOMPSON no decorrer do desenvolvimento da placa.

Figura 5: Logotipo da placa THOMPSON.



Fonte: Autoria Própria, 2018.

## 8. IMPACTOS SOCIAIS E ACADÊMICOS

Com o desenvolvimento desse estudo espera-se obter métodos de construção e prototipação de circuitos processadores e controladores que possam substituir ou atuar juntamente com controladores lógicos programados utilizados nas indústrias na cidade de Camaçari e regiões adjacentes.

Tendo como impacto a disseminação da utilização da tecnologia por inteligência processada e controlada por circuitos integrados nas disciplinas específicas no curso de



engenharia e até mesmo, cursos que estejam relacionados a utilização de inovações tecnológicas. Obtenção de novas tecnologias brasileiras com base na utilização de recursos baratos e mais simples que os atuais no mercado e difusão da tecnologia de controle industrial por meio de dispositivos *open-sorce* simples e baratos.

## 9. RESULTADO E DISCUSSÃO

Através de análise e comparações com redes consagradas, aplicados a processo industrial como, por exemplo, *fieldbus*, *profibus*, *ethernet*, a rede *ZigBee* possui suas vantagens quanto a economia de consumo de energia, descartando a utilização de infraestrutura de cabos e tubulações o que reduzindo a quantidade de interferências eletromagnéticas, bem como o custo de instalação e manutenção desta estrutura.

Portanto a função de hibernar e também a baixa taxa de transferência para aquisição, comparado com as atuais redes existentes, limita a aplicação para instrumentos que possuem elevada quantidade de informações sucedidas de instrumentos aplicados na indústria, como por exemplo, *fieldbus* que possibilitam taxa de atualização alta e transferência de dados instantâneos de processo.

Com esta placa finalizando, podem-se obter um resultado positivo, conforme o esperado, podendo ser utilizado em diversos serviços e até mesmo no futuro ministração de aula com base na utilização da placa microcontroladora Thompson, trazendo conhecimento e mais intermédio com a placa.

## 10. CONCLUSÃO

O desenvolvimento de uma placa microcontroladora mostra-se necessário os conhecimentos em alguns itens específicos, como, diodo, LED, capacitor, etc. Com estes adquiridos será possível um aproveitamento maior com este desenvolvimento, trazendo não apenas ganhos em uma determinada área, mais até mesmo, englobando diversas áreas como, desenvolvimento do produto, eletrônica de potência, programação orientada, custos gastos com este desenvolvimento. Trazendo conhecimentos que podem auxiliar tanto na carreira profissional quanto na carreira acadêmica.

Com esta placa finalizada, mostram algumas vantagens que determinadas placas não têm, como por exemplo, dois tipos de conexões para ligação, comunicação via *Wi-Fi* e *Bluetooth* com os equipamentos, funciona tanto com 3,3 V tanto com 5 V. Notando-se que se torna sua criação como uma placa microcontroladora viável.

Concluindo que embora os riscos pela criação da placa sejam grandes pelo motivo em já existir vários modelos, vale a pena seguir uma diretriz e focar no seu desenvolvimento para assim continuar obtendo os seus possíveis resultados e sempre aplicando inovações na mesma ou até mesmo, desenvolvimentos de novas placas microcontroladoras.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 17.
- [2] FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. p. 32-33.
- [3] SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é Indústria 4.0 e Como Ela Vai Impactar o Mundo**. CITISYSTEMS. 2016. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>>. Acesso em 14 mai. 2019.
- [4] ROBOCORE. **BlackBoard UNO R3** – Placas Arduino. Disponível em: <<https://www.robocore.net/loja/produtos/arduino-blackboard.html>>. Acesso em 14 mai. 2019.
- [5] PROGRAMAÊ! **Marminino**: o Arduino caseiro. 2016. Disponível em: <<http://programae.org.br/marminino-o-arduino-caseiro/>>. Acesso em 14 mai. 2019.
- [6] THOMSEN. Adilson. **O que é Arduino**: conceito, benefícios e como utilizar. FLIPEFLOP. 2014. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>>. Acesso em 14 mai. 2019.