

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA  
ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ARGO  
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Manoel Tavares de Miranda Filho

**USO DA TECNOLOGIA NFC NO AUXÍLIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA DE  
ALUNOS NO AMBIENTE ESCOLAR.**

BELÉM

2020

Manoel Tavares de Miranda Filho

**USO DA TECNOLOGIA NFC NO AUXÍLIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA DE  
ALUNOS NO AMBIENTE ESCOLAR.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia da Computação na modalidade MONOGRAFIA.

Orientador: M.E. Pedro Giroto.

**BELÉM**

2020

**Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)**  
**Biblioteca do CESUPA, Belém – PA**

---

Miranda Filho, Manoel Tavares de.

    Uso da tecnologia NFC no auxílio da educação financeira de alunos no ambiente escolar / Manoel Tavares de Miranda Filho; orientador Pedro Giroto. – 2020.

    Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário do Estado do Pará, Engenharia da Computação, Belém, 2020.

    1. Tecnologia NFC. 2. Educação financeira. I. Giroto, Pedro, orient. II. Título.

CDD 23<sup>a</sup> ed. 004.68

---

Manoel Tavares de Miranda Filho

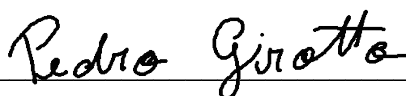
**USO DA TECNOLOGIA NFC NO AUXÍLIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA DE  
ALUNOS NO AMBIENTE ESCOLAR.**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Escola de Negócios,  
Tecnologia e Inovação do Centro  
Universitário do Estado do Pará como  
requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia da Computação  
na modalidade MONOGRAFIA.

Data da aprovação: 20 /07/2020

Nota final: \_\_\_\_\_

Banca examinadora



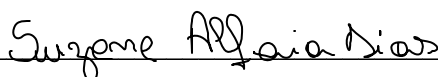
Prof. M.E. Pedro Giroto

Orientador e Presidente da banca

---

Prof. M.E. Alessandra Natasha

Examinador



Prof. M.E. Suzane Dias

Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, por me dar saúde e forças para superar os obstáculos encontrados ao longo do curso.

A minha mãe, Lenimar de Oliveira Vaz Miranda por todo amor, apoio incondicional, incentivo, tempo e investimento que foi gasto para minha formação.

Ao meu pai, Manoel Tavares de Miranda que tinha o sonho de estar vivendo este momento fisicamente, mas sei que ele estava presente comigo a todo momento.

Ao meu orientador Pedro Henrique Sales Giroto, que embarcou nesta jornada, ficando ao meu lado em todos os momentos e nunca desacreditando do projeto.

A Jessica Proencia dos Santos Delgado que me apoiou, e me deu um grande suporte no desenvolvimento deste trabalho.

A meu amigo Alessandro Vinicius Siqueira Santos, por todos os projetos desenvolvidos juntos, momentos de estudo e todo o conhecimento que pode ser trocado nesses anos.

A minha amiga Lohanne Gomes Miranda, que no momento certo, me deu forças e me trouxe de volta a realidade, onde mostrou-se uma grande amiga e incentivadora.

Por último, quero agradecer também ao Centro Universitário do estado do Pará e todo o seu corpo docente.

## RESUMO

O Brasil encontra-se em uma lamentável colocação mundial, tratando-se de educação financeira e conhecimentos financeiros, atrás mesmo de países considerados pobres mundialmente. Tal problemática traz como consequência um déficit em uma determinada etapa no desenvolvimento educacional dos jovens, tornando-os indivíduos incapazes de administrar suas próprias finanças tendo em vista que este país possui um alto índice de casos de nomes registrados negativamente. Desse modo, surge a necessidade da pesquisa sobre o uso da tecnologia NFC no auxílio da educação financeira de alunos no ambiente escolar, a fim de propor um sistema no qual as escolas consigam integrar educação financeira em sua grade curricular, utilizando atividades relacionadas, tornando o aluno apto ao mundo financeiro. Para tanto, é necessário realizar um levantamento bibliográfico sobre o tema, buscar componentes e plataformas para o desenvolvimento e estudar o uso dos componentes Arduino, SQLite, Python e Processing. Diante da pesquisa realizada, verificou-se a necessidade de inserir o jovem precocemente no cenário tecnológico para que o mesmo tenha contato com termos de transações, tecnologia facilitadora, educação financeira e aprenda a lidar com os conhecimentos adquiridos a fim de que ele esteja preparado para usar e planejar de forma sensata e sábia, seu patrimônio financeiro.

**Palavras-chave:** Educação. Financeira. NFC. Planejamento. Escolas.

## **ABSTRACT**

Brazil is in an unfortunate position worldwide, in terms of financial education and financial knowledge, even behind countries considered poor worldwide. Such a problem leads to a deficit at a certain stage in the educational development of young people, making them unable to manage their own finances since this country has a high rate of cases of negatively registered names. Thus, there is a need for research on the use of NFC technology to help financial education of students in the school environment, in order to propose a system in which schools are able to integrate financial education into their curriculum, using related activities, making the student fit for the financial world. Therefore, it is necessary to carry out a bibliographic survey on the subject, to search for components and platforms for development and to study the use of the Arduino, SQLite, Python and Processing components. In view of the research carried out, there was a need to insert young people in the technological scenario early so that they have contact with terms of transactions, facilitating technology, financial education and learn to deal with the acquired knowledge so that they are prepared to use and plan wisely and wisely, your financial assets.

**Palavras-chave:** Financial Education. NFC. Planning. Schools



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ranking Global do Brasil na Educação Financeira	12
Figura 2 - Os Cinco Melhores Países na ranking da Educação Financeira	13
Figura 3 - NFC x RFID	19
Figura 4 - Diferença de alcance das tecnologias	19
Figura 5 - Etiqueta NFC	20
Figura 6 - Modelos de fabricação de etiquetas NFC	21
Figura 7 - Pulseira de Silicone NFC RFID	23
Figura 8 - Infográfico do sistema	24

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Grau de percepção de endividamento das famílias por região

15

## LISTA DE SIGLAS

AEF – Associação de Educação Financeira do Brasil.

CONEF – Comitê Nacional de Educação Financeira.

ENEF - Estratégia Nacional de Educação Financeira.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

NFC - *Near-Field Communication*.

RFID - *Radio-Frequency Identification*.

SPC - Serviço de Proteção ao Crédito.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA	16
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>17</b>
2.1. EDUCAÇÃO FINANCEIRA	17
2.2 NEAR FIELD COMMUNICATION – NFC	18
2.3 TRABALHOS RELACIONADOS	21
<b>3 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA</b>	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>26</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A revista Exame, figura 1, publicou em 2015 que o Brasil foi classificado como 74º país no ranking global de educação financeira, onde participaram 144 países. Isso se deve ao fato de o país possuir um decreto que defende a inclusão da educação financeiro no currículo escolar, mas não oferece meios ou ferramentas que possam ajudar na imersão do aluno dentro do cenário financeiro. Nesse mesmo notícia da revista Exame, a taxa de acerto do Brasil foi de 35%, onde ficou atrás de países considerados como mais pobres do mundo, como Madagascar, Togo e Zimbábue.

Figura 1: Ranking Global do Brasil na Educação Financeira.



Fonte: Exame, 2015.

A Pesquisa Global de Educação Financeira da divisão de ratings e pesquisas da Standard & Poor's, baseou-se em entrevistas realizadas no ano de 2014 com mais de 150 mil adultos. Este é considerado um dos mais extensos estudos já realizados sobre a educação financeira no mundo. Foram investigados quatro conceitos dentro de cinco perguntas, as quais deveriam obter êxito em ao menos três resposta demonstrando domínio, para ser considerado educadamente financeiro. O país com a população mais financeiramente educada é a Noruega com 71%, como apresentado na figura 2, país que à algumas décadas tornou obrigatório e investiu fortemente no ensino financeiro desde o ensino fundamental.

Figura 2: Os Cinco Melhores Países na ranking da Educação Financeira.

País	Posição no ranking	Parcela da população que acertou 3 dos 4 conceitos
Noruega	1º	71%
Dinamarca	2º	71%
Suécia	3º	71%
Israel	4º	68%
Canadá	5º	68%

Fonte: S&P Ratings Services, 2014.

Desde 1942 o brasileiro sente receio sobre o mercado financeiro, devido ao histórico vivido em trocas de moeda nacional, período com inflação absurdamente alta, que causou a desvalorização da moeda.

Segundo Luna (2016), a tecnologia *Near Field Communication* (NFC) está presente no mercado brasileiro, seja nos cartões que já possuem a *tag*, nos smartphones ou nas máquinas de pagamento dos estabelecimentos, ele já é uma realidade no cotidiano, mas devido ao desconhecimento de seu uso, tanto pelo fornecedor quanto pelo usuário (quem vai pagar ou receber), acaba não sendo valorizado da forma devida.

## 1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA

Em 1942, com o propósito de normalizar o dinheiro em circulação, durante o Estado Novo, houve a adesão da moeda nacional, o Cruzeiro. D'Aquino (2008, p. 8) frisa que “[...] o Brasil foi cenário de pelo menos duas décadas de um surpreendente pesadelo inflacionário.”

Entre 1942 e 1994, ocorreu oito mudanças de moeda, sendo que seis aconteceram em um intervalo de vinte anos. Em virtude disso, a sociedade permaneceu com marcas de desconfiança em relação ao dinheiro e passou a ter dificuldades em conter o impulso de compra. Acompanhado disso, a população não teve acesso a uma Educação Financeira efetiva, e por isso da sua importância para a educação escolar infanto-juvenil. Em 2010 foi instituída, a partir do Decreto Federal n. 7.397/2010, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que consiste em uma mobilização para divulgar e implementar a Educação Financeira no Brasil.

O objetivo desta política é fortalecer a cidadania através de ações que auxiliam a população a tomar suas decisões de forma mais independente e consciente. Foi através da

associação entre entidades públicas e privadas que a estratégia foi criada, e a partir desta iniciativa criou-se o Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF) que é responsável pela direção, supervisão e pelo estímulo da ENEF. As quatro organizações da sociedade civil que compõem a CONEF, criaram a Associação de Educação Financeira do Brasil (AEF – Brasil), que representa uma organização sem fins lucrativos, cujo objetivo foca-se em impulsionar a Educação Financeira no Brasil. Essa organização colabora e apresenta a função de coordenar e executar as ações transversais da ENEF. Destaca-se o projeto que a ENEF, juntamente com a AEF-Brasil, realiza para a sociedade que é: Educação Financeira nas Escolas. Este, tem como objetivo levar o conhecimento da Educação Financeira para a educação básica, bem como trabalhar este tema de forma interdisciplinar. Esta interdisciplinaridade divide-se em duas dimensões: dimensão espacial e dimensão temporal (BRASIL, 2010).

## 1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Propor o desenvolvimento de um sistema com tecnologia NFC para auxiliar o ensino da educação financeira nas escolas.

- Levantamento bibliográfico sobre educação financeira.
- Estudo do arduino e módulo NFC.
- Estudos das linguagens de programação Python e Processing.
- Estudo sobre banco de dados.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

No ambiente nacional, em 2016 de acordo com o SPC Serasa, o Brasil fechou em torno de 58,3 milhões de pessoas inadimplentes o acréscimo representa 700 mil pessoas a mais que em janeiro do mesmo ano. Além de que, o instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas (IPEA), divulgou um índice denominado Índice de Expectativa das Famílias (IEF) este índice tem por finalidade indicar o grau de percepção que as famílias têm sobre o seu grau de endividamento e pode ser observado de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Grau de percepção de endividamento das famílias por região.

<b>Região</b>	<b>Muito endividamento</b>	<b>Mais ou menos endividamento</b>	<b>Pouco endividamento</b>	<b>Não têm dívidas</b>
<b>Centro-Oeste</b>	<b>6,3%</b>	<b>8,1%</b>	<b>5,3%</b>	<b>79,7%</b>
<b>Nordeste</b>	<b>9,9%</b>	<b>21,7%</b>	<b>28,3%</b>	<b>40%</b>
<b>Norte</b>	<b>12,7%</b>	<b>39,3%</b>	<b>23,7%</b>	<b>24%</b>
<b>Sudeste</b>	<b>7,2%</b>	<b>12,4%</b>	<b>18,1%</b>	<b>61,9%</b>
<b>Sul</b>	<b>5,2%</b>	<b>22,3%</b>	<b>33,9%</b>	<b>38,6%</b>

Fonte: IPEA.

A Educação Financeira pode contribuir para mudanças de atitude frente aos compromissos financeiros e é fundamental para a promoção da cidadania. A definição dada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), adotada pelo Brasil, tem os seguintes termos

(...) educação financeira é o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e dos riscos financeiros, para fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda, adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consciente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro (ENEF, 2010).

Conseguimos ver no significado que a educação financeira se trata de conhecimentos e competências que te auxiliam a realizar opções inteligentes relacionadas a dinheiro, transações financeiras e consumo o que te fazem adquirir certo bem-estar e tranquilidade na vida.

Dantas, Jaeger, Cruz, Silva e Bergami (2013) assinalam que hoje as crianças têm uma postura bem mais ativa, decidindo cada vez mais cedo o que querem consumir. A criança, que tem seus anseios criados e explorados pela publicidade e marketing (MALTA; REIS, 2016). Tendo essa proatividade mais precoce no mundo consumidor a criança já entra mais



“independente” (DANTAS ,2013). Além do que, cada vez mais, tentados por um mercado extremamente variado, com diversas opções de produtos, vivemos em uma sociedade consumista, e em um mercado onde produtos possuem uma menor durabilidade, e temos novas versões lançadas anualmente, tentando o público a comprá-la.

Levando em consideração estes fatores, a proposta deste trabalho envolve a utilização do NFC no meio escolar como auxílio na educação financeira, propondo o desenvolvimento de um sistema e uso desta tecnologia como facilitadora no ensino, visando principalmente a inserção do tema ambiente escolar e orientações sobre o assunto explanado em sala de aula e com os pais, através das informações coletadas e relatórios que serão gerados.

#### 1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa utiliza para o desenvolvimento da proposta teve como base a busca bibliográfica por assuntos específicos em artigos, portais e teses. Os principais temas estudados foram a educação financeira, tecnologias RFID e NFC. Além de procurar por trabalhos similares que foram colocados em prática com o auxílio de uma tecnologia, no contexto acadêmico e no mercado.

Com a finalidade de propor o sistema foi desenvolvida uma pesquisa descritiva, com o objetivo de mostrar as características dos brasileiros dentro do mundo das finanças e mostrar como ele é comparado a outros países, a pesquisa é fundamentada em dados que se originam de material já tratado, processado e analisado por outros.

#### 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em 5 capítulos. Após este capítulo introdutório segue o capítulo 2 onde é apresentada a base teórica da ideia da proposta. Esta leitura facilitará a compreensão do capítulo 3 que fala do desenvolvimento da proposta. O capítulo 4 discute-se os resultados esperados da proposta e o capítulo 5 expõe a conclusão com suas dificuldades e propostas futuras.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está estruturado visando mostrar como se apresentam, em termos de literatura, os dois tópicos principais que abrangem o foco do presente estudo: a educação financeira e a tecnologia NFC. A educação financeira como forma de estudo para aquisição de habilidades financeiras, capazes de proporcionar uma melhor qualidade de vida às famílias, aprender a economizar e controlar seus gastos de forma correta, e o NFC como forma de tecnologia para o uso no cotidiano de forma a facilitar e conectar ideias.

### 2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Conforme Massaro (2013), educação financeira é a capacidade de entendimento do que são os recursos financeiros e de tomar decisões que envolvam o uso desses recursos, de forma racional, eficiente e sustentável. Lizote, Simas e Lana (2010, p. 6) consideram a educação financeira como um

[...] modo pelo qual o indivíduo busca adquirir conhecimentos necessários para gerenciar coerentemente suas finanças e tomar boas decisões sobre a mesma, ou seja, tenha a capacidade de gerenciar de forma correta as receitas recebidas, tomando decisões essenciais quanto ao uso dos recursos disponíveis visando os acontecimentos de hoje, mas não deixando de pensar no futuro.

Segundo Brutes e Seibert (2014), a educação financeira ensina como utilizar de maneira adequada o dinheiro com o objetivo de garantir o futuro, preparar para situações de emergência e alcançar seu projeto de vida. A educação financeira pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida, através de melhor gestão das finanças. Para o Banco Central do Brasil (BCB):

A educação financeira é o meio de prover os conhecimentos e informações sobre comportamentos básicos que contribuem para melhorar a qualidade de vida das pessoas e de suas comunidades. É, portanto, um instrumento para promover o desenvolvimento econômico. Afinal, a qualidade das decisões financeiras dos indivíduos influencia, no agregado, toda a economia, por estar intimamente ligada a problemas como os níveis de endividamento e de inadimplência das pessoas e a capacidade de investimento dos países (BCB, 2013, p. 8).

De acordo com Savoia, Saito e Miranda (2007), a educação financeira tem a finalidade de orientar as pessoas sobre a administração de seus recursos e pode ser compreendida como um processo de transmissão de conhecimento que permite às pessoas desenvolver habilidades para tomar decisões que melhorem as suas finanças pessoais. Estas decisões estão relacionadas aos temas mais variados como investimentos, crédito, seguros e previdência (PINHEIRO, 2008).

A educação financeira envolve muito mais que atingir a independência financeira, habilidade de fazer escolhas adequadas às finanças e preceitos contábeis. Segundo D'Aquino (2008), seu objetivo é “construir bases para que na vida adulta esta criança venha a lidar bem com o dinheiro”.

E dentro do mundo do consumismo, de acordo com Silva (2014), ele pode ser desmembrado em dois componentes; o ser, sujeito que demonstra a competência de consumir com responsabilidade, o que se preocupa com o próximo, aquele que consome o necessário, e o que se deixa levar por desejos ou *status* social; e o ter, que nos remete a um egoísmo, a consumir, mesmo que não seja necessário, somente para possuir o objeto, para satisfação pessoal, sem necessidade, o qual deriva de uma sociedade consumista ou de produtos.

## 2.2 NEAR FIELD COMMUNICATION – NFC

Segundo o NFC fórum (2020), NFC (*Near Field Communication*) é um padrão de comunicação sem fio, de curtíssimo alcance, desenvolvido para fazer uma comunicação simples e intuitiva entre dois equipamentos eletrônicos. Esta é a definição clássica de NFC.

Isto significa que o NFC é para ser uma tecnologia extremamente simples de usar, e que permita troca de dados entre dois dispositivos eletrônicos, num curto espaço físico, da ordem de poucos centímetros.

Quando abordado o assunto NFC, três termos se confundem muito nestas tecnologias sem fio de baixo alcance, e gostaríamos de explicar um pouco mais em detalhes cada uma delas. São elas:

- **RFID - Radio Frequency Identification:**

De acordo com a norma ISO / IEC 18000-1 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, 2008), ele é um termo genérico para a tecnologia de transmissão de dados sem cabo (contactless), é sempre utilizada para aplicações

relacionadas à marcação e controle de mercadorias e produtos. Este tipo de frequência e etiqueta permite a comunicação em um *range* entre poucos centímetros e alguns metros de distância. Utiliza frequências LF (120 – 150 kHz), HF (13,56 MHz) e UHF (433 a 900 MHz).

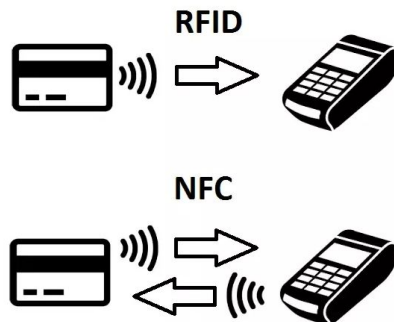
- **Tecnologia de contato sem fio por proximidade – Contactless Proximity Technology:**

Segundo a ISO / IEC 14443-1 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, 2008) uma subdivisão do RFID, por isto gera muita confusão em nomes e termos, este atua apenas na faixa de frequência HF (13,56 MHz), não estando disponível nas demais frequências. É utilizado em controle de acesso, passaporte, alguns sistemas de pagamento, sistemas de transporte público, etc. Traz recursos como mais memória e mais segurança do que o RFID puro, e só atua em curtas distâncias (poucos centímetros).

- **NFC – Near Field Communication:**

Segundo o NFC fórum, responsável pela padronização da tecnologia, ela é feita a partir da tecnologia de contato sem fio para melhorar a transmissão de dados ponto a ponto e a emulação de cartões de acesso e pagamento. É de pequeno alcance (poucos centímetros), como mostra a figura 4.

Figura 3: NFC x RFID.



Fonte: embarcados.

Figura 4: Diferença de alcance das tecnologias.

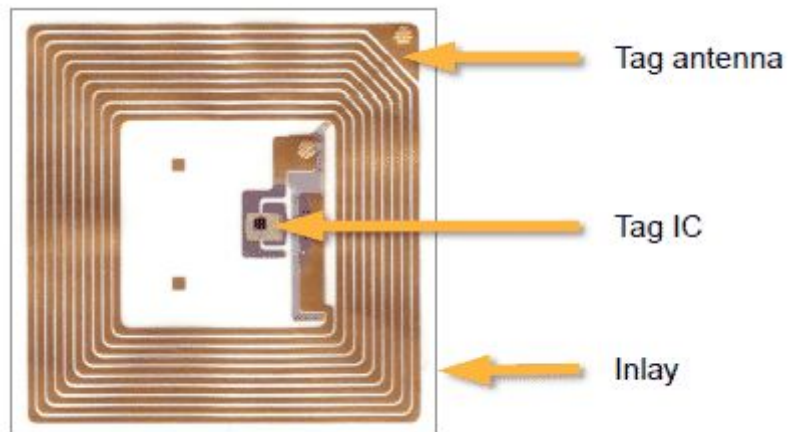
Technology	Frequency	Range	Active/passive	Devices & applications
NFC (ISO/IEC 18092, NFC Forum)	13.56 MHz	10 cm	A / P	Smartphones, tablets, portable devices in a peer-to-peer network
Contactless (proximity) smartcards (ISO/IEC 14443)	13.56 MHz	10 cm	P	Ticketing, payment, access, passports, etc.
RFID (ISO/IEC 18000)	LF (120 to 150 kHz) HF (13.56 MHz) UHF (433 to 900 MHz)	< 40 m	A / P	Tagging and tracking of goods and items for manufacturing, logistics, retail, etc.

Fonte: embarcados (adaptado).

O telefone celular é sem sombra de dúvidas o grande ator dos sistemas NFC. Um telefone com um leitor NFC e uma série de aplicativos permite tirar proveito de toda esta

tecnologia. Mas nem sempre a única opção é o telefone celular. Assim como acontecia no RFID, existem etiquetas que podem ser utilizadas em produtos e equipamentos de modo que estes passem a contar com as funcionalidades NFC. Segundo a ISO 14443-1 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, 2008), as técnicas de montagem das etiquetas podem utilizar encapsulamentos ou ser mais flexíveis, o que irá afetar no preço por unidade. Apenas ter o DIE (a pastilha de silício onde o circuito é construído) do NFC, mais um circuito que faça as vezes de antena, permite fazer etiquetas muito flexíveis e que funcionem como adesivos que são colados nos produtos, também conhecidos como INLAY, visto na figura 5.

Figura 5:Etiqueta NFC.

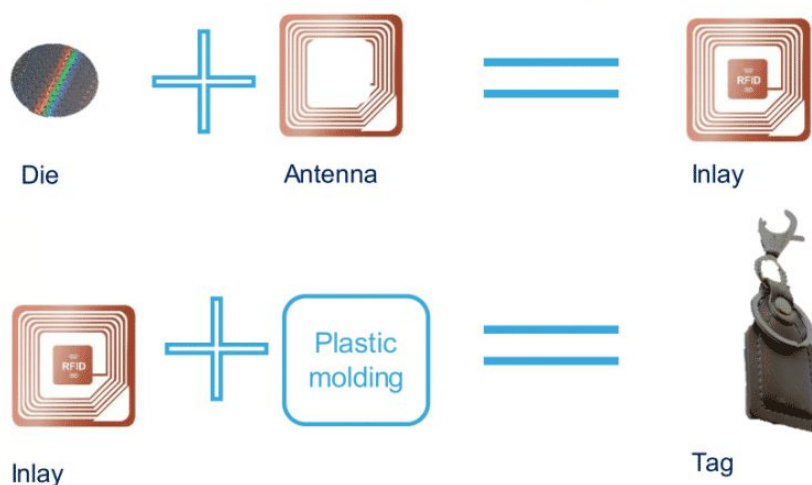


Fonte: Embarcados.

Quando se aplica um encapsulamento plástico a este INLAY, passasse a ter uma TAG rígida, que tem uma maior durabilidade e resistência ao uso, mas que também tem um custo maior do que as sem encapsulamento.

Um exemplo destes dois modelos de fabricação de etiquetas é mostrado na figura 6.

Figura 6: Modelos de fabricação de etiquetas NFC.



Fonte: Embarcados.

## 2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

### 2.3.1 Cartões Mesada para Crianças e Jovens

Publicado em março de 2019 os autores Souza e Hennigen do artigo: *CARTÕES MESADA PARA CRIANÇAS E JOVENS: UMA PEDAGOGIA AOS MOLDES DO TEATRO NEGRO?* veio com a proposta de descrever três empresas bancárias, Banco do Estado do Rio Grande do Sul, Banco da Caixa Econômica Federal e incorporadora Visa. que ofereciam um serviço de cartão mesada, que fornece a uma criança ou adolescente um cartão com a função débito que atua como um cartão dependente da conta corrente de seu responsável que solicitou.

Os cartões da caixa e do BANRISUL, junto com seus produtos trazem slogans que oferecem segurança, controle e um lugar seguro para ensinar finanças para seu filho, mas não é recebido nenhuma instrução de como proceder e a maioria dos pais que solicitam este serviço buscam mais vigiar o que os filhos andam comprando do que procurar ensinar sobre o consumo sem necessidade, termos técnicos mais avançados que a criança não utiliza com frequência dentro desse sistema, não fazendo com que os pais vejam os filhos como futuros atores financeiros.

### 2.3.2 Schood

Lançada em 2019 em parceria com a Positivo a pulseira *Schood* promete descomplicar a rotina escolar oferecendo vários serviços como:

- Controle de acesso à Escola, com identificação de entrada e saída;
- Localização dos Alunos na Escola;
- Confirmação de presença dos Alunos, de forma automática (“chamada automática”);
- Utilização da cantina e realização de pagamentos;
- Utilização da biblioteca;
- Acompanhamento de saídas pedagógicas;
- Aviso de chegada dos pais;
- Acompanhamento de veículo de traslado, por GPS;
- Realização de testes (quiz);
- Notificações baseadas em localização.

Mas para abranger todos estes serviços a escola precisaria se adaptar completamente ao sistema utilizado pela *Schood*, desde sua plataforma virtual para utilização do aplicativo, a instalação de câmeras, totens e sensores em locais estratégicos para que todas as funcionalidades possam ser aproveitadas ao máximo. O sistema já se encontra em funcionamento e sendo utilizado em escolas, mas ele não fala nada sobre qualquer relação com educação financeira, apenas sobre a facilitação sobre uso da tecnologia na hora da compra de lanches.

### 3 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Este trabalho foi desenvolvido na forma de uma pesquisa descritiva com o objetivo de propor uma nova metodologia de apoio ao ensino da educação financeira.

Temos hoje a tecnologia *contactless* como a novidade nos cartões utilizados para as transações bancárias, e nas maquininhas de estabelecimento que fazem o seu recebimento, então para esta proposta a tecnologia NFC seria utilizada como facilitadora através do uso de sua *tag* em uma pulseira, figura 7, pelo fato de sua praticidade, resistência, e ajuste para seu uso.

Figura 7: Pulseira de Silicone NFC RFID.



Fonte: Autor.

Sua leitura será através de um arduino, que é uma placa composta por um microcontrolador Atmel que pode ser facilmente conectada à um computador, com um módulo leitor NFC que atuará como receptor de dados para máquina do estabelecimento.

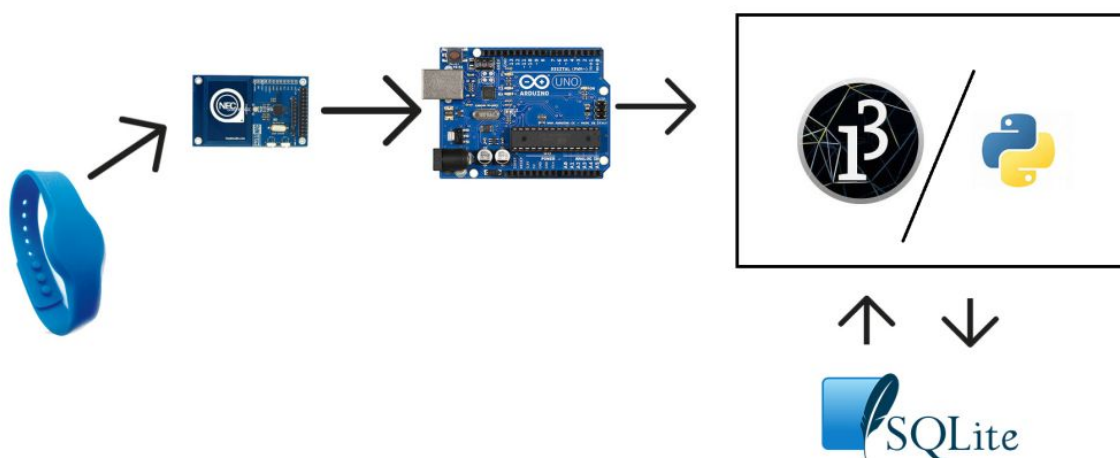
Para realizar a interligação entre os componentes utilizaremos o Python com o Processing, onde o Processing é uma linguagem de programação utilizada para desenvolvimento de artes visuais, possuindo um ambiente integrado para desenvolvimento de software e ele é responsável pela comunicação do arduino com o Python. Já o Python será responsável pela interface gráfica, da comunicação do processing e da comunicação com um Banco de dados, como mostra a figura 8.

O Python funcionará como comunicador primordial com o SQLite, por possuir uma biblioteca específica para esta ocasião. E para conseguirmos a conversação do arduino com o Python utilizaremos o processing para a criação de interface dos sistemas para utilização do



mesmo pois precisaremos de três interfaces de uso, uma para o estabelecimento, uma para a criança e uma para o responsável.

Figura 8: Infográfico do sistema.



Fonte: Autor.

A interface do estabelecimento ficará o arduino com o módulo do leitor NFC conectado, a máquina para realizar a transação, enviar a informação para o software para comunicar com o banco de dados. A segunda interface seria um terminal na escola para o aluno poder consultar seu saldo, extrato e limite. A terceira interface seria a dos professores e coordenadores, lá eles teriam acesso total às informações dos usuários, podendo gerar relatórios dos gastos dos alunos, que servirão de base para a orientação financeira dos alunos.

Teremos duas propostas iniciais para trabalhar, a primeira sendo a utilização diária da *tag* NFC para os alunos que possam realizar suas transações no ambiente escolar e a segunda proposta consiste em uma gincana organizada pelo colégio.

A primeira proposta vem do consumo dos alunos no ambiente escolar, principalmente na cantina da escola, pois a mesma oferece diversos produtos como, lanches, almoços bombons, salgadinhos, biscoitos e etc. A *tag* funcionará em um sistema similar a um cartão de crédito, onde o limite mensal fica a encargo do responsável pela criança podendo ser alterado mediante a solicitação, o valor gasto pelo aluno, a ser pago no fim do mês, chegaria junto à mensalidade em conjunto com um relatório dos gastos do aluno. Então o usuário poderá realizar suas compras diariamente, alimentando o banco de dados com estas transações, para no fim, serem orientadas pelos pais e professores a partir dos relatórios gerados mensalmente.

A segunda proposta, onde seriam utilizados os mesmos equipamentos, cada criança receberia um saldo com dinheiro de mentira, na qual ela utilizaria para realizar “compras”, dentro de uma feirinha com vários itens, como livros, brinquedos, jogos e etc, com o intuito de no final verificar se as compras tiveram propósitos, necessidades ou foram por impulso de apenas ter o bem material. Também seria verificado no relatório as que mais pouparam, fizeram compras conscientes, o que elas pensaram ao fazer essa escolha, se foi por falta de interesse, ou para poder comprar coisas melhores outros dia, tudo isso entraria em um relatório individual no fim da atividade no qual os professores utilizaram como base para uma introdução sobre educação financeira na sua aula.

Eventualmente, poderia ser utilizado um software, para melhor desenvolvimento de uma atividade, considerada um nível avançado da gincana, onde poderíamos entrar na área dos investimentos, onde o usuário poderia realizar comprar como imóveis, lojas, ou algo para revender, buscando seu sucesso dentro do mercado. Trabalhando assim em um sistema maior e mais complexo podendo entrar em áreas como a de vantagens compras parceladas com e sem juros, financiamento por que e para que fazê-lo em situações de compras maiores como se o último item a ser comprado determinasse o vencedor, que conseguiu melhor fazer seu dinheiro render possuindo mais estabelecimentos rentáveis.

#### **4 RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que a proposta do uso de um sistema com tecnologia NFC, para o auxílio do ensino da educação financeira em um ambiente seguro e controlado para os alunos e pais, consiga inserir o aluno neste universo de finanças em que vivemos diariamente. O quanto antes ele aprender sobre termos como extrato, limite, poupança e reserva de emergência, e viver em prática essas situações, ele estará muito à frente de inúmeros cidadãos, pois com as informações adquiridas, espera-se que ocorra uma melhora no desenvolvimento dos jovens em relação à educação financeira.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se iniciou o trabalho de pesquisa constatou-se que, o brasileiro por seu histórico vivenciado nos últimos 90 anos no país, ainda não enxerga como essencial a educação financeira. Mesmo com seu histórico, de inúmeras trocas de moeda nacional, planos que deram errado, inflação exuberante e crises, mostram que emergências acontecem, até com mais frequência do que se gostaria, e mais do que nunca é preciso estar pronto para elas. A tecnologia do NFC, que frequentemente está em suas mãos, no celular ou no cartão, e não é utilizada seja por desconhecimento, ou falta de prática, pode facilitar a vida de muitas pessoas que buscam praticidade no cotidiano que é vivido às pressas.

Diante disso, foi proposto um sistema com a tecnologia NFC para demonstrar que o quanto antes as crianças vivenciarem estas situações: cientes de termos utilizados no mundo das finanças, tiver conhecimento da tecnologia que está em alta no mercado hoje, pois os novos cartões já saem com a tecnologia NFC em si. Elas estarão à frente de muitos cidadãos que desconhecem o que é considerado básico.

O levantamento do estudo sobre a tecnologia para desenvolvimento do sistema foi alcançado através de pequenos testes que mostraram que pode-se fazer os três componentes se interligam através do python como mediador principal. Trazendo uma comunicação segura da transmissão de informações do arduino para o banco de dados.

Com relação ao seu uso diário da tecnologia, caso todos os usuários possuíssem um smartphone, poderia ser implementados dois aplicativos com mais funcionalidades para o responsável e o usuário, podendo ser transformado em um sistema pré pago, onde seriam realizadas recargas na pulseira através do aplicativo responsável, podendo ser combinado com a criança uma pequena quantia a mais para emergências. Já no aplicativo da criança seria desenvolvido a função reserva de emergência, termo conhecido, mas colocado muito pouco em prática na vida do brasileiro, pensando em situações como atividades extracurriculares na escola que, ocorra a permanência do aluno na escola por um período maior, ele poderia se programar olhando seu saldo, extrato e vendo o quanto ele pode gastar até o determinado dia para poder chegar com seu dinheiro dentro do planejado caso necessite usá-lo.

As dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho foi relacionado a COVID-19 que impediu um maior contato com o orientador para reuniões e desenvolvimento

do protótipo mais elaborado do sistema. Com o início da quarentena, não havia como fazer testes e aplicá-lo em escolas ou sequer em lanchonetes para obter resultados relevantes.

Como trabalho futuro tem-se a proposta do desenvolvimento, testes e implementação do sistema apresentado neste trabalho. Uma melhoria do desenvolvimento da gincana onde pode-se trabalhar com o método de tempo simulado para que o jogo torne-se mais dinâmico, atrativo e divertido.

## REFERÊNCIAS

Banco Central do Brasil. **Caderno de educação financeira e gestão de pessoas**. Brasília: BCB, 2013. Disponível em:

<[https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/caderno\\_cidadania\\_financeira.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/caderno_cidadania_financeira.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2020.

BRASIL. Decreto n. 7.397, de 22 de dezembro de 2010. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências.

BRUTES, L.; SEIBERT, R. M. O ensino da educação financeira a jovens de escolas públicas de Santo Ângelo. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. v. 10, n.18: p.174-184, 2014.

D'AQUINO, C. **Educação financeira: como educar seus filhos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DANTAS, S. S.; JAEGER, J.; CRUZ, C. B. Brinquedos, brincadeiras, tecnologia, dinheiro: o que as crianças de baixa e alta renda preferem atualmente no dia das crianças? *In: XVI*

**Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7397.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7397.htm)>. Acesso em: 25 maio 2020.

Embarcados. **NFC (Near Field Communication) – Aplicações e uso**. Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/nfc-near-field-communication/>. Acessado em 20 de Abril de 2020.

**Fundos de Pensão e Mercado de Capitais**. São Paulo: Peixoto Neto, 2008. Disponível em: <[http://www.previdencia.gov.br/arquivos/office/3\\_090420-113416-244.pdf](http://www.previdencia.gov.br/arquivos/office/3_090420-113416-244.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2020.

ISO / IEC 14443-1: 2008. **Cartões de identificação - Cartões de circuito integrado sem contato - Cartões de proximidade - Parte 1: Características físicas.** Disponível em: <https://www.iso.org/standard/39693.html>. Acesso em: 3 jul. 2020

ISO / IEC 18000-1: 2008. **Tecnologia da informação - Identificação por radiofrequência para gerenciamento de itens - Parte 1: Arquitetura de referência e definição de parâmetros a serem padronizados.** Disponível em: <https://www.iso.org/standard/46145.html>. Acesso em: 26 jun. 2020.

LIZOTE, S. A.; SIMAS, J. de; LANA, J. Finanças Pessoais: um Estudo Envolvendo os Alunos de Ciências Contábeis de uma Instituição de Ensino Superior de Santa Catarina. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. IX SEGET 2012. **Anais.** Resende, 2012.

LUNA, Iviane Ramos de, *et al.* Aceitação da tecnologia NFC para pagamentos móveis: Uma perspectiva brasileira. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 2016, 82-103.

SEMEAD - SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 16, 2013, São Paulo. **Seminários.** Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013, p. 1-16. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/343.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2020.

MALTA, R. B; REIS, A. A. C. Análise do discurso publicitário direcionado à criança: uma visão crítica. **Revista Comunicação Midiática**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 167-183, jan./abr. 2016.

MASSARO, A. **Guia de educação financeira no ambiente de trabalho.** Disponível em: <<http://www.andremassaro.com.br/GEFAT>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

NFC FORUM. **O que é o NFC.** Disponível em: <https://nfc-forum.org/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PINHEIRO, R. P. Educação financeira e previdenciária, a nova fronteira dos fundos de pensão, 2008. In: INSTITUTO SAN TIAGO DANTAS DE DIREITO E ECONOMIA.

SAVOIA, J.R.F.; SAITO, A.T.; MIRANDA, F.S. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **RAP (Revista de Administração Pública)**. v. 41, n. 6, p.1121-141, nov./dez 2007

SCHOOD. **Política de Privacidade**. Disponível em: <https://www.schood.com.br/politicadeprivacidadedoc/>. Acesso em: 1 jul. 2020.

SILVA, A. B. B. **Mentes consumistas: do consumismo à propulsão por compras**. São Paulo: Globo.2014. Disponível em: <http://lelivros.today/book/baixar-livro-mentes-consumistas-ana-beatriz-barbosa-silva-em-pdf-epub-e-mobi/>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SOUZA, L. V. V; HENNIGEN, Inês. CARTÕES MESADA PARA CRIANÇAS E JOVENS: UMA PEDAGOGIA AOS MOLDES DO TEATRO NEGRO?. **Educação: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 29, n. 61, p. 461-477, mai./2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18675/1981-8106.vol29.n61.p461-477>. Acesso em: 18 jun. 2020.

YAZBEK, Priscila. Brasil é o 74º em ranking global de educação financeira. **Revista Exame 2015**. Disponível em: <https://exame.com/seu-dinheiro/brasil-e-o-74o-em-ranking-global-de-educacao-financeira/>. Acessado em 20 de Abril de 2020.