UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

Anais da

JORNADA CIENTÍFICA E DE EXTENSÃO

2019

Nesta edição

Resumos expandidos

Trabalhos completos

Universidade de Pernambuco | Campus Caruaru

Análise da importância dos sistemas de informação na cadeia de suprimentos de uma universidade pública pernambucana

José L. B. Souza[1], Juliana C. Silva[1], Luiz H. B. Silva[1], Renato S. Barros[1], Gabriela Vasconcelos[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Palmares – PE – Brasil

{luissouza.log, cristinajulybatista38,
luizhenrique.lh601,renatosantosbarros7,
devasconcelos.gabriela}@gmail.com

Resumo. *O artigo apresenta a análise feita sobre o funcionamento da cadeia de suprimentos da Universidade de Pernambuco campus Mata Sul e como os sistemas de informação podem otimizar os processos da cadeia de suprimento da universidade. Utilizou-se o método de estudo de caso, através de entrevistas foi possível obter dados que nos permitiu construir um fluxograma da cadeia de suprimentos da UPE Mata Sul e analisar o funcionamento dessa cadeia, foi possível observar que a cadeia poderia ser melhorada através da implantação de um sistema de informação que pudesse auxiliar no controle do inventário, que é feito manualmente, otimizando os processos. Através do fluxograma, observou-se que a cadeia depende muito do campus Mata Norte, e com a implementação do sistema, os processos se tornariam mais rápidos.*

1. Introdução

A informação sempre foi importante para as operações logísticas, sendo imprescindível para a gestão eficiente da cadeia de suprimentos, ensejando um alto nível de desempenho. Assim, com o advento de novas tecnologias possibilitou-se a troca rápida e precisa de informações, permitindo melhor interação com os clientes, redução de estoques, minimização de incertezas em torno da demanda e aumento da flexibilidade (BANDEIRA; MAÇADA, 2008).

Diante disso, tais tecnologias foram incorporadas ao ambiente organizacional a fim de agregar valor as atividades empresariais e gerar vantagem competitiva. Assim, a tecnologia passa a ser uma importante aliada na gestão da cadeia de suprimentos, a tecnologia da informação (TI) contribui para tornar a logística mais eficiente na geração de valor para as empresas, permitindo que as organizações colaborem de forma segura com os integrantes da cadeia de suprimentos, em qualquer lugar e a qualquer instante (BANDEIRA; MAÇADA, 2008).

Nessa perspectiva, os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando hardware e software para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Estas operações tanto ocorrem dentro de uma empresa específica, bem como ao longo de toda cadeia de suprimentos (NAZARIO, 1999).

Portanto, considerando a importância da gestão da cadeia de suprimentos para às organizações e das tecnologias da informação como ferramentas de suporte a gestão empresarial, e ainda considerando a relevância das TI's na gestão eficiente de Instituições de Ensino Superior (IES), o presente estudo pretende responder a seguinte problemática: Qual a importância dos Sistemas de Informação para a gestão da Cadeia de Suprimentos de uma universidade pública pernambucana?

Sendo assim, a partir de um estudo exploratório, buscou-se coletar informações a fim de mapear a cadeia de suprimentos de uma universidade pública pernambucana, com o intuito de entender os gargalos na gestão dessa cadeia para identificar a importância dos sistemas de informação na gestão da mesma.

2. Os sistemas de informação na gestão da cadeia de suprimentos

Com o avanço tecnológico a partir da segunda metade do século XX, ocorreu o surgimento de alguns sistemas da informação, gerando cada vez mais a integração e a otimização em uma cadeia de suprimento. Segundo Lambert e Cooper (2000), a cadeia de suprimento pode ser definida como a integração de procedimentos do cliente final até o fornecedor que provê determinado produto, onde os consumidores somam valor. Cooper (1993) nos mostra que alguns dos principais objetivos da cadeia de suprimentos como: atenuação de capital no estoque, a melhora nos serviços prestados aos clientes, etc.

A gestão da cadeia de suprimentos (do inglês, Supply Chain Management – SCM) é reconhecida como uma importante área para inovação e investimento em Tecnologia da Informação (TI) (BOWERSOX; DAUGHERTY, 1995; PATTERSON; GRIMM; CORSI, 2003).

Apesar do papel relevante da TI na SCM, apenas investir em TI não é suficiente para garantir um maior desempenho das cadeias. Também são necessárias medidas de gestão que visem à integração da logística. (BANDEIRA; MAÇADA, 2008). Os principais problemas enfrentados pelas cadeias de suprimento e que são foco na implantação de tecnologia são níveis de inventário inadequados, ordens de entrega e recebimento não cumpridas e problemas na transmissão de informações (MAÇADA; SANTOS; FELDENS, 2007). E o sistema da informação pode auxiliar e corrigir esses principais problemas com tecnologias que integram toda cadeia de suprimento, assim otimizando os processos e melhorando o fluxo de informações.

O fluxo de informação é o resultado dos dados obtidos, da informação do conhecimento produzido e consumidos em um ambiente específico, que seja do próprio individuo ou de uma organização. Exemplo, numa empresa, as interações com o exterior (clientes, fornecedores, etc.) geram dados, informação e conhecimento, que é adicionado ao que é produzido no seu interior – que o fluxo tenha o resultado necessário para o melhor benefício da empresa (GOUVEIA, 2004).

Na universidade, a gestão da cadeia de suprimentos também pode ser facilitada pela utilização de sistemas de informações dentro de cada setor. Um bom controle dos sistemas faz que todos os processos se tornem mais rápidos e eficazes, desde o princípio da cadeia, até o final.

3. Metodologia

O presente artigo utiliza como método de pesquisa o estudo de caso, Yin (2015) afirma que esse método permite que os investigadores mirem em um "caso" que conserve uma perspectiva abrangente e do mundo real. Nessa perspectiva, o presente estudo se enquadra nessa categoria, uma vez que coleta dados referentes a uma instituição de ensino superior a fim de estudar esse caso específico e detalhar suas peculiaridades.

A pesquisa possui caráter qualitativo pois neste tipo de pesquisa são obtidas informações sobre um problema ou ajuda para desenvolver ideias e soluções viáveis. A expressão "pesquisa qualitativa" assume diferentes significados no campo das ciências sociais. Compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados (NEVES, 1996).

Ademais, o estudo em questão possui objetivo exploratório-descritivo. As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses (GIL, 2002). A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Foi utilizado a pesquisa foi feita por meio de entrevista com os funcionários da escolaridade da UPE Mata Sul, onde foram feitas perguntas relacionadas a o fluxo de informações, requerimento de produtos para universidade e fonte de recursos.

Quadro 1: Entrevista com o secretário da escolaridade da UPE Campus Mata Sul

Nº de questões	Questões do questionário
1.	Quem tem o controle de pedidos dos suprimentos do Campus Mata Sul?
2.	Quais os suprimentos enviados da Upe Mata Norte?
3.	Há algo que seja independente da Upe Mata Norte?

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 2: Entrevista com a coordenadora administrativa da UPE campus Mata Sul

Nº de questões	Questões do questionário
1.	Quais sistemas de informação são utilizados na cadeia de suprimentos da universidade?
2.	Qual a importância desse sistema na cadeia de suprimentos?

Fonte: Elaborado pelos autores

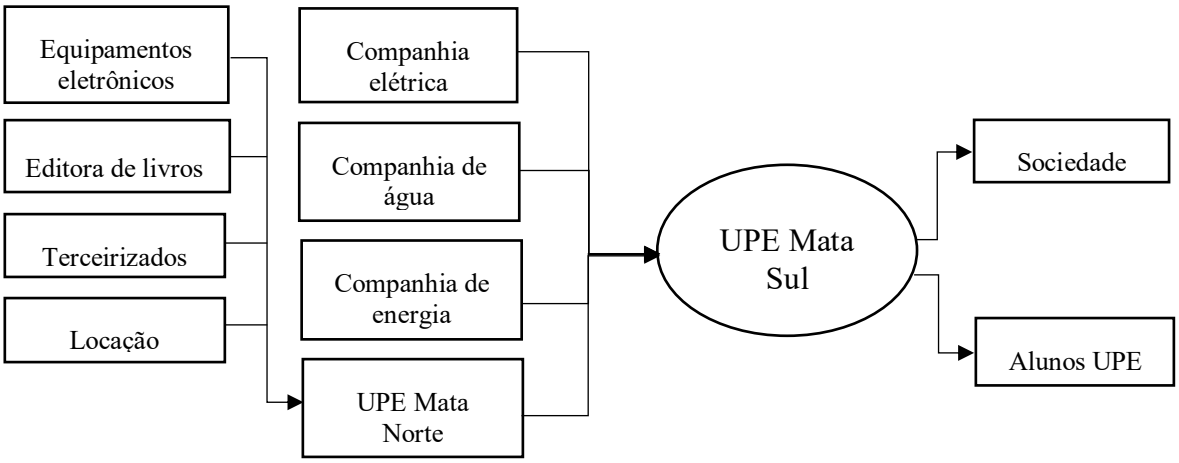
4. Resultados

Através da entrevista com o secretário, foi possível montar uma cadeia de suprimentos da UPE campus Mata Sul. E é possível analisar que há uma grande dependência da Mata Norte, por ser apenas uma unidade, grande parte dos seus suprimentos como equipamentos eletrônicos, livros e etc. além dos serviços terceirizados e recursos financeiros são todos proveniente da Mata Norte. Após a entrevista com a coordenadora, analisou-se que essa cadeia é controlada através de um inventário que ajuda no

levantamento real de dados da situação do estoque, ele controla todos os materiais que há na universidade e que ela necessita. Esse inventário é enviado à Mata Norte a cada semestre, e de lá é encaminhado a reitoria onde a mesma atende essas demandas visando as prioridades de cada unidade. Mas foi observado que existe uma lentidão na criação desse inventário, pelo fato dele ser feito manualmente, e há uma necessidade de ser implantado um sistema de informação que auxilie nesse processo. Um sistema que ajudaria e facilitaria todos os procedimentos seria o QR Code, pelo fato de ser um sistema simples, podendo ser escaneado por um aparelho celular, minimizando os procedimentos manuais.

Pode-se também analisar outro sistema de informação utilizado pela universidade, o Sig@ UPE. Ele permite a aproximação do aluno com a universidade, através do sistema os alunos podem analisar suas notas inicialmente, depois podem fazer suas matrículas nas próximas cadeiras e selecionar também possíveis eletivas que irão fazer.

Figura 1: Fluxograma da UPE campus Mata Sul



Fonte: Elaborado pelos autores

5. Considerações Finais

O avanço tecnológico está sendo de suma importância para logística integrada, assim facilitando e otimizando os processos da cadeia de suprimento tornando-a mais eficiente para atender sua necessidade.

Analisando a cadeia de suprimento da Universidade de Pernambuco campus Mata Sul, vimos que a falta de independência do campus tem sido um problema para seu avanço, pois todo recurso de material ou financeiro provém da UPE Mata Norte e esse é o principal gargalo da cadeia de suprimento da UPE Mata Sul.

Chegando à conclusão que é fundamental a utilização dos sistemas da informação em uma universidade para seu melhor gerenciamento, como por exemplo o SIG@, um sistema que viabiliza tantos os alunos, na área de visualização de seus dados e

informações sobre seu andamento na universidade, quanto para os professores que adicionam facilmente informações para os alunos.

6. Referências

Bandeira, R. A. M.; Maçada, A. C. G. *Tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos: o caso da indústria de gases*. Produção, v.18, n.2, p. 287-301, 2008.

Lambert, D. M.; Cooper, M. C. *Issues in supply chain management. Industrial marketing management*, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

Maçada, A. C. G.; Feldens, L. F.; Santos, A. M. *Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos- um estudo de casos múltiplos*. Gestão e Produção, v. 14, n. 1, p. 1-12, 2007.

Nazário, P. *A importância dos sistemas da informação na competitividade logística*. Revista Tecnologística, v. 5, 1999.

Patterson, K. A.; Grimm, C. M.; Corsi, T. M. *Adopting new technologies for supply chain management*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, v. 39, n. 2, p. 95-121, 2003.

Yin, R. K. *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. Bookman, 2015.

Gil, A.C.; como classificar as pesquisas? 2002.

Silveira, D.T.; Córdova, F.P.; Unidade 2 – a pesquisa científica 2009.

Análise e predição de ocorrência de malária no Estado do Amazonas: resultados preliminares utilizando modelo LSTM

Matheus Félix Xavier Barboza[1], Guto Leoni Santos[2,3], Iago R. R. Silva[2,3], Theo Lynn[3], Vanderson de Souza Sampaio[4,5], Patricia Takako Endo[1,3]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Pernambuco – Brasil

[2]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Pernambuco – Brasil

[3]Dublin City University (DCU)
Dublin – Irlanda

[4]Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM)
Amazonas – Brasil

[5]Fundação de Medicina Tropical Dr. Heitor Vieira Dourado (FMT-HVD)
Amazonas – Brasil

matheus.barboza@upe.br, {guto.leoni, iago.silva}@gprt.ufpe.br

theo.lynn@dcu.ie, vandersons@gmail.com, patricia.endo@upe.br

Resumo. *Através de dados fornecidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), de 2003 à 2018, foi constatado que o Estado do Amazonas possui um altíssimo índice de casos diagnosticados de malária. O presente artigo apresenta na análise desses dados por meio da aplicação do algoritmo de clusterização k-means e modelo de predição utilizando deep learning. O objetivo principal é predizer a quantidade de ocorrências de malária na região, apresentando modelos específicos por cluster. Inicialmente, este trabalho apresenta os resultados referentes a cidade de Manaus, que por sua particularidade, está isolada das demais cidades, em um cluster. Resultados mostram que o modelo Long-Short Term Memory (LSTM) proposto apresenta um bom resultad, com RMSE de 0,0362.*

1. Introdução

A malária é uma doença que proporciona transtornos na saúde pública em diversas zonas tropicais do mundo [Cowman et al. 2016]. Lugares como países africanos (como os localizados no sul do deserto do Saara), sudeste asiático e Amazônia apresentam problemas graves na saúde pública devido a forte incidência da doença nestas regiões. Pesquisas apontam que mais de 200 milhões de pessoas por ano são acometidas por esta doença, resultando em aproximadamente 600 mil mortes [Cowman et al. 2016]. Um paciente que contém a doença apresenta sintomas tais quais febre intermitente, dor muscular e cefaleia [Waitumbi et al. 2010]. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2015, o Brasil registrou o maior número de casos de malária entre todos os países das

Américas[1] e 99% dos casos naturais do território são registrados na Região Amazônica[2], dado esse que preocupa não somente a população local, como também os órgãos de saúde pública.

A ONU possui um programa chamado Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável[3] que tem como objetivo um plano de ação global que visa melhorar o mundo com os seus países membros e indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre os 17 ODS, o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar - tem como objetivo assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Um dos objetivos do ODS 3 até 2030 é proporcionar políticas de saúde pública que acabem com epidemias como AIDS, tuberculose, malária, dentre outras doenças.

A criação de estratégias de combate a doenças pode tornar-se mais eficaz caso o acesso à informações relevantes permaneça disponível para profissionais da saúde e cientistas de dados. Assim, buscou-se criar um sistema de apoio a decisão que visa predizer o número de ocorrências de malária com base em dados históricos. Para isso, utilizou-se uma base de dados do Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN), que registra uma série de informações relacionadas aos casos de malária em todo Brasil. Com base nos dados recuperados do SINAN, é possível realizar uma série de análises estatísticas com o intuito de identificar padrões e criar modelos para predizer o comportamento das ocorrências de malária. Essa pesquisa focou no estado do Amazonas, dado a grande quantidade de ocorrências da doença nessa região.

Verificou-se que o número de ocorrências de malária não é constante entre as cidades do Amazonas, pois as cidades possuem diferentes características, tais como população, proximidade da floresta, o fato de possuir rios, etc. Assim, após análises estatísticas, foi definida uma metodologia baseada em modelos de aprendizado de máquina, uma vez que são capazes de extrair padrões de grandes conjuntos de dados [Anzai 2012]. Primeiramente, foi utilizada a técnica de *clusterização k-means* para categorização das cidades com características similares. Uma vez que os grupos forem definidos, um modelo de predição baseado em redes *long-short term memory* (LSTM) foi utilizado para estimar o número de casos de malária das cidades, com base no número de ocorrências dos últimos anos [Valenca 2010].

Este trabalho tem como objetivo apresentar: *(a)* uma análise exploratória preliminar dos dados sobre malária notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e; *(b)* a metodologia adotada para a criação de modelos de predição específicos por cidade.

2. Metodologia

2.1. Base de dados

O SINAN[4] armazena dados de notificações de casos de doenças e agravos que se encontram na lista nacional de doenças de notificação compulsória. O sistema foi implantado em 1993, mas foi distribuído de forma homogênea por todo o território brasileiro apenas

[1]https://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2016/report/en/
[2]https://portal.fiocruz.br/noticia/malaria-regiao-amazonica-concentra-99-dos-casos-no-brasil
[3]http://www.agenda2030.com.br
[4]http://portalsinan.saude.gov.br

em 1998[5]. Desde lá, sua utilização tem permitido o fornecimento de dados para análise por meio de uma rede informatizada com o objetivo de dar suporte aos profissionais de saúde para medidas de intervenção.

A base utilizada para este trabalho contém dados cadastrados desde Janeiro de 2003 até Dezembro de 2018. Isso totaliza aproximadamente 6 milhões de registros de malária em todo o Estado do Amazonas. A Figura 1 apresenta a série temporal referente a quantidade de ocorrências de malária por mês no Estado do Amazonas.

É possível observar que entre os anos 2003 e 2007, o número de casos foi mais alto que nos anos subsequentes, chegando a 30.000 registros em Julho de 2005. No entanto, após 2008, o número de registros diminuiu de forma considerável. Também é possível observar que entre os meses de Julho e Agosto, há um crescimento no número de registros de malária na região.

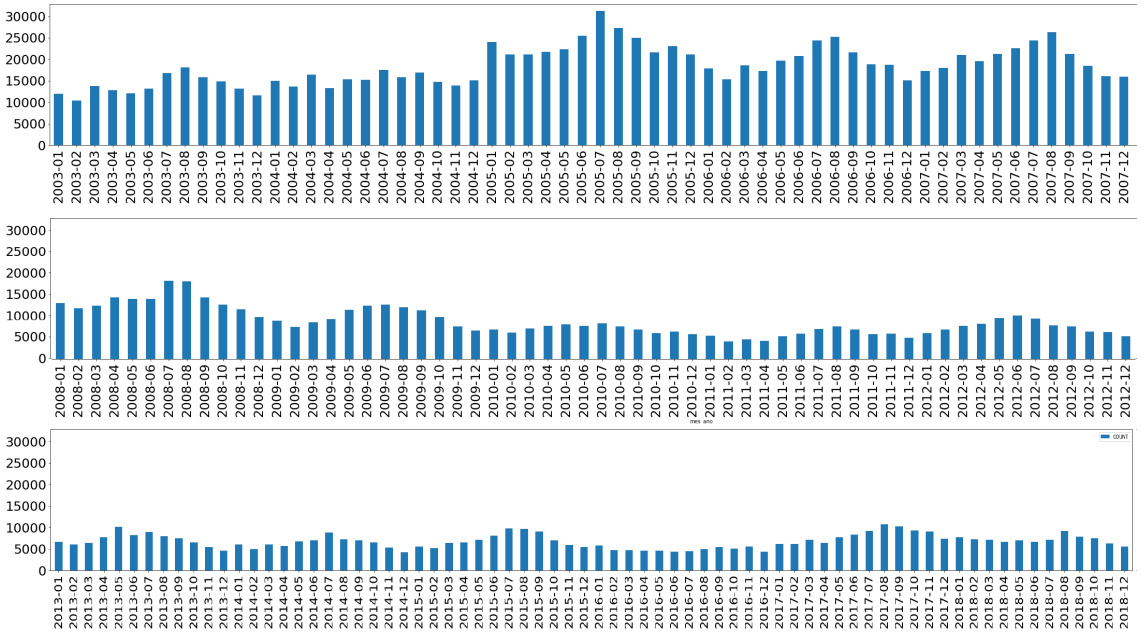


Figura 1. Série temporal referente ao número mensal de ocorrências de malária no Estado do Amazonas durante os anos de 2003 à 2018.

A Figura 2 apresenta o número total de registros por cidade a partir do ano de 2003. Pode-se perceber que a quantidade de notificações tem uma grande variação por município. Manaus, por ser a cidade mais populosa do estado, é a cidade com o maior número de registros. No entanto, mesmo em cidades menores, o número de registros não segue um padrão.

Essa heterogeneidade do número de registros de malárias das cidades do Amazonas afeta fortemente no processo de predição utilizando *deep learning*. Por exemplo, um modelo que consiga predizer o número de casos da cidade de Manaus pode não conseguir predizer bem para a cidade de Anorí, onde o número de ocorrências é muito baixo. Assim, dividir as cidades em *clusters* com base em características em comum pode facilitar a criação de modelos de predição.

[5]http://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan

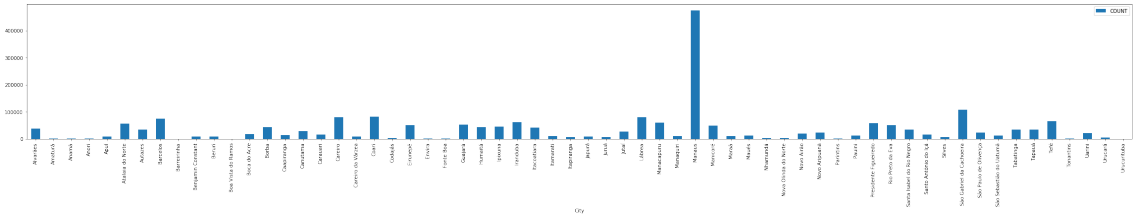


Figura 2. Quantidade de ocorrências de malária no Estado do Amazonas por município

2.2. Clusterização

A clusterização de dados é uma técnica da mineração de dados na qual não se aplica classes previamente definidas para identificação de grupos (*clusters*). Esta é uma técnica de aprendizado não-supervisionado, considerando somente informações das variáveis para reconhecer e agrupar automaticamente dados com características estatisticamente semelhantes. Estes dados podem seguir o mesmo padrão [Saxena et al. 2017].

2.2.1. K-means

O algoritmo *k-means* é um dos métodos mais conhecidos para dar procedimento à técnica de clusterização. Ele consiste em particionar uma quantidade predefinida de *clusters* contendo dados que possuem características estatisticamente similares, para fornecer uma classificação de informações não-supervisionadas de acordo com os próprios dados. O algoritmo faz a comparação baseando-se na proximidade entre o valor médio dos objetos de acordo com a distância euclidiana [Arora et al. 2016].

Após o agrupamento, são definidos os centroides, pontos centrais que são inicialmente relacionados à um único *cluster* de forma aleatória. A cada etapa do algoritmo, novas atribuições são definidas ao grupo de acordo com a posição do centroide e dos objetos relacionados. A Eq. 1 define a primeira etapa do algoritmo [Arora et al. 2016], durante a atribuição do objeto ao centroide mais próximo:

$$S_i^{(t)} = \{x_p : \|x_p - \mu_i^{(t)}\|^2 \leq \|x_p - \mu_j^{(t)}\|^2 \; \forall j, 1 \leq j \leq k\} \tag{1}$$

onde S é o valor da distância entre o objeto e o centroide; i indica a quantidade de iterações; x_p é o número de atribuições ao ponto mais aproximado; $\mu^{(t)}$ é o valor do centroide; j é o valor da medida de dissimilaridade; e k é referente ao número de *clusters*.

Após esta etapa, os pontos centrais são reposicionados, calculando a média das observações atribuídas aos respectivos pontos centrais, conforme a Eq. 2:

$$\mu_i^{(t+1)} = \frac{1}{|S_i^{(t)}|} \sum_{x_j \in S_i^{(t)}} x_j \tag{2}$$

O processo de clusterização citado anteriormente foi necessário para a classificação das médias de registros de malária de cada município do estado.

2.3. Long-Short Term Memory

O processo de análise de dados sequenciais executado por redes neurais artificiais tradicionais possui uma limitação: dados passados não são considerados durante o processo. Isso pode se tornar um problema em casos de bases de dados em que o seu histórico é importante para predição.

As Redes Neurais Recorrentes (do inglês, *Recurrent Neural Networks* (RNN)) são mais eficazes para este tipo de situação, pois são capazes de trabalhar com conexões anteriores; assim, as decisões tomadas são baseadas simultaneamente em informações precedentes e recentes [Zen et al. 2016].

As redes LSTM são tipos especiais de RNN, capazes de trabalhar com maiores períodos de tempo [Kalchbrenner et al. 2015]. Esta característica permite uma vantagem em relação a outros tipos de redes neurais artificiais por geralmente obter um resultado mais eficiente. Isso se deve ao contexto dos dados analisados, baseando-se em seu histórico para contornar o problema de dependência de longo prazo.

Dessa forma, este trabalho utiliza redes LSTM para a proposição do modelo preditivo, devido à necessidade de verificar o comportamento dos dados anteriores a fim de se obter um resultado satisfatório.

3. Resultados preliminares

3.1. Clusterização das cidades

Neste trabalho, o objetivo principal da clusterização dos dados é definir grupos de cidades do Estado do Amazonas que estejam estatisticamente mais próximas, para que assim seja possível propor modelos *deep learning* mais específicos, por *cluster*, ao invés de se utilizar outro tipo de organização, por exemplo político-geográfico. Para tanto, calculou-se a média e a mediana de ocorrências por cidade, e aplicou-se o algoritmo *k-means* [Jain 2010].

A Figura 3 apresenta o mapa do Estado do Amazonas, incluindo os 62 municípios, com os cinco grupos de cidades definidos pelo *k-means*. Cada *cluster* contém a média e mediana das ocorrências por município durante dezesseis anos, de Janeiro de 2003 à Dezembro de 2018. Como notado anteriormente, pode-se ratificar que Manaus é uma cidade com ocorrência bastante elevada, ficando isolada em um cluster sem outras cidades. De acordo com os dados levantados, a cidade tem uma média de 845,9 notificações por mês durante o período analisado, ficando com a maior taxa de casos diagnosticados em todo o estado.

3.2. Resultados de predição utilizando LSTM

Considerando os resultados da clusterização apresentados anteriormente, como ponto de partida, este trabalho considerou apenas a cidade de Manaus para criar o modelo de predição baseado em *deep learning*. A justificativa é devido ao fato de Manaus ter sido classificada como o município com maior índice de ocorrências durante o intervalo de tempo estudado, de acordo com os dados obtidos, o número de casos diagnosticados foi de aproximadamente 470 mil casos apenas nesta cidade, correspondendo à 22,37% das ocorrências em todo o Estado do Amazonas. Durante os anos de 2003 a 2007 o número de casos foi mais alto, chegando a aproximadamente 8.000 casos por mês. No decorrer

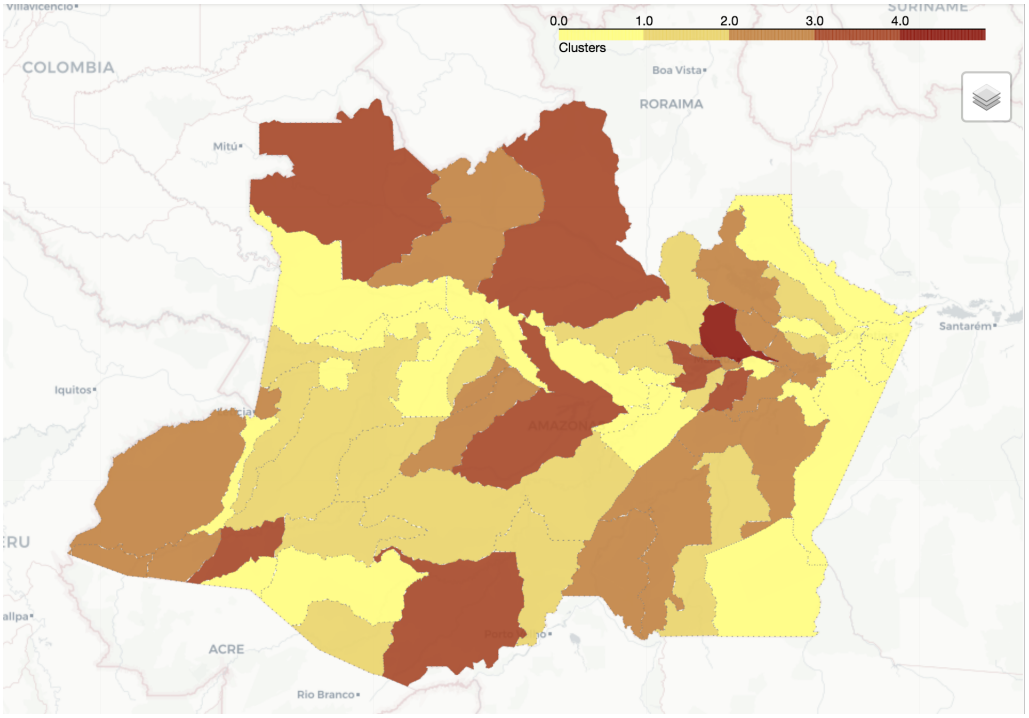


Figura 3. Gráfico mostra a incidência de malária diagnosticada na população amazonense entre este período

dos anos seguintes o número foi decrescendo consideravelmente. A Figura 4 apresenta a série temporal referente ao número de registros de malária apenas na cidade de Manaus.

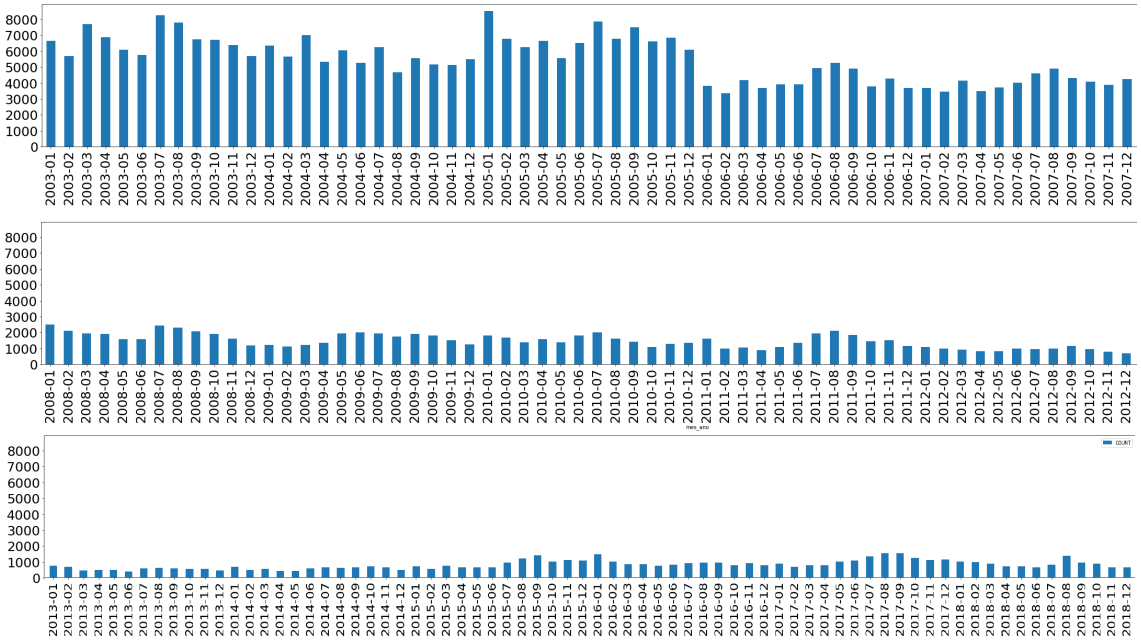


Figura 4. Série temporal referente a ocorrência de malária na cidade de Manaus

A Figura 5 apresenta o modelo *deep learning* utilizado para predição de ocorrências de malária na cidade de Manaus. Foram utilizadas duas camadas de redes

neurais do tipo LSTM com cinquenta unidades por camada, com $droupout = 20\%$, e uma camada dense. 80% dos dados históricos (de Janeiro de 2003 a Outubro de 2015) foram utilizados para treinamento do modelo, enquanto 20% (outubro de 2015 a dezembro de 2018) foram utilizados para teste.

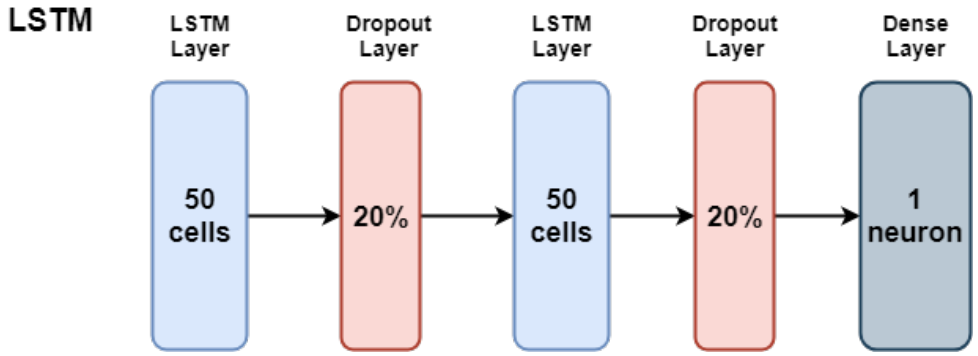


Figura 5. Modelo *deep learning* referente a ocorrência de malária na cidade de Manaus

A Figura 6 apresenta os resultados preditos pelo modelo LSTM (em laranja) em comparação com os dados reais (em azul). É possível notar que os dados preditos seguem um padrão bastante semelhante aos dados reais.

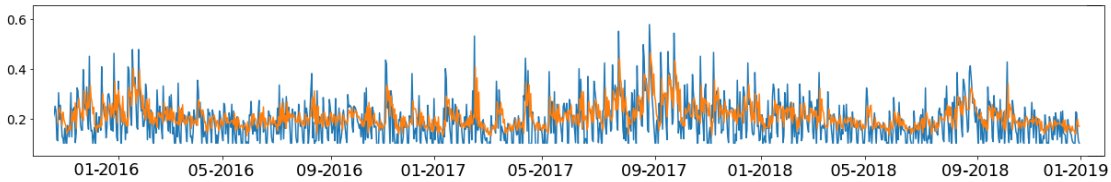


Figura 6. Resultado referente a predição da ocorrência de malária na cidade de Manaus.

Para avaliar quantitativamente o modelo LSTM proposto, utilizou-se métrica *root-mean-square error* (RMSE), definida pela Eq. 3:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(y_t - \hat{y}_t)^2} \tag{3}$$

A métrica aplicada no modelo é análoga ao desvio padrão, medida utilizada dentro da área de estatística para expressar o grau de dispersão de um conjunto de dados e verificar a sua homogeneidade [Leonardi et al. 2009]. Quanto mais seu valor se aproxima de 0, maior é a sua aproximação da média. Esta métrica leva em consideração o valores reais da série temporal e a diferenciação em relação aos valores que foram preditos pelo modelo proposto. Ao final, o número referente à métrica RMSE obtido pelo modelo foi de aproximadamente 0,0362.

4. Conclusões e próximos passos

A malária é uma doença tropical que ainda causa transtornos na saúde pública. O estado do Amazonas, por exemplo, enfrenta graves problemas devido a forte incidência desta

doença em suas cidades, chegando a registrar 30.000 casos em Julho de 2005, e a apresentar o maior registro de casos de malária entre todos os países da América em 2015. Apesar dos casos terem reduzido consideravelmente nos últimos 9 anos, a malária ainda é considerada epidêmica na região.

Neste trabalho, foi apresentado um modelo de predição de ocorrências de casos de malária, considerando dados do estado do Amazonas. Foi utilizado o algoritmo *k-means* para agrupamento e clusterização das cidades com características similares. E uma rede neural LSTM foi proposta para predizer as ocorrências de malária na cidade de Manaus. Os resultados mostram-se satisfatórios, uma vez que observando-se a métrica adotada (RMSE), o resultado obtido (erro) foi baixo, e apresenta um potencial de capacidade de predizer novos casos da doença.

Como próximos passos, planeja-se propor e comparar um modelo para cada *cluster* (um conjunto de cidades) e analisar a hipótese de que ter modelos por *cluster* apresentará resultados melhores do que ter um único modelo para o estado do Amazonas. Também objetiva-se a utilização e análise comportamental de outras redes neurais e algoritmos de aprendizado de máquina, tais quais Redes Neurais Recorrentes, *Gated Recurrent Unit* (GRU) e *Random Forest*.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) - Pernambuco - Código de Financiamento IBPG-0059-1.03/19 e do Irish Institute of Digital Bussiness (dotLAB), Irlanda.

Referências

Anzai, Y. (2012). *Pattern recognition and machine learning*. Elsevier.

Arora, P., Varshney, S., et al. (2016). Analysis of k-means and k-medoids algorithm for big data. *Procedia Computer Science*, 78:507–512.

Cowman, A. F., Healer, J., Marapana, D., and Marsh, K. (2016). Malaria: biology and disease. *Cell*, 167(3):610–624.

Jain, A. K. (2010). Data clustering: 50 years beyond k-means. *Pattern recognition letters*, 31(8):651–666.

Kalchbrenner, N., Danihelka, I., and Graves, A. (2015). Grid long short-term memory. *arXiv preprint arXiv:1507.01526*.

Leonardi, F., Oliveira, C., Fonseca, L. M. G., and Almeida, C. d. (2009). Fusão de imagens cbers 2b: Ccd-hrc. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)*, 14:6951–6958.

Saxena, A., Prasad, M., Gupta, A., Bharill, N., Patel, O. P., Tiwari, A., Er, M. J., Ding, W., and Lin, C.-T. (2017). A review of clustering techniques and developments. *Neurocomputing*, 267:664–681.

Valenca, M. J. S. (2010). Fundamentos das redes neurais: Exemplos em java. 2ª edição. ed. *Olinda: Livro Rápido*.

Waitumbi, J. N., Kuypers, J., Anyona, S. B., Koros, J. N., Polhemus, M. E., Gerlach, J., Steele, M., Englund, J. A., Neuzil, K. M., and Domingo, G. J. (2010). Outpatient upper respiratory tract viral infections in children with malaria symptoms in western kenya. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 83(5):1010–1013.

Zen, H., Agiomyrgiannakis, Y., Egberts, N., Henderson, F., and Szczepaniak, P. (2016). Fast, compact, and high quality lstm-rnn based statistical parametric speech synthesizers for mobile devices. *arXiv preprint arXiv:1606.06061*.

As técnicas matemáticas e seus aprendizados com a interdisciplinaridade do Cálculo, da Geometria e da Álgebra

Eduardo M. Mascarenhas[1], Flávio Leandro de M. Melo[1], Mirele M. Lima[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru – PE – Brasil

{eduardommmarinho, dindamorais.22}@gmail.com, mirele.moutinho@upe.br

Abstract: *Given the difficulty faced by students in interpreting concepts of linear algebra, calculus and geometry, this work exposes the monitoring project based on interdisciplinarity and multidimensionality, employed in the various online environments used. However, there are factors, such as early dropout, that have limited the scope of monitors aid.*

Resumo: *Dada a dificuldade enfrentada pelos alunos em interpretar conceitos de álgebra linear, cálculo e geometria, esse trabalho expõe o projeto de monitoria baseado na interdisciplinaridade e multidimensionalidade, empregadas nos vários ambientes online utilizados. Contudo, existem fatores, como a evasão precoce, que têm limitado a abrangência do auxílio dos monitores.*

1. Introdução

Em um ambiente onde as perspectivas de aprovação em componentes curriculares da área da matemática não são as melhores, já que alunos, majoritariamente, não desenvolveram estruturas cognitivas relacionadas à interpretação e lógica do raciocínio necessárias ao seu aprendizado, as monitorias tornam-se ferramentas interessantes e promissoras para a evolução do estudante no curso, possibilitando nivelamento e apoio contínuos.

É importante ressaltar que essa situação deficitária se reflete em praticamente todos os cursos de graduação que ofertam as disciplinas: Cálculo I [Garzella 2013] e II, Geometria Analítica e Álgebra Linear. A solução encontrada durante a elaboração e execução das atividades se deu pela conexão fundamental entre todas essas áreas: a Matemática Pura.

Nesse contexto, as atividades de monitoria objetivam fornecer suportes diferenciados através dos monitores e, com planejamento da professora orientadora, possibilitar maior intercâmbio de conhecimento aos estudantes ingressantes do curso de Sistemas de Informação, a fim de diminuir os altos índices de reprovação e posterior evasão acadêmica.

2. Metodologia

A monitoria desenvolvida durante a execução desse projeto baseia-se em aspectos fundamentais para realizar as atividades previstas e encontrar seus resultados. A esse respeito, Martinelli (2018) afirma que:

> A metodologia da monitoria acadêmica é entendida como instrumento para a melhoria do ensino superior, pois através da mediação e do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas fortalece a articulação entre teoria e

> integração curricular em seus diferentes aspectos, promovendo a cooperação mútua entre discente e docente, pois ao ingressar na vida universitária o estudante depara-se com novas perspectivas e possibilidades de estudo.

Por tratar-se de um curso familiarizado com o uso cotidiano de ferramentas tecnológicas, a metodologia utilizada durante as atividades deu enfoque à recomendação de algumas ferramentas online, visando a compreensão aguçada dos assuntos abordados e melhora na autonomia dos discentes em momentos de estudo. Partindo dessa ótica, o framework *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) é definido por Mishra e Koehler (2009) como:

> TPACK é a base do bom ensino da tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de maneira construtiva para ensinar conteúdo; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e teorias da epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para desenvolver o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas.

E, também, é a interseção das expertises que os professores e monitores devem adquirir durante o projeto, como mostra a figura abaixo:

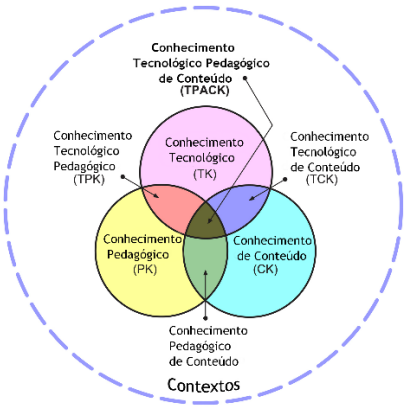


Figura 1. Diagrama do Framework TPACK. Fonte: tpack.org

Assim, no campo tecnológico, foram definidas algumas ferramentas a serem usadas durante todo o projeto de monitoria. São elas:

Tabela 1. Plataformas sugeridas pelos monitores

NOME DA PLATAFORMA	ÁREA ABRANGENTE
CalcPlot3D	Álgebra Linear e Cálculo
Derivative Calculator	Cálculo
Desmos	Aritmética, Cálculo e Geometria
Integral Calculator	Cálculo
Khan Academy	Álgebra, Aritmética, Cálculo e Geometria
Matrix Calc	Álgebra Linear
SymboLab	Álgebra, Aritmética, Cálculo e Geometria
WhatsApp Messenger	Comunicação

E, dessa forma, a multidimensionalidade apresentou-se como um aspecto importante para as atividades, pois nem todos estudantes puderam participar delas fisicamente ou no horário pré-determinado, trazendo aspectos atemporais e multidimensionais.

Vale ainda ressaltar algumas características das plataformas propostas:

1. CalcPlot3D: software online, auxílio na construção de gráficos de funções em duas e três dimensões, além de campos vetoriais;
2. Derivative e Integral Calculator: derivadas e integrais de funções com o passo a passo efetuado;
3. Desmos: gráficos ludificados de funções 2D e operações binárias com reais;
4. Khan Academy: plataforma em português, cursos e questionários ludificados sobre assuntos matemáticos;
5. Matrix Calc: operações com vetores e matrizes (Escalonamento, inversão, produto, etc.);
6. SymboLab: uma das ferramentas mais completas, porém com recursos *freemium*;
7. WhatsApp Messenger: responsável por um dos pilares das atividades efetuadas, que é a comunicação entre docentes, monitores e discentes.

A integração dessas ferramentas tecnológicas tornou as monitorias mais dinâmicas e interativas, mas não foi suficiente para a exclusão da forma tradicional de aprendizagem, pois, mesmo em um curso tecnológico, o estudo e desenvolvimento das resoluções de problemas não familiariza a todos para realizá-las apenas com uso de ferramentas tecnológicas. Ademais, a forma de resolução cobrada nas questões, listas de exercícios e exercícios escolares não é por meio das tecnologias, mas da construção de maneira analítica, o que fortalece o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático do estudante, pois como Gravina (1998) afirmou:

> o uso do software no contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o "fazer matemática": experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjeturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento.

Diante disso, buscou-se trabalhar a junção dos dois métodos nas aulas das monitorias e, até mesmo, nas aulas ministradas pela professora orientadora, refletindo sobre a forma com que as tecnologias são inseridas no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas relacionadas à Matemática.

Orientadora e monitores ofereceram suporte durante as aulas ministradas dos componentes envolvidos nesse projeto, com a aplicação das propriedades e definições em exercícios práticos, resolvidos de modo tradicional em quadro branco, e, no momento exato em que a professora desenvolvia a resolução, já com o uso da ferramenta tecnológica espelhada em tela através de projetor, o resultado final já era esperado. Dessa forma, temas mais complexos ou de longa resolução, como construção e análise gráficas, problemas de otimização, resolução de sistemas de equações lineares, dentre outros, puderam ser explorados de forma rápida e interativa, através do Desmos e do Integral Calculator, mesclando os escopos dos diversos componentes do projeto.

Além disso, a orientação, os esclarecimentos de dúvidas e a execução do programa por essa tríade (orientadora, monitores e estudantes) puderam ser melhoradas através do uso de redes sociais, pois elas permitiram o contato direto entre os personagens envolvidos, independente da distância entre eles. Sendo assim, WhatsApp, Facebook e e-mails foram as ferramentas de diálogos virtuais utilizadas que viabilizaram a execução das seguintes tarefas:

- distribuição de material didático;
- resolução de exercícios;
- esclarecimento de dúvidas;
- definição de horários das monitorias;
- informes gerais.

De acordo com Tavares et al. (2010), a "EAD oferece ferramentas para o bom desempenho dos alunos, bem como rompe barreiras geográficas e ainda as limitações de tempo tanto do professor quanto do aluno, já que o contato permanece virtualmente", mostrando, desta forma, a importância de se ter um ambiente virtual para proporcionar interatividade entre todos os envolvidos nesse processo.

Enfim, com todas essas ferramentas, a monitoria foi relativizada em tempo e espaço. Inclusive, os alunos podiam se comunicar entre si e com os monitores. Como já mencionado anteriormente, as monitorias presenciais sempre possuíram um horário fixo extraclasse para ocorrerem. Mas, adequada à realidade do campus, os horários das disciplinas de Cálculo I e Álgebra Linear coincidiram com a participação, quase sempre, dos dois monitores durante as aulas, o que possibilitou o auxílio à professora e aos discentes em tempo real, característica incomum em monitorias. Ao estarem presentes durante as aulas teóricas e os exercícios escolares, os monitores facilitam os cuidados com o bem-estar e o ritmo da avaliação, além de atenderem eventuais ocorrências.

3. Resultados e Discussão

Para medir do desempenho dos alunos que participaram das atividades de monitoria nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria analítica, foi realizado um estudo de comparação de todos os estudantes matriculados nas disciplinas, com os discentes desistentes, aprovados, participantes e não participantes da monitoria.

Assim, foram analisadas apenas 2 disciplinas, pois apenas Cálculo I e Geometria Analítica já tiveram suas cargas horárias finalizadas. Os outros componentes curriculares não realizaram, até a elaboração desse resumo estendido, nenhum exercício escolar e, portanto, não será possível analisar o desempenho dos estudantes nessas disciplinas.

O gráfico abaixo leva em consideração a frequência em que o estudante participava de atividades monitoradas de acordo com o nível de aprendizado ao fim da disciplina:

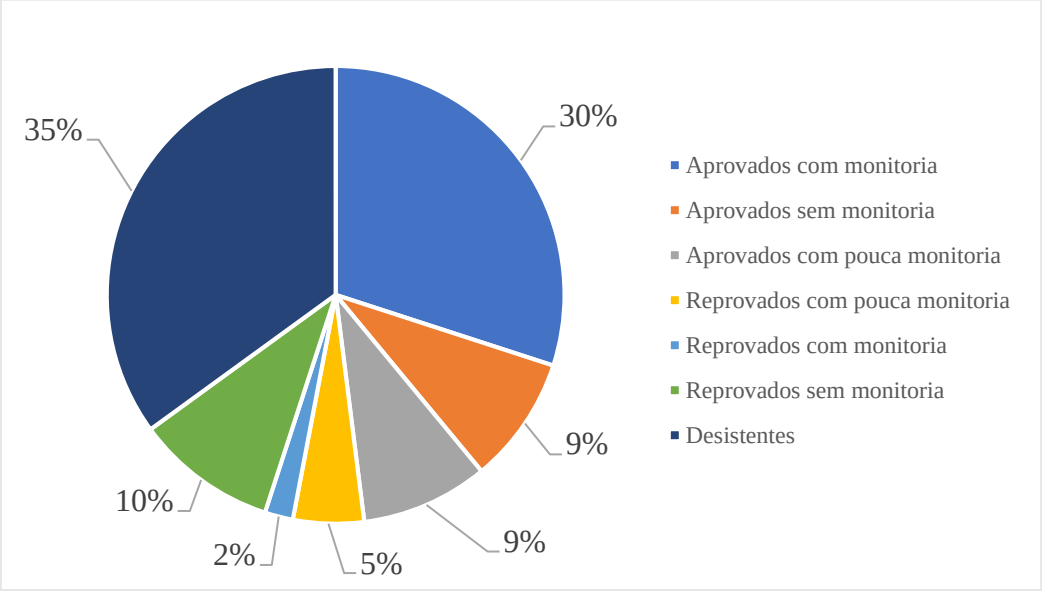


Figura 2. Resultados da Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I

Referente ao componente curricular Cálculo Diferencial e Integral I, temos: 57 alunos estavam matriculados na matéria, dos quais 20 alunos desistiram antes de acabar o semestre, 11 alunos foram reprovados por não conseguirem atingir a nota mínima e o restante, 26, foi aprovado por média ou avaliação final.

O próximo gráfico também relaciona o desempenho dos estudantes com os mesmos critérios da Figura 1, porém voltado para o componente Geometria Analítica.

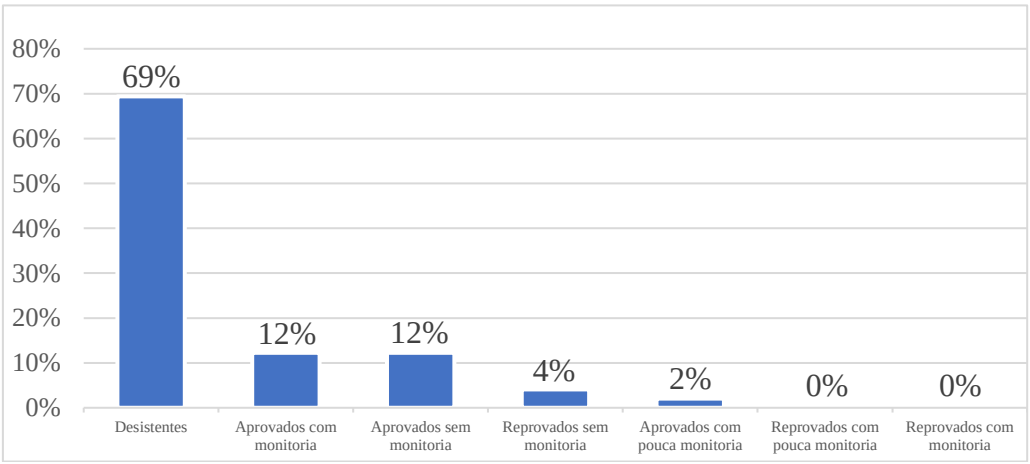


Figura 3. Resultados da Monitoria de Geometria Analítica

Já em relação à disciplina Geometria Analítica, os resultados obtidos foram: 49 alunos estavam matriculados na matéria, dos quais 34 alunos desistiram antes mesmo de acabar o semestre, 2 alunos foram reprovados por não conseguirem atingir a nota mínima e o restante, 13, foi aprovado por média ou avaliação final.

Com base nestes resultados, esse projeto de monitoria tem contribuído utilizando e sugerindo ferramentas tecnológicas para que os estudantes pudessem vivenciar sua experiência acadêmica de forma plena. Também é preciso ressaltar que a taxa de desistentes em ambas as disciplinas é um fator preocupante e que será transformado em

elemento motivador para os componentes Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear, disciplinas marcadas pela matemática pura e o raciocínio lógico.

4. Conclusão

O projeto tem contribuído de forma eficiente, desenvolvendo a construção de conhecimentos de monitores e discentes, como também habilidades para a continuação do processo ensino-aprendizagem, buscando balancear os índices de aprovação e evasão dos alunos.

Por fim, deve-se ressaltar que a monitoria se tornou um instrumento fundamental para o bom andamento das disciplinas e o bom entendimento entre professor e estudante, mesmo com o alto índice de desistência precoce. E é esse mesmo índice, o fator limitante para o desenvolvimento das atividades do projeto.

Referências

Garzella, F. A. C. (2013) "A disciplina de Cálculo I: análise das relações entre as práticas pedagógicas do professor e seus impactos nos alunos", Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas.

Gravina, M. A., Santarosa, L. M. C. (1998) "A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados", Informática na Educação: Teoria e Prática, vol. 1, n. 1. Porto Alegre: UFRGS – Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação.

Martinelli, C. T., Beatrici, A. F. (2018) "A metodologia da monitoria acadêmica e um novo olhar sobre a aprendizagem – o que temos a dizer sobre esta experiência", Revista Educacional Interdisciplinar, vol. 7, n. 1. Núcleo Educação a Distância - Faculdades Integradas de Taquara.

Mishra, P. e Koehler, M. J. (2006) "Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge". Teachers College Record, 108(6), 1017-1054. doi: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

Tavares, D. W. S., Forte J. D. P., Filho E. T. M., Alves, E. C., Souza, M. R. F., Silva, A. L. A. (2010) "Projeto Para Uma Ação de Extensão: Monitoria Virtual", Centro de Ciências Sociais Aplicadas/Departamento de Ciência da Informação/PROBEX.

Big IoT: Uma aplicação para processamento de dados da IoT na era do Big Data

Adriano Alves[1], **Fernando Carvalho**[1],**Jorge Fonseca**[1]

[1] Sistemas de Informação – Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru - PE - Brazil

{adrianoalvescru}@gmail.com

{jorge.fonseca, fernando.carvalho}@upe.br

Abstract. *Internet of things (IoT) is a concept that arises from the ubiquitous presence of Internet-connected devices capable of interacting with the environment, generating and sharing information. Big data is a term that describes the sheer volume of data that overwhelms businesses daily.IOT and Big Data have challenges to overcome, so we will look at the IOT KNoT meta platform and find that analyzing this big data (Big Data) for insights leads to better decisions and strategic business actions.*

Resumo. *Internet das coisas(IOT) é um conceito que surge da presença ubíqua de dispositivos conectados à Internet capazes de interagir com o ambiente, gerar e compartilhar informações. Big data é um termo que descreve o grande volume de dados que sobrecarrega as empresas diariamente. IOT e Big Data tem desafios a serem vencidos, por isso será analisado a meta plataforma KNoT de IOT e veremos que analisar essa grande massa de dados(Big Data) para obter insights levam a decisões melhores e ações estratégicas de negócio.*

1. Introdução

Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) é um conceito que surge da presença ubíqua de dispositivos conectados à Internet capazes de interagir com o ambiente, gerar e compartilhar informações. Exemplo desses são eletrodomésticos, carros, chaves, fechaduras e etc. São inúmeras as possibilidades de associar a computação à coisas que pertençam ao cotidiano das pessoas, potencializando aplicações nos mais diversos serviços, como educação, saúde, trânsito entre outros.

Até 2025, no mundo, a IoT terá um impacto econômico de 11 trilhões de dólares, maior que a robótica avançada, a *cloud computing* e até mesmo a Internet móvel. No Brasil, o impacto potencial é de 50 a 200 de bilhões por ano [BNDES 2018]. No entanto, para atingir esses marcos, a IoT apresenta desafios que precisarão ser superados, como mobilidade, baixo consumo de energia, tamanho reduzido, interoperabilidade e baixo custo. Com esse intuito, plataformas de IoT serão necessárias, abstraindo as principais complexidades e otimizando o desenvolvimento de soluções inteligentes, além de fornecer armazenamento, processamento e análise dos dados [Mineraud]. Esses dados, quando transformados em informações que são visualizadas através de *dashboards*, melhoram a vida da sociedade e ampliam o potencial de ganhos por parte de empresas na era da IoT e

Big Data[1] [Marjani].

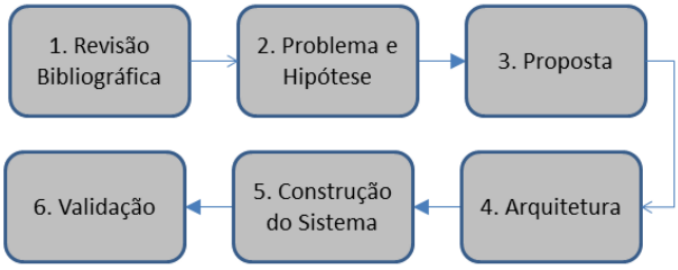
Logo, existe uma problema relacionado à complexidade no desenvolvimento de soluções de IoT, principalmente voltado ao processamento de dados em tempo real. Este trabalho, assume como hipótese, que plataformas voltadas para esse nicho de mercado ajudam a resolver esse problema. Em [Al-Ali], é explorado o uso de uma plataforma de IoT como suporte e apresenta uma solução para gerenciamento de energia em um ambiente residencial. Apesar da coleta dos dados ser feita, uma análise em tempo real não é realizada.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a meta plataforma KNoT[2] de IoT, investigando, por exemplo, questões como conectividade, capacidade de utilização de dispositivos heterogêneos, controle de acesso aos dados do dispositivo e a facilidade em acoplar uma interface para coleta dos dados para análise em tempo real, mostrando seu resultado atrelado ao conceito de *Big Data*.

2. Metodologia

Este trabalho utiliza uma metodologia de pesquisa científica baseada numa abordagem metodológica Hipotético-Dedutivo [Newman and Benz 1998]. Nesse método, a investigação científica visa construir e testar uma possível resposta ou solução para um problema [Anhembi 2015]. A Figura 1 mostra a metodologia adotada.

Figura 1. Metodologia de Pesquisa



3. Meta plataforma KNoT

O KNoT é uma meta plataforma open source de *hardware* e *software* para IoT. A arquitetura do KNoT, ilustrada na Figura 2, fornece conectividade aos dispositivos com limitações de processamento e comunicação através do Gateway[C.E.S.A.R 2019].

KNoT *Thing* é um dispositivo capaz de coletar e trocar dados via comunicação sem fio com o *Gateway* utilizando o protocolo KNoT. As *things* fornecem conectividade à sensores e atuadores que irão, respectivamente, enviar e receber dados.

Cada KNoT *Thing* possui três componentes: o microcontrolador,(arduino pro-mini), o módulo de comunicação e o módulo de alimentação (Figura 3).

O suporte a diversos *hardwares* é garantido pela *Hardware Abstraction Layer* ou Camada de Abstração de *Hardware* (HAL), que fornece uma API padronizada que encapsula as implementações dos *drivers* de diversas interfaces de *hardware*[de Graduaçao].

[1]Big Data é o termo em Tecnologia da Informação (TI) que trata sobre grandes conjuntos de dados que precisam ser processados e armazenados

[2]https://knot.cesar.org.br

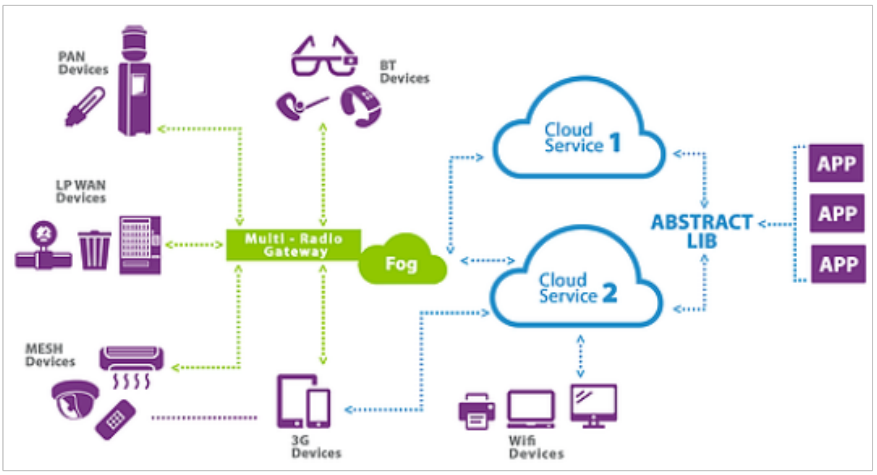


Figura 2. Arquitetura geral do KNoT

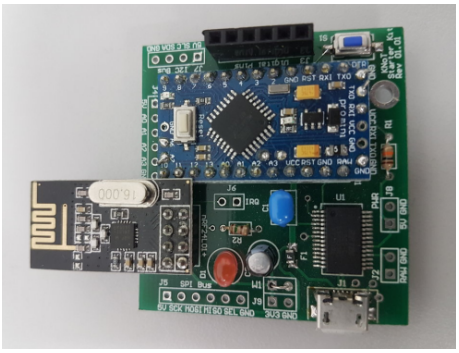


Figura 3. Knot Thing

Com todos os processos de *hardware* e de comunicação encapsulados, o desenvolvedor necessita apenas *plugar* os sensores e atuadores desejados no KNoT *Thing* e configurá-los via *software* através de três passos[de Graduaçao]:

- Registrar sensor ou atuador: O desenvolvedor registra o tipo da variável do dado do sensor (booleano, inteiro, float, etc.), o tipo semântico do dado (voltagem, corrente, temperatura, etc.), a unidade de medida do sensor(volts, millivolts, ampére, etc.), nome e ID do sensor e registra as funções de leitura e escrita do sensor.
- Configurar sensor ou atuador: O desenvolvedor define que tipo de evento será o gatilho para a transmissão de dados ao *Gateway*. Podem ser: intervalo de tempo, ultrapassar um limiar, mudança de valor, etc.
- Iniciar *Thing*: Após a etapa de registro e configuração de cada sensor ou atuador, este método inicializa a operação do Thing.

Knot *Gateway* - As principais funções é agir como um proxy para os KNoT *Things* e hospedar um servidor *Fog*. A Gateway utiliza como *software* uma distribuição Linux, projetada especificamente para as necessidades da meta plataforma. O *hardware* é um *raspiberry pi* 3[C.E.S.A.R 2019]. O *Gateway* está associado a uma Fog, i.e., uma micro instância do serviço Cloud. Os dados de sensores e de configurações dos dispositivos são armazenados no banco de dados da Fog, permitindo acesso local mesmo sem conexão com a Internet [Bonomi et al. 2012].

O KNoT *Cloud* centraliza todos os dados dos *Things* e os torna acessíveis para as aplicações externas. O banco de dados utilizado pelo KNoT *Cloud* é o MongoDB, o qual foi projetado para lidar com a quantidade massiva de dados gerada pelo Big Data[C.E.S.A.R 2019].

4. Estudos de Caso - Aplicações IoT

- ***SmartEnergy***
  O experimento consistiu em instalar sensores de corrente e tensão no circuito elétrico de uma sala do armazém da criatividade[3] e assim, por meio de uma KNoT *thing* que faz a interface dos sensores via *wireless* com a *gateway*, colhe os dados do circuito elétrico, guarda a informação na *fog* da *gateway* e ao mesmo tempo envia para a *cloud*, onde temos os dados disponíveis para análise. Foi criado um *dashboard* utilizando Javascript e ferramentas como NodeJS e ReactJS para nos mostrar informações úteis que nos possibilita identificar possíveis problemas nos circuitos elétricos bem como consumo de energia; a Figura 4 mostra o dashboard dos dados coletados de tensão e corrente que serve para monitoramento e análise dos dados em tempo real.

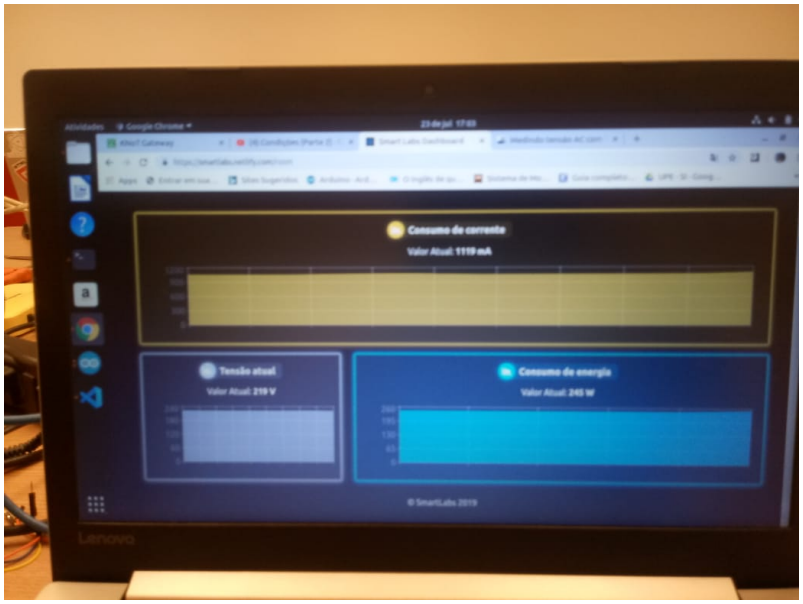


Figura 4. Dashboard para análise dos dados dos sensores de Tensão e Corrente

Componentes utilizados:

- Sensor de corrente SCT-013-30;
- Transformador 220V/12V 50W(utilizado como sensor de tensão).
- Relé 5V 10A;
- placa de fenolite ilhada;
- terminais;
- placa Knot thing;
- placa Gateway;
- resistores 10k, 0,3K, 1K;

[3]http://armazemdacriatividade.org

  - Capacitores 10 e 100 micro faraday;

- ***SmartTrash***
  Lixeira inteligente que tem como objetivo abrir de forma autônoma a tampa quando alguém se aproxima para jogar algum lixo. O pessoal responsável também é informado quando a mesma estiver cheia. Assim, é possível saber quantas vezes em a lixeira ficou cheia durante um determinado período por meio de um *Dashboard* de qualquer lugar do mundo. Esse tipo de lixeira é muito importante em locais como hospitais em que é de extrema importância a higiene para a segurança dos médicos e pacientes. A Figura 5 mostra o *dashboard* dos dados coletados dos sensores ultrassônico que serve para monitoramento e análise.

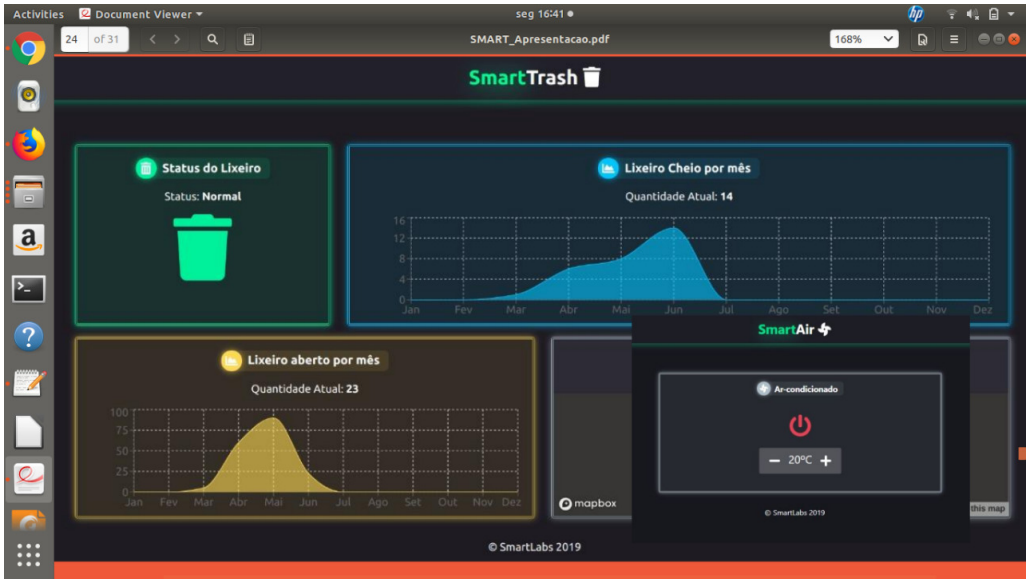


Figura 5. Dashboard para análise dos dados dos sensores ultrassônicos

As aplicações realizadas, por aluno que ainda está em formação de sua graduação técnica, mostram como a meta plataforma KNoT consegue abstrair a complexidade no desenvolvimento. Além disso, os resultados obtidos comprovam a hipótese do uso da plataforma para análise de dados em tempo real.

5. Conclusão

Conforme estudo de especialistas sobre o que se requer de uma plataforma de IoT e por meio das aplicações práticas desenvolvidas, podemos, mesmo que de forma parcial, concluir que os resultados obtidos validam a hipótese do trabalho. O *dashboard* criado propõe um racional nesta direção.

Como pontos positivos pode-se destacar: gerenciamento em tempo real dos dados, utilização de *fog* tornando disponíveis os dados local, controle de acesso aos dados do dispositivo com usuário/senha e a facilidade de acoplar uma interface para coleta de dados para visualização dos resultados por meio de um *Dashboard*. Além disso,foi percebido alguns pontos que a meta plataforma precisa melhorar: limitação do rádio, limitação de variáveis, a *Thing* não conecta a *gateway* de forma consistente, documentação e poucas portas de comunicação na *Thing*.

Com relação a extrair dados úteis da massa de dados colhidos, de onde existe uma relação com o Big Data/Big Iot, conforme tema do trabalho, foi colhido dados dos sensores de corrente, tensão e ultrassônicos nos dois experimentos práticos. Não foi utilizado nestes experimentos, Inteligência Artificial(mineração de dados), mas foi utilizado uma interface que mostra a visualização dos resultados por meio de um *dashboard* web que nos ajuda a entender os dados colhidos de qualquer parte do mundo, monitorar e entender o funcionamento da rede elétrica com relação a se existe uma chance por exemplo de ter queima de equipamentos, incêndios, podendo assim tomar uma ação para minimizar o problema, além de poder entender o consumo diário e contribuir para um consumo consciente.

6. Trabalhos Futuros

O centro de estudos avançados do Recife(C.E.S.A.R) organização não governamental que implementou a primeira versão da meta plataforma do KNoT, criou a segunda versão da Knot *thing*, com um Dongle NRF58240 que promete ter uma maior estabilidade na parte de conexão com a *gateway*. Esse *hardware* possui rádio mais robusto, e suporte a *Threads* dentre outras melhorias. O próximo passo é portar as soluções para a nova versão do KNoT.

Referências

Al-Ali, Abdul-Rahman e Zualkernan, I. A. e. R. M. e. G. R. e. A. M. Um sistema inteligente de gerenciamento de energia doméstica usando iot e abordagem de análise de big data. *transações do IEEE em produtos eletrônicos de consumo*, 63(4):426–434. Acessado: 2019-09-29.

Anhembi (2015). Metodologia de pesquisa científica - o método hipotético-dedutivo.

BNDES (2018). Relatório iot - impactos econômicos. http://www.mctic.gov.br. Acessado: 2019-09-29.

Bonomi, F., Milito, R., Zhu, J., and Addepalli, S. (2012). Fog Computing and Its Role in the Internet of Things. *Proceedings of the first edition of the MCC workshop on Mobile cloud computing*.

C.E.S.A.R (2019). C.e.s.a.r - knot networking of things. https://www.knot.cesar.org.br/. Acessado: 2019-07-31.

de Graduaçao, P. d. T. Estudo qualitativo da meta-plataforma knot para iot.

Marjani, Mohsen e Nasaruddin, F. e. G. A. e. K. A. e. H. I. A. T. e. S. A. e. Y. I. Análise de dados de iot grande: arquitetura, oportunidades e desafios de pesquisa aberta. *Acesso IEEE*, 5:5247–5261. Acessado: 2019-09-28.

Mineraud, Julien e Mazhelis, O. e. S. X. e. T. S. Uma análise de lacunas das plataformas da internet das coisas. *Comunicações por Computador*, 89:5–16.

Newman, I. and Benz, C. R. (1998). *Qualitative-quantitative research methodology: Exploring the interactive continuum*. SIU Press.

Economia Criativa, Moda e Gestão de Marcas: Percepções acerca da influência do Marco Pernambucano da Moda sobre empresas locais

Bárbara Valéria Félix de Bourbon Nogueira e Silva[1], Adriana Tenório Cordeiro[1], Paula Gonçalves da Silva[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

{ barbarabourbon@hotmail.com, adriana.cordeiro@upe.br, paula.goncalves@upe.br }

Abstract. *This paper aims to analyze the perception of local entrepreneurs about the influence of the Marco Pernambucano da Moda on the management of their brands. Through a questionnaire we mapped the profile of 06 companies that were incubated in 2017-2018, to ascertain and relate the importance attributed by their entrepreneurs to aspects of brand management in line with the results achieved. The Marco intervenes positively in the performance of companies that engage their projects in the incubation process, and has significant repercussions for the local economy, which advances in fostering entrepreneurial practices and local production of Pernambuco fashion.*

Resumo. *O presente artigo visa analisar a percepção de empresários locais acerca da influência do Marco Pernambucano da Moda sobre a gestão de suas marcas. Por meio de questionário mapeamos o perfil de 06 empresas que foram incubadas em 2017-2018, para averiguar e relacionar a importância atribuída por suas empresárias a aspectos de gestão de marcas em consonância com os resultados alcançados. O Marco intervém positivamente na atuação das empresas que engajam seus projetos no processo de incubação, e tem repercussões significativas sobre a economia local, a qual avança no fomento a práticas empreendedoras e a produção local de moda pernambucana.*

1. Introdução

A Economia Criativa é o setor econômico que mais cresce no mundo e tem maior capacidade transformadora na geração de receitas, criação de empregos e benefícios para exportação (MIRSHAWKA, 2016). Nela está incorporada a ênfase na habilidade humana e social em primazia da capacidade monetária e palpável, quebrando padrões industriais clássicos, e valorizando ainda mais a competência intangível. O ofício criativo incentiva a prática de direitos fundamentais, como o respeito pela dignidade humana e também pelo meio ambiente, igualdade e democracia, práticas que assumem o poder de promover a paz na sociedade, independente de quaisquer setores de trabalho (UNCTAD, 2018).

O cenário global da Economia Criativa apresenta taxas de crescimento em exportações de mais de 7% ao longo dos últimos 13 anos, destacando que entre os anos de 2002 e 2015 o valor do mercado global criativo duplicou, partindo de 208 bilhões de

dólares para 509 bilhões de dólares ao fim desse período; caracteriza-se como um setor resiliente e em expansão (ONUBR, 2019). Esse mercado se torna, ainda, celeiro de empresas que não se fazem apenas de ativos e passivos, há nestas um propósito de nascimento e um motivo para existência, destacando-se em sua essência a participação construtiva na sociedade em que se atua, e promoção da responsabilidade sociocultural para amenizar ou combater possíveis danos causados.

Conceituar a Economia Criativa (EC) traz consigo o aspecto polissêmico, têm-se: indústrias culturais, indústrias criativas, indústrias do ócio, indústrias do entretenimento, indústria de conteúdos, indústrias protegidas pelo direito do autor, economia cultural e economia criativa. Há reconhecimento crescente do valor da EC que tem conduzido governos à expansão e desenvolvimento de suas economias criativas como parte de estratégias de diversificação econômica e esforços direcionados ao estímulo do crescimento econômico, prosperidade e bem-estar (UNCTAD, 2018).

Nesse cenário, o Marco Pernambucano da Moda, um projeto do Núcleo Gestor da Cadeia Têxtil e de Confecções de Pernambuco (NTCPE), situado na cidade de Recife, emerge como ambiente projetado para pessoas físicas e jurídicas que trabalham ou buscam trabalhar com moda, visando "aglutinar iniciativas em prol do fortalecimento da identidade da moda local" (MODA, 2019), do qual se busca difundir conhecimentos que proporcionem essa realidade como também ser uma via de comercialização das empresas da cadeia têxtil. Assim, o Marco Pernambucano da Moda assume função de motor propulsor da moda pernambucana do qual é possível haver fomento da produção local de moda, onde as marcas locais podem ter acesso a variadas ferramentas e meios de evoluir o seu negócio. Marcas que imprimem identidade e demonstram estar antenadas ao que acontece no contexto sociocultural da atualidade.

À luz da EC, o presente trabalho tem o objetivo de analisar a percepção de empresários locais acerca da influência do Marco Pernambucano da Moda sobre a gestão de suas marcas. Os objetivos específicos do trabalho incluem traçar um perfil das empresas incubadas, no período de 2017 a 2018, no Marco Pernambucano da Moda, identificar na percepção dos empresários a importância conferida a aspectos específicos da gestão de marcas e identificar sua percepção quanto a resultados que suas empresas já alcançaram. Articulamos conceitos ligados aos campos da EC, Moda e Gestão de marcas. Este esforço investigativo pode contribuir para informar projetos e ações estratégicas de apoio e fomento a marcas locais, a exemplo das ações do Marco Pernambucano da Moda, numa perspectiva de fortalecer mecanismos de apoio ao desenvolvimento local, práticas empreendedoras e a moda pernambucana.

2. Referencial Teórico

2.1 Economia Criativa: criatividade, cultura e identidade em foco

John Howkins (2013) contempla a produção criativa apontando que o produto criativo "é resultante de uma atividade criativa e tem um valor econômico reconhecido" (p. 14). O psicanalista Carl Gustav Jung, por sua vez, descreve a criatividade como uma essência que reside no sujeito, uma aspiração que se alimenta de sua alma e floresce; a partir dessa premissa, ele complementa afirmando que a criatividade é um processo autônomo, que se dá de forma alheia ao arbítrio, surgindo e desaparecendo no consciente (JUNG, 2009).

Howkins sugere a existência de três condições essenciais que englobam todos os tipos de criatividade, sendo elas: a personalidade, a qual é acionada a partir de características pessoais das quais as pessoas são os sujeitos criadores; subentende-se que há algo de íntimo do criador revelado em sua criação. A segunda condição essencial é a originalidade, que é a capacidade de criar algo novo ou o retrabalho de alguma ideia existente. Por fim, a terceira condição consiste no significado, em que a criatividade é capaz de ativar no sujeito criador o sentimento de realização no qual atribui-se identidade e caráter próprio à sua obra. O cenário de significação muda um pouco quando evolui para um nível industrial em que o significado deve ser transmitido aos clientes, pois a ideia criativa deve ser útil e pronta para ser usada (HOWKINS, 2013).

Mirshawka (2016) garante que as indústrias criativas ganham notoriedade e importância sendo vistas como potência no futuro da economia mundial, devido a isso ela já é apoiada por políticas públicas visto que é considerada insumo por excelência da inovação. Carvalhal (2017) reitera que esse modelo econômico vai afetar todos os setores. O mapeamento da indústria criativa no Brasil assevera que a EC deixa de ser considerada um nicho de mercado para ser parte essencial da cadeia produtiva, um insumo fundamental que tem a mesma proporção de importância do capital, trabalho e matérias-primas que correspondem a uma quantidade crescente de setores (FIRJAN, 2019).

No Brasil, foram estabelecidos quatro princípios norteadores e balizadores de políticas públicas de cultura para auxílio da sua implementação pela SEC (Secretaria da Economia Criativa), a qual descreve que a EC brasileira seria adequadamente desenvolvida se houver a compreensão da importância da diversidade cultural, a percepção da sustentabilidade, a inovação e a inclusão produtiva (MIRSHAWKA, 2016). Além disso, as organizações de modelo criativo têm como principal fonte o capital intelectual. Toda mudança que decorre a partir do aparecimento dessa nova identidade organizacional transcende as relações de trabalho, contudo não tiram a capacidade de compreensão do indivíduo por parte das organizações.

2.2 Gestão de marcas e Indústria da moda: explorando potenciais

As marcas podem inspirar ideais que conversam com outras dimensões do entendimento da vivência humana, como identificação intrapessoal e interpessoal. Elas podem e devem desempenhar a função de tornar o mundo um lugar melhor. “São as marcas que revelam ter um propósito, que transcendem a materialidade do produto que representam” (MIRSHAWKA, 2016, p. 78).

Essa percepção de valor ultrapassa os limites da tangibilidade e chega na valorização do capital intangível e imaterial que habita nas marcas, das quais a avaliação de valor da marca independe da sua liquidez. Ela é o eixo em que se pode concluir opiniões, positivas ou negativas, pelo indivíduo que a consome. Uma marca de caráter forte é a união de informações que engloba significados em seus aspectos tangíveis e intangíveis resultantes ao consumo do produto de marca (KAPFERER, 2004).

Aliado a gestão de marcas, o processo de *branding*, faz-se necessário para que a mesma continue com atuação forte dentro do mercado, o *brand equity é* conceituado por Aaker (1999) como um coletivo de ativos e passivos que estão correlacionados a marca, ao seu nome e seu símbolo, que geram valor positivo ou negativo vindos de produtos ou serviços fornecidos para uma empresa como também de caráter concessivo para os consumidores. Martins (2005) afirma que o *branding* está entrelaçado à gestão da marca

e é responsável por elevar o seu valor fazendo com que ela faça parte do entendimento cultural do cliente. Consolo (2015), por sua vez, afirma que o *branding* é processo de marcação, onde a marca não reside apenas no que diz respeito a tendências racionais, mas também passa a intervir em aspectos sentimentais e psicológicos, tratando-se do *brand-experience.* Wheeler (2012) explicita ainda que o *branding*, considerado a gestão de marcas, trabalha na oportunidade de provar às pessoas porque uma marca é boa em detrimento de outra a partir do desenvolvimento de uma conscientização que favorece a ampliação da fidelidade do cliente.

A partir dessas contribuições é possível entender que o *branding* trabalha com a marca desde a sua construção e deve ser utilizado no seu cotidiano de gestão ou como gestão. Vê-se a tendência crescente e relevante de transcendência de significado, de aspectos lógicos e objetivos para a importância simbólica e a relação afetiva, nos quais se fundamenta o *branding*, que a marca constrói com os seus consumidores. Assim, é capaz de gerar valor para seu cliente, o fidelizando.

Meadows (2013) apresenta o modelo de gestão de negócios de moda, a cadeia de fornecimento, iniciada na definição de estratégia de negócios que define a razão de existência da marca e todo o processo que age em torno desse aspecto, desencadeando a pesquisa de mercado junto aos clientes e produto, em seguida o desenvolvimento do *design* acontece quase simultaneamente com a etapa de amostragem nas quais ideias bidimensionais passam a ser tridimensionais; daí iniciam-se as etapas que implicam em vendas para atacado enquanto o marketing empenha-se em contribuir para atrair clientes, ao passo que os lojistas tomam nota e o processo se conclui nas vendas para o varejo.

2.3 Moda e identidade cultural da marca: conexões estratégicas

É alegado por Barnard (2003), que a moda pode ser percebida como cultura a partir do momento em que esta abrange o caminho multilinear no qual, podem ser constatadas as instituições e o comportamento habitual, a compatibilidade se situa nos aspectos que transmitem o modo de vida e o íntimo do indivíduo como também a pluralidade dos grupos sociais e econômicos.

O caminho para a construção de uma identidade de marca é longo e deve ser conduzido de forma coerente e constante, atua como personalidade e deve estabelecer compreensão clara e verdadeira com o público alvo. A criação de produtos autênticos que tenham significado que auxiliem na construção de uma identidade própria deve fazer parte do propósito da moda. A partir disso é possível entender que esse movimento não se restringe ao universo das marcas, mas abrange o espaço dos consumidores para os quais o ato da compra ocorre em decorrência da significação do produto que de alguma maneira identifica sua gama de valores e verdades. Percebe-se a tendência da moda, no direcionamento à liberdade de criar, enfatizando a qualidade na qual há natureza autoral e individual para que possam surgir profissionais e marcas autênticas, onde a competição se amenize em prol de práticas cooperativas e colaborativas (CARVALHAL; 2017,2018).

É proposto por Miranda (2008) que o reconhecimento do valor simbólico de bens e serviços é o caminho para a tomada de atitudes positivas em relação aos produtos, marcas e espaços de venda que mostram os valores individuais das pessoas. Essa capacidade de comunicação simbólica é encontrada de maneira mais eloquente nos produtos de moda, interligando intimamente a pessoa ao objeto e seu significado.

As marcas, que por muitas vezes são locais, agrupam-se em ecossistemas criativos, *makerspaces*, lugares coletivos para fazer, na indústria da moda esses ambientes são chamados de *cosewing*, o termo estrangeiro remete a co-costura, uma espécie de espaço de *coworking* voltado para o setor, ambientes que abrigam-nas dando suporte físico, intelectual e criativo. Neles os produtos podem ser comercializados como também se realizam eventos voltados para o conhecimento da área, sendo esse também um espaço de *networking* criativo (CARVALHAL, 2017).

Esse formato recorda as estruturas de *Cluster* empresarial, como um agrupamento ou aglomerado de pessoas que podem se dispor de uma mesma atividade econômica e até ideológica que facilita o *networking*, oferecendo um suporte relevante relacionado à aspectos psicológicos, financeiros e técnicos. Une em um mesmo ambiente compradores e vendedores. Essa formatação de espaço proporciona o incentivo ao empreendedorismo local, visto que há variados suportes necessários tanto para quem está iniciando uma carreira quanto para quem já constrói uma trajetória. "Os *clusters* podem levar a um alto grau de sinergia, o intercâmbio positivo de recursos complementares que cria um resultado que é mais do que uma simples soma de partes" (MIRSHAWKA, 2016, p. 119).

Para Howkins (2013), o *cluster* criativo faz parte dos dez princípios da administração criativa, junto a: pessoas criativas, a função do pensador, o empreendedor criativo, o trabalho da era pós emprego-fixo, a pessoa *just-in-time*, a empresa temporária, trabalho em equipe, finanças e acordos e sucessos; no qual o *cluster* vem em conjunto ao escritório para estabelecimento de contatos.

3. Metodologia

Este estudo consiste numa pesquisa descritiva, pois tem a intenção de observar, registrar, analisar e correlacionar os fatos e fenômenos estudados sem haver intervenção nos resultados a serem alcançados (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007). Há o intuito de avançar a compreensão do objeto de estudo em questão, considerando sua relevância ao fomento de práticas empreendedoras criativas na indústria da moda pernambucana.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo, sendo que o instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário estruturado. Cujo tem o objetivo de medir com maior exatidão possível, por possuir natureza impessoal emprega ao respondente a confiabilidade, dado o fator de anonimato, acarretando diretamente na qualidade das respostas das quais estas têm maior possibilidade de aproximação da realidade. (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007).

O questionário foi composto por perguntas fechadas e abertas, sendo que no primeiro caso há uma seleção de respostas predefinidas da qual uma deve ser escolhida, e o segundo caso é reconhecido por deixar que o respondente elabore a resposta de forma pessoal a partir de suas palavras (SEVERINO, 2017). Ele foi dividido em três partes: a primeira visou medir o grau de importância atribuído a aspectos da gestão de marcas de acordo com a percepção e experiência dos empreendedores, bem como sua visão acerca dos resultados alcançados nesses aspectos; a segunda parte buscou analisar a percepção dos empreendedores acerca do processo de incubação no Marco Pernambucano da Moda baseando as afirmativas nas onze diretrizes do branding propostos por Wally Olins (2005), e terceira e última parte visou traçar o perfil das marcas estudadas.

Para avaliação da percepção dos empresários acerca da influência do Marco sobre a gestão de suas marcas, foi utilizada a escala *Likert* para a captação de resposta, uma

série de afirmativas que analisam o grau de discordância e concordância; por meio desse recurso se obtém índices que servem de indicadores para avaliação como também comparação de resultados (GUIMARÃES e CAMPOS, 2009).

O Universo da pesquisa consiste em seis (06) empresas respondentes das nove (09), que foram incubadas no Marco Pernambucano da Moda no período de 2017 a 2018, na devida anuência concedida pela presidência e equipe. Os questionários foram enviados via e-mail para os respectivos empresários, além de contatos complementares via *Instagram* e/ou *Whatsapp*. A amostra da pesquisa foi de seis (06) empresas, e o questionário (submetido com link para formulário online do *Google Docs*) aplicado em maio de 2019. O aplicativo *Instagram* foi utilizado, ainda, como fonte para obtenção de dados secundários, isto é, dados que já foram tornados públicos (MARCONI e LAKATOS, 2007), para subsidiar o entendimento do objeto de estudo. Os dados foram tabulados, tendo sido realizadas análises estatísticas descritivas simples que incluíram médias e distribuição de frequência.

4. Resultados e Discussão

4.1 Caracterização das empresas pesquisadas

Seis, de um total de nove projetos incubados no período de 2017 a 2018, foram incluídos nesta pesquisa, todas as respondentes são do gênero feminino. Metade das respondentes estão na ‘faixa etária’ de 26 a 30 anos de idade; as outras três empresárias estão nas demais opções: uma entre 20 e 25 anos, uma de 30 a 35 anos, e outra acima de 35 anos. O ‘grau de escolaridade’ possui o seguinte perfil: 66,7% (04) têm o nível superior completo, 16,7% (01) afirma ter o nível superior incompleto e 16,7% (01) possui Especialização.

Cinco empresárias são microempreendedoras individuais (MEI), e uma é microempreendedora (ME). 50% (03) trabalham com vestuário e 50% (03) atuam no setor de acessórios. No tocante ao ‘ambiente empresarial’, 50% (03) das respondentes ocupam a Presidência, 16,7% (01) ocupa a Diretoria, e 16,7% (01) ocupa o cargo de Idealização, e 16,7% (01) desempenha função mista entre o Administrativo e a Criação. 33,3% (02) das respondentes ocupam o cargo a 02 anos, sendo que as demais empresárias apontam os seguintes períodos: 03 anos (01), 04 anos (01), 15 anos (01) e desde a fundação (01).

Quanto ao ‘quadro de funcionários’, 50% (03) dos projetos possuem 01 funcionário, 16,7% (01) não possui funcionários, 16,7% (01) possui 02 funcionários e por fim, 16,7% (01) conta com a prestação de serviço de 04 profissionais. É percebida uma diversidade referente ao ‘tempo de atuação de mercado’ dessas empresas, sendo que 33,3% (02) das respondentes afirmam estar há 02 anos no mercado, 16,7% (01) atua há 03 anos, outra fatia de mesma porcentagem atua há 04 anos, 16,7% (01), atua há 05 anos, e outros 16,7% (01) está ativo há 30 anos. Foi também perguntado na pesquisa ‘em que fase da empresa foi iniciada o processo de incubação’, e 83,3% (05) das respostas asseguram ter iniciado em fase inicial com validação de mercado e apenas 16,7% (01) já possuía um longo período de mercado.

Quanto ao ‘faturamento anual’, quatro dos seis projetos incubados responderam esse quesito, 50% (02) das empresárias que responderam a esta pergunta alcançam o valor monetário em R$60 mil, 25% (01) rendem R$80 mil anuais e os outros 25% (01) faturam R$38 mil. A seguir discutimos os diversos aspetos ligados à gestão de marcas de acordo com a percepção das empresárias participantes.

4.2 Gestão de marcas na percepção de empresárias locais

Para a *proteção à propriedade intelectual* foi atribuído o grau de importância de 3,00 porém em caráter de resultados alcançados, têm-se a média de 2,17. A marca é um atributo legal que faz parte da propriedade intelectual, sendo esta espécie da propriedade industrial prevista pela legislação brasileira, a partir dessa premissa é possível entender que uma vez protegido por meios legais é garantida àquele que cria a proteção do seu trabalho.

O aspecto *construção de identidade de marca* alcançou uma média 3,83, correspondendo aos resultados alcançados que por sua vez foi calculado em 3,50. De acordo com sua proporcionalidade, é possível constatar na realidade das marcas estudadas os fundamentos propostos por Carvalhal (2017), os quais comprovam que a construção bem-sucedida de uma marca acarreta diretamente em seu rendimento, uma vez que há o consumo através da identificação da simbologia e valores propostos por ela. Foram atribuídas como grau de importância e resultados alcançados respectivamente as médias 3,83 e 3,33, conferindo ao aspecto de *valor simbólico dos produtos*.

A *comunicação simbólica da marca junto ao público alvo* é um aspecto que pode ser considerado resultado dos dois últimos fatores descritos, visto que a identidade de marca é uma construção de personalidade que também é veiculada através de sua produção. A esse fator foi atribuído as seguintes médias: para o grau de importância 3,50 e para os resultados alcançados 3,17. O contexto corrobora Miranda (2008), segundo a qual a decisão de compra é proveniente do reflexo de valores pessoais impressos em produtos, marcas ou espaços de venda; esse gênero de comunicação ocorre expressivamente com produtos de moda, uma vez que ele está intimamente ligado à significação atribuída por quem usa.

A *divulgação por meio de mídias digitais* obteve os seguintes resultados: para o grau de importância tem-se a média de 3,33 e para os resultados alcançados chegou-se ao valor de 2,83. Foi conferido ao aspecto de *fidelização de clientes* no quesito grau de importância a média máxima de 4,00 e 3,17 aos resultados alcançados; tendo importância incontestável, atingir esse aspecto provém de estratégias assertivas e eficazes.

Ao item de *responsabilidade social empresarial* foram atribuídas as médias 4,00 para grau de importância e 3,83 para os resultados alcançados; averiguando que os projetos incubados visam minimizar os impactos negativos que suas empresas podem causar à sociedade e ao meio ambiente, conferindo-lhes um posicionamento empresarial socialmente responsável e consciente como também atitude proativa em prol da melhoria do bem comum. Foram averiguadas quanto às *práticas colaborativas e cooperativas* exatamente a mesma média, de 3,67 para grau de importância e resultados alcançados. É possível entender que estas práticas contribuem no alcance de metas e na atividade empresarial, conferindo uma interferência positiva, mesmo que gerem um ambiente de menor competitividade (CARVALHAL, 2017).

4.3 Marco Pernambucano da Moda e seus impactos sobre marcas locais

Por meio de uma escala *Likert*, as empresárias respondentes indicaram os níveis de concordância referentes a afirmativas propostas pelo estudo (Tabela 1) acerca da influência exercida pelo Marco Pernambucano da Moda sobre a gestão da marca; para essa medição foi considerado 3,0 como ponto médio da escala.

Tabela 1 – Influência do Marco Pernambucano da Moda sobre a gestão de marcas

Afirmativa avaliada	Concordância (média)
1. O Marco Pernambucano da Moda me atende na construção do meu produto	2,33
2. O Marco Pernambucano da Moda me oferece suporte de ambiente para fazer o meu produto	3,00
3. O Marco Pernambucano da Moda me oferece suporte de ambiente para vender o meu produto	3,50
4. O processo de incubação me auxiliou na maneira de comunicar minha marca aos clientes	4,83
5. O Marco Pernambucano da Moda influenciou o modo como cada pessoa que trabalha na minha marca se comporta nas suas interações com outras pessoas ou empresas	4,33
6. O Marco Pernambucano da Moda contribui na identificação do meu consumidor	3,67
7. O Marco Pernambucano contribuiu no processo de (re)invenção da minha marca	4,50
8. O Marco Pernambucano da Moda me (re)inseriu de forma assertiva no mercado	2,83
9. Marco Pernambucano da Moda contribuiu com o posicionamento da minha marca no mercado	3,83
10. O Marco Pernambucano da Moda contribuiu para o aprimoramento da qualidade do meu produto	4,50
11. O Marco Pernambucano da Moda auxiliou na maneira como os consumidores interpretam a minha marca	3,83
12. O Marco Pernambucano da Moda me ajudou a desenvolver ou melhorar o meu diferencial competitivo	4,50
13. O Marco Pernambucano da Moda me assessorou em pesquisa(s) de mercado	3,50
14. O Marco Pernambucano da Moda me fornece ferramentas para realizar planejamentos e ações	4,50
15. O Marco Pernambucano da Moda contribuiu para a promoção da minha marca	4,00
16. O Marco Pernambucano da Moda capacitou a minha marca no processo de distribuição do produto	3,50
17. O Marco Pernambucano da Moda auxiliou a minha marca a transmitir seus valores e identidade ao público-alvo	3,83

Na afirmativa '*O Marco Pernambucano da Moda me atende na construção do meu produto'*, foi referida a média de 2,33. Esse valor pode sugerir uma possível lacuna no processo de incubação a ser preenchida, uma vez que é função do ambiente com caráter de *cosewing* oferecer apoio intelectual e criativo (CARVALHAL, 2017).

Para a afirmativa '*O Marco Pernambucano da Moda me oferece suporte de ambiente para fazer meu produto'* o valor manteve-se exatamente no ponto médio 3,00. O Marco Pernambucano da moda oferece aos projetos incubados o laboratório de prototipagem de vestuário, porém há a possibilidade dessa ocorrência se justificar pelo fato de que 50% das empresas participantes da pesquisa trabalharem com acessórios e possivelmente podem não utilizá-lo.

A terceira afirmação contempla o ambiente de venda proposto pelo Marco Pernambucano da Moda, a média decorrente é de 3,50 pontos. A quarta afirmativa trata da comunicação entre marcas e clientes, a esta foi conferida a média de 4,83, averiguando que o Marco Pernambucano da Moda atende a essa demanda com eficácia. Na afirmativa seguinte é enfatizado o processo de relacionamento entre pessoas e empresas e empresas com outras empresas com a média de 4,33. Assim, é possível entender que o ecossistema do Marco interfere nas relações interpessoais, sendo esses sujeitos físicos ou jurídicos. Na afirmativa '*O Marco Pernambucano da Moda contribui na identificação do meu consumidor*', obteve-se 3,67; estabelecendo um possível ponto de progresso no processo de incubação.

Quanto à afirmativa sete, foi observada a média 4,50. A oitava afirmativa pode ser considerada como um aspecto descendente à anterior pois se trata de como o Marco insere ou reinsere de maneira assertiva no mercado, a esta foi estipulada a média de 2,83. É possível observar que o processo de incubação traz uma dinâmica flexível à realidade das marcas, as quais podem estar iniciando no mercado ou já possuir experiência. Percebe-se neste tópico uma performance mais eficaz na condição de invenção e reinvenção em confronto com a assertividade da reintrodução de mercado.

A nona afirmativa obteve média 3,83, que reforça uma interferência positiva do processo de incubação. '*O Marco Pernambucano da Moda contribuiu para o aprimoramento da qualidade do meu produto*' de 4,50. Isso sugere que o suporte físico e técnico do ecossistema do Marco Pernambucano da moda beneficia as marcas na evolução de seus produtos. A afirmativa '*O Marco Pernambucano da Moda auxiliou na maneira como os consumidores interpretam minha marca*', é proveniente da quarta afirmativa, pois tem cunho comunicativo. Ela obteve média 3,83.

'*O Marco Pernambucano da Moda me ajudou a desenvolver ou melhorar o meu diferencial competitivo*', essa afirmativa obteve média 4,50 a partir dela é possível entender que o processo de incubação entrega um resultado palpável nesse âmbito. '*O Marco Pernambucano da Moda me assessorou em pesquisas de mercado'*, a esta afirmativa foi atribuída a média 3,50. Na afirmativa '*O Marco Pernambucano da Moda me fornece ferramentas para realizar planejamentos e ações'*, foi concedida a média 4,50; ilustrando que o trabalho exercido pelo Marco tem alta efetividade nesse parâmetro.

A afirmativa 15 corresponde à contribuição por parte do Marco Pernambucano da Moda quanto à promoção da marca, a esta foi conferida a média 4,00. A partir dela é possível observar que o Marco Pernambucano da Moda promove de maneira concreta as marcas que se submetem ao processo de incubação. '*O Marco Pernambucano da Moda capacitou a minha marca no processo de distribuição do produto*', a esta afirmativa foi estipulada média 3,50 conferindo um trabalho positivo de capacitação nesse âmbito, uma das etapas finais da cadeia de fornecimento proposta por Meadows (2013).

'*O Marco Pernambucano da Moda auxiliou a minha marca a transmitir seus valores e identidade ao público alvo*', esta afirmativa pode ser entendida como uma decorrência da quarta e décima primeira, uma vez que se baseia no relacionamento marca e consumidor, a esta afirmativa foi instaurada a média 3,83. O Marco exerce uma influência real e positiva nesse âmbito auxiliando as marcas na entrega de seu propósito; ele desempenha sua função com assertividade, em assegurar as marcas o suporte técnico, criativo, intelectual e físico em seus diversos processos; além de promover um ambiente que oportuniza *networking*.

4.5 A influência do Marco Pernambucano da Moda na perspectiva das empresárias locais

Foi perguntado, de maneira aberta, às empresárias a respeito de como compreendiam os impactos na gestão de suas marcas em função da influência do Marco Pernambucano da Moda, a fim de trazer ao estudo uma real percepção das empreendedoras em suas próprias colocações. As empresas 01 e 02 afirmam exatamente: "Maravilhoso. Me fez crescer como empreendedora", o que corrobora visão de Mirshawka (2016) quando este alega que o *cluster* empresarial contribui com alto valor de importância na realidade financeira, psicológica e técnica daqueles que lá estão

inseridos, sendo um fomentador do empreendedorismo local do qual existe suporte para quem inicia uma carreira ou para quem já a mantém.

A empresa 03 revela: "Incrementos significativos na visão sobre minha empresa, grande aumento de qualidade das redes sociais, aumento exponencial de network e melhoria nos processos de aferição e controle". A presença do *networking*, conceito também contemplado pelo autor citado anteriormente, revela que o *cluster* empresarial pode desempenhar um papel impulsionador deste fator, visto que abriga muitas vezes empresas de mesmo segmento de mercado. É apontada também em sua resposta a melhoria do uso das redes sociais, que atualmente, devido à grande demanda de clientes adquirida por meio dela e por muitas vezes esta ser a vitrine da marca, pode se associar e comprovar que cada vez mais leva-se em conta de que maneira a marca se comunica com seu consumidor, uma vez que ela é o eixo de interpretações e partir destas há o ato de compra, como afirmado por Kapferer (2004).

A quarta empresa enfatiza sua experiência de incubação em duas etapas da cadeia de fornecimento da gestão de marcas de moda proposta por Meadows (2013), são elas o desenvolvimento do design e da produção. A empresária afirma que "o marco me deu bastante suporte para desenvolvimento e produção do produto". É possível compreender que o capital físico do Marco Pernambucano da Moda contribui de forma direta no rendimento dessas marcas, mas os elementos intangíveis atrelados ao produto esclarecidos por Miranda (2008), como valor simbólico, também somam importância ao resultado final uma vez que este aspecto visa a capacidade de comunicação simbólica entre o produto e o cliente. Também aliada ao aspecto de gestão de marcas, a quinta empresa destaca "pensar a marca de maneira a ser sustentável", alegando a necessidade da marca se manter fortemente ativa no mercado, sendo que o processo de *branding* desempenha o papel de mantê-la produtiva visando a melhoria crescente e assim poder demonstrar potência aos clientes, em consonância com a perspectiva de Wheeler (2012).

Por fim, a sexta empresa expressa a seguinte contribuição:

> "Para quem está iniciando é muito importante obter informações e suporte de uma equipe que já possui uma bagagem maior. Com as consultorias, as atividades e o networking proporcionado pelo Marco, posso dizer que modifiquei significativamente todas as áreas no negócio. Meu produto se transformou e ganhou mais identidade e coesão. Consegui otimizar, bastante, meu processo de criação e produção, reduzindo tempo, custos e resíduos. A gestão do modelo de negócio e do modelo financeiro da empresa se modificou muito, ficando mais claro, mais assertivo e mais consciente, possibilitando maiores investimentos e, por consequência, maiores resultados. Resumindo, posso afirmar que estar incubada transformou minha visão de mundo e de negócios, abriu um leque imenso de possibilidades e ajudou a construir uma estrutura mais sólida para a empresa" (Marca 06).

Levando em conta o apanhado geral proposto pela marca, nota-se basicamente aspectos gerais da gestão de marcas demonstrando na prática o processo da cadeia de fornecimento. O enfoque na qualidade do trabalho assertivo, a atenção à diminuição residual e o crescimento de visão extra esfera empresarial, demonstra um posicionamento da marca que corrobora a colocação de Carvalhal (2017). Este questiona a real necessidade da indústria da moda, se consiste em maximizar a quantidade de marcas, apenas, em prol de lucro ou priorizar o aprofundamento de seu propósito.

5. CONCLUSÕES

A partir deste estudo, foi possível verificar que, como *cluster* criativo, o Marco Pernambucano da Moda exerce uma função de grande relevância na sustentabilidade das marcas incubadas, uma vez que atende às demandas com significativa efetividade de suporte técnico, físico, criativo e intelectual.

Os aspectos de gestão de marcas foram mensurados por duas perspectivas: a importância atribuída pelas empresárias e os resultados alcançados por suas marcas, de modo que fossem inter-relacionadas. Buscou-se ainda avaliar a percepção das empresárias quanto à influência exercida pelo Marco Pernambucano da Moda sobre a gestão de suas marcas. A comunicação de marca detém a maior média dentre as percepções analisadas, mostrando alto índice de efetividade no processo de incubação, dessa forma o suporte intelectual é evidenciado, esse fator exerce uma grande relevância no cotidiano empresarial contribuindo ferozmente para que a marca tenha força. A assertividade do suporte técnico é evidenciada pela alta média atribuída à contribuição do Marco Pernambucano da Moda no aprimoramento da qualidade do produto.

O contorno do perfil empresarial trouxe ao estudo a possibilidade de obter uma visão holística das empreendedoras como também compreender a dinâmica empresarial de cada projeto, entendendo as dimensões das empresas e retratando suas respectivas realidades sem que se banalizem suas trajetórias. A amostra da pesquisa limitou-se a seis empresas, não sendo possível abranger a totalidade de nove empresas do período de incubação 2017-2018. Assim, a partir desta limitação do estudo sugere a realização de futuras pesquisas que contemplem as demais empresas incubadas. O instrumento de pesquisa desenvolvido no âmbito da graduação do curso de Administração com ênfase em Marketing de Moda, enquanto trabalho de conclusão de curso, pode vir a constituir ferramenta proveitosa na avaliação contínua da realidade de empresas que venham a ser incubadas ao longo do tempo como também contribuir ao estímulo a ações de pesquisa que integrem Universidade-empresa. Além disso, ainda no âmbito de futuras análises sugere-se investigar a perspectiva do Marco Pernambucano da Moda, suas estratégias específicas, desafios, bem como seu posicionamento e avanços.

Este estudo contribuiu para destacar o modo como ecossistemas específicos, como o Marco Pernambucano da Moda, podem alavancar o setor econômico e fomentar práticas empreendedoras locais trazendo consigo inovação e evolução. Foi possível averiguar que o processo de incubação colabora com o aperfeiçoamento das práticas de gestão empresarial, de modo que a relação entre os conhecimentos adquiridos e a gestão assertiva, podem influenciar na construção de marcas fortes. Há a importância de se buscar o avanço de mecanismos como este que objetivam apoiar a produção local de moda, tendo a capacidade de impulsionar a moda pernambucana no cenário da economia criativa.

REFERÊNCIAS

AAKER, D. (1998). **Marcas Brand Equity**: Gerenciando o Valor da Marca. São Paulo: Negócio Editora.

BARNARD, M. (2003). **Moda e comunicação**. Rio de Janeiro: Rocco.

CAMPOS, J. de P.; GUIMARÃES, S. (2009). Em **busca da Eficácia em Treinamento**: Norma ABNT NBR ISO 10015:2001. São Paulo: ABTD.

CARVALHAL, A. (2017). **Moda com propósito**: Manifesto pela grande virada. São Paulo: Paralela.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. (2007). **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall.

CONSOLO, C. (2015). **Marcas**: design estratégico. Do símbolo à gestão da identidade corporativa. São Paulo: Blucher.

CREATIVE ECONOMY OUTLOOK, COUNTRY PROFILES. UNCTAD. **Relatório**. Nações Unidas, 2018. Disponível em: < https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditcted2018d3_en.pdf> Acesso em 25 de março de 2019.

HOWKINS, J. (2013). Economia Criativa: como ganhar dinheiro com ideias criativas. São Paulo: M.books.

JUNG, C. G. (2009). Relação da psicologia analítica com a obra de arte poética. O espírito na arte na ciência. Petrópolis: Vozes.

KAPFERER, J. (2004). **As Marcas**: capital da empresa, criar e desenvolver marcas fortes. São Paulo: Bookman.

MAPEAMENTO DA INDÚSTRIA CRIATIVA NO BRASIL. (2019). Firjan SENAI. Relatório. Rio de Janeiro,2019. Disponível em: < https://www.firjan.com.br/EconomiaCriativa/downloads/MapeamentoIndustriaCriativa.pdf> Acesso em 11 de março de 2019.

MARCO PERNAMBUCANO DA MODA. (2019). **O Marco Pernambucano da Moda**. Recife - Pernambuco. Disponível em: https://www.marcopemoda.com.br/omarco. Acesso em: 17 de março de 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. (2007). **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A.

MARTINS, J. R. (1999). **A natureza emocional da marca**. São Paulo: Negócio Editora.

MERTENS, R. S. K.. et al. (2007) **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**: Linguagem e métodos. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2007.

MIRANDA, A. P. de. (2008) **Consumo de moda**: A relação pessoa - objeto. São Paulo: Estação das Letras e Cores.

MIRSHAWKA, V. (2016). **Economia Criativa**: Fonte de novos empregos, volumes I e II. São Paulo: DVS Editora.

OLINS, W. (2005). A marca. São Paulo: Verbo, 2005.

ONU BRASIL. (2019). Economia criativa global mostra resiliência e crescimento; Brasil tem saldo comercial no setor. 15 janeiro de 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/economia-criativa-global-mostra-resiliencia-e-crescimento-brasil-tem-saldo-comercial-no-setor/>. Acesso em 17 março de 2019.

SEVERINO, A. J. (2017). **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez Editora.

WHEELER, A. (2012). **Design de identidade da marca**. Porto alegre: Bookman.

Estudo Experimental com as Ferramentas *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining*

Breno A. Campos[1], Paulemir G. Campos[1]

[1] Universidade de Pernambuco (UPE) – Campus Caruaru
Caruaru – PE – Brasil

brenoaraujocampos10@hotmail.com, pgc@poli.br

Abstract. *This paper presents an experimental study with Alteryx Designer, Dataiku DSS and SPAD Data Mining (DM) tools. Motivation: Identify problem types to apply these DM tools, including if they can handle Big Data. Method: These tools were applied in three databases, considering classification and regression data mining algorithms, keeping the parameters with default values. Results: The functionalities of the data mining tools used were verified. Discussion: Based on the results obtained, it is possible to support organizational managers in choosing appropriate DM tools.*

Resumo. *Neste artigo é apresentado um estudo experimental com as ferramentas de Mineração de Dados (MD) Alteryx Designer, Dataiku DSS e SPAD Data Mining. Motivação: Identificar em que problemas poderão ser usadas, inclusive se podem lidar com Big Data. Método: Essas ferramentas foram aplicadas em três bases de dados, considerando algoritmos de mineração de dados de classificação e de regressão, mantendo-se os parâmetros com valores default. Resultados: Verificou-se as funcionalidades das ferramentas de mineração de dados utilizadas. Discussão: Pelos resultados obtidos é possível auxiliar gestores organizacionais na escolha de ferramentas de MD adequadas.*

1. Introdução

Com o anseio de produzir aplicativos computacionais para resolver problemas do mundo real de forma satisfatória, cientistas e pesquisadores da área de Inteligência Artificial (IA) evidenciaram a partir dos anos de 1970 a necessidade de inserir nesses sistemas bastante conhecimento específico sobre o problema [Russel e Norvig 2013].

No entanto, o uso de ferramentas automáticas para aquisição de dados mais a maturidade dos sistemas de bancos de dados geraram uma verdadeira explosão de dados. Apesar disso, esses enormes volumes de dados possuem pouco conhecimento útil, motivando o surgimento da área de pesquisa denominada Mineração de Dados (MD), ligada à IA [Han et al. 2012].

Por sua vez, no começo do século XXI, o grande desenvolvimento e propagação de aplicações com *Cloud Computing* (Computação em Nuvem) muito contribuiu para o nascimento da era do *Big Data* [Silva e Campos 2015].

Adicionalmente, é importante destacar que nos setores público e privado, é notório o desejo por tecnologia adequada, facilitando alcançar uma gestão empresarial eficiente. Portanto, num contexto organizacional extremamente competitivo mundialmente, é evidente que cada vez mais empresas estão empregando Tecnologia da Informação (TI), *Data Mining* (DM), *Business Intelligence* (BI) e inovação tecnológica em seus processos decisórios e organizacionais [Laudon e Laudon 2010], [Witten et al. 2011], [Han et al. 2012], [Salgado et al. 2015], [Sousa Neto et al. 2015], [Silva e Campos 2015], [Mendonça 2015].

Assim, neste artigo é efetuado um estudo experimental com três ferramentas de MD que possam ajudar na tomada de decisão nos mais diversos domínios do conhecimento humano. Em adição, pretende-se evidenciar características dessas ferramentas, por exemplo, em que problemas podem ser aplicadas, em que sistema operacional, que tipo de licença de *software* (proprietária ou pública), quais algoritmos de Mineração de Dados, opções de Visualização dos Dados de saída, e se podem manipular *Big Data*.

No mais, além dessa seção introdutória, este artigo possui: A segunda seção, abordando ferramentas de MD; A terceira seção descrevendo os experimentos com as três ferramentas de MD analisadas; Na quarta seção os resultados são apresentados; E, na quinta e última seção, são descritas as conclusões desta pesquisa.

2. Ferramentas de Mineração de Dados

Não é simples obter conhecimento útil de maneira eficiente de enormes bases de dados. Desta forma, vários centros de pesquisa e organizações concentram esforços no desenvolvimento de ferramentas de Mineração de Dados [Witten et al. 2011], [Han et al. 2012], [Sousa Neto et al. 2015].

Atualmente, existem muitas ferramentas para auxiliar a descoberta de conhecimento de grandes bases de dados em muitas áreas do conhecimento humano, objetivando, assim, apoiar gestores de organizações científicas e/ou empresariais em suas tomadas de decisão. Nesse contexto, destacam-se as ferramentas de Mineração de Dados: Oracle *Data Mining*[1], IBM SPSS[2], SAS *Enterprise Miner*[3], TANAGRA

[1] Disponível em: https://www.oracle.com/database/technologies/datawarehouse-bigdata/oml4sql.html, acessada em setembro de 2019.
[2] Disponível em: https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software, acessada em setembro de 2019.
[3] Disponível em: https://www.sas.com/en_us/software/enterprise-miner.html, acessada em setembro de 2019.

[Rakotomalala 2005], WEKA [Hall et al. 2009], Orange [Demsar et al. 2013], KNIME[4], Miner3D[5] e RapidMiner[6].

É importante ressaltar que as ferramentas WEKA, Orange e KNIME, todas com licença pública de *software*, foram investigadas por Melo et al. (2016). Já as ferramentas Oracle *Data Mining*, IBM SPSS e SAS *Enterprise Miner* (estas com licença de *software* proprietária) foram analisadas por Luna et al. (2017). E as ferramentas CMSR *Data Miner*[7], *KnowledgeSTUDIO*[8] e *RapidMiner* (todas com licença proprietária, mas disponibilizam licença grátis para fins educacionais) foram avaliadas por Campos e Campos (2018). Assim, almejando concluir esse estudo experimental, serão verificadas detalhadamente as ferramentas de Mineração de Dados *Alteryx Designer*[9], Dataiku DSS[10] e SPAD *Data Mining*[11].

2.1. *Alteryx Designer*

A ferramenta de Mineração de Dados *Alteryx Designer*[12] possibilita uma análise preditiva de dados através de uma interface *workflow* de fácil utilização. Apesar de possuir diversos métodos para análise de predição nas linguagens de programação R e Python, usando a interface *workflow* o usuário não precisa ter conhecimentos de linguagens de programação.

Além disso, essa ferramenta suporta vários formatos de dados, tais como, *data warehouses*, aplicações baseadas em *Enterprise Resource Planning* (ERP) e em *cloud computing*, *flat files*, aplicações *office* e dados de redes sociais. Adicionalmente, permite que o usuário efetue pré-processamento da base de dados, pode ser aplicada a problemas de classificação e de regressão, possui várias formas de visualização dos dados de saída e pode manipular *big data*.

2.2. Dataiku DSS

A ferramenta Dataiku DSS[13] (*Data Science Studio*) aceita vários tipos de fonte de dados, como arquivos CSV (*Comma Separated Values*), planilhas eletrônicas, sistemas de arquivo de servidor, *Hadoop Filesystem* (HDFS), bancos de dados SQL e NoSQL (por exemplo, Cassandra e MongoDB), incluindo o *big data* (Figura 1).

Essa ferramenta disponibiliza vários métodos de pré-processamento de dados, algoritmos de aprendizado de máquina preditivos (aprendizado supervisionado) e de

[4] Disponível em: https://www.knime.com/, acessada em setembro de 2019.
[5] Disponível em: https://secure.miner3d.com/, acessada em setembro de 2019.
[6] Disponível em: https://rapidminer.com/, acessada em setembro de 2019.
[7] Disponível em: https://www.roselladb.com/starprobe.htm, acessada em setembro de 2019.
[8] Disponível em: https://www.datawatch.com/in-action/angoss/, acessada em setembro de 2019.
[9] Disponível em: https://www.alteryx.com/pt-br/products/alteryx-platform/alteryx-designer, acessada em julho de 2019.
[10] Disponível em: https://www.dataiku.com/dss/, acessada em agosto de 2019.
[11] Disponível em: https://www.coheris.com/en/data-mining-software/, acessada em setembro de 2019.
[12] https://www.alteryx.com/sites/default/files/2018-11/Designer-Datasheet-20184.pdf, acessada em outubro de 2019.
[13] https://doc.dataiku.com/dss/latest/, acessada em outubro de 2019.

agrupamentos (aprendizado não-supervisionado), suporta métodos escritos em R e Python, bem como, visualização dos dados de saída através de diversos gráficos, tabelas e relatórios.

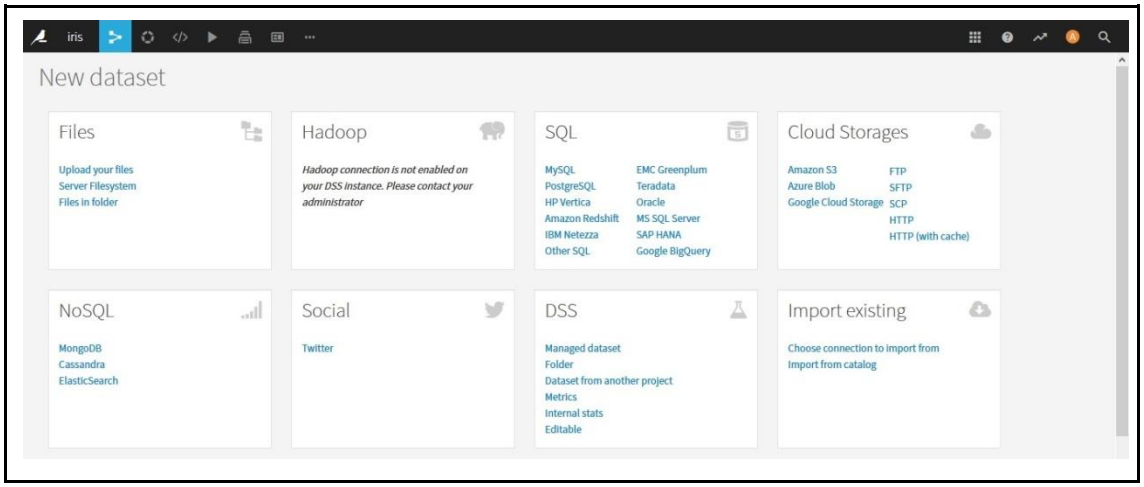


Figura 1. Fontes de Dados Permitidas pela Ferramenta Dataiku DSS.

2.3. SPAD *Data Mining*

O SPAD *Data Mining*[14] é um *software* de mineração de dados que dispõe de ferramentas de gerenciamento de dados, estatística descritiva, análise fatorial, modelos estatísticos, vários algoritmos de mineração de dados e visualização dos dados de saída por meio de gráficos e diagramas.

Essa ferramenta foi criada para os cientistas de dados e para os mineradores de dados de indústrias. Por esse motivo, essa ferramenta explora uma grande quantidade de dados e extrai as informações estratégicas, utilizando mais de 70 metodologias para analisar essa enorme quantidade de dados, para a tomada de decisões. A interface é dividida em 4 tipos de ambiente de trabalho: 'visão de projeto' – exibe todos os elementos relacionados ao projeto atual; 'visualização em diagramas' – permite o usuário visualizar o progresso de cada análise passo a passo; 'visualização de métodos' – contém métodos e recursos do SPAD *Data Mining*; e, 'visualização de dados' – são os resultados produzidos pelo método selecionado no diagrama.

3. Experimentos com *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining*

Na plataforma do Sistema Operacional Windows 8 de 64 bits realizou-se experimentos usando as ferramentas *Alteryx Designer* (versão 2018.3.5), Dataiku DSS (versão 5.0) e SPAD *Data Mining* (versão 9.1.17) considerando as bases de dados de Câncer de Mama[15], de Íris[16] e de Vinho[17], extraídas do repositório de Aprendizado de Máquina da Universidade da Califórnia [Lichman 2013].

[14] https://www.coheris.com/en/data-mining-software/, acessada em outubro de 2019.
[15] Disponível em: http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/breast-cancer-wisconsin/, acessada em julho de 2019.

Em função das características das bases de dados (atributo alvo ou classe serem categóricos ou nominais), nos experimentos verificaram-se funcionalidades de pré-processamento dos dados, algoritmos de Mineração de Dados (MD) aplicados a problemas de classificação e de regressão, além de recursos de visualização de dados, métodos de validação do conhecimento descoberto, e capacidade de lidar com *Big Data*.

No mais, destaca-se que foram mantidos os valores padrões (*default*) predefinidos nos parâmetros dos algoritmos de MD utilizados em cada uma das ferramentas de MD examinadas e que o enfoque será na análise qualitativa [Flick 2009] dessas ferramentas.

4. Resultados

Após os experimentos com as ferramentas *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining* chegaram-se aos resultados exibidos nas Figuras 2, 3 e 4, e na Tabela 1.

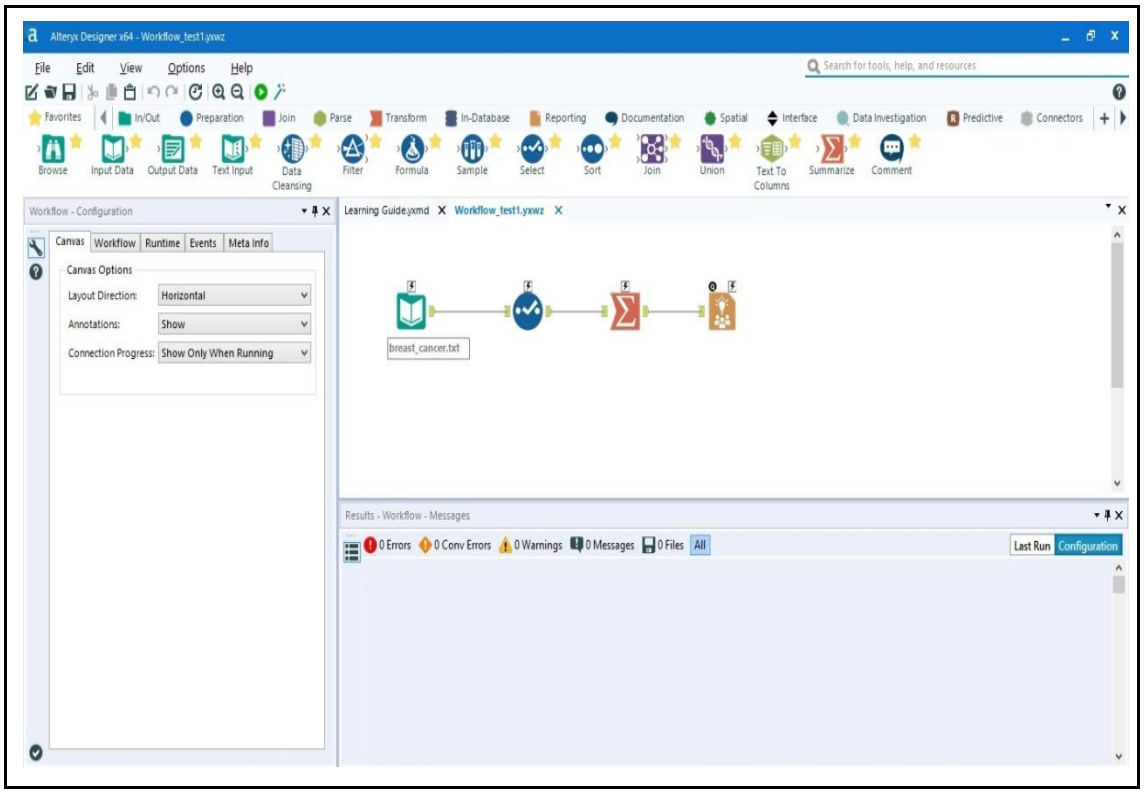


Figura 2. Ferramenta *Alteryx Designer* com destaque para o ambiente *workflow* com a Base de Dados Câncer de Mama.

Na Figura 2 pode-se visualizar o ambiente *workflow* da ferramenta *Alteryx Designer* com a base de dados de Câncer de Mama, onde permite-se efetuar a limpeza dos dados, seleção de atributos, análise preditiva e geração de relatórios de saída.

[16] Disponível em: http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/, acessada em julho de 2019.
[17] Disponível em: http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/wine/, acessada em julho de 2019.

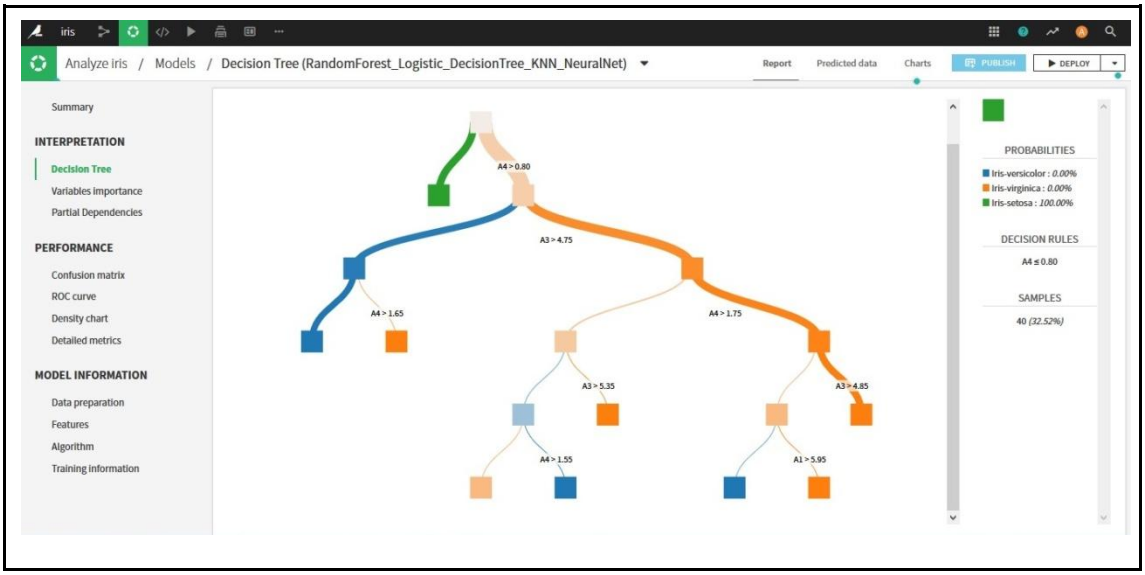


Figura 3. Ferramenta Dataiku DSS exibindo Árvore de Decisão Obtida com a Base de Dados Íris.

A Figura 3 ilustra uma Árvore de Decisão obtida com a ferramenta Dataiku DSS a partir da base de dados Íris. Essa ferramenta também permite verificar a importância de variáveis, dependências parciais, a matriz de confusão com a performance do algoritmo de mineração de dados, e características e informações de treinamento do modelo.

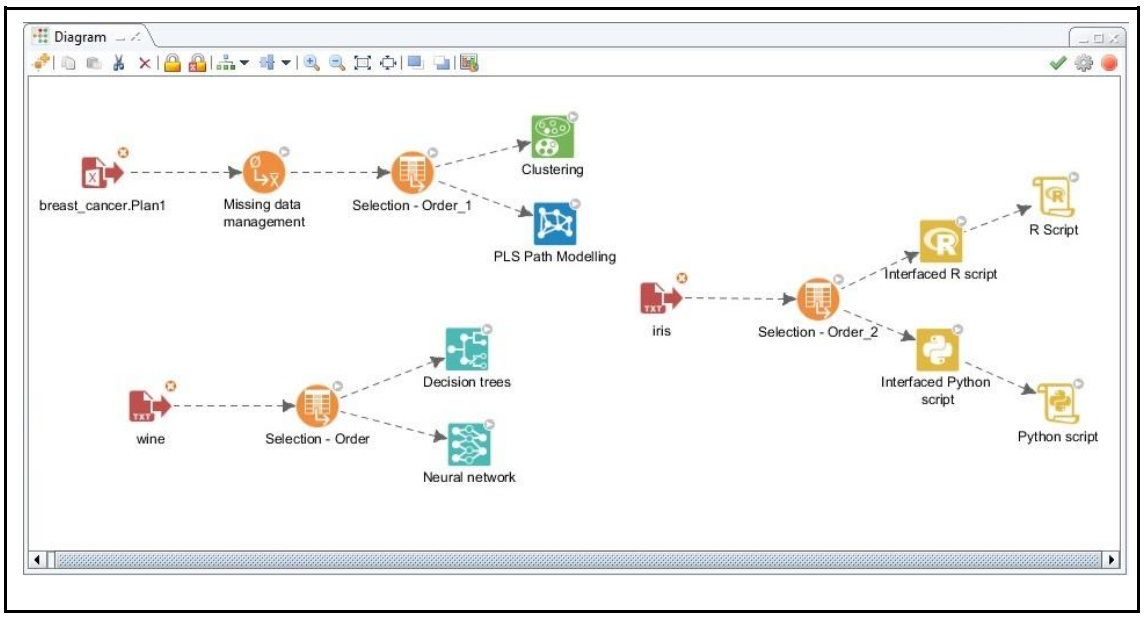


Figura 4. Ferramenta SPAD *Data Mining* Evidenciando a Interface 'Visualização em Diagramas' com as Bases de Dados de Câncer de Mama, Íris e de Vinho.

Já na Figura 4 é mostrada a interface 'Visualização em Diagramas' da ferramenta SPAD *Data Mining* usando as bases de dados de Câncer de Mama, de

Íris e de Vinho. Nesse ambiente de trabalho, pode-se carregar mais de uma base de dados diferente, efetuar o pré-processamento da mesma, aplicar-se vários algoritmos de mineração de dados, bem como, executar os próprios algoritmos do usuário escritos nas linguagens de programação R e/ou Python.

Tabela 1. Propriedades das Ferramentas de Mineração de Dados *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining*

Propriedades	Ferramentas de Mineração de Dados		
	Alteryx Designer	Dataiku DSS	SPAD *Data Mining*
Sistema Operacional	Windows.	Linux (MacOS para testar e Windows por virtualização).	Windows.
Licença	Proprietária*	Proprietária**	Proprietária
Suporte a *Big Data*	Sim.	Sim.	Sim.
Tipos de Problemas	Classificação, Regressão.	Classificação, Regressão, Agrupamentos.	Classificação, Regressão, Agrupamentos, Associação.
Pré-Processamento dos Dados	Integração e Transformação de Dados.	Preparação, Limpeza, *Missing Values*, e Transformação de Dados.	*Missing Data Management*, Seleção de Atributos, Binarização e Discretização.
Árvores de Decisão	*Decision Tree, Forest Model.*	*Decision Tree, Random Forest, Extra Random Trees.*	*Decision Trees, Random Forests*.
Regras de Decisão	Não.	Não.	Não.
Redes Neurais	MLP.	MLP.	MLP.

*Disponibiliza licença grátis para fins educacionais.
**Versões disponíveis: *Free*, *Lite*, *Team* e *Enterprise*.

Tabela 1 (Continuação). Propriedades das Ferramentas de Mineração de Dados *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining*

Propriedades	Ferramentas de Mineração de Dados		
	Alteryx Designer	Dataiku DSS	SPAD *Data Mining*
Regressão	Linear, Logística.	Linear, Logística.	Simples, Múltipla, Logística, PLS – *Partial Least Squares*.
Meta-Aprendizado	Não.	Não.	Não.
Agrupamentos	Não.	K-*Means*, Aglomerativo, Interativo, Espectral.	K-*Means*, ICT – *Interactive Clustering Tree*.
Regras de Associação	Não.	Não.	Apriori.
Estatísticos (*Bayes*)	*Naive Bayes*.	Não.	*Bayes Networks.*
Visualização dos Dados	Diversos Gráficos, Relatórios e Tabelas, com integração com *Tableau*, *Power* BI e Qlik.	Diversos Gráficos, Tabelas e Relatórios.	Diversos Gráficos e Diagramas.
Avaliação dos Dados	*Training-and-Test*.	*Training-and-Test, Holdout, Cross-Validation*.	*Holdout, Cross-Validation.*

E, conforme os resultados detalhados na Tabela 1, verifica-se que:

- Todas essas ferramentas apresentam boa interface gráfica, têm licença proprietária, podem ser empregadas em problemas de Classificação e de Regressão, possuem métodos para transformação dos dados, contém diversos algoritmos de Mineração de Dados, têm métodos de Avaliação dos Dados, muitas formas para Visualização dos Dados de saída, especialmente gráficos e tabelas, e podem manusear *Big Data*;

- Apenas *Alteryx Designer* disponibiliza licença grátis para uso educacional, o método estatístico Naive Bayes e permite integração com as ferramentas de visualização de dados *Tableau*[18], *Power* BI[19] e Qlik[20];
- Somente Dataiku DSS executa no sistema operacional Linux e nos navegadores de Internet Google Chrome e Firefox, uma de suas quatro versões é *free*, e possui os métodos de avaliação de dados: *Training-and-Test, Holdout, Cross-Validation*;
- Já SPAD *Data Mining* e Dataiku DSS podem ser aplicadas a problemas de agrupamento;
- As ferramentas *Alteryx Designer* e SPAD *Data Mining* estão disponíveis apenas para o sistema operacional Windows;
- E, só a ferramenta SPAD Data Mining resolve problemas de associação.

5. Conclusões

De acordo com os resultados experimentais obtidos com as ferramentas *Alteryx Designer*, Dataiku DSS e SPAD *Data Mining*, pode-se concluir que foram alcançados os objetivos dessa pesquisa, ou seja, auxiliar gestores organizacionais fornecendo suporte em seus processos de tomada de decisão, através do uso de alguma(s) dessas ferramentas de Mineração de Dados (MD) mais apropriada(s) ao domínio de suas organizações.

Adicionalmente, com este trabalho, encerrou-se a investigação de várias ferramentas de MD ao longo dos últimos quatro anos, cujos resultados anteriores foram descritos por Melo et al. (2016), Luna et al. (2017) e Campos e Campos (2018).

Referências

Campos, B. A. e Campos, P. G. (2018) Estudo Experimental com as Ferramentas CMSR Data Miner, KnowledgeSTUDIO e RapidMiner. In *Anais da Jornada Científica e de Extensão - JCE 2018 da UPE Caruaru*, 10p, Caruaru-PE.

Demsar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, C., Hocevar, T., Milutinovic, M., Mozina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Staric, A., Stajdohar, M., Umek, L., Zagar, L., Zbontar, J., Zitnik, M. e Zupan, B. (2013) "Orange: Data Mining Toolbox in Python", Journal of Machine Learning Research, Volume 14, p. 2349-2353.

Flick, U. (2009) Introdução à pesquisa qualitativa. Tradução Joice Elias Costa, Artmed, 3ª ed., Porto Alegre.

Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P. e Witten, I. H. (2009) "The WEKA Data Mining Software: An Update", SIGKDD Explorations, Volume 11, Issue 1.

[18] https://www.tableau.com, acessada em setembro de 2019.
[19] https://powerbi.microsoft.com/en-us/, acessada em setembro de 2019.
[20] https://www.qlik.com/us, acessada em setembro de 2019.

Han, J., Kamber, M. e Pei, J. (2012) Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 3rd ed., San Francisco.

Laudon, K. C. e Laudon, J. P. (2010) Sistemas de Informação Gerenciais, Pearson Prentice Hall, 9a. ed., São Paulo.

Lichman, M. (2013) UCI Machine Learning Repository [http://archive.ics.uci.edu/ml], School of Information and Computer Science, University of California, Irvine.

Luna, B. G., Barboza, M. F. X., e Campos, P. G. (2017) Estudo Experimental com as Ferramentas Oracle Data Mining, IBM SPSS e SAS Enterprise Miner. In *Anais da Jornada Científica e de Extensão - JCE 2017 da UPE Caruaru, p. 20-29*, Caruaru-PE.

Melo, A. B., Silva, G. A., Morais, P. L. e Campos, P. G. (2016) Estudo Experimental com as Ferramentas de Mineração de Dados WEKA, Orange e KNIME. In *Anais da Jornada Científica e de Extensão - JCE 2016 da UPE Caruaru, p. 55-62*, Caruaru-PE.

Mendonça, C. M. C. (2015) A Computação em Nuvem e as suas Relações com os Arranjos de Governança de TI e o Alinhamento Estratégico, Tese de Doutorado em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN.

Rakotomalala, R. (2005) "TANAGRA: Un Logiciel Gratuit pour L'Enseignement et la Recherche", Actes de EGC'2005, RNTI-E-3, Volume 2, p. 697-702.

Russel, S. e Norvig, P. (2013) Inteligência Artificial, Tradução de: "Artificial Intelligence: A Modern Approach", Editora Campus, 3a. ed.

Salgado, C. C. R., Araújo, A. G. e Sousa Neto, M. V. (2015) Tecnologia da Informação e Vantagem Competitiva: Exploração dos Artigos sob a Ótica da Bibliometria. In *XVIII SEMEAD'2015, Seminários em Administração*, 16p., Natal-RN.

Silva, I. M. e Campos, F. C. (2015) Big Data e Cloud Computing Perspectivas de Uso em Engenharia de Produção: Uma Análise Bibliométrica de 2004-2014. In *XXXV ENEGEP'2015, Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 19p., Fortaleza-CE.

Sousa Neto, M. V. de, Medeiros Junior, J. V., Anez, M. E. M. e Moraes, E. A. (2015) Building Information Technology Capabilities: A Case Study of the Development of an Integrated Management System. In *International Conference of the System Dynamics Society'2015, Proceedings of the 33rd International Conference of the System Dynamics Society*, 12p., Cambridge-USA.

Witten, I. H., Frank, E. e Hall, M. A. (2011) Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan Kaufmann, 3rd ed.

Ferramentas para Learning Analytics no Moodle: Resultados Preliminares de uma Revisão Sistemática da Literatura

Cleber José de Almeida Lima[1], **Elyda Laisa Soares Xavier Freitas**[1], **Wylliams Barbosa Santos**[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
– Caruaru – PE – Brasil

{cleber.lima, elyda.freitas, wbs}@upe.br

Resumo. Contexto: *Learning Analytics tem por objetivo estudar e extrair informações relevantes a partir da grande quantidade de dados de interação dos alunos com plataformas de aprendizado online. O uso de uma ferramenta que dê suporte à análise dos dados é essencial para um melhor entendimento e posterior melhoria do aprendizado nesse ambiente.* ***Objetivo:*** *Identificar ferramentas de LA disponíveis para o ambiente Moodle, de modo a auxiliar o processo de escolha de uma ferramenta pelas instituições de ensino.* ***Método:*** *Para isso, está sendo conduzida uma revisão sistemática da literatura.* ***Resultados:*** *23 artigos foram considerados para a análise completa.* ***Conclusão:*** *Direcionamentos para uma revisão sistemática completa em trabalhos futuros.*

1. Introdução

O surgimento de novas tecnologias tem mudado a forma com que os estudantes aprendem, como afirma [Filvà et al. 2016], ”ferramentas básicas como lápis, papel e livros passam a dar espaço a dispositivos móveis, recursos digitais e internet”. Neste contexto, [Balderas et al. 2014] ressalta que: tanto as universidades quanto os demais centros educacionais foram forçados a avançar e focar seus avanços no ambiente *online*.

Como exemplo desses ambientes *online*, têm-se os Sistemas de Gestão de Aprendizagem (em inglês, *Learning Management System - LMS*), plataformas que provêm ferramentas que dão suporte à interação entre alunos e professores. Segundo [Hernández-García et al. 2018] o ”Moodle é atualmente a plataforma educacional baseada em tecnologia mais usada, com implementações de sistemas em muitas instituições de ensino superior em todo o mundo.”

Para analisar os dados de estudantes em ambientes *online*, pode-se utilizar *Learning Analytics (LA)*. De acordo com [Moissa et al. 2014], LA é uma nova área de pesquisa, que consiste na coleta e análise dos dados de interação dos alunos num ambiente. Através dessa análise, LA pode dar suporte a professores e alunos em diversas situações, [Freitas et al. 2019] descreve alguns exemplos da aplicação de LA: identificar participação dos alunos e o tempo gasto em cada problema; identificar possíveis abandonos e estudantes que estão tendo mais dificuldades; avaliar eficácia ou mau funcionamento de recursos; obter *feedback* através de um painel de informações.

[Einhardt et al. 2016] explica que a visualização dos dados no LMS vem sendo considerada uma área crítica e que merece atenção urgente dos pesquisadores. Porém, segundo [Konstantinidis 2013], a forma com que os dados são apresentados no ambiente,

os tornam sem sentido para usuários não técnicos, que acham muito difícil interpretar esses dados para ter uma visão geral das informações coletadas. Com base nisso, torna-se importante que os professores tenham ferramentas que os auxiliem na obtenção, análise e visualização dos dados dos alunos em ambientes *online*.

Com base nessa problemática, o objetivo desse trabalho é catalogar e analisar ferramentas de *Learning Analytics* disponíveis para o LMS Moodle, descrevendo os benefícios de sua utilização e as dificuldades na implantação da mesma, auxiliando assim, o processo de escolha de uma ferramenta pelas instituições de ensino.

2. Metodologia

Para atingir o objetivo deste estudo, a metodologia escolhida foi a Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Segundo [Kitchenham e Charters 2007], uma das razões para se fazer uma RSL é sintetizar as evidências existentes referentes a um tratamento ou tecnologia, neste caso, resumir as evidências empíricas dos benefícios e dificuldades de implantação das ferramentas que aplicam LA no LMS Moddle.

Essa seção descreve a condução da metodologia seguindo os passos da RSL descritos em *"Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering"* por [Kitchenham e Charters 2007].

2.1. Questões de Pesquisa

Para conduzir esta pesquisa, a seguinte pergunta foi definida: Quais são as ferramentas que implementam *Learning Analytics* no LMS Moodle? Para auxiliar na análise dos dados foram definidas subperguntas:

1. Qual o objetivo da ferramenta?
2. Quais os benefícios que a ferramenta traz ao usuário?
3. Quais as dificuldades na implantação?
4. Está disponível para download?

2.2. Estratégia de Pesquisa de Estudos Primários

Entre as diversas bases de estudos disponíveis para a pesquisa inicial, foram selecionados os mecanismos de busca Scopus[1], IEEE[2] e ACM[3]. A estratégia de pesquisa de estudos primários foi realizar uma busca automática em título, palavras-chave e resumo nas plataformas selecionadas, atráves de uma string de busca, listada a seguir.

2.2.1. String de Busca

A string de busca, definida a partir da pergunta de pesquisa acrescida de sinônimos foi: *((”application”OR ”tool”OR ”implementation”) AND (”moodle”) AND (”learning analytics”)).*

[1]Scopus: https://www-scopus.ez371.periodicos.capes.gov.br/search/form.uri?display=basic
[2]IEEE: https://ieeexplore.ieee.org/search/advanced
[3]ACM: https://dl.acm.org/dl.cfm

2.2.2. Condução de Pesquisa

Como [Kitchenham e Charters 2007] recomenda, a equipe de pesquisa é composta por dois membros, orientadora e aluno. Para conduzir a revisão sistemática foram definidas duas etapas:

- Na primeira, cada pesquisador fica responsável por realizar a pesquisa inicial nos mecanismos selecionados e aplicar o primeiro filtro, uma seleção dos estudos primários por leitura de título, resumo e conclusão. Neste momento, quaisquer conflitos quanto à inclusão ou não do trabalho, será decidido pela inclusão do mesmo.
- Por último, ambos os pesquisadores avaliam o resultado, lendo o conjunto de artigos e aplicando os critérios de inclusão e exclusão. Nesta etapa não serão permitidos conflitos, de modo que estes sejam resolvidos pelo terceiro membro.

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para filtrar os estudos com evidências diretas sobre a pergunta de pesquisa, fazendo uma análise completa dos artigos. Os seguintes critérios de inclusão foram definidos:

(i) Estudos que tratem sobre *Learning Analytics*;
(ii) Estudos que apresentam ferramentas de LA para auxiliar professores ou alunos;
(iii) Estudos aplicados no Moodle;

Os critérios de exclusão são os seguintes:

(i) Artigos que não estejam em língua inglesa ou portuguesa;
(ii) Artigos de *Grey Literature*;
(iii) Estudos que não estejam disponíveis em formato digital;
(iv) Estudos disponíveis em bibliotecas pagas, as quais a equipe não possui livre acesso;
(v) Estudos repetidos: se determinado estudo estiver disponível em diferentes fontes de busca, apenas um deles será considerado;
(vi) Atualizações: caso um estudo possua o mesmo tema e mesmo autor apenas o trabalho mais atual será considerado.

Para consideração do artigo à pesquisa, o mesmo deve atender a todos os critérios de inclusão; Porém, basta que atenda a um dos critérios de exclusão para que este seja removido.

2.4. Extração e síntese de dados

A extração, síntese e análise dos dados será realizada seguindo os passos recomendados por [Cruzes e Dyba 2011] em *"Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software Engineering"*.

3. Resultados Preliminares

A busca pelos artigos primários foi realizada na data de 18/05/2019 e retornou 94 estudos iniciais, somando o quantitativo dos três mecanismos de busca utilizados. Após a aplicação do primeiro filtro, onde os trabalhos passaram por uma seleção manual, analisando apenas título, resumo e conclusão, foram obtidos 74 artigos restantes. Por fim, após uma leitura completa dos estudos, quando aplicados os critérios de inclusão e exclusão, restaram 23 trabalhos distintos.

Na Tabela 1, o quantitativo dos artigos estão dispostos de maneira mais clara, indicando o quantitativo individual por mecanismo de busca a cada etapa do protocolo RSL.

Tabela 1. Quantitativo de artigos após cada etapa de pesquisa.

Base	Busca Inicial	1º Filtro	Pós-critérios
Scopus	65	49	11
IEEE	19	18	8
ACM	10	7	4
Total	94	74	23

4. Conclusão

O avanço que a tecnologia trouxe ao processo de aprendizado exigiu mudanças na maneira como o professor interage com os alunos, inclusive permitindo a realização de cursos à distância por meio de ambientes *online*. Porém, tais ambientes ainda não fornecem ferramentas que permitam uma visualização simples e de fácil interpretação sobre os registros de interações entre alunos e professores, o que dificulta a análise desses dados. Surgiu, então, a necessidade de utilização de ferramentas de LA que facilitem a visualização dos registros, sendo capaz de fornecer aos professores e/ou alunos informações que ajudem a melhorar o processo de ensino aprendizagem.

Partindo desse pressuposto, esse trabalho será capaz de expor 23 diferentes ferramentas que facilitam a visualização e interpretação dos dados gerados nos ambientes virtuais de aprendizagem.

O presente trabalho encontra-se em fase de extração e síntese dos dados, seguindo o método citado no item 2.4 deste trabalho.

Referências

Balderas, A., Galan-Pinero, A., Hernandez, J., Gomez, G., Dodero, J., e Palomo-Duarte, M. (2014). Domain-driven competence assessment in virtual learning environments. application to planning and time management skills. In *2014 International Symposium on Computers in Education, SIIE 2014*, pages 121–126.

Cruzes, D. S. e Dyba, T. (2011). Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In *2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, pages 275–284. IEEE.

Einhardt, L., Tavares, T. A., e Cechinel, C. (2016). Moodle analytics dashboard: a learning analytics tool to visualize users interactions in moodle. In *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*, pages 1–6. IEEE.

Filvà, D. A., Alier, M., Casany, M. J., e Mayol, E. (2016). A learning analytics tool with hybrid graphical and textual interpretation generation. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, TEEM '16, pages 327–333, New York, NY, USA. ACM.

Freitas, E. L. S. X., de Oliveira, T. T., da Fonseca de Souza, F., e Garcia, V. C. (2019). Learning analytics: A brief overview about applications and its advantages. In *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, volume 2161-377X, pages 190–191.

Hernández-García, Á., Acquila-Natale, E., Iglesías-Pradas, S., e Chaparro-Peláez, J. (2018). Design of an extraction, transform and load process for calculation of teamwork indicators in moodle. In *LASI-SPAIN*, volume 2188, pages 62–73.

Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*.

Konstantinidis, A. (2013). Using excel macros to analyse moodle logs.

Moissa, B., Gasparini, I., e Kemczinski, A. (2014). Learning analytics: um mapeamento sistemático. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, 2014:283–290.

Jovens, Mobilidade e *Smartphones*: Um estudo acerca de interfaces do cotidiano

Marília Thaysa da Silva Martins Lira[1], Gabriela Moura Cavalcante[1], Adriana Tenório Cordeiro[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

mariliathaysa3@gmail.com, gabrielamcv6@gmail.com, adriana.cordeiro@upe.br

Abstract.

This study is part of a larger ongoing research effort that investigates factors related to young people's mobility in urban areas. It seeks to analyze the ways through which young people organize their journeys, as well as to describe the ways young people use digital media in their interface with the city.

Resumo.

Este trabalho integra um esforço mais amplo de pesquisa, em andamento, que investiga como se configuram os fatores relacionados à mobilidade de jovens no espaço urbano. Busca-se analisar os modos como jovens organizam seus deslocamentos e descrever os modos como os jovens utilizam as mídias digitais em sua interface com a cidade.

Introdução

No século XXI, a cultura da mobilidade se destaca em suas distintas dimensões, a mobilidade física e a mobilidade informacional (LEMOS, 2009). Nota-se que com os avanços tecnológicos, o *smartphone* parece atuar como 'extensão' do corpo de jovens em suas vivências no espaço urbano. Este trabalho integra um esforço de pesquisa mais amplo, no âmbito da iniciação científica, que investiga as interfaces entre jovens, mobilidade e tecnologia. Em especial, este trabalho aponta que a partir da difusão dos *smartphones*, os jovens estão cada vez mais ligados a esse dispositivo, tornando-o elemento significativo de seu cotidiano. Como objetivo geral aponta-se o de analisar os modos como jovens universitários organizam seus deslocamentos; além disso, descrever como os jovens utilizam as mídias digitais em sua interface com a cidade.

O *smartphone* está associado a aspectos positivos, como acessibilidade, praticidade, correntes de informações e facilidade ao encontrá-las, sendo que o uso desse aparelho também vem se tornando especial à medida que é associado ao deslocamento de jovens no espaço urbano. Os celulares são muitas vezes utilizados como símbolo de status e influência, porém as pessoas em geral não percebem o quão importante tem se tornado o uso desse dispositivo no meio informacional e a sua utilização associada à locomoção no espaço urbano.

De acordo com publicação feita pela Teleco Inteligência em Telecomunicações, utilizando os dados da Anatel, em julho de 2019 o Brasil fechou o mês com 228,6 milhões de telefones celulares (Teleco, 2019). A Fundação Getúlio Vargas (2019) divulgou que a

cada televisão vendida, são comercializados quatro celulares. Isso se dá, sobretudo, pelo fato de o aparelho ter se tornado algo considerado essencial e necessário pela população, tanto para trabalho como para lazer. O *smartphone* está presente de várias formas na vida cotidiana, sendo que o uso do *smartphone* é bastante comum, e acaba, de certa forma, remodelando o convívio social, até mesmo excluindo do grupo dos 'conectados' aqueles que não possuem o aparelho.

O brasileiro é apontado em pesquisas recentes como 'campeão' em tempo conectado na internet, nomeados de 'amantes das redes sociais', sendo que o tempo em que permanecem conectados aumenta. A penetração dos telefones celulares segue no Brasil a mesma proporção da média global, isto é, 68% dos brasileiros usam telefones móveis, o mesmo percentual da população global (G1, 2018a).

O Brasil figura como 5° lugar no *ranking* global quanto a tempo despendido pessoas no *smartphone*. O mercado de aplicações móveis movimentou US$ 101 bilhões (R$ 378 milhões) em todo o mundo, sendo resultado dos quase 200 bilhões de *apps* móveis, no Brasil, com média de 70 aplicativos instalados e pouco mais de 30 utilizados pelos navegadores (Agência Brasil, 2018). A questão da mobilidade, neste cenário, é crítica para a discussão sobre o espaço urbano, e deve ser ampliada em agendas de pesquisa à medida que o uso de *smartphones* em cidades médias repercute nos modos como jovens produzem o espaço urbano, com diferentes impactos socioeconômicos e culturais.

Conforme esclarece Lemos (2009), a cultura da mobilidade não é em si novidade, isto é, ela não surge em função dos novos dispositivos ou redes sem fio. O que os novos dispositivos informacionais fazem é ampliar os deslocamentos físico e informacional. Para muitos jovens, a tela do celular é a tela da vida real, o que é algo que suscita a necessidade de uma melhor compreensão acerca dos sentidos atribuídos por jovens a este dispositivo, e suas repercussões sociais mais amplas. Apontamos a seguir aspectos teórico-conceituais que devem nortear nossa investigação.

Aspectos conceituais

Da consolidação da cidade-máquina, entre as décadas de 1970 e 1980, a era informacional emerge compreendendo o espaço cibernético e o tempo real junto ao espaço físico e ao tempo cronológico (LEMOS, 2005, p.16). Em contraposição à cidade industrial, marcada pelo papel social e político das mídias de massa na sua urbanidade, na era informacional a forma urbana é definida a partir da interação das mídias massivas com as mídias pós-massivas. A conexão sem fio, *Wi-fi*, expande-se e disponibiliza a internet que é vista como um ambiente midiático onde coexistem funções massivas *(e.g*., TV pela *Web*, os grandes portais ou mecanismos de busca) e pós-massivas (*blogs, wikis, podcasts*...) (LEMOS, 2000).

O número de usuários de internet cresce cada vez mais nas residências, diminuindo o uso de telefones fixo, consequentemente aumentando o número de telefones celulares. De acordo com a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), de 2016 para 2017 o percentual de utilização da Internet nos domicílios subiu de 69,3% para 74,9%, ou três em cada quatro domicílios brasileiros (IBGE, 2017). Isso se dá sobretudo pela diversidade de opções que a internet proporciona no aparelho celular. Conversar por chamadas de vídeo ou de voz, compartilhamento de imagens, áudios e vídeos, foram as finalidades que proporcionaram o maior aumento de 2016 para 2017.

Passa-se a evidenciar, ainda, interações complementares, como uma inter-relação entre a cidade de aço e concreto com os espaços eletrônicos, não havendo, contudo, substituição total da cidade física. A cidade informacional ganha forma e uma nova estruturação a partir do que Castells (1996) designou por espaço de fluxos. Para o autor, esse espaço consiste na organização material de tempo-compartilhado de práticas sociais que funcionam por fluxos (p. 412). Os espaços de lugar estão em sinergia com os espaços de fluxos, uma vez que relações estabelecidas *online* repercutem em encontros reais. Com as redes sem fio (*wi-fi*) em expansão (com intermédio de roteadores nos espaços físicos), ensino a distância (*e-Learning*) e videoconferências, por exemplo, chegam a impactar decisões que alteram a cidade física.

Aplicativos inovadores, em especial, estão cada vez mais presentes do cotidiano dos jovens. O mercado de aplicações móveis movimentou US$101 bilhões (R$378 bilhões) em 2018, com um total de 200 bilhões de *downloads* (Agência Brasil, 2018). Com as plataformas *online*, as formas de deslocamentos estão mudando; por exemplo, o *internet banking* está cada vez mais presente na vida das pessoas. Além disso, os jovens parecem cada vez mais desinteressados pela carteira de motorista, sendo que a emissão da carteira caiu 20,61% nos últimos três anos no Brasil. Dados apontam que isso está muito ligado ao custo da carteira nacional de habilitação (CNH), e que muitos jovens estão preferindo investir em um telefone celular do que na CNH, já que com os novos aplicativos de motoristas a forma de deslocamento se tornou mais fácil (G1, 2018b).

Devemos atentar, pois, para os modos como a interface entre mobilidade e tecnologia digital repercute na lógica de produção do espaço urbano por públicos específicos, em especial os jovens em sua relação com uma cidade que revela uma relação cada vez mais forte com as redes telemáticas, uma 'cibercidades'. As cibercidades tornam-se 'máquinas de comunicar' a partir de novas formas de apropriação do espaço urbano – escrever e ler o espaço de forma eletrônica por funções 'locativas' (como *mapping*, geolocalização, *smartmobs*, anotações urbanas, *wireless games*), trazendo novas dimensões do uso e da criação de sentido nos espaços urbanos.

A ideia de Lefebvre de produção do espaço realça aqui o espaço como sendo imbricado com a realidade social (LEFEBVRE, 1991). Lemos (2009) explica que a possibilidade de movimentação pelas informações vem criando novas territorializações e novos sentidos de lugar. Na cidade na cibercultura, modificações espaço-temporais remodelam a dinâmica social. Adentrando o território informacional, destrinchado pelo autor, vê-se emergir diversos recursos que podem promover o bem-estar social nas áreas da saúde, segurança e educação, bem como a maior facilidade no acesso informacional, o que estimula, por exemplo, uma maior transparência nos processos da administração pública e disseminação do *e-commerce* em mídias sociais.

Além disso, nas tribos urbanas, isto é, na relação do jovem com a cidade, seus comportamentos e suas práticas, destaca-se a presença altamente modificadora das mídias no âmbito urbano (MAGNANI, 2005). Como os jovens se comportam em relação ao seu grupo de comunicação, e que normalmente são fechados em relação a outros grupos, o sistema de informação comunicacional traz uma diversificação nessa interação social, o fluxo de informação entre diferentes grupos acaba se tornando comum. Assim, por exemplo, pedir uma comida *online* já é bem mais comum do que apenas pensas em ir a um restaurante. Com os aplicativos facilitadores, não é preciso se locomover até um restaurante ou ao supermercado, com suas funções eles mesmos levam no lugar escolhido.

Isso modifica os papéis das pessoas, elas serão clientes de dois lugares diferentes sem sair de casa. As TICs (tecnologias de informação e comunicação) são uma amostra de como a sociedade está se modificando e se adaptando segundo a lógica de uma 'sociedade em rede' (CASTELLS, 1996) em que novas oportunidades são criadas e que aponta que fora da rede é difícil 'sobreviver'.

Na plataforma virtual de viagens Uber, até setembro de 2018, por exemplo, 22 milhões de pessoas já haviam utilizado o aplicativo para se locomover pela cidade (UBER, 2019). Para os jovens que utilizam transporte público, o Cittamobi - aplicativo que mostra em tempo real o horário que os ônibus irão passar no ponto e todo seu trajeto - facilita a locomoção, principalmente de estudantes e aqueles que trabalham. Essas tecnologias vêm trazendo diferencial na questão de deslocamento, pois ajudam as pessoas que as utilizam. Jovens usuários de transporte público podem evitar perder o ônibus e chegarão no horário marcado a seu destino. Porém, a microacessibilidade, que mede o que acontece quando a pessoa chega perto do destino desejado, sem ainda ter chegado a ele, ainda interfere nesse meio, já que existem vários fatores que podem modificar o sistema, como por exemplo, a baixa qualidade dos transportes públicos que muitas vezes atrasam ou quebram (VASCONCELLOS, 2012). A seguir destacamos as questões metodológicas que devem nortear nossa investigação.

Aspectos metodológicos

Ao investigar os fatores ligados à mobilidade de jovens universitários em seus deslocamentos, este estudo consiste num estudo exploratório (MERRIAM, 1992), e contempla dois eixos: teórico e empírico.

No eixo teórico, pretende-se aprofundar a compreensão acerca da mobilidade, tecnologia e práticas espaciais na cidade a partir de pesquisa bibliográfica (RICHARDSON, 1999). No eixo empírico, será realizada uma pesquisa de campo com jovens universitários que estudam na cidade de Caruaru - PE.

A pesquisa de campo consistirá em um levantamento *online* (ou *survey*) com jovens universitários de 18 a 25 anos, que estudam na cidade de Caruaru, isto é, aqueles efetivamente matriculados em cursos universitários na cidade, contemplando as principais instituições de ensino superior privadas e públicas (as quais serão devidamente mapeadas e acessadas para realização do estudo).

A cidade de Caruaru dista cerca de 125km da capital pernambucana; possui aproximadamente 350 mil habitantes, mas atua como polo regional, atraindo milhares de estudantes universitários que moram em municípios circunvizinhos. Centenas de vans, ônibus, vans ou carros fretados, além de outros meios de transporte, chegam e partem diariamente na cidade em sua interface com as jornadas de estudos de milhares de jovens universitários. O uso do *smartphone* por jovens em seus deslocamentos será enfatizado no sentido de ampliarmos nossa compreensão acerca da relação entre mobilidade informacional, cidade e uso de tecnologias digitais por jovens.

Como dimensões de análise serão consideradas as propostas por Vasconcellos (2012), que aponta fatores que interferem na tomada de decisão dos indivíduos quanto a mobilidade: os fatores pessoais (como condições físicas e financeiras que destacam a questão dos idosos e de pessoas que moram em periferias, na falta de infraestrutura que essas pessoas têm ao se deslocar, por causa de calçadas mal acabadas e pontos de acesso longe); fatores familiares (como a cultura local e o ciclo de vida pessoal, levantando a

questão de gênero, da mulher no mercado de trabalho e como os papeis 'homens e mulheres' foram invertidos); e fatores externos (como a oferta de meios de transporte, o alto custo do transporte público, o difícil acesso a ele, as condições físicas). Mesmo sendo fatores diferentes, um interfere no outro. Os três fatores – pessoais, familiares e externas – serão dimensões de análise no contexto de nossa investigação.

Os dados coletados serão analisados a partir de um protocolo específico, a ser construído no decorrer da etapa de ampliação e consolidação do marco teórico. No tocante aos dados oriundos das respostas a questões fechadas, serão realizadas análises estatísticas que incluem cálculo de médias e distribuição de frequências (RICHARDSON, 1999) relacionados à identificação de fatores: idade, renda, curso, escolaridade, gênero, ciclo de vida, posse de automóvel ou outros veículos, oferta de transporte público, custo de transporte público, custo de usar outros modais, localização dos destinos, horário de funcionamento/ deslocamento. No tocante aos dados qualitativos, far-se-á uma análise de conteúdo (BARDIN, 1977) em que as respostas compiladas são lidas para classificação segundo a presença (ou ausência) de determinados itens de sentido. Essa categorização empregará um sistema de categorias com auxílio de mapa de codificação, procurando-se repartir os elementos do material à medida que vão sendo encontrados.

Considerações complementares

Este esforço de pesquisa reconhece que na esfera de deslocamentos em que jovens se engajam no dia-a-dia, vêm se ampliando indagações acerca de suas condições de deslocamento e o modo como tecnologias digitais influenciam suas experiências espaciais na cidade, bem como os modos como isso repercute em suas percepções acerca da cidade e escolhas. Ao investigarmos interfaces entre jovens, mobilidade e tecnologia, contribuímos para fazer avançar conhecimentos ligados a uma esfera ainda pouco explorada no campo teórico. Além disso, podem-se vislumbrar diferentes possibilidades em torno de impactos socioeconômicos, culturais, de acessibilidade e de segurança. Assim, pretendemos contribuir à compreensão acerca da mobilidade e práticas espaciais de jovens em espaços urbanos em sua interface com tecnologias digitais.

Referências

Agência Brasil (2018). Brasil é 5º país em ranking de uso diário de celulares no mundo, 18 de jan. de 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-01/brasil-foi-5o-pais-em-ranking-de-uso-diario-de-celulares-no-mundo>. Acesso em: 25 de set. de 2019.

Bardin, L. (1997). *Análise de conteúdo*. 3. Ed. Lisboa: Edições 70.

Castells, M. (1996). *Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra.

G1 (2018a). Economia. Brasil tem 16 milhões de pessoas conectadas à internet, diz IBGE. 21 de fev. de 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/brasil-tem-116-milhoes-de-pessoas-conectadas-a-internet-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 24 de set. de 2019.

G1 (2018b). Em movimento. Como o desinteresse dos jovens pela carteira de motorista afeta a mobilidade urbana. 20 de ago. de 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-

movimento/noticia/2018/08/20/como-o-desinteresse-dos-jovens-pela-carteira-de-motorista-afeta-a-mobilidade-urbana.ghtml>. Acesso em: 25 de set. de 2019.

IBGE (2017). "PNAD Contínua TIC 2017: Internet chega a três em cada quatro domicílios do país", 20 de dez. de 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23445-pnad-continua-tic-2017-internet-chega-a-tres-em-cada-quatro-domicilios-do-pais>. Acesso em: 24 de set. de 2019.

Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Oxford. Blackwell Publishers.

Lemos, A. (2009) Cultura da Mobilidade. *Revista FAMECOS*. Porto Alegre, nº 40, dez.

_____. (2000). Celulares, funções pós-midiáticas, cidade e mobilidade. In: Urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 2010, p. 155-166.

_____. (2005). *Cibercidade II Ciberurbe*: a cidade na sociedade da informação. Rio de Janeiro: E-Papers.

Magnani, J. (2005). Os circuitos dos jovens urbanos. In: *Tempo Social*, Revista de Sociologia da USP, v. 17, n. 2., p. 173-205.

Merriam, S. B (1992). *Qualitative research and case study applications in education*. 2. Ed. San Francisco: Jossey-Bass

Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. 3ª ed. São Paulo: Atlas.

Teleco (2019). Estatísticas de celulares no Brasil. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/ncel.asp>. Acesso em: 15 de set. de 2019.

Uber (2019). Fatos e dados sobre a UBER, 10 de mai. de 2019. Disponível em: <https://www.uber.com/pt-BR/newsroom/fatos-e-dados-sobre-uber/>. Acesso em: 24 de set. de 2019.

Vasconcellos, E. A. de. (2012). *Mobilidade urbana e Cidadania*. Rio de Janeiro: SENAC.

30ª Pesquisa Anual do FGVcia da FGV/EAESP (2019). *Mercado Brasileiro de TI e Uso nas Empresas*. Fonte: Prof. Fernando S. Meirelles.

Levantamento de requisitos para aplicação WEB para visualização de dados de ocorrência de tuberculose

Diego Marcelino Felix Xavier Silva [1], Elisson da Silva Rocha[2], Guto Leoni Santos[3], Patricia Takako Endo[1,2]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Pernambuco – Brasil

[2]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Pernambuco – Brasil

diegomfxs@gmail.com, esr2@ecomp.poli.br, guto.leoni@gprt.ufpe.br

patricia.endo@upe.br

Resumo. *Os números de óbito por tuberculose no Brasil são muito altos. Isso ocorre por vários motivos; o diagnóstico e a decisão pós-diagnóstico falhos, faz com que pacientes não recebam o tratamento adequado para a doença. Baseado nisso, este trabalho em andamento propõe o levantamento de requisitos para a criação de uma aplicação WEB, denominada DeepTub, para visualização (a) de dados de tuberculose, inicialmente do Estado do Amazonas, e (b) de dados de resultados de modelos computacionais que realizam predição de probabilidade de morte pela doença em questão. O objetivo é levantar requisitos para o desenvolvimento de uma aplicação WEB que irá colaborar com uma melhor compreensão sobre os padrões da doença e das áreas e grupos de risco, servindo como uma ferramenta de suporte para profissionais da área de saúde. Este artigo apresenta os requisitos levantados e um protótipo que mostra como será a aplicação que será desenvolvida em trabalhos futuros.*

1. Introdução

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos os seres humanos [ONU 2019]. Dentre os 17 ODS, o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar - objetiva assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Uma das metas do ODS 3 é, até 2030, acabar com algumas epidemias, e a tuberculose está inserida nesta lista.

No Brasil, a tuberculose é considerada um problema de saúde pública [Barreira 2018]: é a quarta causa de morte entre as doenças infecciosas e primeira as entre doenças infecciosas em pessoas com HIV no Brasil. Segundo o Ministério da Saúde, o Brasil registrou 73 mil novos casos de tuberculose em 2017, e matou 4,5 mil pessoas no país[1].

Diagnósticos falhos, bem como encaminhamentos errôneos no pós-diagnóstico podem fazer com que os pacientes não recebam o tratamento mais adequado, e em alguns casos, chegarem a óbito. Informações como idade, sexo, condições de saúde, situação

[1]http://portalarquivos.saude.gov.br/campanhas/tuberculose/

social, regiões mais afetadas, entre outras, são importantes e podem ajudar os profissionais de saúde na tomada de decisão.

Este trabalho tem como principal objetivo apresentar os requisitos necessários para o desenvolvimento de uma aplicação *WEB*, denominada DeepTub, com duas finalidades principais: *(a)* visualização de dados de tuberculose integrado com um sistema maior e mais complexo de monitoramento de dados para tomada de decisão e *(b)* auxiliar, através de uma interface gráfica, a possibilidade do usuário realizar configuração de hyper parâmetros de modelos de *deep learning*, e assim obter predições de probabilidade de óbito por tuberculose. Com isso, a ferramenta pode melhorar a alocação de recursos do sistema de saúde, realizando campanhas de diagnosticação em regiões mais afetadas e também oferecendo um tratamento mais adequado a cada paciente.

Este artigo apresenta um trabalho em andamento e está estruturado da seguinte forma: Seção 2 apresenta alguns trabalhos relacionados sobre visualização de dados e aprendizado de *deep learning*. Seção 3 apresenta os requisitos necessários para o desenvolvimento da aplicação *WEB* DeepTub. Seção 4 apresenta o protótipo inicial baseado nos requisitos levantados na Seção 3. E Seção 5 descreve os próximos passos no desenvolvimento da aplicação *WEB* DeepTub.

2. Trabalhos relacionados

Atualmente já existem algumas aplicações criadas com o intuito de melhorar a visualização de resultados, configuração e aprendizado de modelos de *deep learning*. Nosso trabalho se inspira em algumas ferramentas como o Auto-Keras [AutoKeras 2019], Google Cloud autoML[Google 2019] e MLBoard [MLBoard 2019].

O Auto-Keras é uma biblioteca *open source* para AutoML(*Automated Machine Learning*), que proporciona uma arquitetura de busca automatizada para modelos de *machine* e *deep learning*, porém exige que o usuário possua um certo nível de conhecimento para configurar o ambiente, além de não ter uma interface gráfica para que os dados sejam facilmente visualizados [Jin et al. 2018].

O Google Cloud autoML é um conjunto de ferramentas que ajuda desenvolvedores com pouca experiência a treinar seus modelos *deep learning* e utiliza uma arquitetura bem estabelecida do Google para reconhecimento de fala, visão e dados estruturados, fazendo com que os modelos obtenham melhores resultados mais rápido. A ferramenta possui uma interface intuitiva e exibe os resultados de forma simples.

Já o MLBoard é uma *dashboard open source* que foi desenvolvida para melhorar a produtividade de cientistas de dados, com uma interface focada na apresentação do relacionamento entre os parâmetros do modelo e as suas características de saída, além de possuir características como tabelas interativas, opção de acompanhamento automático das informações do banco de dados.

Embora essas ferramentas apresentem ótimas funcionalidades, elas não foram desenvolvidas com o usuário padrão (sem *background* na área) em mente, por isso todas exigem que o certo conhecimento para configurar, instalar e utilizar seus recursos, além de algumas serem pagas, o que pode limitar o acesso para alguns usuários.

3. Aplicação *WEB* DeepTub

Inicialmente, a aplicação DeepTub utilizará dados sobre tuberculose do Estado do Amazonas[2]. Essa aplicação será dividida em dois módulos principais:

Visualização dos dados: deve apresentar uma visão geral dos dados a serem analisados pela *deep learning*. Além disso, através desta ferramenta será possível comparar resultados de diferentes modelos, alterar a forma de visualização, interagir com os gráficos e exportar imagens dos resultados.

Aprendizado: nesse módulo, o usuário poderá executar modelos de *deep learning* pré-definidos e visualizar os resultados das métricas referente ao modelo executado. De forma complementar, esse modulo ainda poderá configurar novos modelos *deep learning*, editar seus modelos *deep leraning* já criados, tendo a opção de alterar seus otimizadores e outros parâmetros disponíveis no modelo.

Portanto, para a criação do DeepTub, foram levantados requisitos que se dividem em essenciais e complementares. A Tabela 1 apresenta os requisitos considerados essenciais para o funcionamento da aplicação. São eles:

- **Visualização geral e filtro dos dados**: São exibidos dois gráficos que mostram a quantidade de óbito e não óbito no estado escolhido. O usuário tem a opção de filtrar os resultados por ano e estado;
- **Comparação de resultados**: Na tela de análise dos dados da base, o usuário pode escolher dois parâmetros para serem comparados entre si. Os resultados serão exibidor lado a lado para facilitar a visualização;
- **Exportar resultados**: a opção de exportar os resultados permite que o usuário salve uma imagem dos gráficos ou mapas gerados;
- **Execução de modelos *deep learning***: o usuário pode escolher parâmetros pré-definidos para configurar e executar um modelo *deep learning*;
- **Visualização de resultados**: Exibe todos os gráficos e resultados após a execução do modelo *deep learning*.

Tabela 1. Requisitos essenciais da aplicação DeepTub

Requisitos essenciais		
REQ-ESS	**Nome**	**Descrição**
REQ-ESS 01	Visualizar dados	Exibe uma visão geral dos dados da base de dados disponível
REQ-ESS 02	Filtrar dados	Escolha de dados específicos existentes na base de dados
REQ-ESS 03	Comparar resultados	Comparação de diferentes dados da base de dados
REQ-ESS 04	Exportar gráficos	Possibilita que o usuário exporte imagens dos gráficos
REQ-ESS 05	Execução dos modelos *deep learning*	Possibilita o usuário executar um modelo de *deep learning*
REQ-ESS 06	Visualizar resultados dos modelos *deep learning*	Exibe os gráficos referentes aos resultados dos modelos *deep learning*

Já a Tabela 2 apresenta os requisitos complementares do sistema, que melhorariam a ferramenta mas não são essenciais para seu funcionamento:

- **Login e cadastro**: permite que o usuário crie uma conta e acesse a ferramenta. A autenticação serve para que cada usuário tenha sua própria área de treinamento de DLs, com suas configurações particulares;

[2]Aprovação do Comitê de Ética para a utilização dos dados via protocolo 13142519.1.0000.0005

- **Tutorial**: mostrará dicas de como cada campo da configuração funciona. Isso ajuda usuários sem conhecimento na área a utilizar a ferramenta de forma mais fácil;
- **Importar dataset e configuração**: poderá ser feito upload de arquivos de configuração de DLs já existentes e o datasets para exibição de gráficos no overview;
- **Editar configuração**: permite que o usuário altere parâmetros em uma DL já configurada;
- **Definir métricas**: permite que o usuário escolha métricas pré-definidas para cada tipo de análise de modelo *deep learning* e as aplique ao modelo que será treinado.

Tabela 2. Requisitos complementares da aplicação DeepTub

Requisitos complementares		
REQ-COM	**Nome**	**Descrição**
REQ-COM 01	Login	Autenticação de usuários cadastrados no sistema
REQ-COM 02	Tutorial	Exibe mensagens que explicam cada etapa da configuração de novos modelos
REQ-COM 03	Importar data set	Possibilita o usuário realizar o *upload* de novo data set
REQ-COM 04	Importar configuração	Possibilita o usuário realizar o *upload* de um modelo *deep learning* previamente configurado
REQ-COM 05	Editar configuração	Possibilita o usuário editar um modelo *deep learning* previamente configurado
REQ-COM 06	Definir métricas	Define quais métricas serão calculadas pelos modelos *deep learning*

4. Resultados preliminares

Com os requisitos levantados, foi possível desenvolver um protótipo que demonstra a interface da aplicação DeepTub. As principais telas do sistema desenvolvidas até o momento são visão geral (*overview*) e análise .

A Figura 1 apresenta a tela de *overview*, onde são exibidos os dados gerais da base, separados em dois gráficos de óbito e não óbito. Será possível filtrar esses dados por ano e por estado. Nessa tela também é exibido o total de casos de tuberculose naquele ano e estado.

A Figura 2 apresenta a tela de análise, onde serão exibidos gráficos da base de dados e o usuário pode comparar seus resultados por ano/estado e interagir com cada gráfico exibido, podendo mudar a escala e intervalo de apresentação dos dados.

O desenvolvimento do protótipo ainda está em andamento e por enquanto apenas as telas de análise e visão geral dos dados estão completas. Essas telas foram priorizadas pois representam a parte mais importante do módulo de visualização de dados da aplicação.

A aplicação será desenvolvida utilizando ReactJs [Facebook 2019], uma biblioteca JavaScript que auxilia na criação de interfaces interativas utilizando componentização. Isso permite o desenvolvimento de módulos que trabalham de forma individual e podem ser editados e atualizados de forma individual, sem que o resto do sistema precise ser alterado. Isso facilita o desenvolvimento e escalonamento da ferramenta, pois podem ser desenvolvidos módulos com novas funcionalidades que se adaptam às necessidades dinâmicas dos usuários.

Como base de dados, o DeepTub utilizará dados disponibilizados pelo SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação)[3], que é alimentado, principalmente,

[3]http://sinan.saude.gov.br/sinan/login/login.jsf

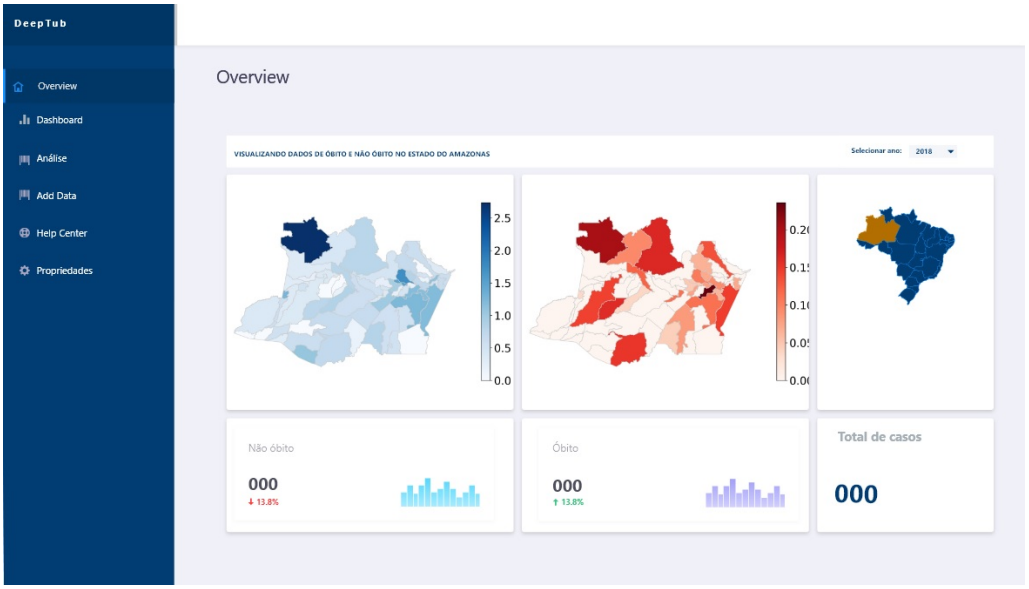


Figura 1. Tela principal com a visão geral dos dados de óbitos e não óbitos, filtrados por ano

Figura 2. Tela contendo gráficos de análises dos dados

pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória; e pelo SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade), que coleta dados sobre mortalidade no país regularmente [4]

[4]http://sim.saude.gov.br/default.asp

5. Conclusões e próximos passos

O Brasil apresenta um alto número casos de tuberculose; em 2018, segundo o Ministério da Saúde, foram mais de 72 mil novos casos. A doença tem relação direta com a pobreza e a exclusão social [Cetrangolo 2018]. E para agravar ainda mais este cenário, a tuberculose aparece como uma das doenças infecto-contagiosas que mais causa mortes no Brasil [Varella 2012]. Este trabalho em andamento apresentou os requisitos levantados para o desenvolvimento do DeepTub, uma aplicação *WEB*, que tem como foco a visualização de dados de ocorrência de tuberculose, e de predição de probabilidade de óbito por tuberculose. Inicialmente, o trabalho utiliza dados do Estado do Amazonas, mas o DeepTub poderá ser utilizada por qualquer órgão de saúde do Brasil (uma vez que as bases de dados utilizadas são nacionais, o SINAN e o SIM).

Como trabalhos futuros, planeja-se finalizar o desenvolvimento da aplicação *WEB* DeepTub, obedecendo os requisitos levantados neste presente trabalho, além de validar a aplicações com profissionais da área de saúde e realizar uma análise de usabilidade com diferentes usuários.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) - Pernambuco - Código de Financiamento IBPG-0059-1.03/19.

Referências

AutoKeras (2019). AutoKeras. `https://autokeras.com/`. Acessado em: 2019-09-30.

Barreira, D. (2018). Os desafios para a eliminação da tuberculose no brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 27:e00100009.

Cetrangolo, N. (2018). Prevalência da micobacterium tuberculosis em pacientes hiv em relação à sensibilidade da rifampicina no genexpert no hugg.

Facebook (2019). ReactJS. `https://pt-br.reactjs.org/`. Acessado em: 2019-09-30.

Google (2019). CloudAutoML. `https://cloud.google.com/automl/?hl=pt-br`. Acessado em: 2019-09-30.

Jin, H., Song, Q., and Hu, X. (2018). Auto-keras: Efficient neural architecture search with network morphism. *arXiv preprint arXiv:1806.10282*.

MLBoard (2019). MLBoard. `https://github.com/bbli/ml_board/blob/master/README.md`. Acessado em: 2019-09-30.

ONU (2019). Plataforma Agenda 2030. `http://www.agenda2030.com.br`. Acessado em: 2019-09-30.

Varella, D. (2012). Tuberculose. `https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/tuberculose/`. Acessado em: 2019-10-14.

Marketing Esportivo e Relacionamento com o Sócio-Torcedor: Um estudo de caso no Central Sport Club

Sara Verissimo Silva[1], Adriana Tenório Cordeiro[1], Paula Gonçalves da Silva[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

{ sara_carolyne@hotmail.com, adriana.cordeiro@upe.br,
paula.goncalves@upe.br }

Abstract.

This paper aims to identify how sports marketing strategies are used in managing relationships between the Central Sport Club and fans. Through a survey with 114 members, it analyzes the relationship of fans with sports, how they define themselves as a fan, and the representativeness of the club. Respondents go to the stadium to follow up on the competitions, being the major reason 'to go to see the team play'. This factor is related to others, that include safety, ticket price, selected areas for member-fans and club communication with fans. Aspects were considered above average by Central Sport Club fans.

Resumo. *O presente artigo tem como objetivo identificar as estratégias de marketing esportivo usadas na gestão do relacionamento com o sócio-torcedor do Central Sport Club. Por meio de um survey junto a 114 sócios adimplentes buscou-se analisar o nível de relacionamento de torcedores com o esporte no geral, como eles se definem como torcedor e a representatividade do time para eles. Os respondentes frequentam os estádios para acompanharem as competições, sendo o maior motivo 'ver o time jogar'. O fator 'ida aos estádios' está relacionado a outros fatores que incluem segurança, preço dos ingressos, área destinadas aos sócios e comunicação do clube com os torcedores. Os aspectos foram avaliados como acima da média no caso do Central Sport Club.*

1. Introdução

A Economia dos Esportes no Brasil movimenta bilhões de reais e gera milhares de empregos, sendo o futebol o esporte mais conhecido do mundo e aquele que movimenta mais capital financeiro em seus projetos e negociações. Apenas a CBF (Confederação Brasileira de Futebol) faturou R$ 647 milhões em 2016 (GLOBO ESPORTE, 2017), sendo que boa parte do que é arrecadado pela Federação vem de patrocínios com a Seleção Brasileira. Em seguida, no ranking de faturamento estão os grandes clubes de futebol, incluindo Flamengo, Palmeiras, Corinthians e São Paulo, devido a seus patrocínios e grandes bilheterias. As bilheterias, patrocínios, venda de imagem, contratos profissionais, e a venda de atletas também se faz muito necessária e contribui fortemente nas receitas dos clubes (SILVA, 2010).

A gestão dos clubes de futebol, por sua vez, vem passando por constantes transformações. Havia épocas em que os clubes viviam exclusivamente de vendas de

ingressos e patrocínios. Hoje a busca ultrapassa essas duas fontes e inclui o aumento na quantidade de sócios-torcedores, a venda de produtos relacionados à marca, e o Marketing diretamente envolvido em diversos planejamentos. O Marketing Esportivo de acordo com Bechara (2001) é o trabalho que visa desenvolver o esporte por meio da aplicação de conhecimentos da administração e do marketing, nas três manifestações esportivas (formação, participação e performance), proporcionando satisfação dos usuários. Os fatores que relacionam o futebol e seu planejamento estão atrelados ao Marketing Esportivo, daí a importância de seu estudo, principalmente para a esfera do planejamento em clubes de médio e pequeno porte, os quais geralmente sofrem mais por não jogarem o calendário anual completo.

Os patrocínios são, ainda, de vital importância para um clube de futebol, principalmente quando possuem patrocinadores *master* (principal patrocinador dos clubes). Podemos citar como exemplo o patrocínio *master* e privado do Palmeiras, a Crefisa, e a Caixa Econômica Federal que patrocinava diversos clubes no Brasil. As empresas se associam às marcas esportivas em busca de ganhos de imagem, exposição e vendas. O patrocínio esportivo é, assim, um instrumento de negociação que envolve as empresas e as entidades esportivas, juntos formando uma parceria e uma relação benéfica para ambas as partes (MELO NETO, 2013). Não se trata apenas de se obter a marca estampada nos uniformes dos jogadores. O patrocínio se tornou mais do que isso dentro dos clubes, e está ligado à manutenção do relacionamento entre patrocinador, clube e torcedor. Diante do contexto exposto por Dualib (2005) e reafirmado por Salim (2015), quando uma empresa procura um clube para patrociná-lo, ela está buscando potencializar a exposição de sua marca, agregar valor à imagem, e alavancar os benefícios dos parceiros, podendo assim gerar novas oportunidades de negócio.

O marketing esportivo traz junto com o marketing de relacionamento diversas estratégias a serem usadas nos clubes. O marketing de relacionamento pode ser entendido como o estudo de técnicas do marketing para entender o comportamento de determinado consumidor, utilizando um levantamento de dados eficientes gerados por meio de pesquisas quantitativas e qualitativas, para que se exerça um gerenciamento de relações entre clientes e os programas de fidelidade (COSTA, 2016).

O futebol, em especial, é dividido em três mercados: o produtor, o consumidor e o intermediário. O produtor oferece o serviço, se encaixam nessa categoria os clubes de futebol, a federação e seus dirigentes. No intermediário ficam as áreas de revenda, empresas licenciadas e a televisão por exemplo. O mercado consumidor é um dos mais importantes, com ele estão os torcedores, os clientes fiéis as marcas dos clubes. O programa sócio-torcedor, que consiste em fidelizar o torcedor, trazendo sentimento de participação, além de oferecer benefícios, tem como objetivo principal gerar receita para o clube e deixar o sócio mais fiel à marca. O programa ganhou muita força nos últimos anos e trouxe com ele resultados extremamente positivos, além de influenciar diretamente nas receitas dos clubes. É nessa esfera que os dirigentes estão fortemente trabalhando, isto é, buscando manter seus sócios em dia por meio da oferta de benefícios e captando novos sócios para integrar suas cartelas de sócios-torcedores e clientes ativos (AVANCINI, 2010).

Os gestores dos clubes perceberam que possuem os clientes mais fiéis da esfera de negócios, e a estratégia consiste em saber como estimular os torcedores a compartilharem mais benefícios com os clubes, e não limitar sua atuação apenas à compra

de ingressos e idas aos jogos. A ideia se refere a proporcionar um sentimento maior de participação conjunta com o clube, tanto social como financeiramente; daí surgiu o programa sócio-torcedor. Vale salientar que pesquisas feitas em diversos clubes espalhados pelo país mostram que o índice de inadimplentes chega a 70% quando o time não corresponde às expectativas dentro de campo.

Considerando a gestão no futebol e sua importância econômica e cultural para o país, este artigo tem como objetivo identificar as estratégias de marketing esportivo usadas na gestão do relacionamento com o sócio-torcedor do Central Sport Club, time de Caruaru-PE. Procura-se analisar a percepção de seus clientes mais ativos (os torcedores) acerca das ferramentas implementadas na gestão de relacionamento com os sócios do clube. O Central Sport Club joga na primeira divisão do campeonato pernambucano e quarta divisão do campeonato brasileiro. Fundado em 15 de junho de 1919, o clube centenário possui uma cartela de aproximadamente 700 sócios no ano de 2019.

Esta pesquisa é motivada pela importância de se estudar os clubes do interior e pelas lacunas de conteúdo ligadas ao tema no que concerne ao relacionamento com sócios-torcedores. Os clubes do interior acabam sendo os mais afetados por não contarem com grandes patrocínios e não obterem a mesma cartela de sócios dos times maiores. Tais aspectos reforçam a importância desse estudo à medida que pode contribuir para informar a concepção de estratégias exitosas para esses clubes considerando perspectivas de médio e longo prazos. É importante enfatizar que o maior sucesso dos clubes está dentro de campo, porém no contexto do marketing esportivo, o relacionamento entre torcedor e marca ultrapassa a fronteira do campo e dos 90 minutos.

2. Referencial Teórico

2.1 Marketing Esportivo e o Futebol

A base do estudo do marketing esportivo é composta por campos amplos, que são o estudo dos esportes, o estudo da administração de empresas, as ciências sociais e a comunicação. Pitts e Stollar (2002) enfatizam que o processo de elaborar e implementar as atividades de produção, como a formação de preço, promoção e distribuição para satisfazer a necessidade ou desejos dos consumidores também são aspectos do marketing esportivo.

Ainda no pensamento de Pitts e Stotlar (2002), o marketing esportivo como sendo também uma função da administração no esporte como negócio e que tem como principais objetivos aumentar o reconhecimento público, criar e garantir elo com o consumidor, garantir exposições de produtos e garantir a credibilidade da marca.

A definição técnica do conceito Marketing Esportivo para o século XXI é de uma modalidade de marketing estratégico de caráter experimental, vivencial e emocional que desperta vontade do consumo do esporte e suas distintas formas e conteúdo, utilizando o principal elemento ativador do seu mix: a Paixão (MELO NETO, 2013). Nesse sentido na esfera do marketing esportivo estão compreendidas ações e estratégias que visam a implementação de atividades e melhoria de imagem das marcas ligadas ao esporte. Dentro do marketing esportivo estão presentes também os 4P's: produto, preço, praça e promoção.

O futebol consegue mexer com o sentimento de milhares de pessoas e não fica restrito apenas aos 90 minutos de um jogo em campo, a paixão dos brasileiros pelo futebol é compreendida pelo termo "Paixão além dos 90 minutos'', o que é muito válido para os

clubes, pois envolve os torcedores ainda mais com seus eventos e produtos. Para Silva (2010), "no Brasil, o futebol é uma paixão que se confunde com a forma de ser do nosso povo. Por aqui, podemos afirmar, sem medo de errar, que o futebol é a nossa maior expressão cultural". No Brasil, o futebol é responsável por aproximadamente 2% do PIB (Produto Interno Bruto), possui uma grande participação na economia, cultura e desenvolvimento social (PLURI CONSULTORIA, 2019).

O 5°P da Paixão pode ser observado quando o emocional atinge o seu limite máximo no momento de um jogo ou de uma competição, quando a paixão de torcer é o desejo de vencer, e a maior decepção é perder, e são aqueles momentos presenciados que se tornam memoráveis, para lembrar, contar, e comemorar novamente. O domínio do 5°P de paixão sobre todos os elementos do mix de marketing tradicional é o que traz para o marketing esportivo um diferencial significativo, à medida que é uma modalidade que move paixão e visa emoção antes, durante e depois de realizado o consumo do produto esportivo (MELO NETO, 2013).

Melo Neto (2013) destaca que atualmente o futebol tem ganhado muita relevância, seu mercado de fãs e praticantes vem aumentando consideravelmente, sua audiência em rádios e televisão, atinge índices bastante elevados. Com isso se torna alvo de investimento público e principalmente privado, hoje assumindo o papel de agente de desenvolvimento da indústria do esporte e do entretenimento esportivo.

Com a força que o futebol possui nas mídias e o elevado índice de audiência nas mídias, surge o patrocínio esportivo em busca de ganhos de imagem, exposição e vendas, as empresas patrocinadoras firmam parcerias às marcas de entidades esportivas. O patrocínio esportivo é uma ferramenta de negociação que relaciona empresas e administração esportiva.

A relação entre empresa patrocinadora e clube patrocinado é mais um exemplo de parceria benéfica, os clubes necessitam dos patrocinadores para seu fluxo de caixa. E as empresas aumentam a visibilidade de suas marcas se relacionando com os clubes, por isso os maiores e milionários patrocínios estão nos grandes clubes das capitais, às vitrines que os grandes clubes possuem chamam a atenção das empresas patrocinadoras, gerando interesse de diversas marcas (MELO NETO 2013).

2.2 Marketing de Relacionamento e as mídias no futebol

Várias são as percepções acerca do marketing de relacionamento, muito abordado nos pela importância de se obter uma maior relação entre as próprias empresas, e mais importante ainda a relação entre empresa e cliente. O Marketing de relacionamento é o processo que envolve criar, manter e fomentar relações de longo prazo entre organizações e pessoas, priorizando valores e importância de cada relação (PACHECO, 2001).

A fidelidade de um consumidor com uma empresa está diretamente ligada ao nível de satisfação estabelecida entre ambas as partes (PACHECO, 2001). No mundo do futebol não é diferente. Porém, o futebol é um dos únicos serviços que mesmo o cliente não estando satisfeito, ele não deixa de torcer, e volta a consumir novamente o serviço. Um exemplo que merece ser citado são as longas filas para a compra de ingressos, mesmo na chuva ou no sol muitos não deixam de comprar o serviço e permanecem até conseguir.

A necessidade de conquistar novos clientes, e não apenas isso, manter clientes leais, está impulsionando o relacionamento das empresas com seus clientes, isso

desenvolveu uma área dentro do marketing, conhecida hoje como marketing de relacionamento. Esse conceito envolve o desenvolvimento dos relacionamentos entre uma companhia e clientes, oferecendo benefícios e enfatizando a qualidade no serviço/ produto, para conseguir atingir o grau máximo de satisfação dos clientes e assim gerar lealdade a longo prazo (CROCCO et al., 2006).

O futebol no mundo inteiro proporciona a seus torcedores emoção, prazer e orgulho de fazer parte de um determinado clube. O torcedor de um time, em sua maior parte, tem em seu clube do coração uma forma de 'ideologia', permanente. Ele pode mudar de cidade, de profissão, mudar seus gostos, mas não muda de time, independentemente do desempenho de seu clube (AIDAR; FAULLIN, 2013)

A maneira como o futebol mexe com o sentimento dos torcedores, e atua principalmente na emoção, muitas vezes até fugindo até da dimensão da razão, acaba tornando mais propício o marketing de relacionamento. A tarefa do novo modelo de gestão dos clubes envolve contemplar o torcedor não apenas como tal, mas sim como cliente mais ativo do clube. Assim como toda empresa possui seu público alvo, os clubes de futebol também têm seus torcedores como público alvo. Além disso, o departamento social de um clube deve definir em qual faixa de renda eles se enquadram, e montar estratégias que possam alocar cada um à sua esfera (MOREIRA; LOBATO, 2014).

Com as mudanças do mercado, as organizações precisam estar atentas aos anseios, desejos e às necessidades dos seus clientes. Deve-se procurar ao máximo compreendê-los e identificar quais os requisitos necessários para realizar o que eles desejam. Além disso, outro ponto importante é o foco no cliente, passou o tempo em que o maior foco da empresa era no produto ou no serviço. É necessário conhecer bem o seu público, e assim desenvolver as estratégias necessárias para que se inicie um bom relacionamento (ZAMBON, 2008).

As redes sociais online são de vital importância para os clubes se aproximarem ainda mais dos torcedores. Existem diversas funcionalidades dentro de uma rede social, mas a principal delas é a conexão estabelecida entre seus usuários. Com a concorrência aumentando no ambiente empresarial, no contexto de uma revolução tecnológica, surge a necessidade das empresas se diferenciarem, ampliarem negócios e atingirem seus públicos (OLIVEIRA *et a*l., 2015).

Uma evolução na área da comunicação trouxe diversas mudanças para o segmento do futebol, os jornais, televisão e rádio ainda são os principais meios de comunicação utilizados para transmissão de jogos, anúncio de venda dos atletas e notícias dos clubes. Os contratos de direito de imagem dos clubes com as emissoras de televisão são milionários, e campeonatos como a Copa do Brasil, por exemplo, geram lucros altíssimos para os clubes. Além disso, a televisão usa o esporte como vantagem competitiva para maximizar suas receitas, pois eventos atraentes como os grandes clássicos atraem anunciantes dispostos a exibir suas marcas (NOVELI e COSTA 2018).

2.3 Relacionamento entre sócio torcedor e marca

É possível perceber que a maior parte da relação entre torcedor e a marca do seu clube geralmente vem de família, como um amor herdado de gerações anteriores. O tamanho da torcida é o principal fator na determinação do potencial de receita de cada clube, os bens materiais e os jogadores são comprados ao longo do tempo, mas a torcida é diferente, ela está relacionada a tradição, ou seja, ao relacionamento histórico do torcedor com o

Clube. O torcedor precisa ser visto de duas maneiras pela gestão dos clubes: como o cliente mais ativo que compra o serviço e como peça fundamental para existência de todo esse espetáculo que se chama o futebol (AIDAR; FAULLIN, 2013).

Não é comum ver casos de torcedores que trocam de time pela não-conquista de títulos ou retorno a divisões inferiores. Este fato é muito importante para o marketing, pois se relaciona à fidelidade a uma marca. Não há fidelidade a produto ou serviço em nenhuma indústria na proporção que existe no futebol. Não se trata apenas da satisfação do produto, mas de uma relação emocional, na maioria das vezes até mesmo uma relação de sofrimento, que pode ser convertida para uma relação comercial se forem utilizadas as estratégias adequadas quanto à relação torcedor-clube (AIDAR; FAULLIN, 2013).

A criação do programa sócio-torcedor tem como seu objetivo principal fortalecer o contato com os torcedores, trazendo assim a possibilidade de participação diária com o andamento do clube, por exemplo, adquirir ingressos de forma mais rápida, possuir acesso ao estádio de forma eficiente e participar das ações promovidas pelos clubes, contribuindo com a geração de receita extra para os cofres do time (MOREIRA; LOBATO, 2014)

Utilizando os conceitos do marketing esportivo e do marketing de relacionamento, os clubes estão investindo mais em seus planos de fidelização, formando uma participação conjunta em algumas decisões tomadas pelo clube como por exemplo os sócios têm direito a votar em seus candidatos à presidência do clube, ou seja cada eleição um representante é escolhido por determinado grupo e os sócios escolhem quem deverá assumir a gestão do clube. Grande parte dos clubes de futebol possuem público com classes variadas. Nesses casos são necessários programas de sócios diferentes para cada perfil, conseguindo assim alocar o maior número de torcedores possível e encaixá-los dentro dos planos de sócios-torcedores.

A agilidade das informações associada à grande participação da imprensa fez com que os torcedores pudessem conhecer mais de seus clubes do coração. Hoje a mídia consegue produzir debates que envolvem tanto os rendimentos dos atletas como o próprio trabalho da gestão atual, trazendo também balanços financeiros, contratos atuais, e diversas informações que deixam os torcedores bem informados (MELO NETO 2013). Assim, com acesso às informações que a mídia traz, e participação direta com o clube pelo programa de sócio, o torcedor se torna mais ativo e conectado.

Sloan (2013) afirma que existe diferença entre torcedor-fã e torcedor-espectador, ou seja, o torcedor fã tem um time, com o qual se identifica e torce pelo seu sucesso. Já o espectador está interessado no sucesso do jogo, e gosta do esporte em geral. Nesse sentido, assim como empresas possuem clientes com diferentes perfis, os clubes também dispõem de torcedores distintos. A escala da motivação do Consumidor Esportivo, proposta por Wann, destaca os diferentes motivos que atraem as pessoas a serem consumidores de determinadas marcas esportivas. O primeiro ponto seria o amor pelo futebol, ou apenas uma fuga da realidade, um desejo de satisfação, uma sensação de pertencimento a determinada comunidade, a autoestima, os motivos e traços familiares, interesses econômicos, busca por diversão, ou apenas o prazer estético.

Analisando-se o perfil de cada um, a responsabilidade por levantar informações demográficas, psicográficas, de opiniões e sugestões, informações sobre a percepção de marca, relacionamento, frequência de ida aos estádios e consumo de produtos, é dos envolvidos na área de marketing dos clubes. Com as informações necessárias e a criação

de um banco de dados completo e atualizado, a entidade esportiva poderá trabalhar com maior probabilidade de obter sucesso em seu planejamento. Pode conseguir distinguir os torcedores fanáticos e ativos e quem é apenas espectador (MELO NETO 2013).

3. Metodologia

Este estudo consiste numa pesquisa de caráter descritivo quantitativa. Buscou-se analisar a percepção do sócio-torcedor quanto ao relacionamento com a marca Central Sport Club bem como no tocante às ferramentas de Marketing Esportivo propostas pelo clube. A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los. Procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação, conexão, natureza e características (CERVO, 2006).

Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica acerca do Marketing esportivo e do Marketing de relacionamento para fundamentar a análise de como está sendo pensado o programa de sócio-torcedor do Central Sport Club. A segunda etapa consistiu numa pesquisa de campo para coleta de dados por meio da aplicação de questionários com sócios-torcedores do clube. O questionário aplicado com o sócio-torcedor foi elaborado e adaptado a partir do estudo de Melo Neto (2013). De acordo com o autor, "as pesquisas de relacionamento têm como objetivo analisar o nível de envolvimento dos torcedores com o esporte que acompanha, bem como a relação às entidades esportivas as quais se associam" (p. 166). O questionário foi aplicado por meio eletrônico (formulário *online* do *Google Docs*) com sócios-torcedores do clube Central, no mês de maio de 2019, momento em que o time disputou o Campeonato Brasileiro, e pôde-se aproveitar assim um maior engajamento e euforia dos torcedores.

O questionário destacou aos respondentes o objetivo geral do estudo, tendo sido composto por perguntas fechadas e em escalas, e uma pergunta aberta, totalizando 20 questões divididas em três partes. A primeira parte (07 questões) visou conhecer um pouco mais sobre o sócio-torcedor e a sua relação com o esporte. A segunda parte (06 questões) avaliava sua relação com o Central Sport Club. Na terceira parte, foram propostas 07 questões para conhecer um pouco mais sobre o próprio sócio-torcedor. O Universo da pesquisa compreende os sócios-torcedores do Central Sport Club em situação regular com o clube, consistindo em 259 indivíduos. A amostra foi composta por 114 indivíduos. Foram realizadas análises estatísticas descritivas simples que incluíram médias e distribuição de frequência.

Uma terceira etapa, complementar, consistiu na realização de entrevista em profundidade com a Diretoria de Marketing do clube conhecer melhor a situação atual do clube, dados estatísticos, planejamentos e perspectivas quanto à política de parcerias do clube. A entrevista em profundidade, de acordo com Richardson (1999) visa obter do entrevistado o que ele considera mais relevante acerca de um dado problema ou assunto (p. 208). As opiniões do entrevistado complementaram a etapa analítica deste estudo.

4. Análise de Resultados

4.1 Central Sport Club: Programa Seja Sócio Patativa

O Central Sport Club, fundado em 15 junho de 1919 na cidade de Caruaru- PE, joga atualmente na primeira divisão do Campeonato Pernambucano e quarta divisão do Campeonato Brasileiro. O clube é denominado a 4° força de Pernambuco, sendo o clube

mais tradicional do interior do estado. Com as mudanças na gestão, foram traçadas diferentes estratégias para o clube. O Central, assim como outros times maiores, conta com departamentos Administrativo, Financeiro, Social, de Comunicação e de Marketing. Dentre algumas mudanças implementadas pelo clube, destaca-se, no departamento social, a ampliação de apenas uma categoria de sócio para agora três categorias distintas, buscando assim, abranger um maior quantitativo de torcedores associados. No Quadro 1 são apresentadas as novas categorias de sócio-torcedor propostas pelo clube.

Quadro 1 – Categorias de sócio-torcedor e benefícios ofertados

Tipo	Mensalidade	Benefícios
Sócio Centenário	R$100,00	Ingresso grátis em jogos em casa. Direito a compra de mais (um) ingresso para ala de sócios. Direito a voto em eleição (apenas sócio em dia) Desconto na loja oficial do clube.
Sócio Patativa	Mensalidade R$40,00	Desconto em ingressos Direito a voto em eleição (apenas sócio em dia) Desconto na loja oficial do clube.
Sócio Campeão 1986	Mensalidade R$20,00	Desconto em ingressos Desconto na loja oficial do clube.

Fonte: pesquisa de campo

De acordo com entrevista realizada com gestores do departamento social, o clube contava com aproximadamente 20 sócios inscritos em 2017. No ano de 2018 esse número subiu para 700 sócios inscritos, com as novas categorias apresentadas, totalizando um crescimento de aproximadamente 3500%.

4.2 Caracterização dos sócios-torcedores

Dos 114 sócios respondentes, ao público masculino corresponde a 88,5% enquanto 11,5% são do público feminino. Em relação a faixa etária, esta variou entre ‘menor de 18 anos’ e ‘acima de 76’. A maior parte dos sócios possui de 26 a 35 anos (36,8%), sendo que o público de 18 a 35 anos somando 67,7% dos respondentes. A menor parte dos respondentes estão entre 51 e 75 anos, totalizando 7,1%. O público menor de 18 anos representa 1,8%, enquanto o público de 36 a 50 anos representa 27,2%.

A pesquisa buscou também abordar a questão da quantidade de filhos dos sócios, salientando que existe uma grande contribuição de gerações anteriores na escolha de um time das gerações seguintes. Grande parte das pessoas que se relacionam com um time tiveram de alguma maneira influência de gerações anteriores. O futebol é um amor que passa de geração para geração (AIDAR; FAULLIN, 2013). 52,7% dos respondentes ainda não têm filho, enquanto 19,6% têm apenas 1 filho, 19,6% têm dois filhos, e 8% tem mais de dois filhos.

Quanto à renda familiar mensal, esta varia entre menos de R$500,00 até mais de R$6.000,00. A maior parte das famílias dos respondentes, 30,1%, possuem renda que varia de R$1.000,00 a R$2.000,00. Ainda, 24,8% possuem renda maior do que R$6.000,00. Por sua vez, 23% dos respondentes têm renda que varia entre R$2.000,00 a R$4.000,00. Na faixa entre 4.000,00 a R$6.000,00 estão 13,3%. A minoria, que totaliza 8,8%, variam na faixa de ‘até R$500,00’ até ‘menos de R$1.000,00’. É possível perceber que a renda mensal possui uma grande variação, informação que é de vital importância o

clube conhecer, para definir com mais precisão suas categorias e planos de sócios. O clube pode buscar assim atender a necessidade de cada um, para não excluir nenhum torcedor.

4.3 Relacionamento do sócio-torcedor com o esporte

Nesta seção discutimos a relação do torcedor com o esporte em si. Buscou-se trazer a importância do esporte na vida de cada indivíduo buscando-se avaliar como eles se classificam enquanto torcedor. Avaliamos, ainda, a frequência com que os respondentes vão ao estádio, qual o fator determinante e quais as mídias mais utilizadas para acompanhar as notícias.

Ao serem questionados sobre o seu relacionamento com o esporte, 69% se relacionam com o esporte como 'torcedor e praticante', 28,3% se relacionam como apenas 'torcedor', e 0,9% se identificam como 'praticante' de esportes. O torcedor também é um grande consumidor, tanto do serviço, como do produto. O torcedor que vai aos locais das competições esportivas, e em suas horas de lazer também pratica esporte, é provável que consome produtos e acessórios relacionados a marca, sendo assim consome serviço e produto da marca, o que contribui diretamente nas receitas do clube em vendas de produtos e acessórios (MELO NETO, 2013).

Buscou-se identificar como os respondentes se definem enquanto torcedor, sendo que 56,3% se definem como sendo 'fanáticos', 32,1% como sendo 'muito participativo', 10,7% como 'moderado', e apenas 0,9% se identificou como 'pouco participativo'. Acerca da importância do esporte na vida dos torcedores, 51,3% classificaram como sendo 'muita', 38,9% como 'total', 8,8% como 'média' e 0,9% como 'pouca'. Em relação às mídias mais utilizadas para acompanhar notícias do esporte, 46% responderam 'mídias sociais online', 28,3% 'internet', 20,4% 'rádio', 3,5% 'televisão' e apenas 1.8% 'televisão'. Para alguns autores, a televisão e o rádio ainda são os principais meios para acompanhar notícias esportivas, porém o questionário apresenta uma nova realidade, que está relacionada aos avanços tecnológicos, as mídias sociais como principal meio para acompanhar as notícias esportivas. Tais aspectos trazem a reflexão, para futuras pesquisas sobre esse conteúdo.

É fundamental os clubes se atualizarem e investirem em suas redes sociais à medida que grande parte dos torcedores buscam notícias rápidas e as redes sociais oferecem essa vantagem. A internet é uma ferramenta útil e rápida para os clubes e organizações esportivas ganharem popularidade por meio das redes sociais. Por isso, é importante que os clubes estudem o perfil desses torcedores conectados, buscando tornar as redes sociais um meio de aproximação e relacionamento com esse novo tipo de público.

De acordo com a pesquisa, todos os torcedores respondentes vão aos lugares das competições esportivas, sendo que são diversos os fatores que contribuem para essas idas aos locais da competição: 91,2% respondentes comparecem 'para ver seu time jogar'; 3,5% optam comparecer pela 'proximidade'; 2,7% tem como fator determinante o 'preço' o item preço foi associado aos ingressos para entrada nos locais da competição; 1,8% pela 'segurança'; e 0,9% 'ver seus ídolos', e 0,9%pela'acessibilidade'.

Diversos são os fatores que influenciam um apaixonado por esportes a comparecer em um estádio de futebol, no caso do torcedor (fã) o maior fator é ver seu clube jogar. O maior prazer de um torcedor é acompanhar de perto seu clube em uma competição e vê-lo sair vitorioso, pesquisas comprovam que a autoestima de um torcedor aumenta, quando

seu clube vence as competições, e necessidades são supridas quando eles estão no estádio participando desses momentos.

4.4 Relacionamento do sócio-torcedor com a marca Central Sport Club

Esta seção enfatiza o relacionamento do torcedor com o Central Sport Club. Buscamos verificar o 'tempo de associação' entre os torcedores e clube, sendo que 53,5% são sócios de 1 a 5 anos. 21,9% são sócios há mais de 10 anos. 18,4% são sócios há menos de 1 ano, e 6,1% de 6 a 10 anos. É importante lembrar que a faixa para sócios até o ano de 2017 era apenas uma, no valor de R$100,00. Com a mudança na gestão em 2018, foram criadas novas faixas, com intuito de atender mais públicos.

Quanto à definição do relacionamento dos torcedores com o Central Sport Club, 55,3% se consideram 'fanáticos', enquanto 31,6% se consideram 'muito participativo', 11,4% 'moderado', 0,9% eventual, e apenas 0,9% pouco participativo. Grande parte dos respondentes se relacionam como sendo 'fanático' pelo Central, o que é muito importante para o clube. O tamanho da torcida é o principal fator na determinação do potencial do clube, seja em receitas e incentivos aos atletas.

Foi abordado também que a ideia de engajamento que a equipe do Central deve passar para os torcedores, sendo que 36% responderam que a 'força' deve ser a principal ideia, 24,6% a 'ação', 10,5%'liderança', 10,5% 'Energia', 8,8% desafio, 3,5% desafio e 6,1% outros. Como citado acima, os clubes de pequeno e médio porte, e principalmente clubes do interior, sofrem muito por diversos fatores, quanto menor a divisão, mais os clubes sofrem. É importante os clubes passarem aos seus torcedores o sentimento de força e ação, fazendo com que assim os torcedores se sintam mais próximos do time, colaborando com o crescimento e organização do clube.

Tabela 1 – Nível de satisfação dos sócios-torcedores

Aspecto avaliado	Nível de satisfação (Média)
Plano de sócios e suas categorias	3,93
Preço de ingressos	4,21
Segurança	3,77
Área destinada aos sócios	3,66
Comunicação com o torcedor	3,60
Vantagens, promoção e descontos para sócios	3,42

Na tabela 1 estão as médias que apontam os níveis de satisfação dos sócios com alguns aspectos do clube. Nenhum dos aspectos ficou abaixo da média, o que é muito importante para o clube o feedback desses torcedores. Quanto ao 'plano de sócios e suas categorias', a média para esse item ficou em 3,93. O 'preço dos ingressos' ficou com a maior média, totalizando 4,21. De acordo com pesquisa no clube, foi observado que o departamento responsável pela venda de ingressos divide valores diferentes para cada área do estádio e lança promoções para datas comemorativas, por exemplo Dia das Mães "Mãe de torcedor não paga", o que é exemplo de uma importante ferramenta do marketing para atrair público nos estádios.

O item 'segurança' nos estádios obteve uma média de 3,77. A segurança nos estádios é um assunto muito polemizado na mídia, muitas vezes até a própria torcida como forma de protesto colabora com a violência, entre outros problemas com torcidas

organizadas. É importante que os torcedores se sintam seguros nos estádios, para que assim possam levar sua família e continuar tendo a visão do futebol como entretenimento.

Quanto à área destinada aos sócios', como arquibancada e cadeiras, a média é de 3,66. Os torcedores obtêm lugares diferenciados nos estádios, por se associarem ao clube. A 'comunicação' do clube com o torcedor obteve uma média de 3,60. É muito importante que o clube possua departamento de comunicação com os torcedores; além das redes sociais e mídias para divulgação de notícias, o departamento de comunicação precisa estabelecer conexão com o torcedor para ouvir feedbacks, críticas e novas sugestões. Quanto às 'vantagens oferecidas para os sócios' como por exemplo, descontos e promoções em empresas parceiras, obteve-se uma média de 3,42.

Na pergunta aberta indagou-se o que o Central Sport Club representa na sua vida. Várias foram as respostas obtidas. Foi feito um agrupamento das respostas, as quais foram sub-divididas por códigos. Temos as seguintes visões da representação do clube na vida de cada um: paixão/ razão para viver/ eterno amor (Cód. 01); Herança de geração anteriores (Cód. 02); Motivação, lazer e diversão (cód. 03); História e cultura (cód. 04); e Outros (Cód. 05). A admiração pela torcida também é um ponto enfatizado pela maioria dos torcedores, sendo que a torcida é o aspecto chave de qualquer clube.

5. Conclusões

Após este estudo é possível concluir que o futuro dos clubes de futebol no Brasil é de uma gestão profissionalizada, a busca indispensável por saúde financeira para investir na estrutura do clube no geral, fortalecendo assim o time dentro de campo que é o principal fator, e as diversas formas de aproximar o torcedor e envolvê-lo com a marca.

Um só fator já trouxe mudanças extremamente significativas, o fato de aumentar as categorias disponíveis para a associação dos torcedores, de apenas uma faixa de sócio, para três faixas, com vantagens e valores diferentes, fez o clube atingir um crescimento imenso em menos de dois anos. Mostra que a gestão do departamento social, ampliou as chances para torcedores de diferentes rendas mensais, obterem chances de escolher em qual categoria eles podem se encaixar. Na seção de perfil do torcedor, as respostas coletadas mostram o quanto é intensa a variação de renda dos torcedores.

Os conceitos diante da representatividade do time individualmente na vida de cada um, são os principais apresentados no embasamento teórico, fazendo uma correlação temos que a paixão, o amor, e a motivação de viver são motivos que ligam os torcedores aos clubes do coração. Logo em seguida vem a tradição, herança, cultura, e a história surgindo assim uma explicação de como tudo começou. A motivação, o lazer e o entretenimento também são fatores que ligam o torcedor com o esporte e seus clubes.

Todos os respondentes confirmaram que vão aos estádios para acompanharem as competições, e a maioria respondeu que o maior motivo é ver o time jogar. Esse fator 'ida aos estádios' está relacionado com outros fatores também abordados no questionário, a questão da segurança, preço dos ingressos, área destinadas aos sócios e comunicação do clube com os torcedores, todos esses pontos estão ligados. Calculando as respostas nenhum dos aspectos ficou abaixo da média, o que é muito importante para o clube.

Algumas limitações de pesquisa devem ser destacadas. A equipe do clube foi extremamente receptiva e atenta com todas as perguntas e detalhes, porém os dados dos sócios não estavam completamente atualizados, o que atrasou bastante o contato com os

mesmos. É muito importante que o banco de dados dos sócios esteja 100% atualizado, para que o clube possa conhecer melhor quem são seus clientes, quais as condições de pagamentos, status e manter uma boa comunicação para obter feedbacks importantes.

É importante ressaltar que existem grandes lacunas ao se estudar os clubes do interior, os olhos das grandes mídias e importantes patrocinadores é muito voltado aos grandes clubes, os que possuem maior quantidade de torcedores e investidores. Os clubes de pequeno e médio porte precisam de um olhar diferente e específico, para que possam sobreviver em um ambiente hipercompetitivo e continuarem vivos na cultura e tradição de seus torcedores. Sugerimos para futuras pesquisas o aprofundamento acerca da perspectiva dos gestores de clubes quanto a manutenção das estratégias implementadas e a criação de novas, e profissionalização e qualidade da gestão.

Referências

AIDAR, A.; FAULLIN, E. (2013). **Futebol e Desenvolvimento socioeconômico**. O Negócio do futebol. Rio de Janeiro, Junho/2013. p. 48-60. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11316/fgvprojetos_caderno_futebol.pdf?sequence=5&isAllowed=y> Acesso em 15/04/2019.

BECHARA, M. (2001). **Marketing Esportivo**. Resultados com ética e compromisso social. Rio de Janeiro.

MELO NETO, F. P. de. (2013). **Marketing Esportivo**. Rio de Janeiro. BestSeller: 2013.

MOREIRA, R.; LOBATO, P. (2014). **OS PROGRAMAS DE SÓCIO TORCEDORES COMO MARKETING DE RELACIONAMENTO DOS CLUBES COM SUA TORCIDA DENTRO DO FUTEBOL: O CASO VASCO DA GAMA (RJ).** Disponível em <https://universidadedofutebol.com.br/wp-content/uploads/pdf/ARTIGO%20PROGRAMA%20DE%20S%C3%93CIOS%20-%20VASCO%20DA%20GAMA.pdf> Acesso em 02/04/2019.

NOVELI, M.; COSTA, C. C. M. (2018). **O uso de mídias sociais pelo Sport Club Corinthians Paulista**. Disponível: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/ReFAE/article/viewFile/8585/6186> Acesso em 28/04/2019.

RICHARDSON, R. (1999). **Pesquisa Social**: Métodos e Técnicas. 3ªed. São Paulo: Atlas.

SALIM, Y. (2015). **''O PATROCÍNIO NAS CAMISAS DE FUTEBOL NO BRASIL''**. Disponível em <https://docplayer.com.br/47119629-O-patrocinio-nas-camisas-de-futebol-no-brasil.html> Acesso 03/04/2019.

SANTOS, E. (2016). Marketing de relacionamento como estratégia de marketing esportivo, no programa de sócio torcedor do Sport Club Corinthians Paulista. **Revista FATEC Sebrae em debate**: gestão, tecnologias e negócios, Vol. 3, Nº. 5.

SILVA, O. (2010). **Futebol e Desenvolvimento Sócio-econômico**. Futebol um negócio que move paixão. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, junho, p. 24-28.

SILVA, F. G.; ZAMBON, M. S. (2008). **Gestão de Relacionamento com o cliente**. Novas Regras da Economia e o E-relacionamento. São Paulo, p. 147-166.

Monitoria em Banco de Dados: Um Projeto Utilizando Coding DOJO e Redes Sociais

Denini Gabriel [1], Elyda Laisa Soares Xavier Freitas[1]

[1]Universidade de Pernambuco , Caruaru – PE – Brazil

{denini.silva, elyda.freitas}@upe.br

Resumo. Contexto: *A monitoria é um importante instrumento para apoiar o aprendizado dos estudantes e ajudar no desenvolvimento do aluno monitor.* ***Objetivo:*** *Este artigo tem por objetivo apresentar o projeto de monitoria desenvolvido na disciplina de Banco de Dados II, explorando o uso de Coding Dojo e Redes Sociais, e expondo os resultados alcançados.* ***Método:*** *O projeto foi avaliado por meio de questionário.* ***Resultados:*** *Os estudantes consideraram que projeto de monitoria desenvolvido contribuiu positivamente para o entendimento do conteúdo da disciplina.* ***Conclusão:*** *A monitoria atendeu ao propósito de apoiar o crescimento do monitor e dos estudantes.*

1. Introdução

De acordo com [Natário e dos Santos 2010], a monitoria tem por finalidade "aperfeiçoar o processo de formação profissional e promover a melhoria da qualidade de ensino, criando condições para o aprofundamento teórico e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade docente do monitor". Pode-se dizer que a monitoria é um serviço prestado por um aluno, chamado de monitor, para uma determinada disciplina, visando assim o incentivo à docência e auxiliando o professor em diversas atividades.

Segundo [Felicetti et al. 2013], o trabalho de monitoria objetiva atender os alunos, resgatando suas dificuldades. Ainda segundo os autores, a monitoria traz para os alunos os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, ou até mesmo pré-requisitos para o assunto, de modo a propor estratégias capazes de amenizar as dificuldades ou até mesmo resolvê-las. A monitoria acadêmica, segundo [Nunes 2007], tem se mostrado nas Instituições de Educação Superior como um programa que cumpre duas funções principais: iniciar o aluno na docência de nível superior e contribuir com a melhoria do ensino de graduação.

[Nunes 2007] explica que a monitoria é um espaço de formação tanto para o monitor quanto para o próprio professor orientador. De fato, todos os envolvidos adquirem novos conhecimentos pela sua participação nos projetos de monitoria: o aluno monitor, professor e alunos da disciplina.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo expor os resultados parciais do programa de monitoria executado na disciplina de Banco de Dados na Universidade de Pernambuco, *campus* Caruaru. O projeto de monitoria teve início juntamente com as aulas no primeiro semestre de 2019, na disciplina de Banco de Dados II. Durante as aulas, os alunos tiveram contato com uma metodologia diferente da que estavam habituados, o Coding Dojo. Também as Redes Sociais foram usadas de modo estratégico para favorecer a colaboração entre todos os alunos e o monitor.

2. Coding Dojo

O Coding Dojo, conhecido também como DOJO, tem como metodologia aulas voltadas para a prática. O DOJO é uma técnica na qual os alunos se reúnem com o objetivo de aprender uma nova linguagem de programação ou um novo *framework*, ensinar e divertir-se [Bache 2013]. Em uma sessão (aula) de DOJO são propostos exercícios onde todos os discentes, juntos, têm que criar um algoritmo - é imprescindível que cada um participe da criação do referido código. Esta técnica já tem sido usada em disciplinas dos cursos de computação, como exposto em [Sato et al. 2008], [Carmo e Braganholo 2012], [Delgado et al. 2012], [Luz e Neto 2012], [Franz et al. 2014] e [Marinho et al. 2016].

Visto que manter a atenção e motivação dos alunos durante a realização de aulas expositivas de programação é um grande desafio [Carmo e Braganholo 2012], a prática de DOJO pode ajudar nessas questões. Além disso, a metodologia é adaptável a diferentes contextos - neste caso, foi utilizada na disciplina de Banco de Dados.

Um dos princípios básicos do DOJO está na criação de um ambiente de ensino contínuo e não competitivo, como afirma [Sato et al. 2008], de maneira que todos possam participar, trazendo motivação. Para [Luz e Neto 2012] o DOJO é um atividade dinâmica e colaborativa e que segue a disciplina num ambiente de ensino divertido e agradável. Ainda, [Carmo e Braganholo 2012] definem DOJO de programação como um encontro de programadores visando a solução de um desafio de programação. No contexto do DOJO, piloto e copiloto são as pessoas que estão à frente da atividade num dado momento, escrevendo o código e a plateia são os demais alunos.

3. Metodologia das Aulas de Monitoria

Um projeto de monitoria, segundo [Schneider 2006], pretende contribuir com o desenvolvimento da competência pedagógica e auxiliar os acadêmicos na apreensão e produção do conhecimento. Tendo em vista esta finalidade para o projeto de monitoria, foi proposta a utilização da metodologia do Coding Dojo e também o uso de Redes Sociais.

Nas aulas de monitoria foram necessárias pequenas adaptações do DOJO, pois a turma era pequena e alguns passos da metodologia foram considerados desnecessários para o que foi proposto na disciplina. Os procedimentos executados para uma sessão de DOJO na monitoria foram definidos da seguinte maneira:

- O problema ou exercício é apresentado;
- Concede-se um tempo de 5 minutos para uma breve discussão por parte de todos para a abordagem da solução;
- Define-se como será realizado o processo de interação para os pilotos, no qual é escolhido um dos dois casos:
    1. Um determinado tempo para os pilotos;
    2. Uma quantidade de linhas de código escrita por cada piloto;
- São escolhidos os primeiros piloto e o co-piloto para iniciarem a escrita o código;
- Define-se a ordem do restante da plateia para assumir o posto de piloto e co-piloto.

Após a execução de todos os passos tem início a prática, conhecida também como sessão. Ela possui o seguinte processo, que pode acontecer em um computador ou com projetor, para toda a turma ver, ou no quadro:

- Piloto e copiloto assumem e fazem a escrita do código. Toda a plateia fica em silêncio;
- Plateia e o monitor opinam sobre possíveis erros ou refatorações necessárias;
- O piloto volta para a plateia;
- O copiloto assume como piloto;
- O próximo da plateia assume como copiloto;
- Todo o processo se repete até a resolução do problema e até que não restem mais dúvidas.

Um segundo recurso adotado no projeto de monitoria é a utilização de Redes Sociais (Facebook, WhastApp, Hangouts) para interação com os alunos, de maneira que tanto os alunos que não poderiam participar das aulas de monitoria quanto os demais, em outros momentos, pudessem tirar dúvidas, levantar discussões e receber e enviar materiais para o monitor e os demais colegas de turma. Foi escolhido uso do aplicativo WhatsApp para a criação de um grupo com os estudantes da turma, pois a maioria possuía o mesmo instalado nos seus smartphones e já faziam uso do aplicativo - sendo desnecessário qualquer tipo de treinamento. Também pelo grupo compartilhava-se o exercício a ser desenvolvido na sessão de DOJO. Assim, todos poderiam ter acesso.

Utilizando-se da ferramenta Google Forms[1] foi elaborado um questionário a fim de mensurar a qualidade e nível da monitoria. A pesquisa foi respondida pelos monitorados, os quais deveriam avaliar os aspectos positivos e negativos do que fora trabalhado durante o semestre. E, com intuito de não causar constrangimento, a identificação do aluno não era necessária. Todos os 11 alunos da turma de monitoria responderam ao questionário apresentado. Os resultados são apresentados a seguir.

4. Resultados

A seguir serão apresentadas as perguntas ora realizadas e suas respectivas respostas apresentadas por parte dos alunos.

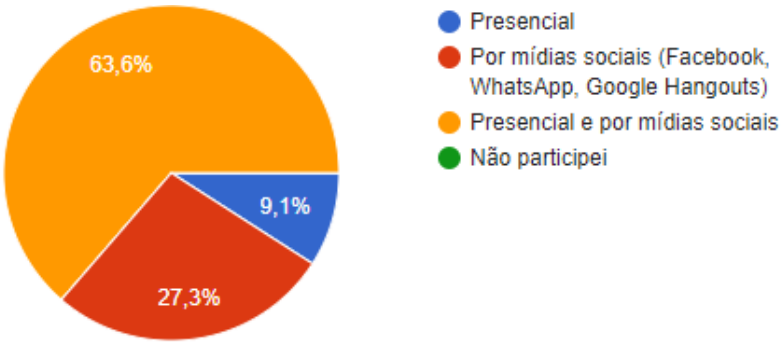


Figura 1. Você participou das monitorias de alguma forma?

De acordo com as informações apresentadas na Figura 1, apenas 01(um) ou seja 9.1% dos alunos, participou apenas da monitoria de forma presencial. 03 (três) alunos informaram que participaram apenas da monitoria através de mídias sociais, sendo eles

[1]https://docs.google.com/forms

27.3%, enquanto 07 (sete) alunos afirmaram ter participado das monitorias em ambas por mídias sociais e presencialmente, formando a maioria de 63,6% dos alunos.

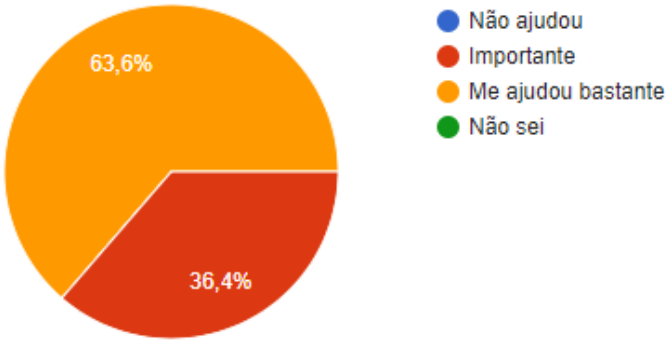


Figura 2. Como você avalia a importância da utilização de mídias sociais (Facebook, Whatsapp, Hangouts) para a ministração da monitoria e tira-dúvidas?

Perguntados sobre a importância da utilização de Mídias Sociais na monitoria, a Figura 2 expõe que 07 (sete), ou seja 63.3% dos alunos afirmaram que o contato através das mídias sociais ajudou bastante e 04 (quatro) responderam que esse tipo de estratégia foi importante. Nenhum estudante afirmou que não ajudou ou não sabia opinar.

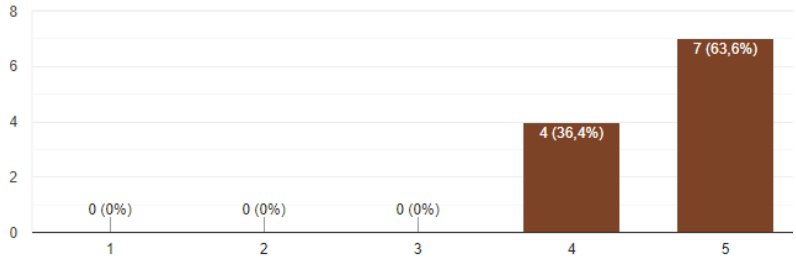


Figura 3. Em que escala você avalia a importância da monitoria (incluso documentos e informações fornecidas)? (1 pouco importante - 5 muito importante)

Perguntados acerca da importância da monitoria em uma escala de 1 até 5, onde 1 é pouco importante e 5 é muito importante, a Figura 3 aponta que 07 (sete) alunos avaliaram a monitoria com a nota máxima de 5, e 4 (quatro) alunos avaliaram a mesma com nota 4.

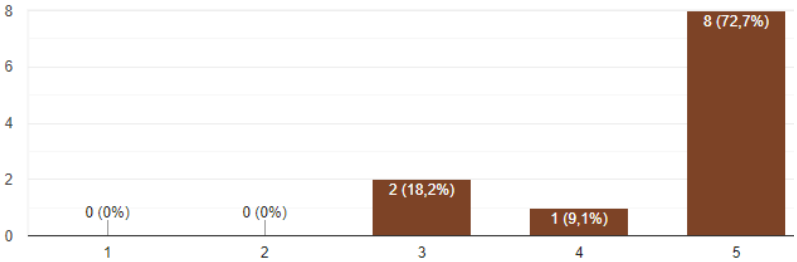


Figura 4. Quanto a monitoria ajudou a fixar e esclarecer o conteúdo da matéria? (1 pouco ajudou - 5 ajudou muito)

A Figura 4 aponta as respostas sobre o quanto a monitoria ajudou a esclarecer e fixar a matéria, com notas em uma escala de 1 até 5 - onde 1 é “pouco ajudou” e 5 é “ajudou muito”. Os resultados foram: 02 (dois) alunos atribuíram nota 3; 1 aluno atribuiu nota 4; e a grande maioria, formada por 8 alunos, atribuiu nota máxima de 5.

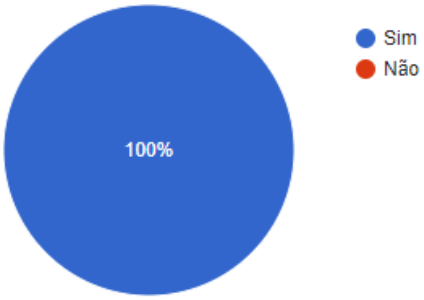


Figura 5. Você acredita que a monitoria melhorou o seu desempenho na disciplina?

Na Figura 5 está exposto o resultado do questionamento quanto à opinião do aluno se ele acredita que a monitoria melhorou seu desempenho na disciplina. Nesse quesito, todos os estudantes afirmaram que sim.

Através do questionário foi possível mensurar a opinião dos alunos sobre os principais pontos da monitoria. Em todas as respostas desse questionário é observável que a monitoria forneceu o suporte necessário e mostrou sua importância para os alunos, podendo contribuir para seu desempenho durante o período letivo.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Pode-se afirmar que a monitoria configurou-se como uma importante atividade para crescimento pessoal e profissional do monitor, sendo um estímulo para seguir a área acadêmica. Além disso, as atividades de ensino possibilitaram a consolidação de diversos conhecimentos sobre Banco de Dados.

Por sua vez, o uso da metodologia DOJO mostrou-se simples e prático. Além disso, sua utilização tornava as sessões divertidas e incentivadoras para os alunos.

Acerca do uso das Redes Sociais, estas também foram bem aceitas pelos alunos, conforme verificado nos questionários. Além disso, todos puderam se conectar e trocar informações a qualquer momento, inclusive aqueles que não poderiam frequentar as aulas de monitoria.

Por fim, é preciso ressaltar que mesmo com 100% dos alunos respondendo ao questionário, o número de respostas foi considerado baixo (11 alunos), o que pode ser considerado uma ameaça à validade da pesquisa.

Para trabalhos futuros espera-se a continuação do projeto de monitoria, dessa vez na disciplina de Banco de Dados I, com as seguintes atividades planejadas:

- Implementação da metodologia DOJO na monitoria da disciplina de Banco de Dados I, no segundo semestre de 2019;
- Avaliação da monitoria utilizando-se de entrevista;

- Avaliar a utilização do DOJO de maneira específica, adicionando ao questionário de avaliação questão sobre o seu uso;
- Continuar a utilizar as Redes Sociais para dar suporte às monitorias da disciplina de Banco de Dados I.

Pode-se concluir, portanto, que o projeto monitoria foi eficiente em atender sua proposta e é imprescindível que haja a continuidade dos projetos de monitoria, tanto para o estímulo à docência quanto para um bom rendimento dos alunos.

Referências

Bache, E. (2013). The coding dojo handbook. *Emily Bache, Canada*.

Carmo, D. H. e Braganholo, V. (2012). Um estudo sobre o uso didático de dojos de programaçao. In *XX Workshop sobre Educaçãao em Informática (WEI)*.

Delgado, C., de Toledo, R., e Braganholo, V. (2012). Uso de dojos no ensino superior de computação. *XX Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*.

Felicetti, V. L., Gomes, K. A., e Fossatti, P. (2013). Acadêmicos que frequentam a monitoria: comprometimento e aprovação. In *Congresos CLABES*.

Franz, L. P., da Silva, J. P. S., e Cheiran, J. F. P. (2014). O uso de coding dojo no aprendizado colaborativo de programação de computadores. *RENOTE*, 12(2).

Luz, R. B. e Neto, A. (2012). Usando dojos de programaçao para o ensino de desenvolvimento dirigido por testes. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 23.

Marinho, C., Moreira, L., Coutinho, E., Paillard, G., e de Lima, E. T. (2016). Experiências no uso da metodologia coding dojo nas disciplinas básicas de programaçao de computadores em um curso interdisciplinar do ensino superior. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 5, page 1097.

Natário, E. G. e dos Santos, A. A. A. (2010). Programa de monitores para o ensino superior. volume 27, pages 355–364. Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Nunes, J. B. C. (2007). Monitoria acadêmica: espaço de formação. *A monitoria como espaço de iniciação à docência: possibilidades e trajetórias. Natal: EDUFRN*, pages 45–58.

Sato, D. T., Corbucci, H., e Bravo, M. V. (2008). Coding dojo: An environment for learning and sharing agile practices. In *Agile 2008 Conference*, pages 459–464. IEEE.

Schneider, M. (2006). Monitoria: instrumento para trabalhar com a diversidade de conhecimento em sala de aula. *Revista Eletrônica Espaço Acadêmico, v. Mensal*, page 65.

Mulheres, Futebol e Heineken: Investigando a Influência do Marketing Viral sobre Intenções de Compra

Suzana Thaís Batista de Lima [1], Adriana Tenório Cordeiro[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

{suzanathaisbl@gmail.com, adriana.cordeiro@upe.br}

Abstract. *The purpose of this paper is to investigate the perception of consumers on Viral Marketing's influence on their purchase intentions. Focus groups were conducted to analyze perceptions of 15 women and their views on Heineken's advertising campaign "The Cliché". Stand out as determining factors of sharing advertising videos the importance of spreading content among acquaintances and the influence of viral marketing on purchase intentions. Consumers are pointed out as the main agents via online sharing and word of mouth, and viral marketing as a variable influencing purchase intentions.*

Resumo. *O objetivo deste artigo é o de investigar a percepção de consumidores acerca da influência do Marketing Viral sobre suas intenções de compra. Foram realizados grupos focais para analisar a percepção de 15 mulheres e suas visões sobre campanha publicitária da Heineken "The Cliché". Destacam-se como fatores determinantes do compartilhamento de vídeos publicitários, a importância da divulgação de conteúdo entre conhecidos e a influência do marketing viral sobre intenções de compra. Aponta-se o consumidor como principal agente de vendas via compartilhamento e boca-a-boca online, e do marketing viral como variável influenciadora de intenções de compra.*

1. Introdução

A revolução digital tem provocado uma nova concepção de mercado baseada na adesão à internet, tendo em vista a sua facilidade para disseminação de informações. Segundo dados do IBGE (2016), o Brasil tem 116 milhões de pessoas conectadas, o equivalente a 64,7% da população com idade acima de 10 anos. Além disso, de acordo com uma pesquisa divulgada pela União Internacional de Telecomunicações (UIT, 2014), mais de um bilhão de pessoas já estavam ativas nas redes sociais. As plataformas digitais aparecem como meios que permitem agilidade no acesso remoto a informações por um baixo custo. Assim, propagandas tradicionais podem se enfraquecer diante de novas mídias e de sua ampla aceitação por parte dos consumidores.

A televisão paga apresentou queda de 100,9 milhões para 97,1 milhões de domicílios nos últimos cinco anos. A entrega de conteúdo audiovisual via internet, por sua vez, cresceu de 28 milhões para 50,3 milhões no mesmo período (Frost & Sullivan, 2018). No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Televisão por Assinatura (ABTA, 2017), uma das razões seria a crise financeira, visto que muitos assinantes pagam um valor alto por vários canais, mas não são assistidos na maioria das vezes. Nesse cenário, emerge o Marketing Viral, ainda com arcabouço teórico tímido, porém ensejando repercussões significativas no cenário mercadológico. Essa ferramenta permite uma

forma diferente de comunicação empresa-cliente ao recorrer à praticidade das mídias digitais e do próprio público como meios para a divulgação de conteúdo.

O Marketing Viral foi inicialmente explorado pela *Microsoft*, através do serviço gratuito de mensagens eletrônicas, o *Hotmail*. O mesmo incluiu anúncios no rodapé dos *e-mails* enviados pelos usuários, até então pagos, e que diziam a frase "*Get your free e-mail at Hotmail*" ("Tenha seu *e-mail* grátis do *Hotmail*"). A mensagem foi rapidamente compartilhada, e o número de assinantes passou de 20 mil para 1 milhão em apenas 6 meses. Nessa ação, a empresa em questão investiu apenas US$ 50.000, enquanto empresas semelhantes investiram US$ 20 milhões em divulgações convencionais, obtendo resultados bem inferiores (Hill, Provost & Volinsky, 2006).

Essa abordagem tornou o processo de comunicação comercial bem mais fácil. Os conteúdos continuam sendo elaborados pelas empresas para chegar até os consumidores, mas em vez dos mesmos serem apenas receptores, passam a serem também emissores por meio do boca-a-boca *online*. Esse processo se intensifica ainda mais quando ocorre via compartilhamento entre familiares e amigos. Segundo pesquisa da Nielsen (2012), um provedor global líder de informações, 92% dos consumidores em todo o mundo confiam mais em recomendações de conhecidos do que em outras formas de publicidade.

O presente estudo se justifica pela crescente importância do marketing viral como estratégia de comunicação digital ao mesmo tempo em que há uma quantidade limitada de estudos acerca do tema. Esse artigo visa contribuir para o estudo do marketing viral enquanto ferramenta mercadológica em plataformas digitais, considerando seu papel como disseminador de conteúdos e influenciador da relação entre empresa e consumidores. Pergunta-se: qual o impacto do marketing viral na intenção de compra do cliente? O objetivo geral deste trabalho é o de investigar a percepção do consumidor acerca da influência do marketing viral sobre suas intenções de compra, com a presença da campanha publicitária da Heineken "*The Cliché*".

2. Referencial Teórico

2.1 Marketing Viral

Com o surgimento da internet e a formação de comunidades virtuais, permitiu-se que o fenômeno da comunicação baseada no boca-a-boca se expandisse sem delimitações territoriais (De Bruyn & Lilien, 2008). As estratégias comunicacionais começaram a se modernizar devido ao novo ambiente que se consolida. Figueira (2006) aponta que na antiga propaganda o consumidor era o ponto final de uma comunicação onde existia o emissor *versus* o receptor. Já na propaganda moderna, o consumidor é reconhecido como o principal agente e propagador da mensagem.

A partir dessa modernização, a comunicação publicitária tradicional, a qual funciona como comunicação paga, impessoal, massificada e com conteúdo controlado pelo patrocinador (Ogden & Crescitelli, 2007), perde força, pois os consumidores se voltam a utilizar ferramentas tecnológicas que se mostram mais vantajosas. Nesse cenário, mais precisamente no ambiente virtual, novas estratégias de comunicação surgem, caracterizadas por uma troca de informações mais direta com o público, permitindo maior contato entre a empresa e os consumidores.

O Marketing Viral é uma ferramenta publicitária ainda recente. O termo "viral" pode ser comparado com a ideia de vírus, pois se espalha rapidamente. A mesma aparece

como uma estratégica que cada vez mais ganha espaço no ambiente comercial digital. Barrett (2001) aponta o Marketing Viral como a propagação de conteúdo por meio do boca-a-boca feito de forma eletrônica; caracteriza-se pela facilidade de comunicação com o consumidor por se utilizar da internet para divulgação da mensagem.

De Bruyn e Lilien (2008) enfatizam três características que distinguem o marketing viral da comunicação boca-a-boca tradicional: não envolve contato presencial e pressupõe a propagação de conteúdos apenas eletrônicos; as mensagens podem ser ignoradas, pois não existe solicitação; conteúdos de fontes próximas possuem mais chances de serem aceitos. Nesse contexto, os consumidores são considerados parte fundamental pelo seu poder de atuação como agente de venda e que pode influenciar seus contatos de forma *online*. Como aborda Cavallini (2008), o consumidor passa a assumir uma postura ativa, isto é, ao tomar a iniciativa no relacionamento e, ao mesmo tempo, passa a ser mais ouvido.

Segundo Vaz (2008), para que uma propaganda se torne viral "depende do seu consumidor gostar e ter vontade de passar adiante como sendo um divulgador de uma tremenda novidade" (p. 289). Portanto, quanto mais chamar a atenção do consumidor, mais chances a campanha têm de alcançar uma grande quantidade de pessoas devido ao compartilhamento, considerando que o interesse da empresa em fazer o conteúdo viralizar seja imperceptível.

O alcance fica ainda mais evidente quando se trata de contatos próximos, pois o compartilhamento ganha mais credibilidade. Segundo Kirby (2006), o objetivo final do marketing viral, além dos benéficos comerciais e visibilidade, é proporcionar a recomendação e o consumo do produto ou serviço. Essa ferramenta, quando utilizada integralmente, tem grandes chances de contribuir com a defesa da marca e o aumento de pessoas que terão conhecimento sobre a mesma (Kirby, 2006).

2.2 O uso do Marketing Viral nas plataformas digitais

A popularização e evolução tecnológica dos aparelhos, o aumento de pessoas com acesso às redes, além da alteração dos hábitos de consumo ocasionada pelo crescente número de usuários da internet e uma nova visão com relação a propaganda, proporciona uma dinâmica de mudanças dos meios tradicionais de consumo (Andrade, Mazzon & Katz, 2006). Nesse cenário, as plataformas digitais aparecem como meios que permitem agilidade no acesso remoto a informações. As empresas têm notado a importância de utilizar esse meio digital como forma de se aproximar do seu público, além do mesmo validar significativamente os hábitos de consumo dos usuários ao permitir o acesso a produtos e/ou serviços.

Luk, Chan e Li (2002) afirmam que o atual cenário da propaganda é caracterizado pela busca por possibilidades que alcancem com maior eficiência o público alvo de suas campanhas. Essa mudança de hábitos afeta diretamente a maneira com que as empresas passaram a se relacionar com os consumidores. Com isso, a propaganda na internet se tornou uma ferramenta de comunicação bastante expandida pela sua capacidade de trocar informações de forma rápida, integrada e interativa, além da mobilidade de atingir mercado no âmbito global (Luk, Chan & Li, 2002).

Algumas características são determinantes para a ampliação da propaganda na internet, como interatividade e a possibilidade de acesso conforme sua conveniência, pois permite ao usuário personalizar seu comportamento de uso, considerando satisfazer suas

necessidades de informação. O usuário tem o benefício de decidir quando, por quanto tempo e o quê visitar, além de escolher qual o tipo e quanta informação deseja acessar (Luk, Chan & Li, 2002). Assim, o constante acompanhamento de opiniões compartilhadas pelos consumidores cria oportunidade para que as empresas atuem de modo assertivo, garantindo a manutenção da imagem perante os mercados já conquistados e a atratividade da marca para clientes potenciais.

Além disso, as plataformas digitais se destacam pela capacidade de promover interações sociais sem possuírem custos operacionais altos. Para Lemos (2004), a interatividade do meio midiático compreende uma ação dialógica entre o homem e os objetos tecnológicos. Essa facilidade permite às redes sociais contribuírem de forma significativa para a exposição das marcas e de seus respectivos conteúdos. Nesse cenário, o marketing viral tem se evidenciado como estratégica de comunicação ligada à popularidade e facilidade para disseminação de informação.

Outrossim, as plataformas digitais conseguem ter uma audiência maior quando comparadas aos meios de massa, pois é uma audiência direcionada, ou seja, o conteúdo que as empresas planejam para lançar nas redes e propagar é destinado a um público específico. Além disso, a rapidez de espalhamento é um dos pontos que as empresas precisam ter cuidado, pois as mesmas podem se destacar no mercado através de conteúdos que consigam viralizar, como também, perder certa popularidade ou até mesmo nem chegarem a tê-la. Pode-se perceber o quanto as plataformas digitais podem garantir um meio de propagação eficaz, onde o marketing viral tem espaço de atuação. Porém, os consumidores são quem decidem se vão repassar ou não a mensagem.

2.3 A percepção do consumidor acerca da influência do Marketing Viral

Um dos fatores da adesão do marketing viral pelas empresas é a influência que ele causa sobre o consumidor. Com o aumento da visibilidade da marca, fica mais fácil para o mesmo conhecer determinada empresa e sua atuação nas intenções de compra, pois além das informações disponibilizadas sobre a organização, permite a possibilidade da divulgação das experiências dos consumidores com relação aos produtos e/ou serviços.

Além disso, os clientes procuram informações sobre determinado produto através da comunicação boca-a-boca com pessoas das quais suas opiniões são valorizadas (Schiffman & Kanuk, 2000). Segundo De Bruyn e Lilien (2008), esse tipo de comunicação desempenha papel primordial no fluxo das informações que são disponibilizadas e pode influenciar no tocante a tomada de decisão do consumidor. Assim, sobre a intenção de compra, Rangel Netto (2012) explica que esta pode variar de acordo com o nível de conhecimento do produto que afeta o risco percebido da compra.

Com o auxílio da internet, o consumidor passou a ter mais facilidade sobre as informações que desejar, como também mais garantia em relação às suas escolhas. Diante dessa facilidade de relacionamento e de expor opiniões, o mesmo pode compartilhar uma informação positiva ou negativa sobre determinada empresa, e será propagada rapidamente por causa da coletividade (Ramalho, 2010).

Goldsmith e Horowitz (2006) afirmam ainda que o boca-a-boca eletrônico tem uma importância primordial no comércio virtual. A internet, por sua vez, disponibiliza recursos para as empresas implementarem esse boca-a-boca eletrônico através do estabelecimento e gerenciamento das relações com os consumidores (Dellarocas, 2003). Esse processo garante um fluxo real de informações, onde os consumidores podem tomar

conhecimento dos conteúdos vistos na internet. Além disso, segundo De Bruyn e Lilien (2008), as interações virtuais entre amigos concebem uma forma de transformar relacionamentos eletrônicos em influências eletrônicas.

Em geral, campanhas que instigam emoções têm mais facilidade de serem aceitas e com isso, tendem a ter maiores compartilhamentos. Mayer e Ávila (2006) destacam que a pesquisa em marketing tem buscado compreender os aspectos emocionais dos consumidores relacionados aos produtos e serviços, além de admitirem que as emoções influenciam na formação do comportamento. Dessa forma, o entendimento dos fatores que interferem nesse comportamento de compra viabiliza uma visão mais profunda sobre a dinâmica da compra e aponta alternativas de intervenção nesse meio com a utilização do marketing que tenham o propósito de gerar bons resultados, e assim, criar valor para o cliente e produzir a satisfação de suas necessidades (Paixão, 2009).

3. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa segue abordagem qualitativa para avançar na compreensão de um assunto ainda pouco explorado. Trabalha-se com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, trazendo questões mais profundas das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2001). A pesquisa qualitativa preocupa-se em entender questionamentos reais que não podem ser quantificados, focando em uma compreensão baseada nas relações pessoais.

O estudo quanto à finalidade é exploratório, pois objetivou investigar as percepções dos consumidores acerca da influência do marketing viral no contexto de plataformas digitais. De acordo com Bervian *et al*. (2007), a pesquisa exploratória contribui consideravelmente para a formulação de hipóteses que podem auxiliar pesquisas seguintes. Em relação à coleta de dados, optou-se pelo Grupo Focal, que consiste em uma técnica de pesquisa que busca informações por meio das interações em grupo ao se discutir um assunto específico proposto pelo pesquisador-moderador (Morgan, 1997).

Para este estudo, foram realizados três grupos focais *online* por meio da plataforma *Whatsapp*, seguindo-se instrumento estruturado (roteiro detalhado de questões) e convocando participantes selecionadas previamente segundo critérios específicos. Foram assumidos como critérios-chave para escolha dos sujeitos de pesquisa: (1) alto grau de envolvimento do participante com o universo de consumo contemplado; (2) homogeneidade do grupo, tendo sido selecionadas mulheres integrantes da faixa etária de 18 a 26 anos; (3) perfil semelhante quanto à frequência de uso da internet no dia-a-dia.

Considerou-se a opção por um contexto específico de consumo, qual seja, o de marcas de cerveja em sua associação com o universo futebolístico. A marca Heineken foi selecionada considerando-se sua ampla participação no mercado de cervejas. Além disso, foi escolhido o vídeo publicitário "*The Cliché",* que a marca lançou em junho de 2016, com um alcance de 17 milhões de visualizações, mais de 80 mil comentários, mais de 200 mil compartilhamentos e quase 400 mil *likes* no *Facebook* (Facebook, 2018), além de quase 4 milhões de visualizações e 15 mil curtidas no *Youtube* (Youtube, 2018).

Três sessões de grupo focal foram conduzidas considerando-se como dimensões de análise: (1) força da propaganda na internet; (2) poder da indicação ou divulgação entre conhecidos; (3) influência do marketing viral sobre as intenções de compra do consumidor; (4) percepção do consumidor quanto a uma campanha publicitária específica; (5) relação do consumidor com o futebol e cerveja; e (6) percepção do

consumidor quanto a uma marca. Na entrevista grupal, o vídeo publicitário *The Cliché* foi apresentado aos grupos e a partir desse estímulo novas perguntas foram direcionadas às participantes.

A partir dos grupos focais *online,* considerou-se as percepções de 15 jovens mulheres sobre questões relacionadas ao tema internet e consumo, com enfoque sobre Marketing Viral. Neste artigo são usados nomes fictícios para as mesmas, respeitando a divisão dos grupos focais e as falas de cada uma delas. Os dados foram transcritos para o *Word*, e procedeu-se à análise de conteúdo clássica, que segundo Bardin (1977) consiste em um conjunto de técnicas de análise que visam obter indicadores (quantitativos ou não), a partir de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, que possibilitem a obtenção de compreensão por meio das variáveis consideradas. Essa técnica incluiu: desmembramento dos dados brutos em trechos que compuseram eixos temáticos ligados às questões de interesse da pesquisa; leitura e releitura dos trechos; codificação dos trechos das conversas dos três grupos focais considerando o viés de estudo e assim contribuindo para os resultados da pesquisa, junto com os dados bibliográficos obtidos.

4. Resultados e Discussão

4.1 Vídeos publicitários na internet: aspectos de destaque

Nesse tópico, além do destaque dado a vídeos que contam uma história ou trazem humor no conteúdo, a questão da inclusão é realçada pelas entrevistadas como fator de relevância em vídeos desse tipo, por contemplarem uma demanda social. Como afirma Roberta:

> "Precisa ter inclusão no vídeo, não precisa ser o foco do vídeo, mas que exista pessoas negras, homossexuais, gordos, japoneses porque simplesmente esse é o nosso mundo. Eles estão por aqui e não podemos ignorar com apenas com o padrão de beleza colocado há séculos" (Roberta, G1, Ext-1).

Também foram consideradas questões ligadas ao contexto atual, como por exemplo a linguagem utilizada nesse tipo de abordagem. Os "memes" foram citados por trazerem uma ideia mais descontraída sobre determinado assunto e como uma forma de chamar a atenção do público. Com isso, a criatividade foi um aspecto bastante realçado, visto que além de promover um diferencial para a marca, distancia-se daquilo que as pessoas já esperam. Daí a relevância da pesquisa de marketing, pois conforme afirmado por Mayer e Ávila (2006), os aspectos emocionais influenciam no comportamento do consumidor e podem interferir na sua visão com relação a um produto ou serviço.

No tocante ao compartilhamento de vídeos publicitários em redes sociais, as respondentes os compartilham quando a mensagem do vídeo é importante, quando traz um certo diferencial para quem assiste ou por identificação com a campanha. "Acredito que dependa do vídeo em si, da questão abordada, se eu achasse relevante pra mim e para as pessoas que tenho na rede social, compartilharia" (Suellen, G2, Ext-1). O consumidor não deve perceber quando a marca quiser viralizar algum conteúdo. Dessa forma, o mesmo precisa ter vontade de passar a informação para outras pessoas, como aponta Vaz (2008), e essa atitude varia em relação à campanha e do que a mesma se trata.

4.2 Propaganda na internet: influências sobre comportamento de compra

A influência sobre o comportamento de compra das respondentes é válida quando ligada a um produto que já desperta um certo interesse ou oferece o que precisa. No quesito à influência sobre a compra, como afirmam Schiffman e Kanuk (2000), quanto mais informações e recomendações o consumidor tiver sobre determinado produto, melhor refletirá sobre sua tomada de decisão. As entrevistadas, mais do que a propaganda, consideram opiniões de pessoas que já usufruíram o produto ou serviço. Rachel destaca que "Geralmente os serviços ou produtos que eu adquiro já partem de interesse meu mesmo ou de indicações de conhecidos" (G1, Ext-1). Uma das respondentes, Yanna, ao reafirmar essa ideia, acrescentou uma informação relevante sobre as campanhas publicitárias serem um diferencial em relação às marcas. "Os meus consumos já são direcionados sem depender da propaganda. Porém, se existem dois serviços e eu vejo propaganda de um, já escolho esse em detrimento do outro" (Yanna, G1, Ext-1).

Ademais, uma delas afirma que 99% das coisas que compra, vê em propaganda na internet. Esse meio tecnológico é bastante propício para o mercado por disponibilizar possibilidades que se adequam às necessidades do consumidor, como exemplificado por Luk, Chan e Li (2002), trazendo resultados interessantes. No geral, as entrevistadas concordam que essa influência existe, mesmo o consumidor não percebendo.

Quando questionadas se costumam indicar ou divulgar produtos ou serviços entre seus familiares e/ou amigos, todas deram respostas positivas, considerando quando o produto ou serviço realmente atende as necessidades e supera as expectativas. Elas acreditam que quando é alguém conhecido o produto e/ou serviço ganha bem mais credibilidade e as opiniões são mais valorizadas. Dessa forma, essas interações entre conhecidos são uma forma mais fácil de se transformar em influência (De Bruyn e Lilien, 2008). "Eu amo procurar na internet a opinião de pessoas reais sobre um produto, mas quando é alguém próximo de mim eu confio mais" (Mônica, G1, Ext-1), corroborando a perspectiva de Schiffman e Kanuk (2000).

4.3 A influência do Marketing Viral sobre intenções de compra do consumidor

Pelo menos metade das entrevistadas consideram haver influência do marketing viral sobre suas intenções de compra, principalmente pela visibilidade que a marca ganha. "Avalio uma influência muito grande em cima das intenções de compra, em vista da credibilidade que o produto ou serviço pode obter a partir desse "boca-a-boca" ou dos comentários na internet sobre ele" (Rachel, G1, Ext-2). Quanto mais conhecido se torna um produto ou serviço, quanto mais boca-a-boca houver a seu respeito, maiores as chances de interferir no processo de decisão dos consumidores, de acordo com De Bruyn e Lilien (2008). Quando um produto ou serviço viraliza a ponto de chegar a algum conhecido, e ele o indicar, a influência pode ser ainda maior pela questão da credibilidade.

É importante salientar que nem sempre essa influência vai ser transformada em consumo. "Talvez a divulgação em si e o fato de todo mundo estar falando sobre, seja mais importante do que o retorno econômico" (Sabrina, G1, Ext-1). Maior conhecimento acerca de produtos/serviços promove a ampliação da presença da marca no mercado em função de sua maior visibilidade ocasionada pelo aumento de pessoas que têm conhecimento a seu respeito, como visto anteriormente em referência de Kirby (2006). Essa perspectiva é ilustrada por Yanna, que afirma:

> "Talvez esse seja um tipo de marketing mais barato e abrangente e que consegue intensificar a compra desses produtos. Talvez esse marketing seja mais eficiente para dar visibilidade em si a marca/produto/serviço do que para o reverter em consumo" (Yanna, G1, Ext-2).

Vale ressaltar que esse tipo de ferramenta pode influenciar tanto positivamente quanto negativamente, isto é, pode tanto fazer o consumidor comprar, como fazer o mesmo desistir de uma compra. Além disso, esse tipo de marketing pode promover algo negativo como o consumo excessivo, como apontado por uma entrevistada. "Em alguns casos não chega a ser vantajoso para quem consome, pois nem sempre é necessidade e sim influência" (Bárbara, G3, Ext-1).

4.4 Percepção do consumidor: a campanha da Heineken: The Cliché

Algumas das respondentes já tinham visto o vídeo da campanha anteriormente, tanto que uma delas aponta que por um momento até cogitou consumir a cerveja, justamente por perceber sua sensibilidade em colocar essa questão em pauta. Ellyda ilustra a ideia como:

> "Tem uma grande história, que envolve, cria expectativa, e não parece algo forçado, isso prende muito a atenção. Acredito que nem todos que vejam e gostem vão obrigatoriamente comprar a cerveja, mas vão compartilhar e vai chegar em pessoas que vão comprar" (Ellyda, G2, Ext-1).

A ideia de contar uma história envolve quem assiste e cria um vínculo com o consumidor, além do desfecho que surpreende a todos. "Esse vídeo mostra uma experiência tão incrível que por um instante eu até esqueço que é uma propaganda de uma determinada marca" (Sabrina, G1, Ext-2). Por ter uma ideia inovadora, a partir de uma temática criativa, traz uma questão importante, ao colocar em foco que muitas mulheres gostam de futebol e consomem cerveja, o que estimula o compartilhamento da campanha. "Ambos carregam esse estereótipo de ser 'coisa de homem', essa propaganda propõe uma inclusão e quebra esse estereótipo dando espaço para as mulheres nesses ambientes também" (Chiara, G2, Ext-1).

Em relação à mensagem central do vídeo, as respostas giraram em torno da inserção da mulher onde ela quiser, inclusive na arquibancada dos estádios, e de como gostar de cerveja e futebol não é algo restrito ao gênero, abrindo assim a possibilidade de repassar a informação para outras pessoas. Segundo uma delas, se trata "sobre a mulher gostar de futebol tanto quanto o homem e que devemos sim ter nosso lugar na arquibancada" (Marina, G3, Ext-1). Diferente de antigamente, que era visto como algo exclusivamente masculino, a campanha traz uma reconceituação sobre a mulher no futebol. A propaganda chama a atenção por levantar uma pauta diferente do comum, reconhecendo um espaço de mulheres ainda não claramente legitimado.

4.5 Mulheres, futebol e cerveja

Sobre a sua relação com o futebol, todas as participantes revelam forte vínculo emocional. A maioria comentou sobre histórias de quando começaram a gostar desse esporte, do papel da influência da família nesse cenário e do quanto o mesmo é presente em suas vidas. Como afirma uma delas "De 10 coisas que falo, 11 são sobre futebol" (Ellyda, G2, Ext-2). Houveram relatos de algumas entrevistadas, relacionando o fato de a relação com o futebol ser "de amor e ódio a ponto de passar horas viajando para assistir uma partida e ter que trabalhar assim que chegar" (Loren, G2, Ext-1). Ou até mesmo disso chegar a

interferir nas relações pessoais e sociais, como bem comentado por uma respondente "É algo que levo como uma âncora... Quando meu time está bem, eu estou ótima. Quando não está, sofro, choro, não durmo, etc" (Bruna, G3, Ext-1).

Além disso, o futebol deu oportunidade para que uma delas cobrisse a Olimpíada no Brasil em 2016, enquanto outra afirmou que o mesmo é o primeiro assunto em uma paquera. Como também, duas entrevistadas afirmaram o desejo de trabalhar na área. No geral, o futebol é muito significativo para as respondentes, porém o machismo desanima, já que elas têm que provar serem dignas para torcer. "É algo que eu amo e me esforço para acompanhar. Mas que tenho que 'provar' a todo instante que eu sei e que não acompanho para agradar terceiros" (Yanna, G1, Ext-3).

A relação das mulheres com a cerveja foi bastante diferente. Algumas gostam, outras bebem raramente. Outras não gostavam, mas depois passaram a gostar. "Quando experimentei pela primeira vez, eu não gostei muito, mas depois de um tempo passou a ser a bebida que mais gosto de tomar" (Gabriela, G3, Ext-1). Chiara descreveu a sua relação com cerveja como um "casamento só que sem brigas" (G2, Ext-2), já outra, disse que hoje em dia gosta muito e afirmou que sua favorita é a própria Heineken. Como também, faz parte de uma combinação que não deixa a desejar, como uma delas afirma que "Combina muito com meus jogos do domingo" (Ágatha, G2, Ext-1). O interessante foi a pauta levantada, sobre ainda existir preconceito sobre a mesma ser uma bebida considerada para homens e o quanto comerciais relacionados a essa questão ainda pecam por fortalecer o viés masculino. "Tem toda uma cultura de que não é uma bebida feminina, tanto que criam cervejas "para mulheres" o que acho totalmente descabido já que tomamos cervejas normais assim como qualquer um" (Yanna, G1, Ext-4).

4.6 A marca Heineken

A Heineken tem uma imagem positiva para as entrevistadas. Apesar de algumas não gostarem da cerveja, reconhecem seu poder no mercado, principalmente por chamar a atenção em suas campanhas. A marca tem um diferencial por suas ações de marketing, e da criatividade que utiliza nas temáticas dos vídeos publicitários, geralmente surpreendendo os consumidores. "Acho que a Heineken faz campanhas diferenciadas e isso faz com que a marca seja vista de maneira positiva. De certa forma induz o público a querer experimentar" (Sabrina, G1, Ext-3). Roberta apontou de a marca estar atenta a diversidade e a problemas sociais e colocar isso em suas campanhas, além de saber a importância de conscientizar seu público. Já Suellen, traz uma observação de que se o seu namorado está bebendo, é uma data especial, o que caracteriza que é uma bebida ideal para momentos marcantes. "Em relação a sabor, acredito que seja uma das melhores... Em relação a marketing também! E fora que a Heineken vai muito além da cerveja verde, né? Devassa é deles, Eisenbahn, entre outras" (Bruna, G3, Ext-2).

Uma das respondentes aponta que a Heineken "sempre faz publicidade pensando em inclusão, quebrando conceitos, é bem inovadora e atende a todos os públicos" (Chiara, G2, Ext-3) por trabalhar com campanhas diferenciadas e acaba atraindo olhares, além de promover uma postura ativa dos consumidores, seja de repassar o conteúdo ou de adquirir aquele produto, como vista por Cavallini (2008).

Destaca-se o compartilhamento da campanha *The Cliché*, cujo vídeo foi compartilhado mais de 200 mil vezes (Facebook, 2018), característica primordial para o marketing viral, o que acabou promovendo o sucesso do vídeo e direcionando olhares

para a marca. As pessoas gostaram da abordagem envolvendo dois assuntos que já têm uma certa repercussão e foram compartilhando com outras, aumentando assim, as visualizações. "É um vídeo que você assiste, se surpreende e faz questão de compartilhar, de mostrar pra amiga, pro namorado, pra mãe, etc. e isso faz com que o vídeo tome proporções gigantes e se espalhe de uma maneira muito fácil" (Bruna, G3, Ext-3).

"Vai muito além de uma propaganda de cerveja, daqueles clichês que sempre colocam mulheres gostosas e praia. Teve uma história, um contexto muito legal e crítico" (Marina, G3, Ext-2). As pessoas se identificaram com o conteúdo do vídeo e passaram para outras e com o auxílio da internet, o alcance pôde ser maior e mais direcionado. Quando perguntadas se compartilhariam o vídeo, todas afirmaram que sim, inclusive grande parte delas compartilharam na época de lançamento da campanha.

5. Considerações Finais

Este trabalho visou investigar a percepção do consumidor acerca da influência do marketing viral sobre suas intenções de compra. Assim, é possível observar a atuação da internet sobre o consumo dos usuários, considerando como fator nesse estudo as campanhas publicitárias em plataformas digitais. O marketing viral, por sua vez, apesar de ser uma ferramenta ainda pouco conhecida, aparece com grande potencial para promover um maior engajamento da marca, tendo em vista seu poder de alcance com baixo custo, visto que o principal agente de venda são os próprios consumidores.

Em relação à influência das propagandas na internet sobre o poder de compra dos consumidores, compreende-se que ela pode ser benéfica quanto à maior disponibilidade de informações no que diz respeito à organização em si, além da facilidade de repassar conteúdos relacionadas às experiências do consumidor em vista de um determinado produto ou serviço. Porém, o que valida mesmo essa influência sobre o poder de compra são as indicações de conhecidos, visto que existe uma relação com base na confiança.

Um aspecto central abordado consiste na influência do marketing viral nas intenções de compra do consumidor. Considerando o grande alcance que a marca ganha por meio do compartilhamento, essa influência fica ainda mais evidente. Ademais, nem sempre esse fator se transforma em compra efetiva. No estudo realizado, embora tenha havido algumas opiniões diferentes acerca dos benefícios do marketing viral, há um consenso sobre essa estratégia estar voltada ao aumento de visibilidade da marca.

Sobre a campanha *"The Cliché"*, foi bastante compartilhada na época de lançamento devido a abordagem do conteúdo, por meio de uma história pensada que se distanciou dos padrões de campanhas desse segmento. Ela realça o papel da mulher e sua relação com o futebol, algo restrito antigamente e que ainda pode ser visto como ligado a vieses de gênero. Além disso, no que concerne ao consumo de cerveja por mulheres, também alvo de um conceito pré-estabelecido, essa propaganda enfatiza o distanciamento desse clichê ao colocar essas questões em pauta. Assim, a Heineken conseguiu divulgar a campanha com o alto nível de compartilhamento e não necessariamente aumentou as suas vendas, mas atraiu olhares, o que reflete na expansividade do negócio.

O marketing viral pode ser implementado pelas empresas como ferramenta que permitirá às organizações um aumento da visibilidade da marca, pois além de ser barata, consegue ter um grande alcance de forma rápida por se utilizar da internet através das plataformas digitais. É preciso tomar cuidado visto que essa viralização pode ser de forma negativa e acarretar danos significativos para a empresa, além de determinar um consumo

baseado em influência e não em necessidade. O foco dessa ferramenta é conseguir chamar a atenção dos consumidores e engajá-los como disseminadores do conteúdo e, assim, ter mais condições para influenciar as intenções de compra associadas a uma marca.

Referências

ABTA. (2017). CANAL TECH. ABTA: Após Década de Crescimento, TV por Assinatura Enfrenta Desafios no Brasil. Disponível em: <https://canaltech.com.br/telecom/abta-apos-decada-de-crescimento-tv-por-assinatura-enfrenta-desafios-no-brasil-46595/>. Acesso em 4 de outubro de 2018.

Andrade, J., Mazzon, J. A., & Katz, S. (2006). Você viu o Vídeo do Ronaldinho? Uma Reflexão a Respeito da Associação entre Marca e Celebridades e o Uso do Marketing Viral como Ferramenta de Comunicação e Marketing. Anais do EnANPAD, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, X.

Bardin, L. (1977). Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70.

Barichello, E., & Oliveira, C. (2010). O Marketing Viral como Estratégia Publicitária nas Novas Ambiências Midiáticas. Em Questão, 16(1), 29-44.

Barrett, S. Viral Ads can Extend Brand Reach. Disponível em: <https://www.campaignlive.co.uk/article/analysis-viral-ads-extend-brand-reach/134499?src_site=marketingmagazine>. Acesso em 18 de outubro de 2018.

Bervian, P., Cervo, A., & Da Silva, R. (2007). Metodologia Científica. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Cavallini, R. (2008). O Marketing Depois de Amanhã: Explorando Novas Tecnologias para Revolucionar. São Paulo: Digerati Books.

De Bruyn, A., Lilien, G. (2008). A Multi-Stage Model of Word-of-Mouth Influence through Viral Marketing. International Journal of Research in Marketing, 25(3), 151-163.

Dellarocas, C. N. (2003). The Digitization of Word-of-Mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms. Management Science, 49(10), 14-24.

FACEBOOK. Heineken. Disponível em: <https://www.facebook.com/heinekenbrasil/videos/1613795232268547/>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

Figueira, R. (2006). Propaganda Tradicional vs. Propaganda Interativa. Revista Webdesign, 1(29), 58-59.

Goldsmith, R. E., & Horowitz, D. (2006). Measuring Motivations for Online Opinion Seeking. Journal of Interactive Advertising, 6,1-16.

Hill, S., Provost, F., & Volinsky, C. (2005). Viral Marketing: Identifying Likely Adopters Via Consumer Networks. Stern School of Business.

IBGE (2016). Brasil Tem 116 Milhões de Pessoas Conectadas à Internet, diz IBGE. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/brasil-tem-116-milhoes-de-pessoas-conectadas-a-internet-diz-ibge.ghtml>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

Kirby, J., & Marsden, P. (2006). Connected Marketing: The Viral, Buzz and Word of Mouth Revolution. Oxford: Butterworth Heinemann.

Lacerda, R. et al. (2015, Novembro). Influenciando o Consumidor através do Marketing Viral. Anais do IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, SP, Brasil, X.

Lemos, A. (2004). Cibercultura, Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea. Porto Alegre: Sulina.

Luk, S. T. K., Chan, W. P. S., & Li, E. L. Y. (2002). The Content of Internet Advertisements and its Impact Awareness and Selling Performance. Journal of Marketing Management, 18, 693-719.

Mayer, V. F., & Ávila, M. G. (2006). Desenvolvimento de uma Escala para Medição de Emoções em Situações de Percepção de Injustiça em Preços. Revista Gestão e Planejamento, 11(1), 60-78.

Minayo, M. C. S. (Org.). (2001). Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. Petrópolis: Vozes.

Morgan, D. (1997). Focus Group as Qualitative Research. London: Sage Publications.

Netto, N. S. R. (2012). Redes Sociais na Internet: A Influência da Recomendação Online na Intenção de Consumo. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

NIELSEN. Global Trust in Advertising and Brand Messages. Disponível em: <https://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2012/global-trust-in-advertising-and-brand-messages.html>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

Ogden, J., & Crescitelli, E. (2007). Comunicação Integrada de Marketing: Conceitos, Técnicas e Práticas. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Paixão, M. V. (2009). Comportamento do Consumidor e Marketing de Relacionamento. Curitiba: Ibpex.

POP MARK. Brasil é o 8º mercado de OTT do mundo. Como isso impacta seus negócios? Disponível em: <http://propmark.com.br/mercado/brasil-e-o-8o-mercado-de-ott-do-mundo-como-isso-impacta-seus-negocios>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

Ramalho, J. A. (2010). Mídias Sociais na Prática. São Paulo: Elsevier.

Schiffman, L.G; Kanuk, L. (2000). Comportamento do Consumidor. Rio de Janeiro: LTC.

Segura, A., & Huertas, M. (2011). Informação e Emoção na Propaganda: Uma Análise de Conteúdo na Internet no Brasil. Revista Brasileira de Marketing, 10(3), 127-150.

Silva, N. (2008) Marketing Viral: Quando os Internautas São a Melhor Propaganda. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

Vaz, A. (2008). Google Marketing: O Guia Definitivo de Marketing Digital. São Paulo: Novatec.

YOUTUBE. Heineken. The Cliché. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wrmKl_HV4-A>. Acesso em 20 outubro 2018.

O uso de chatbot como interface do usuário em soluções de IoT

Joédyson Bezerra[1], **Fernando Carvalho**[1],**Jorge Fonseca**[1]

[1]Sistemas de Informação – Universidade de Pernambuco(UPE)
Caruaru – PE – Brasil

{joedysonbezerra}@gmail.com

{jorge.fonseca, fernando.carvalho}@upe.br

Abstract. *In every solution that will be used by a human, one of the steps that requires special attention is that responsible for the interaction between the user and the system. In Internet of Things solutions this is not different,be to turn on a lamp on the switch or through an application, non-functional requirements as usability become interesting challenges. Using a chatbot in social networks and applications already known to society, presents as good solution, because users are already familiar and use them daily*

Resumo. *Em toda solução que será utilizada por um humano, uma das etapas que requer atenção especial é aquela responsável pela interação entre o usuário e o sistema. Nas soluções de internet das coisas (Internet of Things - IoT) isso não é diferente, seja para ligar uma lâmpada no interruptor ou através de uma aplicativo, requisitos não funcionais como usabilidade se tornam desafios interessantes. Este trabalho apresenta a utilização de um chatbot em redes sociais e aplicativos já conhecidos pela sociedade apresenta-se como boa solução, pois os usuários já estão familiarizados e as utilizam diariamente.*

1. Introdução

Atualmente, o conceito internet das coisas (do inglês Internet of Things - IoT) ainda é considerado novo devido sua grande capacidade de solucionar problemas em diferentes atividades humanas. Por isso, tem recebido atenção da comunidade científica e da indústria. Esta última tem motivado diversas soluções inovadoras na área. IoT surgiu devido os avanços em diferentes regiões da ciência da computação, como sistemas embarcados, microeletrônica, redes de computadores, sensoriamento entre outros.

De acordo com o *Gartner*, um novo desafio da IoT está surgindo para nos próximos 5 anos: criar uma nova experiência do usuário válida [Gartner 2018]. Assim, empresas tendem a utilizar novas tecnologias e novas perspectivas para atrair o interesse dos clientes através de uma interação inovadora, permitindo que os usuários usem ferramentas já utilizadas no seu cotidiano para interagir de forma natural e positiva [Ceipidor et al. 2011].

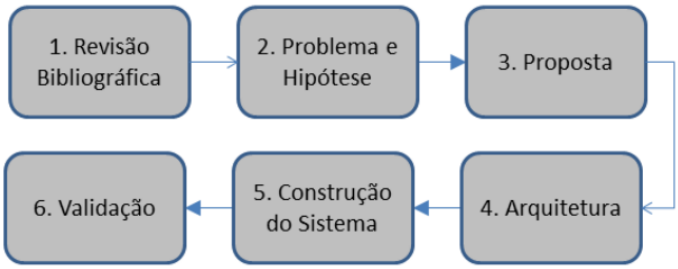
Logo, existe um problema relacionado ao desenvolvimento dessas novas interações: a alta complexidade. Desenvolver aplicações de IoT por si só já apresenta desafios, ainda mais, quando se busca a simplicidade através da sua fácil utilização [Lucero et al. 2016]. Assim, este trabalho tem como hipótese que o uso de interfaces e aplicações já difundidas no dia a dia facilitam a integração e interação no uso de soluções inteligentes de IoT.

A proposta deste trabalho é mostrar como podemos utilizar um aplicativo de troca de mensagens como o *Telegram* pode ser integrado numa plataforma de IoT, provendo com isso uma interface de usuário já conhecida por todos [Buffer 2016].

2. Metodologia

Este trabalho utiliza uma metodologia de pesquisa científica baseada numa abordagem metodológica Hipotético-Dedutivo [Newman e Benz 1998]. Nesse método, a investigação científica visa construir e testar uma possível resposta ou solução para um problema [Anhembi 2015]. A Figura 1 mostra a metodologia adotada.

Figura 1. Metodologia de Pesquisa



3. Trabalhos Relacionados

Em [Baby et al. 2017], uma solução para automação residencial é apresentada. Apesar do uso de *chatbots* facilitar a interação, este acesso é realizado sempre através de uma aplicação web. Em [Mostaço et al. 2018], os autores apresentam uma solução integrando o aplicativo *telegram* com um servidor. Neste, é explorado o uso de uma aplicativo de mensagem de uso cotidiano, porém, não explora toda o seu potencial.

Este trabalho também usará o aplicativo *telegram*, mas, explorando não só a troca de mensagens, mas, também, o uso de botões e reconhecimento de voz, buscando assim, uma escolha na opção de interação adaptada ao contexto do usuário.

4. KNoT: uma meta plataforma

A solução IoT apresentada será desenvolvida com a meta plataforma KNoT (Network of Things) desenvolvida pelo CESAR [1]. Essa foi escolhida por ter perspectivas futuras de agregar múltiplas plataformas de internet das coisas resolvendo um problema de interoperabilidade entre plataformas IoT [Evanczuk 2018]. Em sua arquitetura existem três elementos principais como pode ser visto na Figura 2.

Através do KNoT, pode-se elaborar uma solução completa, envolvendo todas as camadas da arquitetura. E com intuito de melhorar a interação dos usuários, é apresentada uma solução voltada para o contexto de um hospital inteligente. Ela é ilustrado nas Figuras 3 4. Esta lixeira eletrônica funciona de acordo com a aproximação da pessoa, realizando um controle inteligente: abrindo ou fechando. Assim, evita-se a contaminação no contato com o próprio, além de avisar quando está cheio, pois é necessário a retirada onde o conteúdo existente é contaminado.

[1] https://knot.cesar.org.br

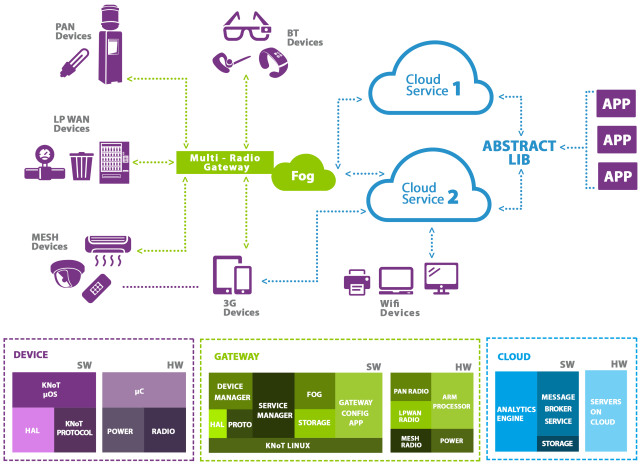


Figura 2. Arquitetura do KNoT

Figura 3. Lixeiro Inteligente - Exterior

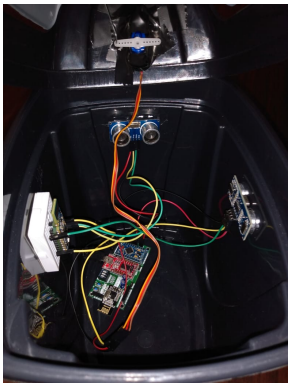


Figura 4. Lixeiro Inteligente - Interior

4.1. Device

Nessa solução será utilizado um *hardware* de baixo custo: o *Dongle* nRF52840 [2], e três atuadores, onde dois são sensores ultrassônico para captar proximidade no ambiente e verificar o nível de lixo e um micro servo-motor para controlar a abertura do lixeiro. As Figuras 5, 6 e 7 ilustram esses equipamentos.

Figura 5. nRF52840 Dongle

Figura 6. Sensor ultrassônico HC-SR04

Figura 7. Micro servo 9G

[2]https://www.nordicsemi.com/Software-and-Tools/Development-Kits/nRF52840-Dongle

4.2. Gateway

O *Gateway* tem uma função fundamental em três pontos: endereçamento dos dispositivos na Internet, tradução e processamento dos dados através do protocolo KNoT. Os dados serão trafegados como arquivos JSON, facilitando a leitura e integração através da camada *Cloud*. Se ocorrer algum problema de comunicação os dados poderão ser mantidos no próprio *gateway*, pois essa funciona como uma *Fog*, que é instância descentralizada da *Cloud*. O dispositivo de *hardware* utilizado como *Gateway* será o *Raspberry Pi* 3. Esse é ilustrado na Figura 8.

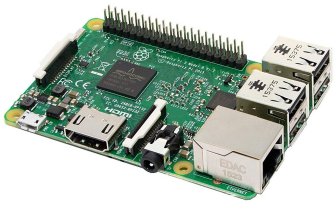


Figura 8. Raspberry Pi 3

4.3. Cloud

Por último, temos a *Cloud*. Seu objetivo é armazenar e processar os dados coletados pelo *device*, assim como disponibilizar formas para que aplicações (Interfaces de usuário) realizem operações e/ou exiba os dados dos dispositivos conectados, para isso, somente é necessário utilizar a *lib KNoT Cloud WebSocket*[3].

5. Interface

Em toda solução que será utilizada por um humanos, uma das etapas que requer atenção especial é aquela responsável pela interação entre o usuário e o sistema. Uma interface é composta por um conjunto de componentes criados, que tem como aplicabilidade permitir ao usuário realizar uma ação ou/e informá-lo sobre algo. A Figura 9 ilustra um tipo de interface para o lixeiro inteligente, conhecida como painel de controle, ou *dashboard*.

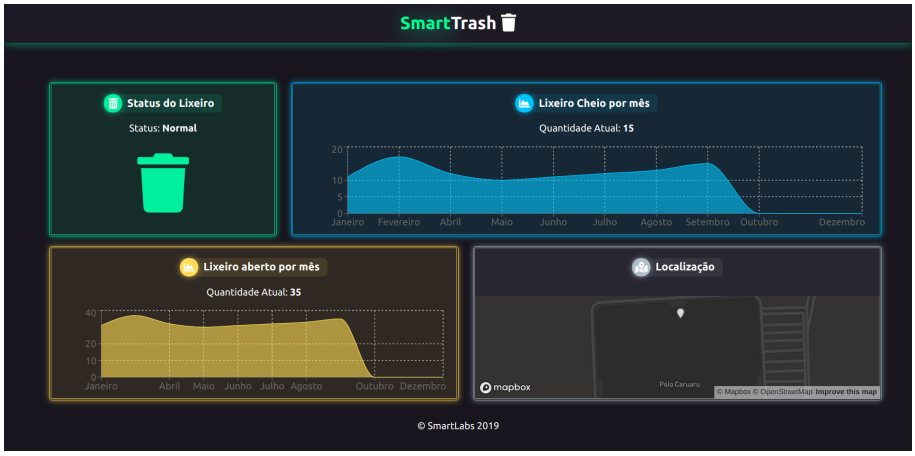


Figura 9. Dashboard Smart Trash

[3]https://www.npmjs.com/package/@cesarbr/knot-cloud-websocket

5.1. Dificuldades

O desenvolvimento de interface do usuário sempre é uma preocupação existente. Em sistemas de IoT, essa é ainda mais evidente, uma vez que o universo de soluções é algo ainda desconhecido para a maioria dos atores envolvidos. Como controlar um dispositivo embarcado provendo uma boa usabilidade, facilidade e sem limitações para o usuário?

Existem 8 aspectos relevantes para uma boa interface de usuário, que são clareza, consistência, adaptativo, familiar, conciso, atraente, eficiente e compreensivo [Claus 2017]. Alcançar algumas dessas características não é tão simples e para atingir um equilíbrio perfeito é preciso muita habilidade e tempo. Além disso, cada solução tende a ser específica para o seu contexto, sendo difícil generalizar.

A *Dashboard* mostrada acima possui dificuldades em relação à adaptabilidade. Imagine um usuário com limitação visual, por exemplo, com daltonismo. Este possui dificuldade para distinguir o vermelho e o verde e, com menos frequência, o azul e o amarelo. A interface possui em vários locais elementos vermelho, verde, azul e amarelo e não consegue se adaptar a esse caso.

5.2. Chatbot

O *Chatbot* é um serviço baseado em regras e pode ser melhorado integrando-o um inteligência computacional, que tem como objetivo processar áudio, imagem, linguagem natural. Sua aplicabilidade, como tradutor, é processar a mensagem ou/e qual botão clicado, converter no formato esperado pelo *backend*. Então, a informação é processada e retornada como resposta, fazendo o caminho inverso da primeira interação, convertendo a resposta no padrão esperado pela plataforma de mensagem.

Visando minimizar os problemas do *Dashboard*, temos o *chatbot* configurado no aplicativo *Telegram*, que é um sistema de mensagem utilizado de forma global e cotidiana. Toda informação enviada pelo usuário neste aplicativo será capturada por um servidor capaz de interagir com a solução IoT (meta plataforma KNoT) e integração com *IBM Watson*. Esta última, na forma de uma biblioteca contendo suporte para operação envolvendo inteligência artificial. Além da interação via mensagem e botão pre-configurados, foi utilizado também processamento de áudios (*Speech to Text e Text to Speech*).

Essa abordagem, mesmo que em resultado parcial, valida a hipótese mostrando que é possível a integração de um aplicativo de uso diário com soluções inteligentes de IoT. As Figuras 10, 11 e 12 mostrando o resultado final da interface.

6. Conclusão e Trabalhos futuros

Pode-se, mesmo que de forma parcial, concluir sobre o projeto, que o *chatbot* como interface do usuário apresenta-se uma solução possível, pois integra uma interface já conhecida à soluções inteligentes de IoT. Quando comparado o desenvolvimento da página web apresentada (*dashboard)*, o *chatbot* apresentou menor tempo de desenvolvimento, pois, neste último, a interface com o usuário precisou ser apenas customizada. Com a integração com *IBM Watson* conseguimos trazer elementos humanos como a fala, tanto processando a voz do usuário como respondendo em forma de áudio.

Os três elementos da arquitetura do KNoT funcionaram bem em conjunto com o *chatbot* realizando o controle de abertura do lixeiro e/ou sensoriamento do nível de lixo, notificando o usuário quando deve ser retirado o lixo.

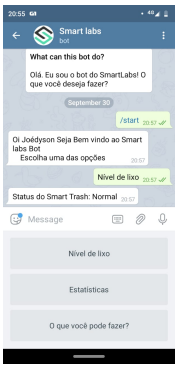


Figura 10. Nível de lixo

Figura 11. Processando o áudio

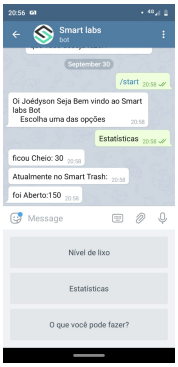


Figura 12. Estatísticas do Lixeiro Inteligente

Para trabalhos futuros, pretendemos desenvolver um biblioteca ou uma plataforma que agregará as *API's do KNoT, Telegram e IBM Watson*. Essa irá abstrair funcionalidades para que o desenvolvimento se torne mais rápido e direto, além de potencializar a integração de outras bibliotecas.

Referências

Anhembi (2015). Metodologia de pesquisa científica - o método hipotético-dedutivo.

Baby, C. J., Khan, F. A., e Swathi, J. N. (2017). Home automation using iot and a chatbot using natural language processing. In *2017 Innovations in Power and Advanced Computing Technologies (i-PACT)*, pages 1–6.

Buffer (2016). The biggest internet phenomenon since the app store: How messaging apps are changing social media. https://buffer.com/resources/messaging-apps. Acessado: 2019-09-24.

Ceipidor, U. B., Medaglia, C. M., Volpi, V., Moroni, A., Sposato, S., e Tamburrano, M. (2011). Design and development of a social shopping experience in the iot domain: The shoplovers solution. In *SoftCOM 2011, 19th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks*, pages 1–5.

Claus, M. (2017). Características que fazem uma interface de usuário ser eficaz. https://medium.com. Acessado: 2019-09-30.

Evanczuk, S. (2018). Why iot success hangs on interoperability. https://www.mouser.com. Acessado: 2019-09-29.

Gartner (2018). Gartner identifies top 10 strategic iot technologies and trends. https://www.gartner.com. Acessado: 2019-09-23.

Lucero, S. et al. (2016). Iot platforms: enabling the internet of things. *White paper*.

Mostaço, G. M., De Souza, Í. R. C., Campos, L. B., e Cugnasca, C. E. (2018). Agronomobot: a smart answering chatbot applied to agricultural sensor networks. In *14th international conference on precision agriculture*, volume 24, pages 1–13.

Newman, I. e Benz, C. R. (1998). *Qualitative-quantitative research methodology: Exploring the interactive continuum*. SIU Press.

Olimpíada Pernambucana de Matemática: Uma Expansão na Cidade de Caruaru por meio da UPE

Flávio L. de Morais Melo[1], Elyda Laisa S. X. Freitas[1], Mirele Moutinho Lima[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

dindamorais.22@gmail.com, {elyda.freitas, mirele.moutinho}@upe.br

Resumo. *A Olimpíada Pernambucana de Matemática (OPEMAT) é uma atividade de extensão realizada no estado de Pernambuco, originária do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Consiste de prova realizada em uma única fase e da realização de capacitação para professores. O projeto visa contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas caruaruenses e identificar e estimular estudantes para o estudo da Matemática, bem como prepará-los para competições nacionais. Este artigo apresenta as atividades realizadas pela equipe do polo Caruaru, na Universidade de Pernambuco.*

1. Introdução

As Olimpíadas de Matemática são disputadas desde 1984, tendo sua origem na Hungria. Já no ano de 1959 ocorreu a Primeira Olimpíada Internacional de Matemática, na Romênia, com a participação de países daquela região (OBM, 2019). A fim de preparar os alunos para estas olimpíadas, a OBM apoia a realização de olimpíadas regionais e estaduais de matemática por meio do Programa Nacional de Olimpíadas de Matemática.

Tanto as Olimpíadas nacionais como as regionais têm como ideia central estimular o estudo constante da Matemática por parte dos alunos, desenvolvendo o hábito com prazer na prática de estudar essa ciência, além de aperfeiçoar a capacitação dos professores, influenciar positivamente na melhoria do ensino e descobrir jovens talentos (OBM, 2019). De maneira geral, observa-se que os alunos de escolas mais comprometidas com Olimpíadas alcançam um desempenho em Matemática significativamente maior do que os alunos de outras escolas com alunado semelhante (SOARES e LEO, 2014).

A Olimpíada Pernambucana de Matemática (OPEMAT), por sua vez, surgiu diante da percepção da necessidade de interferência no ensino de matemática nas escolas do Estado de Pernambuco tendo em vista a baixa representatividade desse Estado na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e a alta representatividade dos estados que realizam Olimpíadas de Matemática Regionais. Os alunos que se destacam na disciplina de Matemática dentro da sala de aula nem sempre possuem o devido incentivo, diante disso, a Olimpíada Pernambucana de Matemática tem o propósito de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas Pernambucanas. Busca-se identificar estudantes do ensino fundamental e médio com bons desempenhos em matemática para representar Pernambuco em competições nacionais e internacionais, estreitando a relação da Universidade com o ensino básico e, consequentemente, gerar condições

favoráveis para a formação e o desenvolvimento de uma carreira de ensino e pesquisa. Atualmente, o projeto OPEMAT ocorre em diversas cidades do estado de Pernambuco.

Desse modo, o acolhimento da OPEMAT no campus Caruaru da Universidade de Pernambuco vem a corroborar com todos os benefícios já apresentados pelo projeto original, estendendo-os também aos estudantes e professores do interior do estado e evidenciando a importância da UPE para a sociedade caruaruense e de toda região circunvizinha. Este artigo apresenta os resultados parciais do desenvolvimento do projeto OPEMAT na cidade de Caruaru.

2. Desenvolvimento do Projeto

Esse projeto é dividido em três etapas: 1) Interna, 2) Externa: Divulgação 3) Externa: Execução da Competição, as quais serão especificadas a seguir.

A etapa Interna teve início junto ao projeto guarda-chuva, em março, quando a coordenação geral da OPEMAT e as comissões organizadoras de diversas cidades, incluindo Caruaru, reuniram-se para o planejamento do desenvolvimento do projeto. Neste momento, foram discutidas formas, os meios e o material de divulgação, assim como o anúncio e acolhimento aos novos integrantes, uma vez que a expansão do projeto, com o ingresso de novos polos, comumente acontece. Cartazes e materiais digitais foram desenvolvidos com os informes necessários à inscrição dos participantes.

Em seguida, em meados de abril, teve início a etapa Externa: Divulgação, e o material foi distribuído na cidade de Caruaru, por meio de visitas em diversas escolas públicas e particulares. As visitas foram realizadas pelas professoras orientadoras do projeto, em escolas tradicionais da cidade e até mesmo em novas escolas (tais como GGE e Motivo). Assim, o projeto é apresentado e a ligação entre Universidade e Escola é estabelecida.

As inscrições, realizadas através do site desenvolvido especialmente para divulgação de informações referentes à competição (OPEMAT 2019) foram realizadas de acordo com as seguintes normas:

- Nível 1 - para estudantes matriculados no 6º ou 7º ano do ensino fundamental no ano letivo de 2019.
- Nível 2 - para estudantes matriculados no 8º ou 9º ano do ensino fundamental no ano letivo de 2019.
- Nível 3 - para estudantes matriculados em qualquer série do nível médio no ano letivo de 2019.

Até a finalização da inscrição, que ocorreu no mês de agosto, consultorias foram prestadas junto às escolas, bem como esclarecimentos sobre o processo de inscrição, que foram fornecidos sempre que necessário. Também em agosto teve início a terceira etapa, com respeito à execução da prova, que deve ser iniciada bem antes do grande dia. O local de prova foi estabelecido e salas adequadas foram reservadas de acordo com o quantitativo de alunos inscritos, separados por níveis (1, 2 ou 3), nunca mesclando os competidores de níveis diferentes numa mesma sala.

Finalmente, em setembro, os cartões de inscrição foram divulgados a todos os participantes e, mais uma vez, a coordenação local exerce o papel de intermediar o projeto guarda-chuva e a região de Caruaru, esclarecendo e/ou corrigindo qualquer erro que possa ocorrer com respeito à informação gerada nos cartões de inscrição.

As próximas etapas do projeto ocorrerão em outubro, com a realização da prova, momento em que o projeto precisa de suporte em tempo integral por parte de seus integrantes, professores e monitores. Por fim, a comissão organizadora e os professores envolvidos deverão participar da cerimônia de premiação do projeto.

3. Discussão

Com a execução desse projeto, diversos benefícios foram alcançados. Dentre os quais podemos citar o crescimento e expansão do alcance da OPEMAT na região de Caruaru e entorno. O número de inscritos em 2018 foi de 89 estudantes, e nesse mesmo ano ocorreu o ingresso da coordenadora do projeto guarda-chuva no polo Caruaru, juntamente com um monitor estudante do curso de Sistemas de Informação, ambos atuando desde a etapa de divulgação até a prova. O número de inscritos representa um aumento de 82% sobre o número de 2017. Já em 2019, a equipe foi ampliada e mais integrantes passaram a compor a equipe de Caruaru, tendo mais uma professora e um monitor. O projeto de extensão se vinculou à Universidade de Pernambuco, uma divulgação ainda maior da competição ocorreu, com visitas diretamente nas escolas, com parcerias sendo firmadas com coordenadores acadêmicos, coordenadores do componente curricular matemática, e o crescimento do número de inscritos se manteve, com o quantitativo saltando para 123 estudantes.

Um outro ganho é que o campus da UPE abrigará a competição em si, diferentemente do ano passado, quando esta ocorreu no campus do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, e algumas dificuldades, como problemas no acesso e falta de estrutura de apoio, foram identificadas. Sendo o campus Caruaru localizado no Polo Comercial da cidade, o acesso é facilitado e o apoio aumenta com a presença da escolaridade bem como a existência de lanchonetes e restaurantes, que movimentam o entorno do campus e oferecem diversidade para a alimentação, fato importante pois a competição necessita da participação da equipe desde as 11 horas da manhã até após o fim da prova, que ocorre às 17 horas, envolvendo portanto o horário de almoço.

Por fim, a realização da prova no campus Caruaru possibilita uma divulgação maior dos cursos de graduação promovidos pela Universidade Pernambuco nesta cidade, atraindo os estudantes para o campus e aproximando cada vez mais a Universidade e a sociedade.

3. Conclusões

O projeto OPEMAT em Caruaru apresenta as Olimpíadas de Matemática utilizando-se de ferramentas para a transformação do ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula. Além disso, colabora para que a OPEMAT se estabeleça como uma política pública de incentivo, desenvolvimento pedagógico e promotora de inclusão da sociedade escolar pernambucana pelo meio da difusão de conhecimento.

Este projeto pode ser considerado um elo de fortalecimento da parceria entre a Universidade de Pernambuco e Universidade Federal Rural de Pernambuco na cidade de Caruaru, engajando docentes e estudantes de ambas instituições no fortalecimento do ensino e aprendizagem da matemática na região Agreste, através de uma ferramenta moderna e interessante, que é a Olimpíada.

Adicionalmente, o projeto tem trazido benefícios que se estendem a alunos, professores e instituições de ensino. Aos estudantes, tem contribuído para uma maior motivação da construção de sua vida profissional, engajando-os para o estudo de uma forma geral e facilitando seu ingresso na universidade com um preparo positivamente diferenciado;

aos professores, trouxe capacitação e orientação sobre a participação nas Olimpíadas de Matemática, introduzindo novos fatores motivadores para seu trabalho em sala de aula, saindo da rotina tradicional desgastante e possibilitando crescimento pessoal; por fim, às instituições de ensino o projeto poderá trazer visibilidade àquelas em que seus alunos forem destaque e também, a todas elas, possibilitou um ambiente de colaboração e competição salutar para o desenvolvimentos dos alunos.

Referências

OBM. Disponível em: < https://www.obm.org.br/quem-somos/historico/>. Acesso: 28/09/2019.

OPEMAT. Disponível em <http://www.opemat.com.br/>. Acesso: 29/09/2019.

SOARES, Camila M. Machado; LEO, Elisabette. Impacto da Olimpíada Brasileira de Escolas Públicas (OBMEP) no Desempenho em Matemática na Prova Brasil, ENEM e PISA. José Francisco Soares (Supervisão), 2014. Disponível em: < http://server22.obmep.org.br:8080/media/servicos/recursos/420951.o>.Acesso: 01/02/2019

Olimpíada Pernambucana de Matemática – OPEMAT: uma análise crítica e projeção sobre os impactos no ensino da matemática

Flávio Leandro de M. Melo[1], Roberta A. A. Fagundes[1], Mirele Moutinho Lima[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru– PE – Brasil

{dindamorais.22,raafupe}@gmail.com, mirele.moutinho@upe.br

Resumo. *A pesquisa busca entender e avaliar a importância da OPEMAT no ensino e aprendizado da matemática no estado de Pernambuco, tendo como uma das fases do projeto uma pesquisa de campo de caráter qualitativa. Esta pesquisa foi realizada através de entrevistas, estabelecidas em contato direto com a população envolvida em olimpíadas de matemática, principalmente com o público-alvo participante da OPEMAT da cidade de Caruaru. Dessa forma, busca-se analisar através dos dados colhidos, os benefícios do projeto como um instrumento que estimula e desperta o interesse de alunos e professores no processo do ensino e aprendizado da matemática.*

1. Introdução

O modelo tradicional do ensino-aprendizado da matemática confirma-se como sendo ineficaz, insuficiente, a cada ano. O desinteresse e uma metodologia mal aplicada são fatores principais causadores de todo o desandar do desenvolvimento desse componente. Assim como [Parra 2016] cita:

> É preciso decidir a respeito dos conteúdos e também sobre a metodologia mais conveniente, para suprir em compensação muitos temas costumeiros que tem continuado a fazer parte dos programas, mas que hoje são inúteis(...) O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças.

Já se observa como o ensino e o aprendizado da matemática desenvolvido sem o cuidado e atenção necessários no ensino fundamental e médio acarreta vários problemas para o ensino superior, seja com o desinteresse dos estudantes seja pela forma como eles aprenderam nos anos iniciais da sua vida. Segundo Reis (2005, p.1), as consequências são relação de causa-efeito entre achar a Matemática uma matéria difícil e por este

motivo considerá-la insuportável e não gostar dela, como também a metodologia aplicada pelo professor que torna desmotivador o processo de aprendizagem, gerando experiências negativas irrecuperáveis. E esses fatores citados por Reis mostra que a má compreensão desse componente curricular, torna a aprendizagem ineficaz e consequentemente as informações mal adquiridas na base se tornam um déficit que o acompanha para a futura formação profissional do mesmo.

Diante dessa realidade pouco promissora, as Olimpíadas de Matemática em diversas escalas (mundial, nacional, regional, estadual, municipal e etc.) tornaram-se políticas públicas que visam elevar o interesse e compreensão do ensino-aprendizado da matemática no Brasil, seguida de uma contribuição de desenvolvimento e interação de todos os envolvidos, transformando a forma profissional e responsável do ensino que antes era focada no docente, para um interesse e desenvolvimento acadêmico do próprio estudante.

Hoje o Brasil possui o maior evento Olímpico da área no mundo, instituída como OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas), que além de compor um alto número de participantes, possui o envolvimento de coordenadores escolares e regionais, administrações públicas, universidades e instituições de pesquisa. Seu principal objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas e a inclusão social por meio da difusão de conhecimento e, dessa forma, possibilitando e incentivando o ingresso de alunos em universidades nas áreas científicas e tecnológicas (OBMEP, 2019).

Sendo assim, a OBMEP estimulou o surgimento de outras olimpíadas pelo país. E um dos projetos inspirados nessa olimpíada é a OPEMAT (Olimpíada Pernambucana de Matemática), que se trata de um projeto de extensão desenvolvido pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em conjunto com outras IES do estado e com o apoio do IMPA (Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada). A OPEMAT está em sua quinta edição, visando contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica no estado de Pernambuco, com o objetivo de estreitar a relação entre a UFRPE e as escolas públicas e particulares do município de Caruaru, e até mesmo municípios próximos, que atuam no ensino básico (OPEMAT, 2019).

Diante desse contexto apresentado e buscando refletir sobre os métodos da abordagem do ensino da matemática, para aplicar estratégias que tenham como propósito principal potencializar o seu ensino na base, foi elaborada a atividade de extensão, originária do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e a ser realizada em todo o estado de Pernambuco, a Olimpíada Pernambucana de Matemática (OPEMAT). Trata-se de uma competição para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio das escolas públicas e particulares de Pernambuco, que consiste de prova realizada em 10 (dez) polos em uma

única fase e da realização de capacitação para professores do ensino fundamental e médio. A olimpíada consiste na realização de uma prova com única fase fatorada em três níveis com públicos diferentes, distribuídos da seguinte forma: o 6º e 7º anos do ensino fundamental no nível 1, 8º e 9º do ensino fundamental no nível 2 e os três anos do ensino médio no nível 3 (OPEMAT, 2019).

A UPE Caruaru, que tem como parceira a Universidade Federal de Pernambuco, no campus da cidade (campus Agreste - CAA), representa o Polo Caruaru no projeto. Na edição de 2018 houve a participação de 8 (oito) polos ao todo, sendo eles, o de Recife - Universidade Federal Rural de Pernambuco (SEDE), o de Cabo de Santo Agostinho - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UACSA), Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAG), Nazaré da Mata - Universidade de Pernambuco (UPE), Pesqueira - Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Petrolina - Universidade Federal do Vale de São Francisco (UNIVASF), Serra Talhada - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST), além do de Caruaru - Universidade de Pernambuco (UPE). No entanto na edição de 2019 dois novos polos foram adicionados, Igarassu – IFPE e Ouricuri – IF Sertão PE. A prova da Olimpíada Pernambucana de Matemática será aplicada no dia 19 de outubro de 2019.

Ressalta-se que a OPEMAT ainda se trata de uma olimpíada pequena, que é executada sem apoio financeiro, e por isso existe uma restrição na realização da inscrição de no máximo nove estudantes distribuídos livremente entre todos os níveis de cada escola. Mas é notório que o projeto vem se desenvolvendo e crescendo, tornando-se uma ferramenta estratégica para a melhoria da qualidade da educação de base, sendo reconhecida como incentivo ao ensino da matemática no estado de Pernambuco.

Portanto, as escolas em geral cumprem um importante papel quando estimulam seus alunos a participarem da OPEMAT, já que olimpíadas do gênero são reconhecidas como políticas públicas que buscam estimular e promover o estudo da matemática, contribuindo para a melhoria da qualidade da educação básica. Como Alves (2010) afirmou “Competições escolares como as Olimpíadas de Matemática são atividades pedagógicas capazes de provocar desenvolvimento intelectual, autonomia, estímulo ao trabalho individual ou mesmo em equipe, objetivando aperfeiçoar conhecimento de natureza matemática”. Sendo assim, a OPEMAT é um estímulo para estudantes de todas as fases e um ponto de partida para ingressar em uma instituição de ensino superior voltada para as ciências exatas e suas ramificações.

Desta forma, em um ambiente de construção de conhecimento e saberes, a correlação dos professores e estudantes são fundamentais para todo o conjunto de desempenho da aprendizagem, e a compreensão do que gera interesse da relação desses atores. Vendo-se como o ensinamento da matemática pode gerar incompreensão e desvalorização da ciência, busca-se refletir sobre os métodos e características da

abordagem da docência deste componente curricular, para aplicar estratégias a fim de potencializar o seu ensino na base educacional.

2. Metodologia

Inicialmente buscou-se fazer um estudo teórico da funcionalidade e regulamentação da OPEMAT, como também um estudo mais aprofundado de outras competições similares, como a OBM, a Olimpíada Brasileira de Matemática, e a OBMEP, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas, para que de uma forma organizada e progressiva pudesse ser alcançada a compreensão do processo de funcionamento das mesmas, seguindo em direção à definição e implantação de modelos que permitam efetivamente atingir os objetivos.

Em seguida foram realizadas visitas a escolas participantes da competição em anos anteriores. A pesquisa de campo envolveu coordenadores escolares da componente matemática, coordenadores acadêmicos e professores envolvidos com olimpíadas. Nesse primeiro momento, foram realizadas entrevistas, caracterizadas por uma pesquisa de caráter qualitativa, com a abordagem de um questionário aberto, tomando-se como base diversas olimpíadas nessa temática. Dessa forma, informações foram catalogadas e analisadas e resultados foram obtidos sobre o desempenho da execução do projeto no ensino e aprendizagem da matemática, adaptando-o à realidade do estado de Pernambuco e de suas instituições de ensino, constatando assim como sendo um ponto forte do projeto. Como ponto negativo, podemos citar a limitação de vagas, a dificuldade dos professores em se preparar para oferecer o conhecimento mais adequado ao aluno, com abordagem mais voltada ao estilo da competição. Apesar da novidade do projeto esse ano, onde a sede (UFRPE) ofereceu a capacitação de professores como uma alternativa para amenizar esse problema, infelizmente as dificuldades de disponibilidade de tempo, continuaram impedindo essa evolução.

Na etapa seguinte a pesquisa foi voltada para o estudante competidor, quando foi estabelecida uma comissão, composta por professores doutores em estatística, matemática e psicologia, além de uma doutoranda em educação, e utilizando como base questionários aplicados pelo IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira), para criar e validar um questionário específico para ser aplicado aos alunos participantes da olimpíada, com o propósito de avaliar o reflexo da competição em suas vidas como estudante. O questionário confeccionado, de natureza quantitativa e de característica fechada, tem uma média de 15 (quinze) perguntas que abordam a vida escolar e pessoal do participante em relação à competição e está em vias de validação. Em seguida ele deve ser disponibilizado num formulário google e por fim aplicado como piloto num público teste. A ideia é, após validação, aplicá-lo aos competidores inscritos esse ano na OPEMAT. A presente pesquisa segue seu planejamento e os resultados obtidos pelo questionário devem ser analisados através de plataformas estatísticas.

4. Resultados

Apesar do projeto continuar em desenvolvimento, as pesquisas estão possibilitando um entendimento claro e coerente com o conteúdo teórico sobre o impacto das olimpíadas de matemática na sociedade. E se tratando de público na OPEMAT, pode-se observar o aumento de participantes no projeto desde a sua primeira edição até a última. O gráfico abaixo demonstra os resultados obtidos no aumento de participantes no projeto, com base nos dados colhidos do site da OPEMAT.

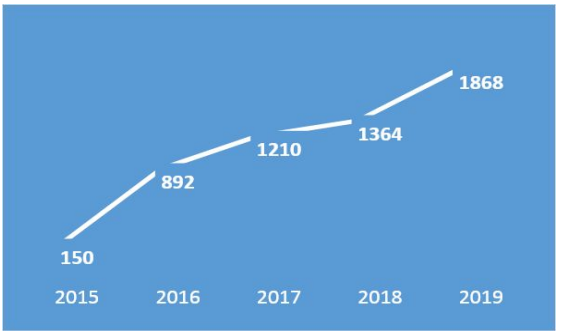


Gráfico 1. Total Geral de Participantes no Estado de Pernambuco

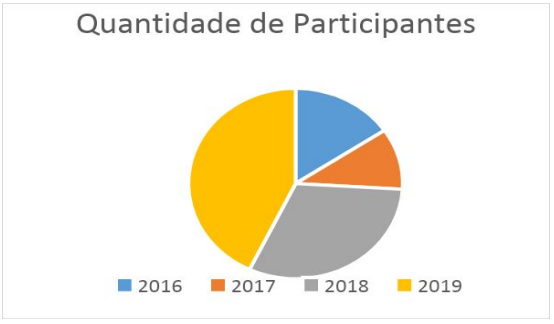


Gráfico 2. Participantes na cidade de Caruaru

Com base nesses gráficos, verifica-se o aumento de participação de alunos no polo de Caruaru. Destaca-se o ano de 2018, quando a coordenadora passou a integrar a comissão organizadora do projeto de extensão vinculado à universidade Federal Rural de Pernambuco, e o aumento de 82% no número de estudantes inscritos na competição é expressivo. O crescimento continua no ano de 2019, quando uma equipe de professores e monitores da Upe campus Caruaru passaram a integrar um projeto local de extensão. Ressaltamos que são números importantes, já que se trata de uma olimpíada sem fins lucrativos, nem gastos envolvidos no processo de inscrição por parte do estudante/professor, fortalecendo então o objetivo maior do programa de incentivar e desenvolver conhecimentos cognitivos para o ensino e aprendizado da matemática no estado de Pernambuco, tornando-se um marco na formação escolar da região.

Ressalta-se que o polo da cidade de Caruaru está atrelado ao projeto desde a sua segunda edição, e é importante levar em consideração que na edição deste ano houve mais 2 (dois) polos agregados, e essa abrangência maior levou a um crescimento no

número de participações. É evidente, pelos números abaixo, que mesmo com a ampliação no quantitativo de polos, a cidade de Caruaru obteve um aumento no total geral de inscrições de alunos em 2019, quando comparado com 2018. Dados descritos abaixo

Tabela 1. Comparação entre a quantidade total de participantes e os competidores da cidade de Caruaru.

Ano	Total de Participantes	Participantes de Caruaru	Taxa representativa
2016	892	54	6,05
2017	1210	49	4,04
2018	1364	89	6,52
2019	1868	123	6,58

5. Conclusão e Próximos Passos

O processo de desenvolvimento do projeto está em fase final de análise e estudo. Mas até o devido momento a pesquisa demonstrou resultados satisfatórios, vinculando o aumento de participantes com a aceitação da OPEMAT no estado de Pernambuco, principalmente na sociedade educacional caruaruense. Dessa forma, se contribuiu para a efetivação e ampliação das olimpíadas como ferramentas que auxiliam no processo de ensino e aprendizado da matemática na escolas. Os próximos passos da pesquisa são: Análise dos números do banco de dados fornecidos pela OPEMAT e Interpretação dos Resultados obtidos com o questionário aplicado.

6.Referências

Reis, L. R. (2005), “Rejeição à matemática: causas e formas de intervenção”. Disponível em: https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/LeonardoRodriguesdosReis.pdf. Acesso: 09/09/2019.

Alves, W.J.S (2010), “O impacto da Olimpíada de Matemática em Alunos da Escola pública” - Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino De matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUCSP.

OPEMAT. Disponível em http://www.opemat.com.br/. Acesso: 09/09/2019.

OBMEP. Disponível em http://www.obmep.org.br/. Acesso: 09/09/2019.

Parra, C. S. (1996), “I. Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica”, Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas).

Predição de probabilidade de óbito por tuberculose no Estado do Amazonas utilizando um modelo deep learning

Thomás Tabosa de Oliveira[1], Elisson da Silva Rocha[1], Isabela Simões Alves[2], Guto Leoni Santos[2], Theo Lynn[3], Vanderson de Souza Sampaio[4,5], Patricia Takako Endo[1,3]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Pernambuco – Brasil

[2]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Pernambuco – Brasil

[3]Dublin City University (DCU)
Dublin – Irlanda

[4]Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM)
Amazonas – Brasil

[5]Fundação de Medicina Tropical Dr. Heitor Vieira Dourado (FMT-HVD)
Amazonas – Brasil

thomastabosa10@gmail.com, esr2@ecomp.poli.br, isabela.sa@hotmail.com

gls4@cin.ufpe.br, vandersons@gmail.com, {theo.lynn, patricia.endo}@dcu.ie

Resumo. *A Tuberculose (TB) é reconhecida como a doença mais mortal do mundo, segundo a World Health Organization (WHO). O Brasil é um dos países com alta carga de TB, e uma das maiores taxas de mortalidade do país encontra-se no estado do Amazonas. Os principais objetivos desse artigo são: uma análise dos dados de pacientes e óbitos por TB obtidos pelo SINAN e o desenvolvimento de um modelo de deep learning(DL) que auxilie profissionais de saúde no processo de pós-diagnóstico de pacientes com TB. Os dados Analisados mostram que a taxa de óbito aumentam para pacientes com agravos como Álcool ou Diabetes, além disso, a maioria dos casos são novos, contudo a taxa de óbito a cada 1000 pacientes com entrada Recidiva é alta também. Os modelos de DL apresentam resultados interessantes, alcançando em alguns casos, 80% de especificidade e 87% de sensibilidade.*

1. Introdução

A Tuberculose (TB) é uma doença caracterizada como um problema de saúde mundial, sendo uma das principais causas infecciosas de morbidade e mortalidade no mundo, superando até a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), com aproximadamente 10 milhões de casos novos e 1,3 milhões de mortes no mundo em indivíduos HIV-negativos no ano de 2017 [Ryndak and Laal 2019][WHO 2018]. Além disso, mais de 40% da carga global em termos de incidência e mortalidade por TB pertence aos países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), também definidos como os países com os mais elevados gastos em saúde entre países de renda média [WHO 2018].

Devido à magnitude da doença, o Brasil caracteriza a TB como uma doença de notificação compulsória, implementando medidas de controle desde 2001; o que ocasionou uma diminuição na incidência da doença. Porém, o Brasil ainda continua entre os 20 países com maior número absoluto de casos de TB, com registro de mais de 79 mil casos novos em 2017[WHO 2018] [Goldman and Ausiello 2012]. A distribuição da TB está associada a diversos fatores, como falta de saneamento básico, uso de substâncias psicoativas lícitas e ilícitas, desnutrição, entre outros [Goldman and Ausiello 2012]. Diante disso, a TB afeta principalmente a população marginalizada, como pode-se notar pela liderança de casos no estado do Rio de Janeiro, onde encontra-se grande número de moradores em periferias, e o estado do Amazonas, onde há povos discriminados pela cultura e com perda de autonomia sobre os territórios [Goldman and Ausiello 2012][Viana et al. 2019].

Mesmo com intervenções do Ministério de Saúde, adotando estratégias do Plano Global para o combate da TB, preconizado pela OMS (Organização Mundial de Saúde), o acesso aos tratamentos da doença ainda é insuficiente e, por vezes, os atendimentos ainda não são os ideais, o que influencia no alto nível de mortalidade no Brasil [Goldman and Ausiello 2012].

Essas estratégias do Plano Global para o combate da TB e todas as ações realizadas para tal, facilitam a aproximação do Brasil ao cumprimento de algumas metas da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [1]. Esta indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a fim de erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. Dentre os 17 ODS, o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar - objetiva assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Um dos propósitos do OSD 3 é *"até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, TB, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis"*, garantindo, assim, equidade entre os indivíduos, diminuição da morbidade e mortalidade e, consequentemente, uma melhora no progresso mundial.

Diante disso, este trabalho apresenta como objetivos realizar uma análise preliminar dos dados do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) sobre pacientes diagnosticados com TB no estado do Amazonas e desenvolver um modelo de DL para auxiliar no processo de pós-diagnóstico de TB, predizendo probabilidade de morte por TB.

2. Metodologia

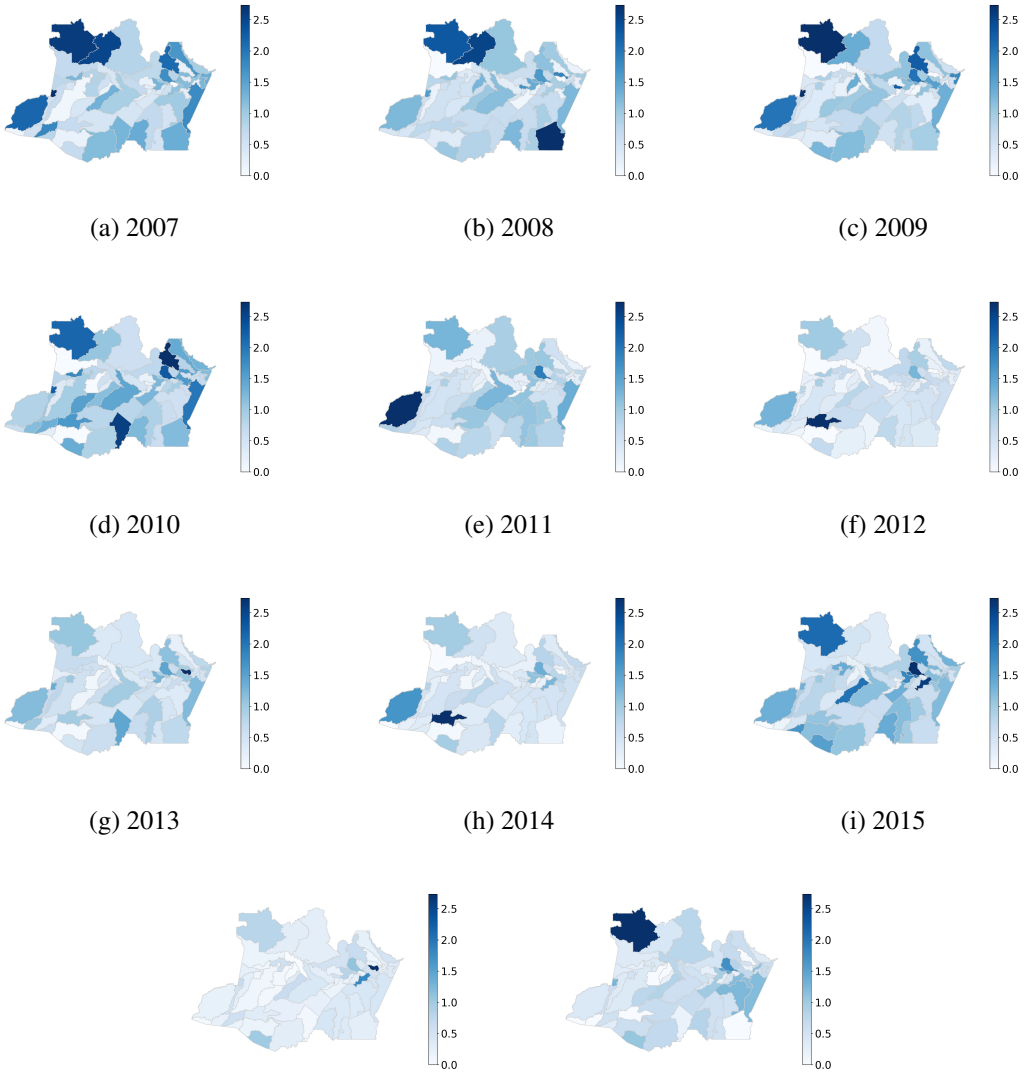
2.1. Base de dados

O SINAN [2] é uma base de dados brasileira que contém informações de pacientes com diagnóstico de alguma doença situada na lista nacional de doenças de notificação compulsória. Sua criação possibilitou o acesso a informações sobre as doenças em todo o País, facilitando o serviço dos profissionais de saúde.

Para este trabalho, utilizou-se os dados do SINAN sobre os pacientes de TB do estado do Amazonas de 2007 a 2018. A Figura 1 apresenta os incidentes de TB a cada

[1] http://www.agenda2030.com.br
[2] http://portalsinan.saude.gov.br/

mil habitantes no decorrer dos anos, o ano 2018 não está na figura pois ainda não foi registrado a quantidade de habitantes para poder realizar o cálculo. Pode-se observar que durante os anos o ranking da média de ocorrência por 1000 habitantes, os municípios que mais aparecem nas 5 primeiras posições são Manaus(8 vezes), São José da Cachoeira (7 vezes) e Tabatinga (5 vezes) e a cidade com maior média de ocorrências por 1000 habitantes foi o município de Silves, com 2.73 casos em 2016.



(a) 2007 (b) 2008 (c) 2009

(d) 2010 (e) 2011 (f) 2012

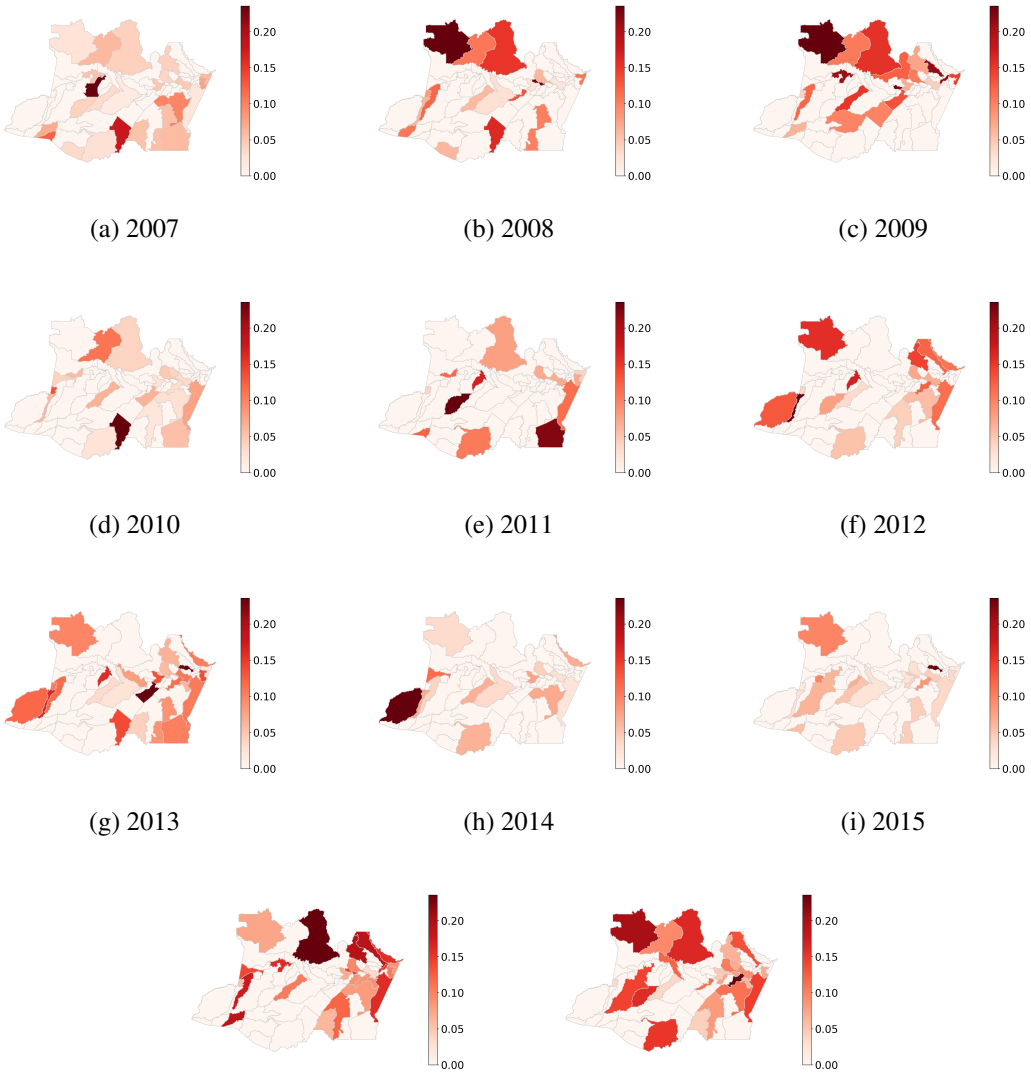
(g) 2013 (h) 2014 (i) 2015

(j) 2016 (k) 2017

Figure 1. Ocorrência de TB no Estado do Amazonas ao longo dos anos a cada mil habitantes. Gráfico animado pode ser visualizado em http://conectta.net/dotlab/output_pN1FLU.gif.

A Figura 2 apresenta os óbitos por TB a cada mil habitantes no decorrer dos anos analisados. Pode-se observar que o município de Canutama registrou a maior ocorrência de óbitos por TB a cada 1000 habitantes no estado, sendo 0,23 no ano de 2010

A Figura 3(a) e (b) apresentam o número de ocorrências por ano para não óbito



(a) 2007 (b) 2008 (c) 2009

(d) 2010 (e) 2011 (f) 2012

(g) 2013 (h) 2014 (i) 2015

(j) 2016 (k) 2017

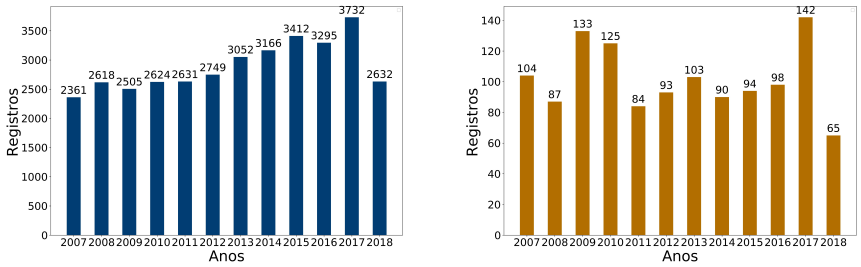
Figure 2. Óbitos por TB no Estado do Amazonas ao longo dos anos a cada mil habitantes. Gráfico animado pode ser visualizado em http://conectta.net/dotlab/output_pN1FLU.gif.

e óbito por TB, respectivamente [3]. Observa-se uma média de 3046 casos por ano, porém durante 2013 a 2017, a média foi de 3456 casos por ano, e durante 2007 e 2012, essa média diminuiu para 2074 casos por ano. Quando observado somente o gráfico de óbito, a média é de, aproximadamente, 100 casos por ano, com um destaque negativo para o ano de 2017 que obteve o maior número de ocorrência entre os anos, 142.

Já a Figura 4 retrata os dados por sexo e observa-se um número maior de casos para o sexo masculino, seja para não óbito (Figura 4(a)), quanto para óbitos (Figura 4(b)).

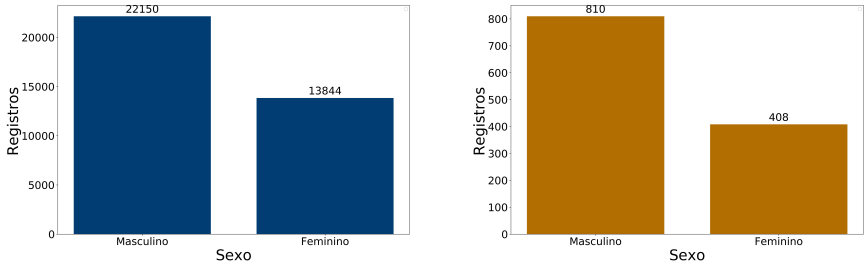
A Figura 5 relaciona a forma clínica da TB, sendo notório o grande número de casos para a forma pulmonar. Todavia, quando compara-se as mortes a cada 1000 diag-

[3]O ano de 2018 contém os dados até o mês agosto



(a) Número de não óbitos (b) Número de óbitos por TB

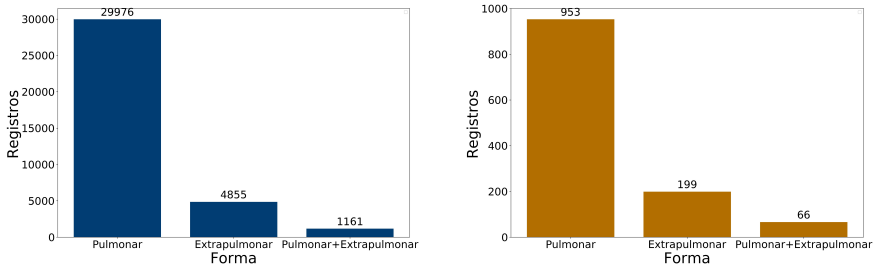
Figure 3. Número de ocorrências de TB por ano no estado do Amazonas



(a) Número de não óbitos (b) Número de óbitos por TB

Figure 4. Número de ocorrências de TB por sexo no estado do Amazonas

nosticados pela forma clinica da TB, a forma pulmonar apresenta taxa de 30,81; a forma extrapulmonar, 39,37; e a pulmonar + extrapulmonar, 53,79.

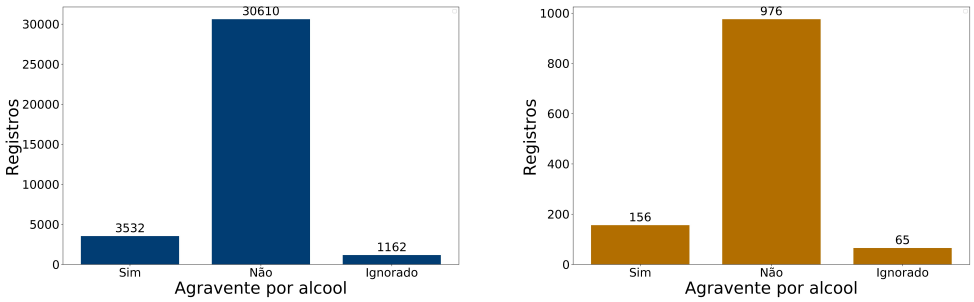


(a) Número de não óbitos (b) Número de óbitos por TB

Figure 5. Número de ocorrências por forma clínica da TB no estado do Amazonas

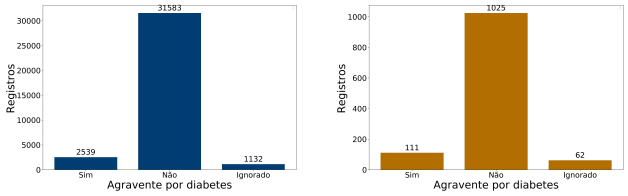
A Figura 6 exibe os casos de óbitos e não óbito de TB com presença de agravante de álcool. É interessante notar que há uma taxa de 42,3 nessa categoria a cada 1000 pacientes de TB.

A Figura 7 mostra os dados por agravo de diabetes. Analisando o gráfico, é possível reparar que, a cada 1000 pacientes de TB com agravante de diabetes, 41,87 acabam em óbito, enquanto que analisando os pacientes sem o agravo, esse resultado cai para 31,43 a cada 1000 pacientes.



(a) Número de não óbitos (b) Número de óbitos por TB

Figure 6. Número de ocorrência sobre agravos por álcool no estado do Amazonas



(a) Número de não óbitos (b) Número de óbitos por TB

Figure 7. Número de ocorrência sobre agravos por diabetes no estado do Amazonas

2.2. Pré-processamento dos dados

A base de dados apresenta uma grande desproporcionalidade no número de registros de TB e mortes ocasionadas por TB, com 34.985 e 1.224, respectivamente. Para mitigar esse problema de desbalanceamento de classes, técnicas de re-amostragem podem ser executadas, entre elas, a *undersampling* [Liu et al. 2008]. Esta técnica realiza a re-amostragem dos dados baseada na classe que contém o menor número de elementos. Logo, a classe majoritária é recortada aleatoriamente para chegar aproximadamente na mesma quantidade da classe menor.

2.3. Métricas

A métrica F1-score foi utilizada para avaliar os modelos propostos. O F1-score é calculado como mostrado na Eq. 1:

$$F1 - score = 2 \times \frac{precisao \times sensibilidade}{precisao + sensibilidade} \tag{1}$$

onde $precisao$ é o número médio de verdadeiros positivos (VP) dividido pela soma dos verdadeiros positivos (VP) e falsos positivos (FP) (Eq. 2); e $sensibilidade$ é o número médio de VP dividido pela soma de VP e falsos negativos (FN) (Eq. 3).

$$precisao = \frac{VP}{VP + FP} \tag{2}$$

$$sensibilidade = \frac{VP}{VP + FN} \tag{3}$$

Enquanto a sensibilidade é utilizada para determinar a proporção de casos positivos reais preditos corretamente e, assim, evitar falsos negativos, a especificidade é usada para determinar a proporção de casos negativos reais previstos corretamente, isto é, a prevenção de falsos positivos. Juntos, sensibilidade e especificidade fornecem uma decisão mais informada sobre a eficácia de um determinado modelo. A especificidade é calculada como o número de verdadeiros negativos (VN) dividido pela soma de VN e FP (Eq. 4).

$$especificidade = \frac{VN}{VN + FP} \tag{4}$$

A acurácia é métrica que calcula o quão frequente o classificador está correto. Logo, o cálculo é formado pela soma dos VP com os VN dividido pelo total, como mostrado na equação (Eq. 5).

$$acuracia = \frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN} \tag{5}$$

3. Modelos para predição de probabilidade de óbito por TB no Amazonas

Para a predição de óbito por TB, este trabalho propõe um modelo de DL totalmente conectada. Uma arquitetura de DL é capaz de aprender automaticamente como os dados se comportam a partir da entrada bruta dos mesmos [Khan and Yairi 2018]. A DL totalmente conectada é um exemplo dentro de vários outros modelos de DL existentes, onde todos os neurônios de uma camada estão conectados a todos os neurônios da camada seguinte [Schwing and Urtasun 2015].

3.1. Grid-search

A técnica *grid-search* identifica as configurações a partir da combinação de valores de dois ou mais parâmetros, treina o modelo para cada combinação possível e compara os resultados em relação as métricas predefinidas. Apesar de algumas limitações ([Bergstra and Bengio 2012]), a *grid-search* ainda representa o estado da arte para otimização de hiper-parâmetros e foi adotada em vários estudos de aprendizado de máquina (por exemplo, [Li et al. 2009] , [Hesterman et al. 2010], [Zoph and Le 2016] e [Akay 2009]).

A Tabela 1 apresenta os diferentes níveis para os diferentes parâmetros do modelo DL totalmente conectada.

Table 1. Parâmetros e níveis para DL totalmente conectada

Parâmetros	**Níveis**
Número de camadas	De 1 a 3, de 1 em 1
Número de neurônios	De 100 a 250, de 25 em 25

A técnica *grid-search* foi executada 10 vezes e calculou-se a média das métricas (F1-score, precisão, sensibilidade, especificidade, acurácia) para levar em consideração a variação dos resultados devido à natureza estocástica do processo de otimização no treinamento dos modelos [Kingma and Ba 2014].

A base de dados contém, ao todo, 130 colunas (preditores). Para este trabalho, foram selecionados inicialmente 19 preditores, entre eles: diagnóstico da TB, forma clínica da TB, doenças e agravos associados, como alcoolismo, diabetes, HIV. A base de dados foi dividida em 50% para treinamento, 25% para validação e 25% para teste. Com a aplicação da técnica de re-amostragem, a base de dados ficou com 1224 registros para cada classe (óbito e não- óbito), resultando em 2448 registros.

3.2. Encontrando melhores configurações do modelo

O resultado do *grid search* para o modelo de DL totalmente conectada é apresentado na Figura 8 para seguintes as métricas: (a) para F1-score; (b) precisão; (c) sensibilidade; (d) especificidade; e (e) acurácia.

Pode-se verificar que a configuração com 1 camada e 100 neurônios (denominada DL-1-100) apresenta o melhor resultado na métrica F1-score, chegando a 69,5%. Esta configuração também apresenta o melhor resultado para a métrica de sensibilidade, com 81,7%. Por outro lado, para essa configuração, a especificidade atingiu apenas 44,9%. A acurácia dessa configuração é de 63,6%.

Outra configuração de DL totalmente conectada que merece destaque é a que contém 1 camada e 150 neurônios (denominada DL-1-150), apresentando uma acurácia de 65,7% e um F1-score de 65,1%. Esta configuração manteve uma certa equidade nos resultados das métricas, com precisão de 67,4%, sensibilidade de 63,0% e especificidade de 68,4%.

3.3. Análise e discussão dos resultados

A partir dos resultados do *grid search* apresentados anteriormente, a Tabela 2 apresenta as melhores configurações de cada modelo e seus respectivos valores para cada métrica.

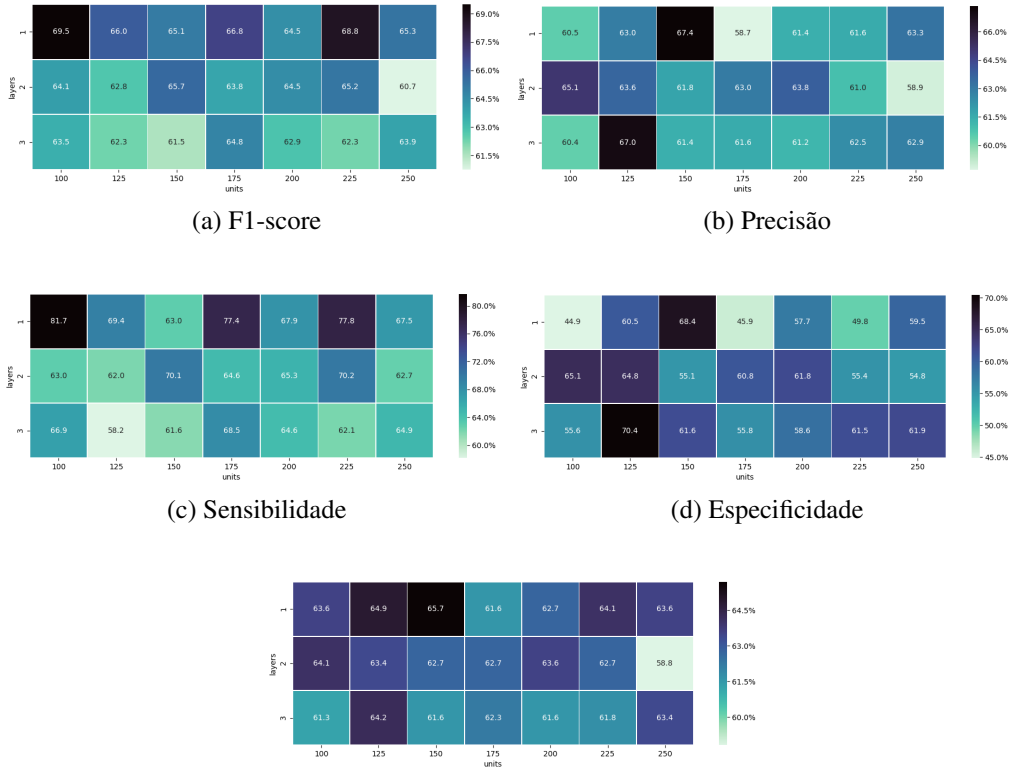
Table 2. Melhores configurações do modelo DL totalmente conectada

Modelo	Configuração		F1-score	Precisão	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia
DL-1-100	Camada: 1	Neurônios: 100	**69,5%**	60,5%	**81,7%**	44,9%	63,6%
DL-1-150	Camada: 1	Neurônios: 150	65,1%	**67,4%**	63,0%	**68,4%**	**65,7%**

A DL-1-100 apresenta um resultado bastante expressivo para a métrica de sensibilidade, porém para outras métricas, o resultado não é muito interessante (é o caso da especificidade). Por outro lado, o DL-1-150 apresenta uma média próxima para todas as métricas.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as matrizes de confusão das configurações DL-1-100 e DL-1-150, respectivamente.

De acordo com a Tabela 3 A DL-1-100 apresenta 135 e 254 acerto para as classes não óbito e óbito, respectivamente, e 166 e 57 erros para as mesmas classes, quando analisamos a tabela 4, podemos ver que o modelo DL-1-150 obteve 206 acertos e 95 erros para a classe não óbito, porém na classe óbito obteve 196 acertos e 115 erros.



(a) F1-score

(b) Precisão

(c) Sensibilidade

(d) Especificidade

(e) Acurácia

Figure 8. Resultado do *grid-search* para diferentes configurações do modelo DL totalmente conectada

Table 3. Matriz de confusão da configuração DL-1-100

	Predição Óbito	Predição Não Óbito
Óbito	254	57
Não Óbito	166	135

O modelo DL-1-100 possui uma porcentagem maior de prever corretamente os casos de óbito, todavia irá prever incorretamente os casos de não óbito muitas vezes. Enquanto isso a DL-1-150 possui taxas de acerto de óbito e não óbito muito próximas e nenhuma das duas taxas são muito elevadas.

Com isso podemos estabelecer que o modelo DL-1-100 tem um desempenho significativamente melhor em termos de sensibilidade, no entanto não é no mesmo nível para as outras métricas (especialmente quando se considera a especificidade). Isso sugere que a configuração do DL-1-100 é eficiente para medir corretamente os verdadeiros positivos (por exemplo, a porcentagem de casos de TB resultando em morte). Em geral, significa que as pessoas com alto risco de mortalidade por TB estão sendo diagnosticadas com uma boa probabilidade pelo DL-1-100. Mas, por outro lado, pessoas com baixo risco de morte estão sendo diagnosticadas com alta probabilidade de morte erroneamente. Considerando a área-alvo do estudo, isso é preocupante, pois pode resultar em profissionais da saúde alocando recursos críticos (como terapia intensiva) desnecessariamente.

Table 4. Matriz de confusão da configuração DL-1-150

	Predição Óbito	Predição Não Óbito
Óbito	196	115
Não Óbito	95	206

Por outro lado, o DL-1-150 obteve bons resultados por especificidade e resultados semelhantes para outras métricas. Isso sugere que o DL-1-150 tem um desempenho melhor na identificação de verdadeiros negativos(detectar casos de TB sem mortalidade). Como o DL-1-150 apresenta uma boa especificidade, é capaz de prever melhor quando uma pessoa não morre por tuberculose, quando comparado com o DL-1-100.

4. Trabalhos relacionados

Existem alguns trabalhos na literatura que já apresentaram modelos de DL para TB. Por exemplo, os trabalhos [Cao et al. 2016] e [Hooda et al. 2017] propõem modelos de redes neurais convolucionais (do inglês *Convolutional Neural Network* - CNN) para diagnosticar a TB através da radiografia do tórax.

Os autores do primeiro artigo citado realiza a pesquisa dividindo em duas atividades principais, são elas: desenvolver um banco de dados de imagens de raios-X em grande escala, do mundo real e bem anotado, dedicado à triagem automatizada de TB; depois se concentra no desenvolvimento de modelos computacionais eficazes e eficientes (em particular, modelos baseados CNN) para classificar as imagens em diferentes categorias de manifestações de TB, chegando a 62.07% de acurácia.

Os autores do segundo artigo citado também propuseram uma DL do tipo CNN para diagnóstico de TB por radiografia do tórax. O experimento realizado foi de classificação binária e verificava se o paciente continha TB ou não, e chegou aos 82,09% de acurácia na validação.

Em [Kant and Srivastava 2018], os autores propuseram uma DL CNN de 2 camadas, em formato de cascata, para o diagnóstico de bacilos a partir de imagens microscópicas de escarro. A ideia é que a imagem passe pela primeira CNN que verifica se existe possíveis bacilos na imagem, se der negativo, o processo para e o diagnóstico é negativo. Porém, se der positivo para possíveis bacilos, é passado pela segunda CNN para a confirmação do diagnóstico. Esse método obteve 83.78% de *sensibilidade*.

Como analisado, os artigos que utilizam DL para TB estão preocupados na parte do diagnóstico da doença, que é uma parte fundamental do processo. Porém, nenhum trabalho utilizando DL foi encontrado para o pós-diagnóstico, procurando entender a gravidade da situação do paciente e até prever possíveis mortes por TB, com base nas características demográficas, clínicas e laboratoriais.

5. Conclusões e próximos passos

A TB é uma doença de grande dominância no mundo causando um elevado número de óbitos, sendo o Brasil um dos países mais afetados com diversos casos principalmente nos estados do Rio de Janeiro e Amazonas. Dessa forma, são necessárias diversas intervenções a fim de erradicar essa doença e melhorar a qualidade de vida da população.

O presente artigo apresentou os dados de incidentes e óbitos por TB do Estado do Amazonas obtidos pelo SINAN, sendo realizado a análise dos mesmos. Diante disso, observou-se que a maioria dos casos(82,9%) de TB são casos novos, entretanto a cada 1000 pacientes que fazem a entrada de Recidiva cerca de 45 casos apresentam o óbito como resultado. Ainda, verificou-se que os agravantes por álcool e diabetes aumentam a taxa de óbito dos pacientes de TB, além de que a forma clínica pulmonar e extrapulmonar é a forma com mais óbitos (53,79) a cada 1000 pacientes.

Após isso, foi elaborado o pré-processamento dos dados utilizando a técnica de re-amostragem *undersampling* a fim de balancear os dados. Realizando um *Grid-search* para analisar os diferentes modelos de DL e determinar qual modelo se encaixa de forma mais adequada com o nosso objetivo. Os resultados foram discutidos e os modelos DL-1-100 e DL-1-150 mostraram os melhores resultados.

Os próximos passos serão a integração com a base de dados do SIM (Sistema de Informações e mortes do Brasil) para obter uma melhor garantia dos dados do SINAN. Além disso, será analisado os atributos de entrada para determinar aqueles mais importantes para prosseguir e quais deveriam ser retirados com o intuito de melhorar os resultados dos modelos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) - Pernambuco - Código de Financiamento IBPG-0059-1.03/19 e do Irish Institute of Digital Bussiness (dotLAB), Irlanda.

References

(2018). WHO - Global TUBERCULOSIS REPORT. https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/. Accessed: 2019-09-11.

Akay, M. F. (2009). Support vector machines combined with feature selection for breast cancer diagnosis. *Expert systems with applications*, 36(2):3240–3247.

Bergstra, J. and Bengio, Y. (2012). Random search for hyper-parameter optimization. *Journal of Machine Learning Research*, 13(Feb):281–305.

Cao, Y., Liu, C., Liu, B., Brunette, M. J., Zhang, N., Sun, T., Zhang, P., Peinado, J., Garavito, E. S., Garcia, L. L., et al. (2016). Improving tuberculosis diagnostics using deep learning and mobile health technologies among resource-poor and marginalized communities. In *2016 IEEE First International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies (CHASE)*, pages 274–281. IEEE.

Goldman, L. and Ausiello, D. (2012). Cecil medicina: v. 2. In *Cecil medicina*.

Hesterman, J. Y., Caucci, L., Kupinski, M. A., Barrett, H. H., and Furenlid, L. R. (2010). Maximum-likelihood estimation with a contracting-grid search algorithm. *IEEE transactions on nuclear science*, 57(3):1077–1084.

Hooda, R., Sofat, S., Kaur, S., Mittal, A., and Meriaudeau, F. (2017). Deep-learning: A potential method for tuberculosis detection using chest radiography. In *2017 IEEE In-*

ternational Conference on Signal and Image Processing Applications (ICSIPA), pages 497–502. IEEE.

Kant, S. and Srivastava, M. M. (2018). Towards automated tuberculosis detection using deep learning. In *2018 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI)*, pages 1250–1253. IEEE.

Khan, S. and Yairi, T. (2018). A review on the application of deep learning in system health management. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 107:241–265.

Kingma, D. P. and Ba, J. (2014). Adam: A method for stochastic optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*.

Li, J., Zhang, C., and Li, Z. (2009). Battlefield target identification based on improved grid-search svm classifier. In *2009 International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering*, pages 1–4. IEEE.

Liu, X.-Y., Wu, J., and Zhou, Z.-H. (2008). Exploratory undersampling for class-imbalance learning. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 39(2):539–550.

Ryndak, M. B. and Laal, S. (2019). Mycobacterium tuberculosis primary infection and dissemination: A critical role for alveolar epithelial cells. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 9:299.

Schwing, A. G. and Urtasun, R. (2015). Fully connected deep structured networks. *arXiv preprint arXiv:1503.02351*.

Viana, P. V. d. S., Codenotti, S. B., Bierrenbach, A. L., and Basta, P. C. (2019). Tuberculose entre crianÃe adolescentes indÃgenas no Brasil: fatores associados ao Ãe ao abandono do tratamento. *Cadernos de SaÃPÃ*, 35.

Zoph, B. and Le, Q. V. (2016). Neural architecture search with reinforcement learning. *arXiv preprint arXiv:1611.01578*.

Priorização de Requisitos em Startups de Software: Resultados Preliminares de uma Pesquisa-Ação

Luís Barbosa[1], **Jorge Fonseca**[1], **Wylliams Barbosa Santos**[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE) – Campus Caruaru
Rodovia BR 104 KM 62, No S/N – 55.002-971 – Caruaru – PE – Brasil

{luis.barbosa, jorge.fonseca, wbs}@upe.br

Resumo. *Com a evolução do conceito de Internet das Coisas e com o aumento da quantidade de dispositivos conectados através do mundo, as startups também têm participado ativamente deste mercado. Devido ao alto risco de falha de startups, muito tem se pensado em técnicas que possam ser aplicadas nesses ambientes de extrema incerteza. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um guideline de priorização de requisitos para startups. As aplicações das técnicas são feitas através de ciclos de pesquisa-ação, com o intuito de potencializar as chances de sucesso da startup.*

1. Introdução

Através da alta disponibilidade de tecnologias atualmente e da fácil escalabilidade de negócios baseados em tais tecnologias, muitos jovens buscam pela entrada no mercado de trabalho através de iniciativas empreendedoras. As *startups* estão presentes no ambiente da Tecnologia da Informação (TI) e representam uma alternativa profissional muito atraente para os empreendedores.

De fato, as *startups* se destacam no mercado devido a habilidade de rapidamente obter vantagem de uma nova oportunidade de mercado, negócio, ou tecnologia[Giardino et al. 2014]. *Startups* de software são grandes fomentadoras de inovação e produtos inovadores, muitas vezes devido à flexibilidade e reatividade em seus ambientes que acaba oferecendo um desenvolvimento e lançamento de produtos inovadores que são uma parte significante da economia[Klotins et al. 2019].

Sutton define uma *startup* com base em algumas características: pouca ou nenhuma operação, recursos limitados, múltiplas influências e tecnologias e mercados dinâmicos [Sutton 2000]. Esta falta de habilidade dos empreendedores de enfrentar os ambientes dinâmicos e imprevisíveis que geralmente se encontram com uma taxa de 60% de fracasso das *startups* nos primeiros cinco anos [Giardino et al. 2014]. A competição que existe nesse ambiente, alto risco das *startups*, janelas de mercado perdidas e falta de recursos são algumas causas, mas questões relacionadas à engenharia, principalmente a processos de requisitos, são a chave para a alta taxa de falhas [Kajko-Mattsson and Nikitina 2008].

Até que ponto as práticas de engenharia afetam essa alta taxa de falhas é ainda desconhecido, dado o estado precoce dos estudos nessa área, pois apesar de existir alguns estudos, ainda há uma lacuna em quais práticas de engenharia são adequadas para o contexto das *startups* [Klotins et al. 2019].

A pesquisa em torno da priorização de requisitos é de suma importância para maximizar as chances de sucesso dessas iniciativas. Esse trabalho visa aplicar técnicas de priorização de requisitos no contexto de em uma *startup* que desenvolve aplicações de Internet das Coisas (Internet of Things - IoT), empregando tais técnicas em ciclos de pesquisa-ação [Davison et al. 2004].

Esse trabalho é apresentado da seguinte maneira: na seção 2 se encontra uma contextualização a respeito de Engenharia de Requisitos, *Startups*, Requisitos em *Startups* e Internet das Coisas(*Internet of Things - IoT*). Na seção 3 é explanado o método de pesquisa-ação utilizado neste trabalho, detalhando o cenário da empresa e as etapas da pesquisa-ação: diagnóstico, planejamento, intervenção, avaliação e reflexão. Por fim, na seção 4, são abordados os resultados preliminares catalogados durante a pesquisa.

2. Referencial Teórico

2.1. Engenharia de Requisitos

Vários estudos comprovam a importância dos requisitos para sistemas [Ahrend 2013], que enfatizam a grande quantidade de falhas em projetos de software relacionadas a um gerenciamento de requisitos feito de forma indevida, tornando assim uma prática que deve ser levada em conta na execução de projetos em *startups*, que geralmente enfrentam problemas como recursos limitados e mais sensibilidade à falhas.

A Engenharia de Requisitos (ER) é definida como o processo de descoberta do propósito que o sistema de software foi desejado, assim como a descoberta do público estratégico (*stakeholders*) e a documentação de tais descobertas [Gonçalves 2017]. Na ideia de encontrar o propósito, a ER utiliza de algumas etapas durante o processo: elicitação, análise e negociação, documentação, validação e gerenciamento. Os requisitos ainda podem ser divididos em dois tipos: Requisitos Funcionais, tratando-se de funcionalidades, serviços e capacidades do sistema, e Requisitos Não-Funcionais ou de Qualidade, referente a possíveis artifícios nas funcionalidades e serviços do sistema.

No intuito de reduzir o conflito durante a escolha dos requisitos, levando em conta nas necessidades dos usuários e *stakeholders*, a Priorização de Requisitos é levada em conta durante a etapa de gerenciamento. Segundo [Babar et al. 2011], a Priorização de Requisitos busca solucionar complexidades e objetivos incógnitos encontrados em requisitos, a fim de auxiliar na tomada de decisão, na procura por definir as principais necessidades do cliente e encontrar os principais requisitos, sob restrições de custo, qualidade, recursos e tempo.

2.2. *Startup*

De acordo com [Giardino et al. 2014], as *startups* geralmente são companhias criadas em que seus times têm pouca ou nenhuma experiência com as mudanças no mercado. Já para [Blank and Dorf 2012], uma *startup* é um grupo de pessoas que busca um modelo de negócios repetível, escalável e lucrativo, porém indeciso quanto à escolha do modelo. A descoberta do modelo de negócio é considerado um divisor de águas para a *startup*, pois quando uma organização encontra seu modelo, ela deixa de ser uma *startup* e passa a ser uma corporação [Chanin et al. 2017]. Assim, as *startups* podem bem ser diferenciadas de outras empresas graças ao alto nível de incerteza e a rápida evolução delas, além do seu mercado altamente volátil.

Esta falta de habilidade dos empreendedores de enfrentar os ambientes dinâmicos e imprevisíveis que geralmente se encontram trazem uma taxa de 60 % de fracasso das *startups* nos primeiros 5 anos [Giardino et al. 2014]. Em [Coleman and O'Connor 2008], os autores citam que as *startups* mantém como tarefa principal em sua maior parte a busca e validação de requisitos do cliente, assim procurando alcançar as metas do sistema imaginado. Porém, muitas vezes devido a escassez de recursos, complexidade em requisitos irregulares, além de uma necessidade de flexibilidade a mudanças repentinas, que é pensado na Engenharia de Requisitos para buscar as metas do sistema desejado pelo cliente através de um conjunto de requisitos de alta qualidade.

2.3. Requisitos em *Startups*

Utilizar da Engenharia de Requisitos de forma iregular pode causar o fracasso de *startups* de software, que devido a seus pequenos tamanhos e a experiência limitada de seus trabalhadores no desenvolvimento de software, os processos de Engenharia de Requisitos são limitados[Tripathi et al. 2018].

Em empresas de pequeno porte, a coleta de requisitos é feita de forma diferente, com a mesma sendo afetada pela cultura da organização [Tripathi et al. 2018]. Dois problemas muito encontrados na coleta de requisitos nesse contexto são a falta de colaboração e comunicação entre clientes e equipes; e a falta de padronização nas práticas na ER[Tripathi et al. 2018].

Por vezes, há uma dificuldade das equipes de *startups* em desenvolver e manipular requisitos, muitas vezes ocasionada pela complexidade de tais requisitos, restrições de tempo e a falta de recursos para desenvolvê-los. Por conta disso, os requisitos são levantados de forma *ad-hoc*, onde os requisitos são pouco documentados, auto-inventados e muitas vezes validados apenas depois do lançamentos dos produtos [Tripathi et al. 2018].

2.4. Internet das Coisas

A definição de Internet das Coisas (*Internet of Things - IoT*) pode ser feita de forma trivial, pois esse conceito da área de TI pode ser determinado como todas as "coisas" do dia a dia conectadas entre si através da Internet. Segundo Madakam, a IoT pode ser definida como: "Uma rede aberta e compreensível de objetos que têm capacidade de se auto-organizar, compartilhar informações, dados e recursos, reagindo e atuando diante de situações e mudanças no ambiente"[Madakam et al. 2015].

A Internet das Coisas também pode ser considerada como uma rede global que permite a comunicação entre pessoas e pessoas, pessoas e coisas, e coisas e coisas, onde tudo no mundo pode se comunicar, fornecendo uma identidade única para cada objeto [Aggarwal and Das 2012]. Nesse conceito, não apenas dispositivos eletrônicos como servidores, computadores, *tablets* ou *smartphones* estão conectados, como também sensores e atuadores embutidos em objetos físicos, conectados através de redes com ou sem fio [Madakam et al. 2015].

Através desses dispositivos conectados, uma enorme quantidade de dados é gerada e analisada, que através da análise desses dados, se obtém um melhor entendimento para situações e ambientes complexos para o ser humano, se tornando uma ferramenta eficiente para estudos[Madakam et al. 2015].

3. Protocolo Preliminar da Pesquisa-ação

O método de pesquisa-ação está sendo utilizado para a execução dessa pesquisa. Segundo [Dos Santos and Travassos 2011], cada ciclo de pesquisa-ação é feita essencialmente de etapas de análise do problema e de experimentos práticos. Nesse trabalho, essas etapas estão divididas segundo o processo canônico definido por [Davison et al. 2004], aplicadas em cada ciclo: Diagnóstico, Planejamento, Intervenção, Avaliação e Reflexão.

No atual momento da escrita deste trabalho, a pesquisa encontra-se no estado de aplicação da fase de planejamento da pesquisa-ação.

3.1. Contexto da Pesquisa

A *startup* utilizada como unidade de análise, a Smart Labs, está localizada no Shopping Difusora em Caruaru, e tem como objetivo incentivar o desenvolvimento de uma plataforma de Internet das Coisas, no formato *open source*, que acelere o desenvolvimento do mercado de IoT no Brasil.

Figure 1. Contexto da startup

Esse trabalho é feito através de uma Parceria Público-Privada (PPP) entre a Universidade de Pernambuco e o CESAR – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, com a proposta de promover uma troca de conhecimento, códigos, artefatos e expertises.

3.2. Diagnóstico

No processo de aplicação do método de pesquisa-ação na *startup* Smart Labs, a qual se encontra no início de suas atividades, notou-se uma desestruturação no espaço de trabalho, que por vezes durante o desenvolvimento dos projetos, a equipe encontrou dificuldades até mesmo na execução de atividades que se tornariam triviais no contexto da empresa, como em conceitos de eletrônica básica, por exemplo. Essas situações reforçaram a falta de maturidade dos integrantes da equipe, que causa sérios riscos à *startup*[Giardino et al. 2014].

A plataforma em desenvolvimento, denominada de KNoT[1], é uma meta-plataforma de Internet das Coisas feita em código aberto que tem a finalidade de garantir a interoperabilidade entre as diversas plataformas e protocolos de IoT disponíveis no mercado.

3.3. Planejamento

Nessa etapa do processo de pesquisa-ação, realizou-se uma busca na literatura de técnicas de priorização de requisitos facilmente aplicáveis, pois como existe uma escassez na quantidade de fontes relacionadas a tais técnicas focadas em *startups*, buscou-se essa estratégia a fim de obter maior autonomia em possíveis alterações ou trocas. Na literatura, quando

[1]https://knot.cesar.org.br/

buscado pelas técnicas de priorização de requisitos, foram encontradas as técnicas citadas por [Berander and Andrews 2005] e por [Babar et al. 2011].

As técnicas citadas por Berander e Andrews foram: AHP (*Analytical Hierarchy Process*), Teste dos 100 Dólares (também chamado de Votação Cumulativa), Atribuição Numeral, Ranking e "Top 10" Requisitos. Foram ainda atribuídos níveis de complexidade, granularidade das análises e as escalas de medição de cada técnica. Além das técnicas acima citadas, Babar citou ainda as técnicas de Hierarquia AHP, Árvore de Busca Binária, *Planning game* e Ranking quantitativo. O presente trabalho tem a motivação de desenvolver um *guideline* para a aplicabilidade de técnicas de priorização de requisitos no contexto de *startups*.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Durante o processo de diagnóstico inicial da pesquisa-ação, onde foi analisado o contexto da *startup* Smart Labs, observou-se uma desestruturação no ambiente organizacional, em que as atividades são feitas de forma *ad-hoc*.

Após o término do diagnóstico, daremos sequência na intervenção, etapa que se dedica à aplicação das atividades planejadas na seção anterior. Logo em seguida, faremos a avaliação, utilizando como base as fontes encontradas na seção de Planejamento, os resultados encontrados da aplicação das técnicas na seção de Intervenção são estudados, tal como os efeitos causados da aplicação [Dos Santos and Travassos 2011].

Por fim, será realizado o compartilhamento dos resultados e do conhecimento adquirido durante todo o ciclo, sendo discutido o conhecimento empírico dos integrantes da *startup* e os tópicos técnicos abordados pelos pesquisadores[Dos Santos and Travassos 2011].

References

Aggarwal, R. and Das, M. L. (2012). Rfid security in the context of internet of things. In *Proceedings of the First International Conference on Security of Internet of Things*, pages 51–56. ACM.

Ahrend, J.-M. (2013). Requirements elicitation in startup companies. *University of Birmingham Edgbaston*.

Babar, M. I., Ramzan, M., and Ghayyur, S. A. (2011). Challenges and future trends in software requirements prioritization. In *International conference on computer networks and information technology*, pages 319–324. IEEE.

Berander, P. and Andrews, A. (2005). Requirements prioritization. In *Engineering and managing software requirements*, pages 69–94. Springer.

Blank, S. and Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. BookBaby.

Chanin, R., Pompermaier, L., Fraga, K., Sales, A., and Prikladnicki, R. (2017). Applying customer development for software requirements in a startup development program. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Software Engineering for Startups*, pages 2–5. IEEE Press.

Coleman, G. and O'Connor, R. V. (2008). An investigation into software development process formation in software start-ups. *Journal of Enterprise Information Management*, 21(6):633–648.

Davison, R., Martinsons, M. G., and Kock, N. (2004). Principles of canonical action research. *Information systems journal*, 14(1):65–86.

Dos Santos, P. S. M. and Travassos, G. H. (2011). Action research can swing the balance in experimental software engineering. In *Advances in computers*, volume 83, pages 205–276. Elsevier.

Giardino, C., Unterkalmsteiner, M., Paternoster, N., Gorschek, T., and Abrahamsson, P. (2014). What do we know about software development in startups? *IEEE software*, 31(5):28–32.

Gonçalves, J. A. M. (2017). *Requirements engineering in software startups: a qualitative investigation*. PhD thesis, Universidade de São Paulo.

Kajko-Mattsson, M. and Nikitina, N. (2008). From knowing nothing to knowing a little: Experiences gained from process improvement in a start-up company. In *2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering*, volume 2, pages 617–621. IEEE.

Klotins, E., Unterkalmsteiner, M., and Gorschek, T. (2019). Software engineering in start-up companies: An analysis of 88 experience reports. *Empirical Software Engineering*, 24(1):68–102.

Madakam, S., Ramaswamy, R., and Tripathi, S. (2015). Internet of things (iot): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(05):164.

Sutton, S. M. (2000). The role of process in software start-up. *IEEE software*, 17(4):33–39.

Tripathi, N., Klotins, E., Prikladnicki, R., Oivo, M., Pompermaier, L. B., Kudakacheril, A. S., Unterkalmsteiner, M., Liukkunen, K., and Gorschek, T. (2018). An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey. *Journal of Systems and Software*, 146:130–151.

Projeto "Alô Mundo": Simplificando o aprendizado da programação para iniciantes

Mateus Henrique[1], **Augusto Vinícius**[1], **José Marcelo**[1], **Jorge Fonseca**[1]

[1] Sistemas de Informação – Universidade de Pernambuco (UPE)
Caruaru – PE – Brazil

{mateushenriquechaves1,augusto.geek}@gmail.com

marcelo_sp5@hotmail.com

jorge.fonseca@upe.br

Abstract. *The first interaction between a new university student and the computer programming is not easy. The approaches developed by the professors present as a important tool to make the learning easier. This work analyzes the effectiveness of the use of a hybrid teaching, with classroom and remote support in the students' daily life.*

Resumo. *O primeiro contato do aluno com disciplinas de programação pode ser difícil. Abordagens na didática do ensino se apresentam como um diferencial na vida dos futuros profissionais da área. Neste contexto, este trabalho analisa a eficácia do uso de uma monitoria híbrida, com suporte presencial e remoto no dia a dia dos alunos, dentro e fora da sala de aula.*

1. Introdução

Enquanto a criação e o desenvolvimento de *software* ainda não fazem parte do ensino médio, os alunos tem seu primeiro contato com o mundo da programação nas disciplinas iniciais do curso universitário. Trata-se então, de um novo mundo, ainda desconhecido, onde, tão importante quanto o conteúdo a ser passado, é a didática envolvida no aprendizado [Marques et al. 2011].

Nos últimos semestres do curso de Sistema de Informação da UPE Caruaru, tem-se observado uma deficiência dos alunos na prática de desenvolvimento de *software*. Esses alunos relatam dificuldades encontradas justamente nas disciplinas iniciais do curso, onde a programação precisa ser pensada e introduzida de forma contextualizada. É preciso envolver mais os alunos no aprendizado, pois, durante a esta fase inicial do curso, eles ainda apresentam comportamento tímido e pacato, mostrando atividade totalmente passiva, que o torna mero expectador em sala de aula.

Com a proliferação da computação, principalmente pela escalabilidade alcançada pelos *smartphones*, o aluno, ao entrar na universidade, já tem um bom conhecimento no uso de programas de computador no chamado 'nível de usuário'. Logo, é preciso aproveitar esse conhecimento e relacioná-lo com o ato de programar. É preciso que, o aluno, ao receber o aprendizado, seja estimulado a PENSAR em como solucionar o problema, antes de começar a resolvê-lo. Porém, para se chegar neste nível é preciso PRATICAR: dentro e fora da sala de aula [DANTAS et al. 2018].

Neste contexto, as redes sociais, como *Facebook* e *Youtube* apresentam-se como um instrumento de apoio ao ensino. Uma vez que os alunos já estão inseridos nestas redes, utilizá-las em pró do conhecimento, fazendo com que o ambiente acadêmico possa também acompanhá-lo fora da sala de aula, é uma tarefa que se torna um diferencial no aprendizado [Kamei et al. 2010].

A ideia é identificar os assuntos onde os alunos apresentam dificuldades, e além de trabalhar em sala de aula e na monitoria presencial, ter uma estratégia remota de acompanhamento.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar de maneira qualitativa a utilização de uma monitoria híbrida (presencial e remota). Assim, ter um melhor entendimento do quanto essa abordagem pode influenciar na formação do conhecimento do aluno.

3. Metodologia

Todo o projeto estará alinhado com as aulas das disciplinas LPA1 e LPA2.

Inicialmente, uma reunião entre o professor orientador e os monitores é realizada para definição e alinhamento da estratégia, metodologia e ferramental do projeto. Após essa etapa, as atividades listadas abaixo serão executadas semanalmente.

- Quarta-feira: Liberação exercício assunto da semana (após a aula presencial com o professor)
- Quinta-feira: Monitoria Presencial com base no exercício liberado
- Sexta-Feira: Liberação exercício para posterior acompanhamento remoto
- Segunda-feira: Suporte nas redes sociais
- Terça-feira: Suporte nas redes sociais

Métricas como presença, visualização, curtidas, comentários entre outros serão coletados para que seja possível medir a participação dos alunos nos momentos presenciais e remotos. Posteriormente, essas métricas serão comparadas com os rendimentos dos alunos através notas da disciplina (sempre de maneira anônima).

4. Resultados

Os resultados ainda estão sendo processados. Porém, em uma análise preliminar, é visível que o suporte presencial ainda é um grande diferencial. O suporte remoto consegue 'destravar' o aluno que já possuem um certo conhecimento, mas, esporadicamente fica tentando corrigir o mesmo erro por muito tempo (sem sucesso). Após trocas de mensagens, o erro é superado.

Ainda que de forma inicial, alguns pontos merecem ser destacados.

- Os alunos presentes nas aulas de monitoria apresentaram evolução considerável.
- Os alunos que obtiveram notas abaixo da média na primeira prova, e que não foram para as aulas de monitoria, foram reprovados.
- Os alunos que obtiveram notas abaixo da média na primeira prova, e participaram das atividades de monitoria, foram aprovados por média ou na final.
- Em uma pesquisa realizada com os alunos, as monitorias presenciais devem continuar existindo. Porém, poderia essa ser também transmitida online.
- O suporte remoto ajuda muito com dúvidas pontuais.

5. Conclusão

Em uma disciplina de programação, onde a prática é essencial na construção do conhecimento, atividades fora da sala de aula se tornam essenciais para o aprendizado. Neste sentindo, esse trabalho propõe o uso de uma monitoria híbrida: presencial e remota. O objetivo é melhorar ainda mais a qualidade do assunto, e avaliar a eficácia da monitoria.

O estudo foi realizado com alunos do primeiro período da UPE Caruaru. Os resultados preliminares mostram a real necessidade da monitoria, nos dois estilos, e que essa influenciam diretamente na aprovação dos alunos.

6. Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro, planeja-se concluir a análise dos dados e posterior apresentação à coordenação do curso, para que seja realizada uma proposta perante aos demais professores da área de programação.

Referências

DANTAS, S. S. et al. (2018). Um modelo de monitoria proativa para disciplinas introdutórias de programação.

Kamei, F. K., de Melo Ferreira, F. J., and da Costa Ferro, M. R. (2010). Vídeo-monitoria: aumentando o desempenho dos alunos de programação. *10ª ERBASE–Escola Regional de Computação, Bahia-Alagoas-Sergipe, Maceió, Brasil*.

Marques, D. L., Costa, L. F. S., de Azevedo Silva, M. A., and Rebouças, A. D. D. S. (2011). Atraindo alunos do ensino médio para a computação: Uma experiência prática de introdução à programação utilizando jogos e python. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 1, pages 1138–1147.

Prototipação de sistema *e-health* para avaliação de desempenho

Gleyson Rhuan Nascimento Campos[1], Kayo Henrique de Carvalho Monteiro[1], Guto Leoni Santos[2], Patricia Takako Endo[1]

[1]Universidade de Pernambuco (UPE)
Pernambuco – Brasil

[2]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Pernambuco – Brasil

rhuan.campos@upe.br, khcm@ecomp.com.br, gls4@cin.ufpe.br,

patricia.endo@upe.br

Resumo. *O aumento da expectativa de vida humana traz desafios para os sistemas de saúde. Sistemas e-health que utilizam dados de dispositivos IoT sofrem com limitações de armazenamento e processamento, disponibilidade e desempenho. Portanto, para solucionar essas limitações, tecnologias de apoio podem ser inseridas na infraestrutura do sistema, com a fog e cloud para garantir armazenamento e processamento ilimitados, além de melhorar o desempenho e a disponibilidade do sistema. O atual trabalho em andamento visa analisar o desempenho de uma prototipação de sistema e-health utilizando três camadas (Internet das coisas (IoT), fog e cloud computing), com objetivo de prover informações mais detalhadas do sistema.*

1. Introdução

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) [Organization 2018], até o ano de 2020, pela primeira vez na história, o número de pessoas idosas será maior que o de crianças de até cinco anos; onde até 80% deles irão viver em países de baixa e média renda. A OMS ainda fala que, viver mais não significa viver com mais saúde, e com isso os desafios para os sistemas de saúde atuais só aumenta. Em assembleia geral da Organização das Nações Unidas (ONU) [Nations 2018], o item de cuidados com os idosos é colocado em pauta como um dos desafios da saúde global. Esse desafio reflete diretamente sobre os sistemas de saúde atuais, já que pessoas idosas exigem um monitoramento constante e cuidados bem singulares, tanto por alguma limitação ou deficiência física.

Uma das soluções apresentadas para esse problema é a utilização de dispositivos de Internet das Coisas (do inglês, *Internet of Things* (IoT)) para monitoramento dos pacientes. Utilizando dispositivos IoT é possível coletar dados vitais em tempo real a baixo custo. Essas informações são capturadas, processadas e armazenadas, permitindo assim a consulta desses dados do paciente por especialistas na área de saúde ou familiares a qualquer momento.

Por meio dessa infraestrutura é possível que o sistema identifique anormalidades e gere notificação em tempo real sobre o estado do paciente monitorado; isso se torna

possível devido a tecnologia de *fog computing*, que diminui a necessidade de busca constate de informações na nuvem [Kniess et al. 2016], provendo aos dispositivos de IoT mais capacidade computacional e de armazenamento, mais próximo do usuário final.

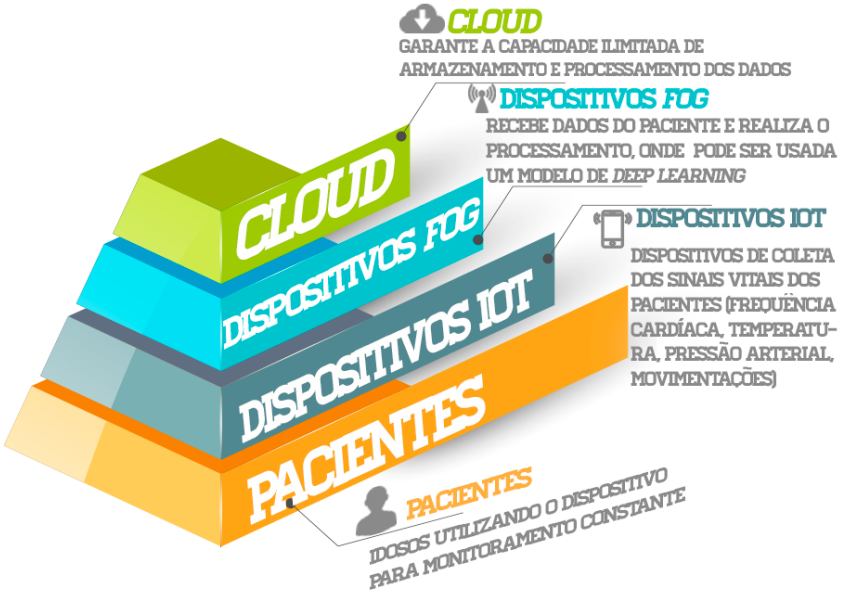
Com o aumento da demanda de utilização desses sistemas, alinhado com a necessidade de redução de custos, é fomentado o uso de tecnologia de baixo custo. Uma alternativa é a utilização de *smartphones*, e os equipamentos *wearables*, tais como *smartwatch*, entre outros dispositivos, que cada vez mais se tornam comuns em nossa sociedade. Por meio desses dispositivos é possível coletar informações, tais como frequência cardíaca, temperatura corporal, pressão arterial; isso possibilita um acompanhamento de atividades diárias, podendo assim gerar uma notificação de algum acidente, como queda, ou parada cárdica, por exemplo. Contudo, estes dispositivos IoT têm capacidade computacional e de armazenamento limitadas.

Para mitigar essa limitação dos dispositivos IoT, há dois grandes aliados: *fog* e *cloud*. No entanto, além dos benefícios trazidos por essa infraestrutura híbrida, a utilização dessa composição aumenta a complexidade dos sistemas. Desta forma, esse trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de desempenho a partir de uma prototipação, considerando o cenário de sistema *e-health*, que utiliza três camadas (IoT, *fog* e *cloud Computing*), buscando prover informações detalhadas para modelos computacionais.

2. Arquitetura

Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo baseado uma arquitetura básica generalista de um sistema de *e-health* (Figura 1) que executa uma aplicação *deep learning* baseado em IoT integrado com *fog* e *cloud* [Monteiro et al. 2018], concentrando-se em uma solução de baixo custo, porém que tenha bons resultados de desempenho [Santos et al. 2018].

Figura 1. Proposta: Arquitetura para Sistemas de *E-health*



Fonte: Autores (2019)

Os sensores do dispositivo IoT coletam os dados do paciente de forma contínua e enviam estes dados para a *fog*, onde acontecerá o processamento dos dados, garantindo assim a rápida resposta do sistema; por exemplo, caso seja identificado que o paciente caiu será emitido um alerta para o sistema. A *fog*, por sua vez, após a execução do modelo de *deep learning*, envia os dados do paciente para a *cloud*, no intuito de catalogar e armazenar para análise posterior, e caso seja necessário, esses dados podem ser utilizados para recalibrar/re-treinar o modelo de *deep learning*.

3. Prototipação

Baseado na arquitetura apresentada na Figura 1, um protótipo está sendo desenvolvido, tendo como direcionamento os seguintes requisitos: *(a)* os pacientes devem utilizar sensores (acelerômetro) para monitorar as atividades diárias. *(b)* estes sensores estarão embutidos em um *smartphone* onde estará sendo executado um aplicativo para coleta dos dados do acelerômetro e envio desses dados para *fog*; *(c)* na *fog*, os dados coletados pelo aplicativo são classificados pelo o modelo *deep learning* e enviado para a *cloud*; e *(d)* a *cloud* armazenará os dados e realizará análises em larga escala.

A Figura 2 apresenta a configuração de toda a estrutura utilizada na implementação do protótipo do sistema de *e-health* que utiliza infraestrutura com IoT, *fog* e *cloud*.

Figura 2. Estrutura do protótipo

Fonte: Autores (2019)

Definiu-se aqui dois cenários distintos: *(a)* a própria *fog* realiza o processamento e o armazenamento dos dados e *(b)* os dados são enviados para a *cloud* para serem armazenados e estarão disponíveis para que futuramente possam ser utilizados para um novo treinamento do modelo de *deep learning*.

3.1. Componentes do protótipo

Para atuar como sensor IoT, o dispositivo escolhido foi um *smartphone* com sistema operacional *android* na versão 9, executando um aplicativo para coleta dos dados do acelerômetro (coordenadas dos eixos X, Y, e Z) do dispositivo, e envia para a *fog*. Foi escolhido como forma de comunicação entre o dispositivo IoT e a *fog* o protocolo para IoT, *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT)[1]. Nesse mesmo dispositivo está sendo executado um aplicativo, que atua como servidor *Network Time Protocol* (NTP), para sincronizar todos os equipamentos do protótipo.

A *fog* utiliza dois modelos diferentes de dispositivo: *(a) Raspberry Pi* II modelo B v1.1[2] e *(b) Raspberry Pi* III modelo B V1.2[3], ambas com 1Gb de memória RAM. O sistema operacional instalado em ambos os dispositivos foi o *Raspbian Stretch Lite*[4], sem utilização de interface gráfica.

Para armazenar o sistema operacional e as aplicações foram escolhidos dois tipos cartões de memória, um de 32GB UHS-I 1 (U1), com 10mb/s de velocidade de escrita sequencial mínima, e um cartão de memória de 64GB classe 10 que tem velocidade de escrita semelhante ao outro cartão.

A *fog* utiliza um *Broker* MQTT para enviar e receber os dados, ela executa uma aplicação de *deep learning* para o processamento dos dados e/ou análise de detecção de quedas.

Como *cloud* privada, utlizou-se uma máquina virtual com 2048Mb de memória RAM, sistema operacional *Ubuntu Server* 18.04.2 *Long Term Support* (LTS)[5], que assim como a *fog* não faz utilização de interface gráfica. A comunicação entre *fog* e *cloud* acontece de forma padrão através do protocolo MQTT, assim como descrito anteriormente. Para os experimentos desta pesquisa, a *cloud* é utilizada única e exclusivamente como servidor de armazenamento.

3.2. Experimentos

A Tabela 1 apresenta o *design* dos experimentos, onde pode-se observar a variação do *hardware* e das aplicações que estarão sendo executadas na *fog*. A figura 3 retrata o cenário do experimento 5 onde é utilizado como dispositivo para *fog* a *Raspberry pi* III, armazenamento simples e aplicação processamento.

Para avaliar o desempenho do protótipo, foi planejado um conjunto de experimentos para medir o consumo de recursos (CPU, memória e E/S) da *fog*. O objetivo principal é coletar os dados e, em seguida, disponibilizar para serem utilizados em modelos matemáticos, para analisar o desempenho e a disponibilidade do sistema.

3.3. Status e resultados preliminares

Atualmente, o protótipo já está configurado e alguns experimentos já foram executados. Porém, alguns ajustes precisam ser realizados, visto que alguns comportamentos fora do

[1] http://mqtt.org/
[2] https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-2-model-b/
[3] https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/
[4] https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/
[5] https://ubuntu.com/download/desktop

Tabela 1. $2k$ ***Design*** **do experimento**

Número do experimento	Tipo do Dispositivo	Tipo do Armazenamento	Tipo da Aplicação
1º	*Raspberry pi 2*	Simples	Processamento
2º	*Raspberry pi 2*	Simples	Processamento & Armazenamento
3º	*Raspberry pi 2*	Classe 10	Processamento
4º	*Raspberry pi 2*	Classe 10	Processamento & Armazenamento
5º	*Raspberry pi 3*	Simples	Processamento
6º	*Raspberry pi 3*	Simples	Processamento & Armazenamento
7º	*Raspberry pi 3*	Classe 10	Processamento
8º	*Raspberry pi 3*	Classe 10	Processamento & Armazenamento

Fonte: Autores (2019)

Figura 3. Configuração experimento 5

Fonte: Autores (2019)

esperado foram encontrados durante os experimentos. Como métricas de desempenho, planeja-se mensurar consumo de memória, CPU e E/S, tempo de processamento e atraso.

4. Conclusões e próximos passos

Esse trabalho apresentou uma proposta de solução de baixo custo para monitoramento de pacientes por meio do uso de IoT. Espera-se que através dos resultados do protótipo, seja possível mensurar e consequentemente melhorar o desempenho e disponibilidade dos sistemas *e-health*, além de identificar quais são os principais pontos de possíveis falhas.

O próximo passo é solucionar o problema de consumo de memória RAM, e verificar duas propostas possíveis: substituição do *broker*, ou alteração do código Python que controlar a aplicação da *deep learning*. A partir dos dados gerados pelo protótipo, será possível alimentar modelos estocásticos e realizar análises de performance e análises de disponibilidade. Além isso, também planja-se realizar um estudo de custo para verificar a viabilidade de implementação deste protótipo em um cenário real.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) - Pernambuco - Código de Financiamento IBPG-0059-1.03/19.

Referências

Kniess, J., Cuzik, C., and Rück, D. B. (2016). Reduzindo a latência de aplicaç oes web com fog computing. In *Conferência: ERAD-SP-VII Escola Regional de Alto Desempenho-SP*.

Monteiro, K., Rocha, É., Silva, É., Santos, G. L., Santos, W., and Endo, P. T. (2018). Developing an e-health system based on iot, fog and cloud computing. In *2018 IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing Companion (UCC Companion)*, pages 17–18. IEEE.

Nations, G. A. U. (2018). General assembly united nations. `http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/67/81`. Accessed: 2018-09-27.

Organization, W. H. (2018). World health organization. `https://goo.gl/XAYvnq`. Accessed: 2018-09-27.

Santos, G. L., Endo, P. T., da Silva Lisboa, M. F. F., da Silva, L. G. F., Sadok, D., Kelner, J., Lynn, T., et al. (2018). Analyzing the availability and performance of an e-health system integrated with edge, fog and cloud infrastructures. *Journal of Cloud Computing*, 7(1):16.