

REVISTA
INTELECTO
PRODUÇÃO CIENTÍFICA FEMA



Av. Getúlio Vargas, 1200
Vila Nova Santana Assis – SP
(18) 3302-1055

REVISTA
INTELECTO
PRODUÇÃO CIENTÍFICA FEMA

Revista Intelecto / Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA;
Fundação Educacional do Município de Assis – Fema – V. 1 (dezembro
2018) – Assis, SP, 2018-

Anual.

Continuação de: Revista Vale: arte, ciência, cultura.

Descrição baseada em: N 09 (2017)

ISSN: 2596-0806

p. 105.

1. Ensaio Acadêmico. I. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis.

CDD-001.05

DIRIGENTES

Presidente do Conselho Curador
Arq. Arildo José de Almeida

Diretor Executivo
Prof. Me. Eduardo Augusto Vella Gonçalves

Diretor Acadêmico
Prof. Me. Gerson José Beneli

Vice-Diretor Acadêmico
Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto

COORDENADORES DE CURSO

Informática
Profa. Ma. Diomara Martins Reigato Barros

Ciências Gerenciais
Prof. Me. João Carlos da Silva

Direito
Prof. Me. Fernando Antonio Soares de Sá Junior

Enfermagem
Profa. Ma. Fernanda Cenci Queiroz

Fisioterapia
Profa. Ma. Maria Eulália Baleotti

Fotografia
Prof. Me. João Henrique do Santos
Prof. Me. Paulo Henrique de Barros Miguel

Medicina
Prof. Dr. Jairo César dos Reis

Publicidade e Propaganda
Profa. Dra. Ana Luisa Antunes Dias

Química Industrial
Profa. Dra. Mary Leiva de Faria

ORGANIZAÇÃO E SUPERVISÃO

Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto
Prof. Me. Sidney de Paulo

PARECERISTAS INTERNOS

Prof. Dr. Almir Rogério Camolesi
Prof. Me. Daniel Augusto da Silva
Prof. Pós-Dr. Jesualdo Eduardo de Almeida Júnior
Prof. Dra. Lívia Maria Turra Basseto
Prof. Dra. Patrícia Cavani Martins de Mello
Prof. Ma. Paula Fernandes Chadi
Prof. Esp. Rubens Cardia Neto
Prof. Esp. Valquíria Batista Bueno

PARECERISTAS EXTERNOS

Prof. Dr. Demétrio de Abreu Sousa (Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT)
Prof. Dr. Edenis Cesar de Oliveira (Universidade Federal de São Carlos – UfsCar)
Prof. Ma. Fernanda Moerbeck Cardoso Mazzetto (Faculdade de Medicina de Marília – Famema)
Prof. Me. Igor Aparecido Dallaqua Pedrini (Centro Universitário de Adamantina – UniFai)
Prof. Dr. João Fernando Marcolan (Universidade Federal de São Paulo – Unifesp)
Prof. Dr. José Augusto Fabri (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR)
Prof. Pós-Dra. Luciana Ferreira Leal (FACCAT)
Prof. Me. Matheus Monteiro de Lima (Universidade do Oeste Paulista – Unoeste)
Prof. Me. Paulo Roberto Massa Cereda (Universidade de São Paulo – USP)
Prof. Dr. Pedro Toledo Netto (Universidade Federal do Paraná – UFPR)
Prof. Ma. Rafaela Aparecida Prata (Universidade Estadual Paulista – Unesp)
Prof. Me. Thiago Hernandes de Souza Lima (Faculdade de Tecnologia – Fatec)

EDITORAÇÃO E REVISÃO

Prof. Me. Sidney de Paulo

ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Prof. Me. Gisele Maria Silveira Constantino

APRESENTAÇÃO

A partir de 2018, a Revista Vale passa a intitular-se Revista Intelecto, porém não descartando sua história de mais de dez anos de publicações científicas, voltadas para a Arte, Ciência e Cultura. Sua missão continua sendo promover e disseminar as pesquisas de inúmeras áreas no Brasil. Seu público-alvo é formado por pesquisadores, professores, alunos e profissionais em geral. Intelecto é uma publicação científica do IMESA – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, com apoio da FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis.

Programada para divulgar pesquisas, estudos e reflexões sobre as várias áreas do conhecimento, a Revista Intelecto representa mais de um instrumento de estímulo para a produção acadêmica, tendo em vista a busca constante da excelência. É também mais um canal de diálogo com outros profissionais e outras instituições, além de se constituir numa prestação de contas à sociedade, que servimos como pesquisadores, intelectuais e professores.

O conjunto das matérias e assuntos tratados revela, inclusive, os inúmeros questionamentos que frequentam um centro de estudos como o nosso, os mundos e as linguagens específicas de cada área, assim como os pontos de convergência e os ideais comuns a todos.

É intenção da Comissão Editorial manter o máximo de intercâmbio com professores de outras escolas superiores, pois só assim estaremos ampliando o debate, troca de experiência e a socialização do conhecimento.

Para esta primeira edição da Revista Intelecto preparamos uma pequena coletânea de oito artigos frutos das pesquisas de iniciação científica de nossa instituição com apoio financeiro do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Tais pesquisas, PIBIC e BIBITI, foram desenvolvidas no decorrer do ano de 2017 e 2018.

Por tudo isso, esperamos que o material contido na revista Intelecto contribua de alguma forma para promover o entendimento, a reflexão e, principalmente, a aproximação das pessoas – de todos nós que dedicamos nossa vida à arte, à ciência e à cultura.

Os organizadores

SUMÁRIO

Editorial	2
Apresentação.....	4
DESENVOLVIMENTO DE GAMES COM KODU	7
Nathalia de Oliveira Matos CANDIDO, Luiz Carlos BEGOSSO	
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO FÚSEL OBTIDO DA DESTILAÇÃO DO ETANOL	19
Leandro AUGUSTO FERREIRA, Patrícia CAVANI MARTINS DE MELLO	
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO ACERCA DE COMO O “DADO” PODERÁ TRANSFORMAR A SAÚDE POR MEIO DA TECNOLOGIA DE BIG DATA.....	28
Gabriel Alan Madureiro GONÇALVES, Alex Sandro Romeo de Souza POLETTTO	
A IMPORTÂNCIA DA FITOTERAPIA PARA OS CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE.....	41
Maria Gabriela Daenekas TEIXEIRA; Luciana Pereira SILVA; Regildo Márcio Gonçalves da SILVA	
COLABORAÇÃO PREMIADA: O INSTITUTO	49
DA DELAÇÃO PREMIADA Denise GUADANHIN; Elizete Mello da SILVA	
UM ESTUDO NO USO DE REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS ASSOCIADA COM CONCEITOS DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS	55
Carlos Roberto ROSSINI Junior, Almir Rogério CAMOLESI	
GAMIFICAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE	65
Silvio Marcelino de OLIVEIRA, Luiz Ricardo BEGOSSO	
QUALIDADE DA INFORMAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE TÉCNICAS, FERRAMENTAS E PRÁTICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	94
Renato Virto MOREIRA, Osmar Aparecido MACHADO	

DESENVOLVIMENTO DE GAMES COM KODU

Nathalia de Oliveira Matos
CANDIDO, Luiz Carlos BEGOSSO

*nathaliaoliveiramc@gmail.com,
begosso@gmail.com*

Resumo: Os jogos são cada vez mais utilizados para a educação e formação profissional em diferentes áreas. Aprender programação através dele está se tornando cada vez mais frequente devido a motivação inerente. O Kodu é uma linguagem de programação feita especificamente para criação de jogos, permite que os usuários criem seus próprios games projetando mundo, decidindo quais personagens aparecerão, e programando os personagens usando uma linguagem visual e fácil de entender estimulando o aprendizado de uma forma divertida. O objetivo do artigo é identificar quais os conceitos da ciência da computação que podem ser expressos através do Kodu.

Palavras-Chave: Kodu, Desenvolvimento de Games, Game Educacional, Programação, Processo de Aprendizagem.

1 - Introdução

Os jogos são cada vez mais utilizados para a educação e formação profissional em diferentes áreas. O processo de aprendizagem deve ser prazeroso, despertando o interesse dos alunos, assim eles conseguem aprender mais sobre aquilo que está sendo ensinado. Os jogos favorecem o aprendizado dos alunos, porque eles deixam os cadernos e lápis, e fazem o que eles mais gostam que é brincar, e através desse tempo os alunos se sentirão motivados a estudar e aprender.

Segundo DONDI E MORETTI (2007) informações como clareza das regras, engajamento do jogo entre outras são muito relevantes quando os jogos de aprendizagem são avaliados. Considera-se que um jogo de aprendizagem é um “bom jogo” quando ele atende os objetivos de aprendizagem inicialmente estabelecidos.

SAVI (2008) afirma que os jogos educativos podem enriquecer as atividades de ensino e aprendizagem. Mas não basta apenas aplicar a atividade, é necessário verificar se os alunos estão atingindo o objetivo proposto. A tecnologia abre leques de oportunidades, podendo ajudar os professores em aulas mais dinâmicas.

Mas, os maiores desafios estão concentrados em buscar estratégias para utilizar a tecnologia para o ensino. Os benefícios dos jogos educacionais estão sendo estudados por diversos educadores e pesquisadores PEREIRA (2017).

MEDINA e MEDINA (2013) apresentaram pesquisa realizada com alunos de uma escola da zona rural, onde, segundo as autoras, o jogo contribuiu para aprendizagem dos estudantes. De acordo com a pesquisa, os estudantes realizaram cálculos básicos, interpretação de problema e exercícios resolvendo tabuada, sanando suas dúvidas em relação ao conteúdo de matemática aplicado pelo professor. As autoras também destacaram que inovando o ambiente, com jogos educativos, os alunos compreenderam melhor o conteúdo superando as dificuldades de interpretação e lógica o que também propiciou uma maior interação na aula.

Os jogos podem contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, estimulando o aluno para um novo pensar, comunicar, expressar e agir, tornando-os capazes de construir os seus conhecimentos. A tecnologia está avançando todos os dias, a escola deveria conscientizar os alunos sobre os

benefícios e se tornar uma aliada do futuro, ao invés de negligenciar a presença marcante sobre a vida das pessoas. Aprender brincando é saudável, ressalta ROCHA e LIMA (2015).

MIRANDA (2002) afirma que, através do jogo é possível reunir vários tipos de conhecimento que podem ser desenvolvidos na criança, promovendo maior estímulo, interesse e participação nas aulas. O jogo é um dispositivo facilitador para as crianças perceberem mais rapidamente o conteúdo. Um desses dispositivos que é alvo da presente pesquisa, o Kodu, foi planejado para ser uma maneira mais efetiva de aprender do que métodos comuns. De acordo com estudo realizado pelo Department of Education and Early Childhood Development (2010) o Kodu oferece um suporte educacional, desenvolvendo pensamento crítico, habilidades de resolução de problemas, colaboração e também o envolvimento do aluno.

O presente artigo tem por objetivo identificar os conceitos da ciência da computação que podem ser expressos através do Kodu, e apontar qual é a frequência que os conceitos de programação de computadores

aparecem em programas Kodu disponibilizados na Comunidade Kodu.

2 - Ferramentas para o uso de programação

Para apoiar o ensino de programação, são necessários softwares que sejam fáceis de se utilizar, e que despertem o interesse dos alunos. Algumas iniciativas estão sendo desenvolvidas com o intuito de tornar as aulas ou o ensino de um conteúdo em particular mais interessantes para os alunos. Neste sentido, esta seção objetiva apresentar os softwares *Greenfoot*, *Scracht* e *Alice* que são considerados inovadores na área de tornar o ensino mais dinâmico e atraente para os estudantes.

Proposto aos estudantes a partir dos 14 anos, e também para o ensino universitário, o *Greenfoot* é um dos ambientes educacional destinado a aprender e ensinar programação, com a linguagem de programação orientada a objetos baseadas em texto, ele combina saídas interativas com programação em Java. Há duas perspectivas diferentes, para o aluno o objetivo é tornar a programação criativa, e satisfatória. Desenvolvido para ser fácil de usar, ser flexível, permitir interações sociais, e prover um feedback rápido. E no ponto de vista do professor, o objetivo é que o

ambiente ajude no ensino de conceito importantes para a programação. Ajudando na visualização e interação, provê suporte aos professores, e evita sobrecarga cognitiva, ressalta KOLLING (2010).

Scracht é um projeto do grupo Lifelong Kindergarten, no Media Lab do MIT, idealizado por Mitchel Resnick. Criado para aprendizagem de programação de forma simples, onde a programação é totalmente visual, utilizando de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para desenvolver histórias, jogos e animações. Suas criações podem ser compartilhadas de forma online, você também pode baixar criações de outras pessoas, e modifica-las. Ele é utilizado em mais de 150 países e disponível em mais de 40 idiomas. É um software gratuito e disponíveis para todos os sistemas operacionais. RESNICK () afirma que os alunos mudam de consumidores de mídia, para produtores de mídia, criando suas próprias histórias, através do scracht.

Desenvolvida por cientistas da computação e educadores da Universidade de Carnegie Mellon e da Universidade da Virgínia, *Alice* é um ambiente de programação que permite aos usuários com pouco ou nenhum conhecimento em computação

programar em um mundo virtual. A ferramenta Alice, torna a programação mais fácil de aprender, e minimiza os problemas de linguagem e de visualização, permitindo o uso de uma linguagem gráfica, apoiando os estudantes para criação de animações 3D. Assim como Scratch, a linguagem de Alice é contida em blocos, que pode ser arrastado para escrever os novos programas, sem se preocupar com ortografia e pontuação, ajudando a resolver os problemas enfrentados pelos estudantes, SHELLY (2007).

3 - Kodu Game Lab

De acordo com COY (2013) o Kodu é um software gratuito desenvolvido pela Microsoft Research, lançado em 2009 é um programa para programação educacional, desenvolvido para computador e Xbox, o objetivo dessa ferramenta é ajudar aos usuários aprender conceitos de informática através da criação de jogos. A estrutura do Kodu é baseada em ícones, cada personagem pode ter diferentes estados,

a programação dos personagens e objetos são feitos através de regras WHEN/DO (Enquanto – Faça).

O Kodu Game Lab é um software educativo, que utiliza uma linguagem visual e simples, em um ambiente tridimensional, cujo objetivo é estimular o aprendizado. A tela inicial do Kodu está apresentada na Figura 1, onde se observa que a interface é intuitiva. Ao lado esquerdo da tela sempre que o Kodu for atualizado é mostrado o que tem de novo. Através de vídeos introdutórios ou através do professor, o aluno é instruído a selecionar a opção ‘Novo Mundo’. Na opção ‘Carregar Mundo’, o jogador tem várias outras opções que são divididas em: ‘*Meus Mundos*’, quando selecionado, aparece todos os mundos criados pelo próprio jogador. ‘*Download*’, são os mundos baixados pelo jogador através da comunidade Kodu. ‘*Lições*’ e ‘*Amostra*’, são mundos pré-construídos para ensinar os jogadores as opções disponíveis na linguagem.



Figura 1 – Tela Inicial Kodu

Atualmente o Kodu consiste em mais de 500 blocos de regras. A gramática básica descrita por STOLEE (2010) é a seguinte:

Game	→	Actors
Actors	→	Object Object Actors
Object	→	Page Object Page
Page	→	Rule Page Rule
Rule	→	Condition Action Condition Action Page
Condition	→	Sensor FilterSet ϵ
Action	→	Actuator Selector ModifierSet Actuator ModifierSet ϵ
ModifierSet	→	Modifier ModifierSet Modifier
FilterSet	→	Filter FilterSet Filter
Sensor	→	see hear bump ...
Filter	→	apple blue health ... ϵ
Actuator	→	move shoot add ...
Selector	→	toward me avoid ... ϵ
Modifier	→	5 points red quickly ... ϵ

É muito fácil criar regras para os jogos, o personagem que os jogadores veem, sistemas de ponto e muito mais, porque tudo é visual. O usuário do Kodu pode arrastar os ícones e posicioná-los onde quiser, ajustando as configurações de sua preferência, e pode verificar o seu jogo a qualquer momento para ver o que funciona. Ainda é permitido

compartilhar os jogos com qualquer pessoa, e receber *feedback*. O Kodu está em constante atualização, assim sempre existem novas funcionalidade para testar e tornar os jogos ainda mais divertidos, afirma KELLY (2013). As regras são construídas em uma linha de programação, como mostra a Figura 2.



Figura 2 – Regras da linguagem Kodu

Para SHOKOUHI, ASEFI e SHEIKHI (2013) o Kodu torna a programação interessante e criativa, para o programador, ao invés de ter que escrever os códigos, é possível usar e criar os objetos. Cada personagem e objeto tem um conjunto específico de ações, comportamento e propriedade, reagindo a um conjunto de diferentes eventos (ver, bater, ouvir, mover, lançar, entre outros). O Kodu especifica condições, sequências e normas, que ensinam causa e efeito. Embora a

linguagem do Kodu seja diferente das demais linguagens de programação, ela permite que os usuários explorem vários conceitos fundamentais da ciência da computação, como: estrutura de repetição, condições e ações, lógica de programação, identificação e correção de erros. A tabela 1 apresenta a correspondência entre estruturas utilizadas pelo Kodu e a estrutura de programação ensinada em cursos da área de computação.

Tabela 1 – Semelhança entre Kodu x Lógica de Programação

Kodu	Lógica de Programação
	Estrutura de repetição
	Condições e ações

Castillón e Arévalo (2015) apresentaram uma pesquisa sobre um projeto chamado *Universidade da Criança*, criado pela Universidade Francisco de Paula de Santander Ocaña (UFPSO). Alguns dos objetivos do projeto são: motivar crianças, ensinando a resolver problemas; proporcionar o conhecimento necessário; permitir que as crianças continuem pensando como verdadeiros cientistas. A pesquisa foi realizada com crianças entre 7 e 12 anos, que utilizaram a linguagem Kodu para criação de uma história. Segundo os autores, pode-se observar que as crianças mantiveram sua disposição para o trabalho colaborativo, tinham pensamento crítico, que permitiu corrigir os erros, e tornaram-se geradores de ideias, pois em cada atividade criaram diferentes soluções para os problemas.

4 - Desenvolvimento do Jogo

Sabe-se que a dificuldade no aprendizado da matemática interfere no desenvolvimento escolar da criança, pois as disciplinas estão interligadas umas às outras, e para que o aluno

consiga superar a dificuldade encontrada, é necessário saber interpretar o texto matemático. A aprendizagem do aluno e o pensamento matemático acontecem por etapas, para que ele se desenvolva bem na próxima etapa, dependerá de como foi o seu aprendizado na etapa anterior. Assim, optou-se por elaborar um jogo, utilizando os recursos do Kodu, como suporte didático ao professor de Matemática, para o ensino de potenciação. O público alvo do jogo são crianças que estão no 9º ano do ensino fundamental, ou crianças que estão aprendendo sobre este conteúdo.

O jogo se passa em vários tipos de labirintos, após concluir cada um, o jogador recebe dicas sobre potenciação e alguns exemplos, em cada fase. O jogo se desenvolve dessa forma até chegar ao labirinto final, e através das dicas recebidas espera-se que o jogador consiga responder à pergunta proposta, concluindo assim o jogo. A Figura 3 mostra o mapa do jogo.

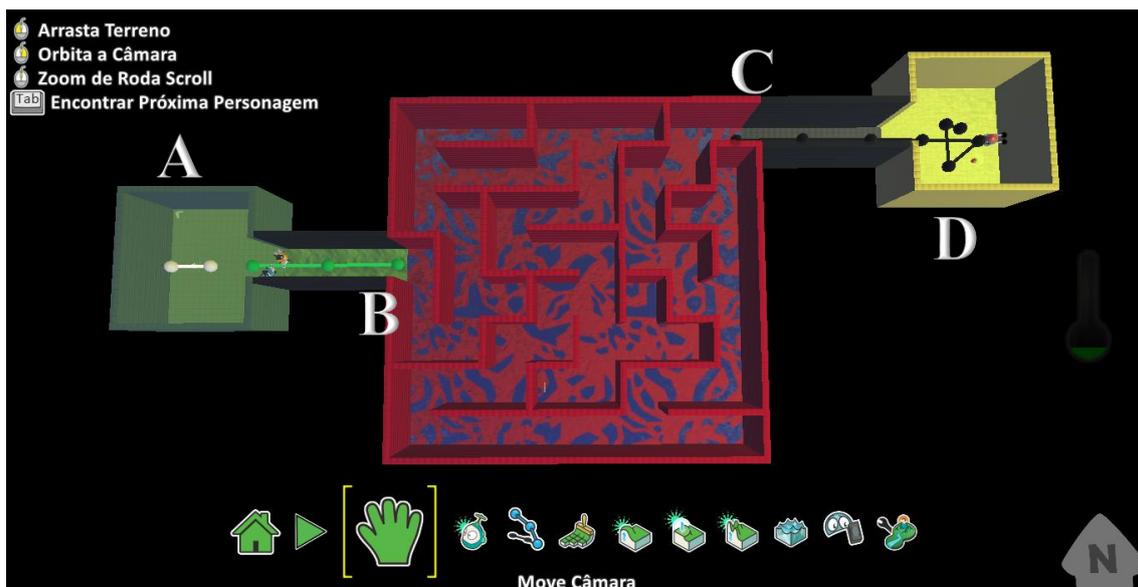


Figura 3 – Fase inicial

De acordo com a figura 3, a área representada por A, ilustra o início do jogo, nesse primeiro momento o jogador não pode movimentar-se, pois é apresentado uma ‘história’, onde o personagem recebe instruções sobre o jogo e também sobre o tema. O ponto B, representa a entrada para o labirinto, e aqui o jogador pode movimentar o personagem através das teclas WASD. A saída do labirinto é o ponto C.

Quando o jogador chega nesse ponto, ele também não consegue se movimentar, até acabar outra história. A área ilustrada em D, é uma dica e exemplo para o jogador entender mais sobre o tema proposto, ao fim da história é entregue uma maçã, que ao comer o Kodu passa de fase. A figura 4 representa uma história, onde os personagens interagem.



Figura 4 – Personagens interagindo

Todos os personagens estão pré-definidos. O personagem principal que é controlado pelo jogador, é o próprio Kodu. A partir da segunda fase aparecem obstáculos que objetivam deixar o jogo um pouco mais difícil. Os obstáculos são personagens conhecido como Octopus, apresentado na figura 5. Nesta fase, o Octopus é

estático, porém nas demais fases ele se movimenta, e também dispara mísseis. O jogador recebe a opção de atirar, através da tecla espaço, para conseguir remover esse personagem do caminho e continuar.



Figura 5 – Octopus

Ao concluir todos os labirintos o jogador chega a última fase, que está representada na figura 6. O personagem do meio (A) faz a pergunta final de acordo com as dicas dadas no decorrer do jogo, e a resposta é apresentada através dos personagens coloridos. Existe uma estrela que o Kodu deve

entregar para o personagem que está respondendo corretamente, caso ele entregue para o personagem correto, o jogo é finalizado. Mas se entregar para o personagem errado, a pergunta é repetida até ele conseguir responder corretamente.

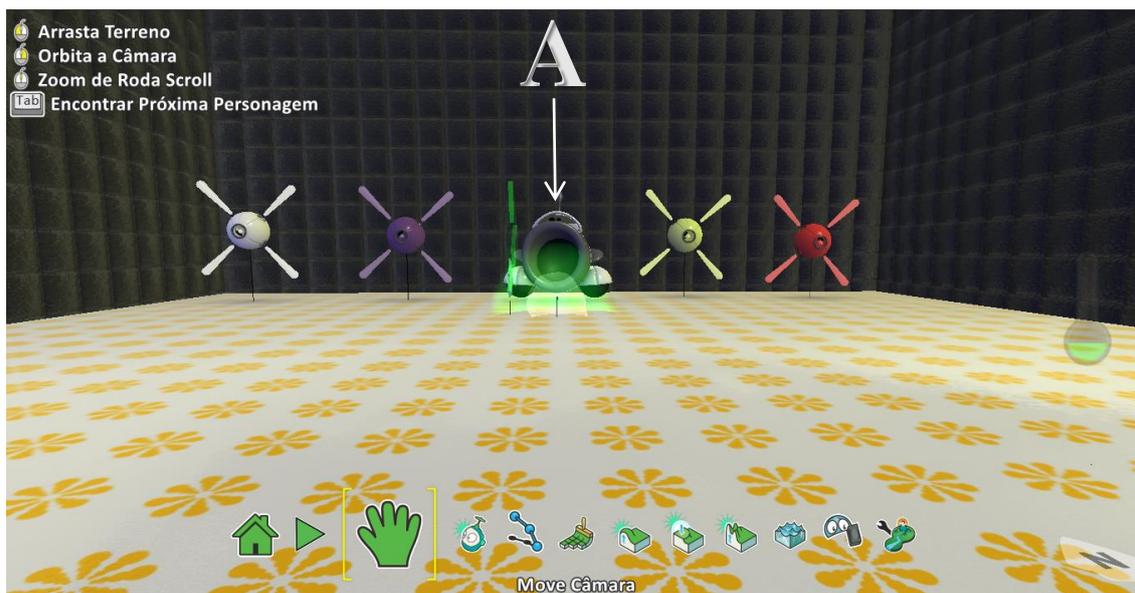


Figura 6 – Fase Final

5 - Conclusão

O presente trabalho identificou os conceitos da ciência da computação, através das lógicas de programação, regras de repetição, e WHEN-DO (Enquanto-Faça). A Ferramenta Kodu pode ser utilizada por qualquer pessoa, que tenha interesse de desenvolver algum tipo de jogo, pois é uma ferramenta fácil de ser manipulada. Para os professores é uma ferramenta para dinamizar as aulas, e torna-las mais divertidas, chamando a atenção dos alunos, para o que está sendo ensinado.

Como mencionado anteriormente a tecnologia hoje abre várias oportunidades, apenas precisamos usá-la de forma correta. O presente trabalho analisou o potencial de uso em sala de

aula de quatro ferramentas: *Greenfoot*, *Scratch*, *Alice* e *Kodu*. Optou-se por manter o foco nesta última de forma a avaliar sua potencialidade em criar jogos rapidamente e que pudesse que

apresentar capacidade para facilitar o ensino, seguido de uma análise, o professor pode escolher qual ferramenta usar em suas aulas. Através do uso dessas ferramentas, é possível ensinar e aprender programação, de forma lúdica, e desenvolver os pensamentos lógicos, favorecendo os alunos para a sociedade da informação de hoje.

Em consonância com as ideias de França et al (2013), as novas tecnologias da informação e comunicação, tornam-se um elemento

indispensável quando se pretende promover uma educação de qualidade. A Ciência da Computação pode contribuir de diversas maneiras na busca de soluções de diversos problemas, através do “pensamento computacional”.

REFERÊNCIAS

CASTILLÓN, Sir Alexi Suarez. ARÉVALO, Fanny Stella Soto. Evaluación cualitativa de la utilización del lenguaje de programación visual kodu em niños de educacion básica. Revista Tecnura, 19(46), 37-48. 2015

COY, Stephen. Kodu game lab, a few lessons learned. XDRS-Summer, v.19, n.4, 2013. p. 44-47.

DONDI, Claudio. MORETTI, Michela. A methodological proposal for learning games selection and quality assessment. British Journal of Educational Technology Vol 38 No 3 2007 502–512.

FELTES, Rejane Z. Análise de erros em potenciação e radiciação: um estudo com alunos de ensino fundamental e médio. 2007. 136p. Dissertação (Mestrado). Pontifca Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

Como trabalhos futuros, espera-se poder aplicar o jogo ao público alvo dessa pesquisa para produzir avaliação qualitativa e quantitativa de forma a guiar o aperfeiçoamento da aplicação.

FRANÇA, Rozelma S. SILVA, Waldir C. AMARAL, Haroldo J C. Despertando o interesse pela ciência da computação: Práticas na educação básica. VIII International Conference on Engineering and Computer Education. p. 282-286. 2013.

GOMES, Maria Araújo. PRAZERES, Maria do Amparo Ferreira. O lúdico como instrumento facilitador da aprendizagem para alunos do ensino fundamental. Local. Disponível em <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/5jice/paper/viewFile/6365/3323>>. Acesso em: 30 mai. 2018

KELLY, James Floyd. Kodu for Kids, ed.1. Que Publishing, 2013.

KODU. Kodu game lab. 2010. Disponível em <<http://research.microsoft.com/enus/projects/kodu/>>. Acesso em 14 mai. 2018.

Kölling, Michael. 2010. The Greenfoot Programming Environment. ACM Transactions on Computing Education

(TOCE), 10 (4). pp. 182-196. ISSN 1946-6226.

MARTINS, Diego. Kodu Game Lab, estimulando o Raciocínio Lógico por meio de jogos. Disponível em <https://padlet.com/martins_sg/zqpyd82ev9de> Acesso em 27 jul. 2018

MIRANDA, Simão. 2002. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas críticas, v.8. Brasília.

PEREIRA, Flávia M. Impactos da Utilização das Tecnologias no Processo de Aprendizagem das crianças. Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia, 2017, vol.11, n.38, p. 520-529.

ROCHA, Elaine Aquino. LIMA, Taís da Silva. A importância dos games no processo de ensino-aprendizagem: uma análise do game “uma cidade interativa”. In: Congresso de inovação pedagógica em Apiraca, I, 2015, Apiraca, Maio, 2015, p. 15.

RESNICK, Mitchel. Sowing the Seeds for a More Creative Society. Disponível em

<<https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading.pdf>>. Acesso em 05 jul. 2018.

SAVI, R. ULBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. Renote, v.6, n.1, 2008

SCRACHT. Sobre Scracht. Disponível em <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>>. Acesso em 05 jul. 2018.

SHELLY, Gary B. CASHMAN, Thomas J. HERBERT, Charles W. Alice 2.0 Introductory Concepts and Techniques. Boston, Massachusetts, USA, 2007.

SHOKOUHI, Sadra. ASEFI, Fatemeh. SHEIKHI, Bahman. Children Programming Analysis; Kodu and Story-Telling. International Conference on Advance Information System, E-Education & Development. Singapore, November, 2013.

STOLEE, Kathryn T. Kodu Language and Grammar Specification, 2010.

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO FÚSEL OBTIDO DA DESTILAÇÃO DO ETANOL

Leandro AUGUSTO FERREIRA,
Patrícia CAVANI MARTINS DE MELLO

lee_nrt@hotmail.com,
patricia_cavani@hotmail.com

RESUMO: O óleo fúsel, é a fração menos volátil obtida no processamento do álcool combustível. É um subproduto produzido na fermentação alcoólica e retirado nas colunas de retificação, na taxa de média de 0,1 a 0,5 litros por 100 litros de álcool produzido. Pode ser utilizado na indústria em diferentes aplicações, sendo a principal a obtenção de álcool isoamílico. O objetivo deste trabalho foi caracterizar quimicamente o óleo fúsel obtido da destilação do etanol, para verificar seu potencial de utilização como fluido de corte para processos de usinagem, já que biolubrificantes tem apresentado interesse tecnológico, em relação aos lubrificantes minerais convencionais. O óleo fúsel foi obtido de uma unidade industrial sucroalcooleira localizada na cidade de Tarumã (SP) e submetido à análises físico químicas de cromatografia gasosa para quantificação (%v/v) de acetal, álcool n-amílico, ésteres (acetato de etila), isobutanol,

isopropanol, n-butanol, n-propanol, viscosidade cinemática, demulsibilidade, cor ASTM, índice de acidez total e densidade relativa e pH. Os resultados apresentaram conteúdos de álcoois, sendo o n-propanol o álcool superior mais presente. A amostra apresentou um índice de demulsibilidade baixo, o que pode comprometer sua capacidade de separação de água. A impossibilidade de realização do ensaio de viscosidade cinemática, em função do baixo ponto de ebulição, também demonstra comprometimento quanto à sua utilização como refrigerante, papel importante dos óleos lubrificantes. Quanto ao pH, a mostra apresentou-se neutra, já que o resultado observado foi de 7,3.

PALAVRAS CHAVE: óleo fúsel, fluido de corte, álcoois superiores, álcool isoamílico.

ABSTRACT: The fusel oil is the least volatile fraction obtained in the processing of fuel alcohol. It is a by-product produced in the alcoholic fermentation and withdrawn in the rectification columns, at the average rate of 0.1 to 0.5 liters per 100 liters of

alcohol produced. It can be used in the industry in different applications, the main one being isoamyl alcohol. The objective of this work was to characterize chemically the fusel oil obtained from the distillation of ethanol, to verify its potential of use as cutting fluid for machining processes, since biolubrificantes has presented technological interest, in relation to the conventional mineral lubricants. Fusel oil was obtained from a sugar and alcohol industry located in the city of Tarumã (SP) and subjected to physical chemical analysis of gas chromatography for quantification (% v / v) of acetal, n-amyl alcohol, esters (ethyl acetate), isobutanol, isopropanol, n-butanol, n-propanol, kinematic viscosity, demulsibility, ASTM color, total acidity index and relative density and pH. The results presented alcohols content, with n-propanol being the highest alcohol present. The sample had a low demulsibility index, which may compromise its ability to separate water. The impossibility of carrying out the kinematic viscosity test, as a function of the low boiling point, also shows a compromise in its use as a refrigerant, an important role for the lubricating oils. As for pH, the sample was neutral, since the observed result was 7.3.

KEYMORDS: fusel oil, shear fluid, higher alcohols, iso-amyl alcohol.

1 - Introdução

A produção de álcool etílico no Brasil como fonte alternativa de combustível obteve forte impulso a partir da década de 70, devido às políticas públicas implantadas no setor como consequência da crise do petróleo (FERREIRA, 2011). Desde então, a produção de etanol tem crescido nos últimos anos, visando não apenas suprir a demanda do país, mas também a economia nacional, como produto de exportação (MARIANO, 2016).

Segundo a União da Indústria da Cana de Açúcar (UNICA, 2015), a produção de etanol na safra 2016/2017, deve chegar a 28,70 bilhões de litros. Deste volume, entre 10,80 e 11,00 bilhões de litros serão de etanol anidro e entre 16,70 e 17,70 bilhões de litros de etanol hidratado.

Durante o processo de fabricação de etanol ocorre a geração de diversos resíduos, dentre eles o óleo fúsel, sendo esse a fração menos volátil obtida no processamento do álcool combustível. É um subproduto produzido na fermentação alcoólica e retirado nas colunas de retificação, na taxa de média de 0,1 a 0,5 litros por 100 litros de

álcool produzido (AZANIA et al., 2007). Uma usina de porte médio pode alcançar até 1,5 milhões de litros por dia (PÉREZ, CARDOSO E FRANCO, 2001).

O óleo fúsel pode ser utilizado na indústria em diferentes aplicações, dentre elas a fabricação de cosméticos e medicamentos. No entanto sua principal aplicação é na obtenção de álcool isoamílico, sendo esse matéria-prima para a síntese de acetato de amila ou isoamila, frequentemente usados como fixador para perfumes (GÜVENÇ et al., 2007),

Usinagens são processos utilizados na manufatura em geral, conferindo forma, dimensões e acabamento superficial de peças, através da remoção de cavaco com auxílio de uma ferramenta de corte. Os fluidos de corte são utilizados na usinagem para facilitar a remoção de material, pois auxiliam na redução do atrito (propriedade de lubrificação) e conseqüentemente facilitam na refrigeração (SOUZA et al., 2015).

Devido à multiplicidade dos efeitos negativos gerados pela utilização dos fluidos de corte, tais como danos à peça, ao meio ambiente e agressão à saúde do operador, especial atenção está sendo voltada à seleção eficiente de tais fluidos de corte, por garantir menores impactos ao meio ambiente. A busca

por produtos menos impactantes fomentou pesquisas que apontam que os óleos vegetais provenientes de fontes renováveis possuem grande potencial para substituir os óleos de origem mineral (SOUZA et al., 2015).

A utilização do óleo fúsel como solvente é muito limitada, podendo ser usado para a desnaturação do álcool ou como antiespumante para o melão durante a produção de açúcar. Recentes estudos sugerem várias alternativas de aproveitamento do óleo fúsel, como por exemplo, promover a esterificação de seus componentes para produção de flavorizantes e plastificantes (GARCIA, 2008). Tais processos envolvem a transformação química, envolvendo etapas que podem por vezes ser muito complexas, pouco rentáveis e que necessitem de outros reagentes. Não foram encontradas pesquisas relacionadas à sua aplicação como fluido de corte.

Sabendo que o volume de etanol produzido no Brasil é alto e considerando assim que o volume de óleo fúsel também assume valor considerável, é interessante que se criem alternativas para utilização desse subproduto além das já utilizadas. Desta maneira o objetivo deste trabalho foi caracterizar quimicamente o óleo fúsel obtido da destilação do etanol, para

verificar seu potencial de utilização como fluido de corte para processos de usinagem.

2 - Material e Métodos

O óleo fúsel foi obtido de uma unidade industrial sucroalcooleira localizada na cidade de Tarumã (SP). Foram pegos 4L de óleo fúsel do tanque de armazenamento da indústria, estocados em frascos de vidro e levados ao laboratório de química da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA).

A amostra foi submetida à cromatografia gasosa para quantificação (% v/v) de acetal, álcoois superiores, álcool n-amílico, ésteres (acetato de etila), isobutanol, isopropanol, n-butanol e n-propanol de acordo com o método descrito na ABNT NBR 10260:1988 e teor de etanol pelo método do densímetro de vidro (NBR 5992). Estas análises foram realizadas em parceria com o laboratório Centro de Qualidade Analítica (CQA), localizado na cidade de Campinas/SP.

Foram realizados ensaios físicos químicos de viscosidade cinemática, demulsibilidade, cor ASTM, índice de acidez total e densidade relativa. A cor ASTM, demulsibilidade, densidade, viscosidade cinemática foram determinadas seguindo as normas NBR 14483, NBR 14172, NBR 7148 e NBR 10441 respectivamente. Tais análises foram realizadas em parceria com a empresa Texsa lubrificantes do Brasil LTDA, localizada na cidade de Umuarama (PR).

O pH foi realizado utilizando um pHmetro de bancada previamente calibrado, colocando-se cerca de 50ml de amostra em um béquer de 100ml e realizando a leitura, no laboratório de química da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA).

3 - Resultados e discussão

Os resultados encontrados para a cromatografia gasosa realizada encontram-se na tabela 1.

Ensaio	Resultado (% v/v)
Acetal	0,12
Álcool n-amílico	1,7
Ésteres (acetato de etila)	0,11
Isobutanol	3,2
Isopropanol	2,6
n-butanol	5,7
n-propanol	6,1
Etanol	7,3

Tabela 1: Resultados encontrados via cromatografia gasosa e teor de etanol via método do densímetro de vidro (NBR 5992)

Analisando os dados encontrados foi possível observar um alto teor de etanol e n-propanol na amostra analisada. Os valores encontrados na análise realizada são condizentes quando se trata da porcentagem de etanol com os observados em Ferreira (2012).

Em Ferreira (2012), observa-se valor majoritário de álcool isoamílico, assim como em Pérez, Cardoso e Franco (2001), composto que não foi mensurado nesse trabalho, no entanto, para os resultados encontrados de etanol é possível observar pouca similaridade de resultados.

O valor encontrado em Ferreira (2012), é de 13,08% em média, Pérez, Cardoso e Franco (2001), de 28,4%, sendo a quantificação de etanol realizada via cromatografia gasosa, enquanto o método utilizado neste experimento foi o de densímetro de vidro e obtendo valor de 7,3%. No caso do composto isobutanol, observou-se leve discrepância de resultados, sendo de 9,38% em comparação com 3,2% encontrado. Pode assim comprovar que exista uma diferença de composições encontradas em diferentes amostras de óleo fúsel como diz Azania (2007), podendo variar de acordo com época, método de condução de processo de

destilação e características da matéria-prima.

Acetal é toda molécula que apresenta o átomo de carbono ligado a dois átomos de oxigênio, por meio de ligações covalentes simples e que por sua vez estão presos a substituintes arila ou alquila. Podem ser produzidos pela reação entre um grupo carbonilo (aldeídos ou cetonas) e dois grupos hidroxilo (álcoois). Em uma fermentação bem controlada (baixas temperaturas), com eficiente processo de tratamento de caldo e esterilização, a presença de compostos como acetona, acetal, propanol, butanol e outros álcoois superiores não é significativa. O acetal é decorrente, principalmente, do processo de desidratação de etanol e pode estar presente no vinho somente se há retorno de solução alcoólica residual do processo de desidratação para o processo de destilação (PATERNINA, 2011). Em aguardentes, este composto é um dos responsáveis pela aromatização das bebidas, entretanto tratando-se de um composto tóxico, é desejável que quantidades mínimas sejam encontradas em produtos de consumo humano.

O álcool isoamílico é um dos componentes do óleo fúsel, que gera grande interesse comercial. Geralmente ocorre em quantidades majoritárias

entre os álcoois do óleo fúsel, seguido por etanol e isobutanol (AZANIA, 2007).

Álcoois superiores incluem n-propanol (ponto de ebulição: 97,2°C), iso-butanol (ponto de ebulição: 117,5°C) e álcool iso-amílico (ponto de ebulição: 132°C). São álcoois com três, quatro e cinco carbonos, que se formam pela decomposição de células de leveduras. Têm odores intensos, irritante aos olhos, membranas mucosas, causando

Figura 1: Aparência da amostra de óleo fúsel.



A cor não é uma propriedade crítica, porém é útil se associada a outros ensaios. À medida que o Óleo vai oxidando a sua cor vai escurecendo. A observação da aparência da amostra é importante já que se pode detectar presença de sedimentos, borra sujeira e

depressão ao sistema nervoso central (ZARPELON, 2017). Neste trabalho, verifica-se que são os compostos mais presentes entre os álcoois analisados.

O ensaio de aparência é realizado visualmente e concluiu-se que a amostra de óleo fúsel apresenta aparência límpida. A cor ASTM foi determinada seguindo a norma NBR 14483 e apresentou resultado igual a 0,5 (Figura 1).

água livre e/ou emulsionada (A IMPORTÂNCIA..., 2018)

A demulsibilidade é a capacidade que possuem os óleos de se separarem da água (ENSAIOS..., 2018). Na amostra utilizada neste trabalho, verificou-se um resultado encontrado foi de 0-0-80, ou seja, 80 mL de emulsão no final do tempo máximo do ensaio (30 min) realizado a 54° C. Isto mostra que o óleo testado apresenta baixa capacidade de separação de água, pois através da interpretação da NBR 14172, utilizada no ensaio, 40 mL de amostra são misturados à 40 mL de água, submetidos à agitação e deixados em descanso por 30 minutos. Após este intervalo, são medidos os volumes da fase oleosa e aquosa do sistema. Do resultado apresentado verifica-se que

não houve separação entre as frações da amostra (JULIÃO, 2011).

A densidade foi realizada a 20° C seguindo a metodologia descrita na NBR 7148 e apresentou resultado em g/cm³ igual a 0,843.

O pH foi realizado utilizando um pHmetro de bancada previamente calibrado e obteve-se resultado de 7,3 em média, resultado interessante do ponto de vista do potencial de oxidação de estruturas metálicas.

A viscosidade cinemática foi realizada seguindo a NBR 10441 obtendo resultado apenas para a viscosidade cinemática a 40° C, sendo este igual a 2,4 cSt. A viscosidade cinemática a 100° C não foi realizada devido ao ponto de ebulição da amostra ser menor que 100° C, impossibilitando uma análise completa deste parâmetro, já que são necessários ambos os resultados (40° C e 100° C) para expressão fundamentada na norma aplicada.

REFERÊNCIAS

A IMPORTÂNCIA da análise de óleo para transformador. Disponível em: <<http://datalink.srv.br/artigos-tecnicos/a-importancia-da-analise-de-oleo-para-transformador/>> Acesso em 31, Jul. 2018.

AZANIA, Andréa Aparecida de Padua Mathias. POTENCIALIDADE

4 - Conclusão

De acordo com as análises químicas realizadas na amostra, verifica-se que esta apresenta quantidades significativas de álcoois superiores na sua composição, sendo o mais presente entre eles, o n-propanol. A presença destas substâncias deverá ser levada em consideração quanto à utilização do mesmo como fluído de corte, já que este tipo de material estará corriqueiramente submetido à atrito.

A baixa capacidade de demulsibilidade da amostra também é um aspecto importante a ser considerado do seu aproveitamento como fluído de corte, visto que a presença de água pode influenciar nos processos corrosivos de peças metálicas.

Deverá ser realizado teste tribológico, para que se tenha uma ideia mais real da aplicabilidade deste como fluído de corte.

HERBICÍDICA DO ÓLEO FÚSEL. 2007. 81p. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, 2007.

CARDOSO, K. P.; SOUZA, J. F.; SOUZA, M. C.; KAWACHI, E. Y.; GOMES, J. O.

Caracterização do óleo de Pinhão-manso como base para fluidos lubrificantes. II Congresso Brasileiro de

Pesquisas de Pinhão-Manso. Brasília, 2011.

CARDOSO, K. P. Óleo de Pinhão-manso e fluido de corte emulsionável: estabilidade oxidativa e propriedades lubrificantes. 2012. 108p. Dissertação (Mestrado) Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2012.

ENSAIOS de Laboratório de Lubrificantes. Disponível em: <<http://www.clarilub.com.br/noticia/ensaios-de-laboratorio-de-lubrificantes.html>> Acesso em 31, Jul. 2018.

FERREIRA, Marcela Cravo. Estudo do processo de destilação de óleo fúsel. 2012. 202p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP, Campinas, 2012.

GARCIA, Vanderlei. SUBPRODUTO DE DESTILARIA DE ÓLEO FÚSEL: CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ESTUDO DE SUA APLICAÇÃO INDUSTRIAL. 2008. 112p. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Processos Bioquímicos, Escola de Engenharia do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2008.

GONÇALVES, J. F. S. PROPOSIÇÃO DE MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE FLUIDO DE CORTE DE BASEVEGETAL. 2013. 223p. Dissertação (Doutorado) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, São José dos Campos, 2013.

GÜVENÇ, A., KAPUCU, N., KAPUCU, H., AYDOĞAN, Ö., & MEHMETOĞLU, Ü. Enzyme and microbial technology, v. 40, n. 4, p. 778-785, 2007.

JULIÃO, J.C. Estudo Comparativo de Óleos Lubrificantes Básicos Minerais. Revista da Graduação Publicações de TCC, v. 4, n. 2, 2017.

MARIANO, Thiago de Moraes. Desenvolvimento de sensor baseado em polímeros molecularmente impressos para determinação de álcoois superiores em óleo fúsel. 2016. 52p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Química - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.

OLIVEIRA, J.F.G., ALVES, S.M. Adequação Ambiental dos Processos de Usinagem Utilizando Produção Mais Limpa como Estratégia de Gestão Ambiental. Produção, v. 17, n. 1, p. 129-138, Jan./Abr, 2007.

PATERNINA, Lia Margarita Cohen. Modelagem e Simulação do Processo de Fermentação Extrativa a Vácuo com uma Câmara de Flash e Separação do CO₂ Utilizando uma Coluna de Absorção. 2011. 145p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Química – Universidade de Campinas, Campinas, 2011.

PÉREZ, Eduardo R; CARDOSO, Daniel R; FRANCO, Douglas. ANÁLISE DOS ÁLCOOIS, ÉSTERES E COMPOSTOS CARBONÍLICOS EM AMOSTRAS DE ÓLEO FÚSEL. Revista Química. Nova, Vol 24, No. 1, 2001, 10-12.

SOUZA, M.C., LUTIF, S.Y.S., GONÇALVES, J.F.S., CARDOSO, K.P., GOMES, J.O. O POTENCIAL USO DO ÓLEO DE AMENDOIM, MORINGA E PINHÃO MANSO PARA O SETOR METAL MECÂNICO. Revista Tecnológica, ed. Especial, p. 285-293. 2015.

SOUZA, M. C.; LUTIF, S. Y.; GONÇALVES, J. F. S.; KHOURI, S.;

GOMES, J. O.; BORILLE, A. V. Importance of microbiological control in the management of cutting fluid. 22nd International Congress of Mechanical Engineering, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2013.

STOETERAU, R. L.; LEAL, L. C. Apostila de Tribologia. Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. MOAGEM DA SAFRA 2016/2017 DO CENTRO-SUL DEVE ATINGIR ENTRE 605 E 630 MILHÕES DE TONELADAS DE

CANA. Disponível em endereço eletrônico

<<http://www.unica.com.br/noticia/25950095920326811142/safra-2015-por-cento2F2016-no-centro-sul-deve-atingir-590-milhoes-de-toneladas-de-cana-processadas-por-cento2C-com-prioridade-para-a-producao-de-etanol/>>
Acesso em 26 mai. 2017

ZARPELON, F. As especificações do álcool focadas para o mercado mundial.

Disponível em:

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Especificacoes_doAlcool_Focado_para_Mercado_Mundial_000fgfcrtu02wyiv80soht9hal6t8qx.pdf>.
Acesso em: 31 Jul 2017.

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO ACERCA DE COMO O “DADO” PODERÁ TRANSFORMAR A SAÚDE POR MEIO DA TECNOLOGIA DE BIG DATA

Gabriel Alan Madureiro
GONÇALVES, Alex Sandro Romeo
de Souza POLETO

*alang.von@gmail.com,
apoletto@femanet.com.br*

RESUMO: A Área da Saúde, por muitos anos, continua procurando novas soluções para epidemias e pandemias, a busca por métodos e tratamentos eficientes e adequados, pelo controle de pacientes e pela descoberta de novos conhecimentos. Com a evolução das tecnologias em geral e do poder de processamento de dados estruturados e não estruturados, Big Data se tornou um referencial para a descoberta de conhecimentos e padrões que ainda não haviam sido descobertos. Com o uso de ferramentas conhecidas como as do ecossistema Hadoop, este trabalho apresenta algumas tecnologias e métodos que podem ser utilizados a favor da Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Big Data, Saúde, Dados, Hadoop, Data Analytics

ABSTRACT: Health Area, for many years, continues looking for new solutions to epidemics and pandemics, the search for adequate methods and treatments, patient control and the discovery of new knowledge. With the evolution of technologies in general and the power of structures and unstructured data processing, Big Data became a benchmark for the discovery of knowledge and standards that had not yet been discovered. With the use of popular tools as those of the Hadoop ecosystem, this paper presents some technologies and methods that can be used in favor of Health.

KEYWORDS: Big Data; Health, Data; Hadoop; Data Analytics.

1. INTRODUÇÃO

A Área da Saúde, uma crítica área do conhecimento humano, tem sido um grande alvo de pesquisas e investimentos, sejam eles por universidades e hospitais ou pela iniciativa privada, como grandes centros farmacêuticos. Diariamente, diversas pesquisas em busca de novos tratamentos e curas são realizadas todos os dias, onde quão grande a quantidade de informações precisas e catalogadas,

mais benefícios chegarão ao ambiente hospitalar.

De forma semelhante, a evolução dos computadores e demais dispositivos desencadeou um crescimento exponencial no volume de dados em todo o mundo, e este crescimento tem tomado proporções cada vez maiores e espantosas. Em 2013 a IBM afirmou que a população mundial gerava, por dia, 2,5 quintilhões de dados e que destes dados, 90% deles foram gerados somente nos dois anos anteriores. Tais dados são gerados por meio de diversos dispositivos, um termo muito relevante neste assunto é IoT (*Internet of Things*), onde diversos dispositivos conversam entre si e trocam dados constantemente. Grande parte dos dados também são criados através das Redes Sociais, segundo Torres (2017) as redes sociais online são hoje um dos principais ambientes de debate, discussão e troca de informação entre as pessoas; Tais informações são dados como textos, fotos e vídeos.

Com tamanha quantidade de dados, os estudos em buscas de novos conhecimentos através deles, tornou-se uma importante área em TI (Tecnologia da Informação), é comum atualmente, temas como *Data Science*, *Data Analytics*, *Machine Learning*, BI

(*Business Intelligence*) e *Big Data* estarem em diversas palestras, disciplinas no Ensino Superior ou até mesmo requisitos no mercado de trabalho.

Entretanto, apesar de grandes avanços na qualidade e quantidade de dados gerados, as empresas ainda não haviam notado a importância da busca pela Informação. Um estudo da EMC de 2012 afirmava que de todo a quantidade de dados, na época 643 exabytes, apenas 3% destes dados eram utilizados, deixando muitos dados sem qualquer análise. Segundo uma pesquisa do IDC, o crescimento de grandes dados e de soluções analíticas para 2018, será de 33% em infraestrutura de nuvem, 29% em software, e 29% no setor de serviços, entretanto, 70% das empresas, de acordo com o estudo, não tem capacidade necessária para atender às demandas de crescimento para maximizar os benefícios em nível empresarial.

Diante desse fato, pesquisadores consideram que estamos vivenciando o início de uma nova revolução industrial, na qual os dados passam a ser elementos chaves desta mudança. Podemos concluir, portanto, que esse é o momento ideal para criarmos

oportunidades a partir dos dados (Marquesone, 2016).

Atualmente há uma vasta quantidade de ferramentas de *Big Data* disponíveis, grande parte sendo *open-source* (código aberto) tais como o ecossistema Hadoop (Conjunto de Ferramentas para processamento paralelo de grandes quantidades de dados armazenados em disco) e o Apache Spark (Ferramenta para processamento de grandes quantidades de dados em memória). Ambas ferramentas, são algumas das mais utilizadas no mundo, e seus resultados se caracterizam pela busca de padrões em grandes quantidades de dados, seja em computadores sofisticados ou em mais simples (paralelismo).

A Saúde se beneficiou dos dados em alguns casos a respeito da transmissão de doenças, como no famoso acontecimento em Lahore no Paquistão em 2011, quando um grande surto de Dengue ocorreu, infectando aproximadamente 16.000 pessoas e com 352 mortes; Após isto, o governo do Paquistão utilizou ferramentas disponibilizadas pelo Google, com algoritmos capazes de detectar surtos de dengue e antes que os mosquitos pudessem se proliferar por Lahore, agentes do governo limpavam todo o

local, impedindo novas infecções. No ano seguinte, com o uso destas ferramentas o número de infecções desceu para 234 casos confirmado e nenhuma morte. Atualmente existem diversas implementações de algoritmos de mineração de dados na área da Saúde, como aplicativos para a detecção de epidemias, entretanto, ainda há muitos dados que não estão analisados.

Este artigo tem como objetivo apresentar técnicas de detecção de padrões e informações relevantes mediante o uso de dados médicos e até mesmo das redes sociais através do desenvolvimento de uma aplicação utilizando as tecnologias de Big Data e Data Mining e então mostrar a importância e a vantagem de utilizar de dados que muitas vezes não são tratados com tanta relevância, para a descoberta de conhecimento, especialmente à área da saúde.

2. ECOSSISTEMA HADOOP

Para diversas aplicações ou pesquisas referentes a Big Data, Hadoop é uma palavra muito frequente entre artigos e demais conteúdos, quase sempre, unida de palavras-chave como *escalonamento*, *processamento paralelo*, *sistema de arquivos*, *tolerância a falhas* e *map-reduce*.

Criado por Doug Cutting e Mike Cafarella, o framework, que antes era parte integrante do projeto Apache Nutch, foi lançado oficialmente em 2006, passando a se chamar Hadoop.

Hadoop foi desenvolvido baseando-se em duas publicações feitas pelo Google:

- Um sistema de arquivos distribuído chamado Google File System (GFS);
- Um novo método de programação distribuída chamado MapReduce.

Hadoop se trata de um *framework* utilizado para processamento de dados em larga escala, contendo alguns atributos importantes como suporte à escalabilidade, gerenciamento de arquivos tolerante a falhas e uma nova metodologia de processamento para um menor tráfego entre os nós de um cluster. Além disso, Hadoop não se trata de apenas uma aplicação, mas sim de um conjunto de aplicações, denominado, Ecosistema Hadoop, cada uma contendo uma função ou suporte a um determinado problema.

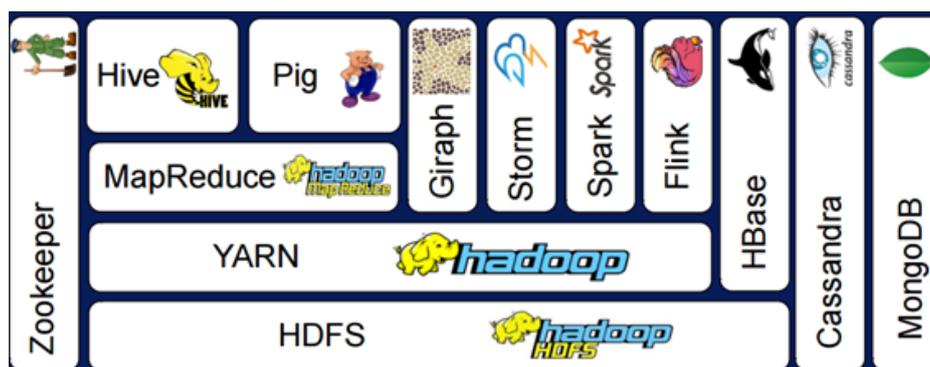


Figura 01. Título da Figura (Kieit)

Baseando-se nos artigos publicados pelo Google, os criadores do Hadoop desenvolveram uma versão *open-source* baseada nos dois modelos, onde surgiram o HDFS (*Hadoop Distributed File System*) e o Hadoop MapReduce, sendo estes um dos primeiros módulos

do Ecosistema Hadoop, os quais serão abordados com mais profundidade a seguir, além de alguns outros módulos que foram utilizados para esta pesquisa.

3. HDFS - HADOOP DISTRIBUTED FILE SYSTEM

A partir do artigo do GFS surgiu o HDFS, que significa “*Sistema de Arquivos Distribuído Hadoop*”, que trouxe diversos benefícios ao grande armazenamento de dados, devido a alguns mecanismos que proporcionavam tolerância a falhas; A possibilidade de escalar a infraestrutura de modo simples e transparente, não sendo necessário conhecer toda a complexidade da aplicação; Uma melhor metodologia para processamento de dados que diminuía drasticamente o tráfego de dados entre os nós do cluster.

Quando algum determinado conjunto de dados entra no HDFS, é gerado um bloco (geralmente com 64 MB em cada bloco) que é replicado para os *data nodes* do cluster. Data nodes são os nós do cluster onde os dados são armazenados e utilizados posteriormente em algum tipo de processamento, entretanto, tais dados não são visíveis a um usuário a ponto de serem identificáveis quando dentro de um *Data node*, necessitando-se então de um outro tipo de nó, os *Namenodes*.

Datanodes

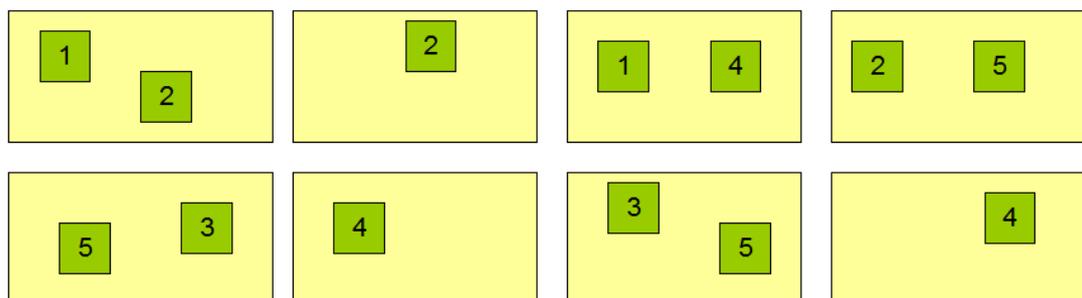


Figura 02. Ilustração do Armazenamento em Data Nodes (Apache Hadoop)

Namenodes são os nós que comandam todo o armazenamento de dados no HDFS, estes possuem os Metadados que indicam para um processamento, onde estão localizados cada informação para que possa buscar os dados corretos com êxito, caso este nó falhe, todos os dados do HDFS estarão comprometidos, a

menos que, exista um segundo Namenode em funcionamento.

4. HADOOP MAP-REDUCE

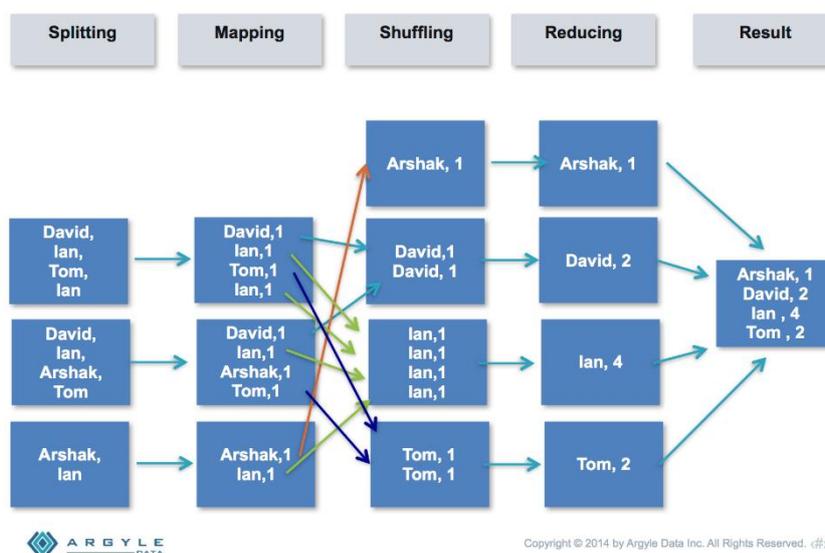
Hadoop Map Reduce é uma das principais partes do framework Hadoop, sendo este um módulo responsável pelo processamento de dados. Inspirado

também pelo artigo da Google, esta foi a implementação do algoritmo de mapeamento e redução, possuindo características importantes como o processamento paralelo. Uma característica interessante é que, igualmente em boa parte dos módulos do *framework* Hadoop, seu funcionamento não necessita de programação em como o processamento será realizado, mas em qual será a lógica do processamento, deixando configurações de infraestrutura e de

isso de forma totalmente transparente ao analista de dados.

O algoritmo de Map-Reduce tem sua base em, como no próprio nome, duas etapas principais, o mapeamento e a redução, e a partir dos dados gerados após este processamento, um leque de possibilidades será aberto para uma futura análise, já que, apesar de relevar alguma informação e padrões, não traz tantas respostas ao problema solicitado, porém pode ser utilizado como dados ideias para um segundo processamento,

MapReduce Process



mais complexidades de baixo nível em função do próprio Hadoop, que realiza

assim, obtendo informação útil. A seguir, a Figura 03 apresenta cada etapa do processo de Map-Reduce:

Figura 03. Etapas do Processo Map-Reduce (Fraud & Technology Wire)

Divisão (*Splitting*) é o momento em que os dados são lidos e divididos para que,

em seguida, possam ser enviados às tarefas de mapeamento.

Mapeamento (*Mapping*) é a etapa onde os dados são obtidos, e ocorre o primeiro processamento que “mapeia” os dados em uma tupla de chave-valor, então, quando uma palavra é lida, automaticamente um grupo chave-valor é gerado, sendo a palavra o valor e o número um a chave e então a próxima palavra é processada até o final do arquivo.

Ordenação (*Shuffling*) é a etapa em que após geradas as tuplas por cada tarefa de mapeamento, é realizado um agrupamento, unindo todos os valores processados pela etapa anterior, que possuam a mesma chave. Após isso, são enviadas a etapa de Redução, cada uma das suas estruturas, com seus dados ordenados.

Redução (*Reducing*) é a etapa que recebe os valores da etapa anterior como entrada já ordenados e separados em blocos por cada tipos de chaves encontradas e em cada repetição de tuplas, o valor de cada chave é somado com as demais repetições encontradas, assim, ao final do processamento, é salvo no HDFS o resultado de todo o processamento em um arquivo de texto, onde são exibidas todas as chaves encontradas no arquivo e seus respectivos valores de repetição.

Assim como dito anteriormente, são etapas praticamente imperceptíveis ao programador, sendo necessário apenas o desenvolvimento da lógica do problema, como local do arquivo de entrada, etapas do processo, e local de saída, após isso, o Hadoop toma conta de todo o decorrer do processamento, mostrando cada etapa em *log* para o usuário.

5. APACHE SPARK

Com o crescimento da quantidade de dados para armazenamento, Hadoop surgiu para a necessidade de suportar toda esta necessidade, além de permitir realizar processamento paralelo, diminuindo o custo para escalar a infraestrutura para suportar o problema. No entanto, foi criado em uma época com padrões e valores diferentes da década atual, permitindo a aquisição de memória de armazenamento com mais facilidade que memórias RAM. Com esse contexto, o Apache Hadoop foi criado com foco em disco, algo que em algum tempo, causaria uma certa lentidão; então foi desenvolvido em 2012, uma ferramenta que pudesse dar suporte a esta lentidão, uma extensão ao modelo MapReduce, conhecida como Apache Spark.

Apache Spark, assim como Hadoop, é uma ferramenta utilizada para processar grandes conjuntos de dados, realizando isso de maneira distribuída, porém com uma performance muito maior, pois esta foi desenvolvida com foco em processamento em memória, diferente do framework Hadoop onde havia foco apenas em disco. Com este grande diferencial, o Apache Spark pode atingir uma performance até cem vezes maior do que o Hadoop, segundo o site da própria ferramenta.

Uma característica interessante é também a possibilidade de utilizar três linguagens para sua programação que são Java, Scala e Python, além de que a ferramenta fornece mais componentes integrados em si mesma como o Spark SQL *(-componente utilizado em processamento de dados estruturados, permitindo realizar consultas SQL-)* e Spark Streaming *(-componente utilizado na criação de fluxos de processamento tolerante a falhas sobre dados em tempo real/streaming-)*.

Spark tem como conceito principal os RDDs, que são como blocos ou tabelas com dados de diversos tipos, que são armazenados em partições diferentes. Estes possuem como característica a imutabilidade, não podendo ser alterados, mas sim sofrendo uma

transformação e gerando um novo RDD.

A palavra RDD vem de “*Resilient Distributed Datasets*”, sigla que possuem os seguintes conceitos:

- **Resilient:** Os dados na memória podem ser recuperados caso haja algum problema durante o processamento.
- **Distributed:** São “distribuídos” e armazenados na memória por todo o cluster da aplicação.
- **Datasets:** Dados iniciais podem ser criados a partir de algum arquivo ou serem criados programaticamente

Estes objetos possuem dois tipos de operações:

- **Transformação:** São operações que não retornam valores, mas sim um novo RDD, não havendo assim algum processamento relevante, mas apenas o retorno de um novo RDD com novas instruções.

A seguir há algumas funções que se caracterizam como de transformação:

- Filter
- flatMap
- groupByKey
- Map

- `reduceByKey`
- **Ação:** São operações onde há realmente um processamento com algum retorno. Assim que uma função de ação é chamada, todos os processamentos descritos por funções de transformação são executados e o valor é retornado.

A seguir há algumas funções que se caracterizam como de ação:

- `Collect`
- `Count`
- `First`
- `Reduce`
- `Take`

6. MÓDULOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para que possa haver processamento de dados, é necessário existir dados previamente selecionados para serem tratados. Pensando nisto, a seguir serão abordadas duas ferramentas de grande importância para a coleta e a análise de dados: Apache Flume e Hive.

Criado em 2011 pela Cloudera e tornando-se um projeto da Apache Software Foundation no ano seguinte, Flume é um sistema de grande importância para o mundo de Big Data, realizando a coleta e armazenamento

centralizado de grandes quantidades de dados, tanto como de diversas fontes. O Apache Flume permite que diversos tipos de arquivos possam ser transportados para dentro do HDFS ou um banco de dados, como por exemplo: Logs, dados gerados em redes sociais, e-mails entre outras fontes (Gomes).

Tem como objetivo escutar dados criados em eventos e armazená-los na maioria das vezes ao HDFS. Nele são criados os agentes que se constituem em três partes: `Source`, relacionada a parte do agente onde os dados são recebidos; `Channel`, onde os dados anteriormente recebidos são armazenados para o `Sink`; `Sink`, onde os dados são enviados para seu destino.

Após a coleta dos dados, é possível realizar uma análise nos dados coletados e para isto, o módulo Hive se torna uma aplicação ideal. Apache Hive é uma aplicação do ecossistema Hadoop para *data warehousing*. Com Hive é possível aplicar uma estrutura à grandes quantias de dados não estruturados, como exemplo, os arquivos JSON.

A linguagem utilizada em suas consultas é chamada HiveQL (derivada da linguagem SQL) e permite que consultas muito similares às SQL possam ser realizadas em dados não-estruturados (sem tipos pré-definidos).

Dados podem ser lidos de uma variedade de formatos, de arquivos não-estruturados com texto separado por vírgula ou espaçamento, arquivos não-estruturados JSON e tabelas estruturadas do banco HBase, um banco de dados distribuído pertencente ao ecossistema Hadoop. (MAPR)

7. ESTUDO DE CASO

A busca por conhecimento na área da saúde, unida com ferramentas de manipulação e processamento de dados é possível com algumas das ferramentas mostradas anteriormente. É evidente a busca por diversas empresas por assuntos relacionados a B-I (*Business Intelligence*), termo referente à utilização de dados em busca de informação para a tomada de decisões de uma determinada corporação, entretanto, o foco deste artigo se dá à área da Saúde, portanto algumas variáveis terão de ser alteradas.

Um dos assuntos muito recorrentes a respeito de B-I é análise de sentimento, termo que diz respeito a avaliação de uma empresa, produto e outros assuntos, através da coleta de dados, com alguma parte relevante oriunda das redes sociais. Como exemplo de implementação, há o artigo *Utilizando Análise de Sentimentos para Definição*

da Homofilia Política dos Usuários do Twitter durante a Eleição Presidencial Americana de 2016 publicado na PUC Minas.

Para realizar tal análise, é necessário utilizar uma ferramenta chamada Apache Flume, através desta ferramenta é possível coletar dados de redes sociais ou outras fontes, apenas necessitando assim de algumas informações como chaves e *tokens* de acesso para que a máquina comece a receber dados destas fontes. A escolha para algumas implementações durante o estudo foi da rede social Twitter onde alguns *tweets* foram coletados para um possível processamento posteriormente. Para que os dados possam vir com maior valor, é possível realizar uma configuração em que somente sejam coletados dados com palavras-específicas, assim, são definidas palavras relacionadas ao assunto, no caso da área da saúde, há exemplos de palavras como: ‘Gripe’, ‘Resfriado’, ‘Febre’, ‘Dor de cabeça’. Além de algumas variantes destas palavras que ocorrem com muita normalidade em meios informais como: ‘gripe’, ‘resfriado’, ‘febree’, ‘dooooor’.

Os dados coletados são recebidos na máquina como um arquivo no formato JSON (*JavaScript Object Notation*), então assim que estão já dentro do

HDFS é possível que estes dados possam ser manipulados pelo apache Hive, uma outra aplicação utilizada neste contexto de análise de sentimento pertencente também ao ecossistema Hadoop.

Após isso é definido um arquivo com tuplas chave-valor onde a algumas chaves (no caso palavras) e números relacionados a pontuação destas chaves são escritos, os quais serão importantíssimos para o próximo processamento. Além disto, são definidas também as chaves específicas onde deverá haver algum resultado.

A partir deste ponto, é realizado em processamento através do Apache Spark com o algoritmo específico de análise de sentimentos, com a indicação de arquivos de amostra, pontuações e chaves de retorno. Após iniciado, será executada uma leitura extensiva por todo o arquivo de amostra coletado pelo Flume, e cada *tweet* será processado, buscando relações com as chaves de resposta, e as chaves referentes a palavras de pontuação, assim que uma palavra de pontuação é encontrada, juntamente com outra chave de resposta, sua pontuação é calculada com a atual da chave em questão e o processamento é continuado até o fim do arquivo.

Assim que concluído, é possível visualizar tais resultados no Apache Hive, onde haverá as chaves e seus valores finais, indicando as chaves mais bem e mal pontuadas, é claro, que os critérios de avaliação devem ser feitos pelo analista de dados, para que não haja um desentendimento perante os resultados obtidos.

Por outro lado, é possível também realizar processamentos mais simples através do algoritmo de MapReduce. Os dados podem ser coletados de fontes mais específicas que as dos algoritmos de Análise de Sentimento, como por exemplo: relatórios, laudos, arquivos de *log*, entre outros. Como seu processamento é mais simples que o anteriormente demonstrado, serão necessários conhecimentos em Estatística para que haja um entendimento concreto dos resultados.

Após coletada uma quantidade definida de conjuntos de dados, poderá ser iniciado o algoritmo de Mapeamento e Redução, assim percorrendo todo o arquivo e seus respectivos conjuntos de dados, criando chaves e valores fixos e em seguida reduzindo-os para que o resultado possa ser gerado e visualizado no HDFS. Após isso, é necessário fazer uma limpeza nas chaves que não são úteis para a análise e em seguida, com

as chaves corretas e seus resultados processados, poderá ser feito algum tipo de cálculo estatístico para a descoberta de conhecimento, tanto como, tomada de decisões, como, por exemplo, aquisição mais focada em algum tipo de medicamento em alguma parte de ano, devido a ocorrência de um padrão de doenças.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que através de tecnologias de processamento de dados é possível realizar buscas por informações e padrões em dados (recebidos de diversas fontes e formatos) referentes à saúde como busca por epidemias, padrões em laudos, entre outros, utilizando de várias diferentes formas e tecnologias de Big Data no processamento de dados.

É evidente que através de tecnologias de manipulação e processamento dados de

diferentes fontes e variados assuntos possam ser obtidas através de dados que não possuam tanto valor a priori. A abordagem de conceitos a respeito de ferramentas é importante para que haja compreensão do funcionamento e do algoritmo utilizado para processamento de dados, além da necessidade de enfatizar a importância do estudo da estatística, que é um atributo essencialmente importante para um cientista de dados.

Ainda há muita informação a ser processada em diversas áreas ainda não exploradas, e para que conhecimentos possam ser encontrados, a informação a respeito de tecnologias de Big Data e a constante criação de novas tecnologias, poderão abrir cada vez mais, novas portas para solucionar problemas de qualquer área do conhecimento humano, e com grande certeza, a Saúde.

9. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Tiago Pedroso da Cruz de. MapReduce – Conceitos e Aplicações. Disponível em <http://www.ic.unicamp.br/~cortes/mo601/trabalho_mo601/tiago_cruz_map_reduce/relatorio.pdf>. Acesso em 31/07/18.

APACHE HADOOP. HDFS Architecture Guide. Disponível em <<https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/>

[hdfs_design.html](#)>. Acesso em 31 jul 2018.

EMC. THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East. Disponível em <<https://www.emc.com/collateral/analysis-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>>. Acesso em 11 de jun 2018.

FRAUD & TECHNOLOGY WIRE. An “F-Leven” Guide to Hadoop: MapReduce. Disponível em

<<https://www.fraudtechwire.com/an-f-level-guide-to-hadoop-mapreduce/>>. Acesso em 31 de jul 2018.

GARCIA, Marco. O que é Hadoop? Disponível em <<https://www.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-hadoop-marco-garcia>>. Acesso em 30 de jul 2018.

GOMES, Eduardo. Introdução ao Apache Flume. Disponível em <<https://www.concrete.com.br/2016/08/09/introducao-ao-apache-flume/>>. Acesso em 20 de jul 2018.

IBM. 2.5 Quintillion bytes of data created every day. How does cpg retail manage it? Disponível em <<https://www.ibm.com/blogs/insights-on-business/consumer-products/2-5-quintillion-bytes-of-data-created-every-day-how-does-cpg-retail-manage-it/>>. Acesso em 11 de jun 2018.

INFOQUEUE. Big Data com Apache Spark. Disponível em <<https://www.infoq.com/br/articles/apache-spark-introduction>>. Acesso em 31 de jul 2018.

KIETEC. Big Data e o Ecosistema Hadoop. Disponível em <<http://www.kieit.com/big-data-e-o-ecossistema-hadoop/>>. Acesso em 31 de jul 2018.

MAPR. Apache Hive. Disponível em <<https://mapr.com/products/product-overview/apache-hive/>>. Acesso em 29 de jul.2018.

MARQUES-NETO, Humberto Torres; CAETANO, Josemar Alves; LIMA, Helder Seixas; SANTOS, Mateus Freira dos. Utilizando Análise de Sentimentos para Definição da Homofilia Política

dos Usuários do Twitter durante a Eleição Presidencial Americana de 2016. XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2017, São Paulo.

MARQUESONE, ROSANGELA DE FÁTIMA PEREIRA. Big Data, Técnicas e tecnologias para extração de valor dos dados. Casa do Código, 2016.

MEDIUM, O FUTURO DA MEDICINA. O papel de Big Data na luta contra o Zika. Disponível em <<https://medium.com/futuro-da-medicina/o-papel-do-big-data-na-luta-contra-o-zika-bdc295d55d87>>. Acesso em 30 de jul.2017.

PUBLISH. Tendências em Big Data e Análises: Hoje é digital, amanhã cognitivo. Disponível em <<https://publish.com.br/artigo/tendencias-em-big-data-e-analises-hoje-e-digital-amanha-cognitivo/>>. Acesso em 31 de jul.2018.

PUBLISH. Tendências em Big Data e Análises: Hoje é digital, amanhã cognitivo. Disponível em <<https://publish.com.br/artigo/tendencias-em-big-data-e-analises-hoje-e-digital-amanha-cognitivo/>>. Acesso em 31 de jul.2018.

RELVAS, Carlos Eduardo Martins. Apache Spark. Disponível em <<https://www.ime.usp.br/~gold/cursos/2015/MAC5742/reports/ApacheSpark.pdf>>. Acesso em 31 de jul 2018.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistemas de Bancos de Dados. 5. ed. Tradução de Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

A IMPORTÂNCIA DA FITOTERAPIA PARA OS CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE

Maria Gabriela Daenekas TEIXEIRA¹
Luciana Pereira SILVA²; Regildo
Márcio Gonçalves da SILVA³

gabidaenekas@hotmail.com;
sraregildo@yahoo.com.br;
regildo@assis.unesp.br

Bolsista CNPq, Graduanda do curso de Enfermagem FEMA¹ Bióloga, Doutora em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, Professora Titular do Curso de Enfermagem da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis, SP². Biólogo, Professor, Doutor, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Assis, SP, Brasil³.

RESUMO: Apesar da Enfermagem, estar legalmente respaldada para atuar com Práticas Integrativas e Complementares, o desconhecimento, a falta de credibilidade no resultado e o pouco respaldo para estudar o assunto entre os profissionais de saúde, prejudica uma maior e melhor atuação da enfermagem nos cuidados no uso das plantas medicinais pelos pacientes. Diante disso, o objetivo geral foi pesquisar a importância da fitoterapia

para os cuidados de enfermagem na atenção primária de saúde. Tendo como objetivos específicos levantar nas grades curriculares dos cursos de Enfermagem a disciplina de Fitoterapia para mensurar qual o nível de conhecimento os profissionais da enfermagem estão adquirindo; Listar os principais fitoterápicos utilizados nas unidades básicas de saúde dispensada para a população como parte da implantação das práticas integrativas e complementares do SUS e oferecer um curso de capacitação sobre os principais fitoterápicos dentro do programa de práticas integrativas e complementares do SUS. Esta pesquisa tratou-se de um estudo exploratório-descritivo e transversal, de abordagem qualitativa em unidades básicas de saúde do município de Assis e região (SP) onde foi obtida a autorização para listar os principais fitoterápicos utilizados nas unidades básicas de saúde dispensada para a população como parte da implantação das práticas integrativas e complementares do SUS. Uma busca ativa de dados digitais foi realizada para levantar quantos cursos de graduação em enfermagem possui na grade curricular a disciplina de FITOTERAPIA e uma revisão de literatura foi realizado para acessar bancos de dados bibliográficos e nas

bases eletrônicas de dados PubMed, Scirus, Scielo, Revista de Farmacognosia e Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, no período de junho a outubro de 2017, para busca de artigos científicos e livros, com os seguintes descritores: Plantas mediciniais. Enfermagem. Práticas integrativas e complementares no SUS. Será divulgado um curso de capacitação de 8 horas para os profissionais da saúde e estudantes interessados realizado na Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA) sem custos para os participantes.

Palavras-chave: Plantas Mediciniais. Enfermagem. Terapias Complementares

ABSTRACT: Despite nursing, being legally supported to act with Integrative and Complementary Practices, ignorance, lack of credibility in the result and the lack of support to study the subject among health professionals, impairs a greater and better performance of nursing care in the use of medicinal plants by patients. Therefore, the general objective will be to investigate the importance of phytotherapy for nursing care in primary health care. Having specific objectives will be to raise the discipline of Phytotherapy in

the curricular curricula of nursing courses to measure what level of knowledge nursing professionals are acquiring; List the main phytotherapies used in the basic health units dispensed to the population as part of the implementation of integrative and complementary practices of the SUS and offer a training course on the main phytotherapeutics within the program of integrative and complementary practices of SUS. This research was an exploratory-descriptive and cross-sectional study of a qualitative approach in basic health units of the city of Assis and region where the authorization was obtained to list the main phytotherapeutics used in the basic health units dispensed for the as part of the implementation of SUS integrative and complementary practices. An active search of digital data was performed to raise the number of nursing undergraduate courses in the curriculum of FITOTHERAPIA and a literature review was conducted to access bibliographic databases and the electronic databases PubMed, Scirus, Scielo, Revista of Pharmacognosy and Brazilian Journal of Medicinal Plants, from June to October 2017, to search for scientific articles and books, with the following descriptors: Medicinal plants. Nursing. Integrative and

complementary practices in SUS. An 8-hour training course will be held for health professionals and interested students at the Assis Educational Foundation (FEMA) at no cost to participants.

Keywords: Medicinal Plants. Nursing. Complementary Therapies

1. INTRODUÇÃO

A utilização de fitoterápicos e plantas medicinais no âmbito dos serviços de atenção primária à saúde no Brasil foi estimulada por movimentos populares, diretrizes de várias conferências nacionais de saúde e por recomendações da Organização Mundial da Saúde. A publicação da Portaria 971, de 3 de maio de 2006, e o Decreto 5.813, de 22 de junho de 2006, que regulamentam a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares e a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos, foram marcos decisivos para a introdução do uso de plantas medicinais e fitoterápicos no sistema único de saúde (ELDIN, DUNFORD, 200; BRASIL, 2006a; BRASIL 2006b).

Respaldo pelo Conselho Federal de Enfermagem COFEN (2004), através da Resolução nº 290/2004, Art. 1º, conferiu ao profissional de Enfermagem

habilitação legal para atuar com Práticas Integrativas e Complementares.

Em 2010 foi instituída a Coordenação de Fitoterápicos, Dinamizados e Notificados - COFID e por meio da Portaria Nº 1.102/2010, constituiu-se a Comissão Técnica e Multidisciplinar de Elaboração e Atualização da Relação Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos - COMAFITO (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2010c).

Apesar de pouco utilizado nos serviços públicos de saúde do Brasil, das Práticas Integrativas e Complementares, a fitoterapia é uma das mais conhecidas e usadas. Há um crescente interesse por parte dos profissionais de saúde em se capacitarem, para adquirirem mais conhecimento e segurança e assim, estreitarem seus laços com o paciente, sua família e comunidade (BASTOS e LOPES, 2010).

Entre as diretrizes da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, destacam-se o desenvolvimento de estratégias na qualificação, com divulgação e informações dos conhecimentos básicos para os profissionais de saúde trabalhar com o PNPIC; incentivo as pesquisas com vistas ao aprimoramento da atenção à saúde, avaliando a eficácia, eficiência e a segurança dos cuidados

prestados por estes profissionais; educação continuada e permanente, pois a cada dia novas pesquisas são apresentadas sobre a utilização terapêutica e toxicidade das plantas medicinais (BRASIL, 2012).

Os profissionais de saúde, neste contexto a Enfermagem, precisam estar capacitados para a utilização das plantas medicinais e dos medicamentos fitoterápicos com vistas a uma maior intervenção na atenção primária à saúde dos indivíduos. A Enfermagem deve valorizar os recursos terapêuticos utilizados e conhecidos pela população, para desta forma, diminuir as barreiras entre o profissional de saúde e o paciente/família/comunidade, usando uma linguagem comum a ambos, horizontalizando assim as relações (BASTOS e LOPES, 2010; BRASIL, 2012).

A Enfermagem também deve ter conhecimento da Farmacopeia Brasileira, que é composta de publicações governamentais, sob a forma de monografias, editadas com o objetivo de normatizar a produção e, conseqüentemente, a qualidade dos produtos farmacêuticos (fitoterápicos) comercializados no país. A primeira Farmacopeia Brasileira é datada de 1926, e a última (5ª), de 1988. As

monografias de plantas medicinais, derivados vegetais e produtos finais presentes nas farmacopeias facilitam o registro dos fitoterápicos, capacitando os profissionais de saúde para atuarem com maior segurança no seu uso e aconselhamento (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2012).

Diante disso, neste estudo foi pesquisada a importância da fitoterapia para os cuidados de enfermagem na atenção primária de saúde. Através do levantamento nas grades curriculares dos cursos de Enfermagem a disciplina de Fitoterapia e listando os principais fitoterápicos utilizados nas unidades básicas de saúde e dispensados para a população como parte da implantação das práticas integrativas e complementares do SUS.

2. Metodologia

Tratou-se de um estudo exploratório-descritivo e transversal, de abordagem qualitativa em unidades básicas de saúde do município de Assis e região (SP) onde foi obtida a autorização para listar os principais fitoterápicos utilizados nas unidades básicas de saúde dispensada para a população como parte da implantação das práticas integrativas e complementares do SUS.

Uma busca ativa de dados digitais foi realizada para levantar quantos cursos de graduação em enfermagem possui na grade curricular a disciplina de FITOTERAPIA e uma revisão de literatura foi realizado para acessar bancos de dados bibliográficos e nas bases eletrônicas de dados PubMed, Scirus, Scielo, Revista de Farmacognosia e Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, no período de junho a outubro de 2017, para busca de artigos científicos e livros, com os seguintes descritores: Plantas medicinais. Enfermagem. Práticas integrativas e complementares no SUS. Será divulgado um curso de capacitação de 8 horas para os profissionais da saúde e estudantes interessados na atualização sobre **“Os principais fitoterápicos utilizados dentro do programa de práticas integrativas e complementares do SUS”** realizado na Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA) sem custos para os participantes. Pelo caráter transversal do estudo, serão envolvidas todos os profissionais das unidades básicas de saúde do município de Assis e região (SP) e estudantes de enfermagem atuantes no período de estudo. Foram excluídos aqueles que estavam de férias, licença saúde ou maternidade e que não aceitaram participar da pesquisa.

Não será necessário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pois a pesquisa teve caráter observatório não sendo realizados questionários ou mesmo coleta de dados personalizadas. Após comunicação sobre o estudo e autorização das chefias mediatas e imediatas, o instrumento de coleta de dados no curso de capacitação direcionado foi aplicado individualmente e coletivamente pela pesquisadora. A análise estatística dos resultados será realizada de forma descritiva.

3. Resultado e Discussão

Esta pesquisa tem importância uma vez que o desconhecimento sobre fitoterápicos, a falta de credibilidade no resultado e o pouco respaldo para estudar o assunto entre os profissionais de saúde fazem com que os mesmos não estimulem o uso de espécimes de plantas pelos pacientes, dificultando também o esclarecimento das dúvidas da população, sobre o uso correto de fitoterápicos.

Na busca pela disciplina terapias complementares e práticas integrativas onde esta inserida o conteúdo de fitoterapia na grade curricular dos cursos de enfermagem do estado de São Paulo foram encontrados 7 faculdades

com os nome das matérias diferenciados: Terapêutica medicamentosa, Farmacoterapia aplicada a enfermagem, Enfermagem em terapias complementares, Terapia medicamentos. Um total de 19% dos cursos de enfermagem leciona conteúdo de Fitoterapia o que induz insegurança por parte dos profissionais de Enfermagem para incluir esta prática na rede de atenção básica do SUS (Figura 1).

A baixa participação da disciplina de Fitoterapia nas grades curriculares da graduação de Enfermagem reflete no profissional que atua na Atenção Básica de Saúde, onde sente a necessidade de conhecer mais sobre as plantas medicinais e produtos naturais para poder informar sobre o uso adequado desta terapia.

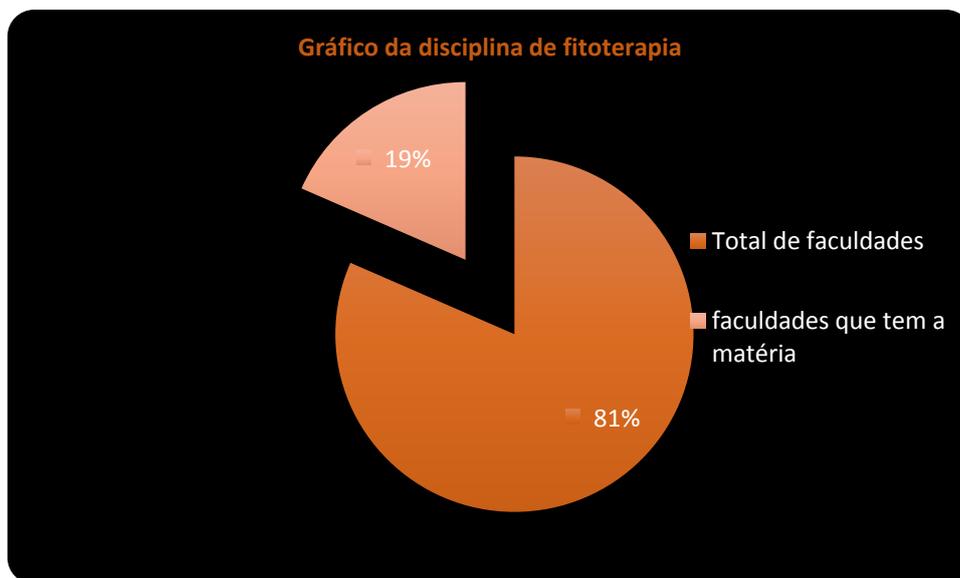


Figura 1. Porcentagem dos cursos que apresentam a disciplina voltada a fitoterapia

Os principais fitoterápicos utilizados nas unidades básicas de saúde do município de Assis (SP) dispensada para a população como parte da implantação das práticas integrativas e complementares do SUS ainda não foram implementados.

O curso de capacitação sobre os principais fitoterápicos dentro do

programa de práticas integrativas e complementares do SUS no município de Assis (SP) foi realizado em parceria com o departamento de Educação continuada onde participam os profissionais de saúde médicos, enfermeiros, psicólogos, terapeuta ocupacional, fisioterapeutas, nutricionista e auxiliares de

enfermagem. O curso veio de encontro as necessidades atuais pois existe um grupo que estavam discutindo a implantação das práticas complementares e integrativas do SUS.

4. Considerações finais

Os profissionais de saúde precisam ser preparados pelas instituições formadoras para fornecerem suporte comunitário no uso de plantas medicinais, propiciando melhoria da

saúde com produtos de baixo custo e resgatando valores da cultura popular, por isso é de grande importância a matéria de medicamentos fitoterápicos na grade curricular do curso de enfermagem.

5. Apoio financeiro

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil.

6. Referências

BRASIL, 2006a. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Decreto n. 5813, de 22 de junho de 2006. **Aprova a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 119, 23 jun. 2006. Seção 1, p. 2-4. Disponível no site: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm. Acessado em 10.jun.2017.

BRASIL, 2006b. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 92 p. Disponível no site: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/npic>.

php. Acessado em 10.jun.2017.

BRASIL, 2010a. **Farmacopeia Brasileira**, volume 2 / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010. 546p., 1v/il. Disponível no site: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf. Acesso em 11.jun.2017.

BRASIL, 2010b. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consolidado de Normas da Coordenação de Fitoterápicos, dinamizados e Notificados (COFID). Atribuição de emitir documentos em relação ao registro e pós-registro de medicamentos fitoterápicos, dinamizados e notificados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF., 31 de maio, 2010. Versão II, p. 1-14. Disponível no site: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f8183a004707cee086319741cdd33a01/Consolidado+COFID+V.pdf?MOD=AJPERES>. Acessado em 09.jun.2017.

BRASIL, 2010c. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.102, de 12 de maio de 2010. Constitui Comissão Técnica e Multidisciplinar de Elaboração e Atualização da Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - COMAFITO. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 maio, 2010. Disponível no site: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1102_12_05_2010.html. Acessado em 09.Jun.2017.

BRASIL, 2012. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e**

complementares, plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Brasília: Ministério da Saúde. 2012. 151 p.

COFEN, 2004. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução COFEN nº 290/04, de 14 de março de 2004. Dispõe sobre a fixação das especialidades de enfermagem. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-2902004-revogada-pela-resoluco-cofen-n-3892011_4326.html. Acesso em: 04. Jun.2017.

ELDIN S, DUNFORD A. **Fitoterapia na atenção primária a saúde**. São Paulo: Manole; 2001.

COLABORAÇÃO PREMIADA: O INSTITUTO DA DELAÇÃO PREMIADA

Denise GUADANHIN; Elizete
Mello da SILVA

niguadhanhinpena@gmail.com

RESUMO: Diante deste cenário real, a proposta que aqui define este estudo, consiste em demonstrar como funciona delação premiada no Brasil e seus principais problemas relacionados à falta de uma legislação específica quanto na aplicabilidade em um caso real em que essa nova temática está sendo aplicado para desarticular a formação de organizações criminosas dentro do setor público juntamente com a rede de empresas privadas, quanto sua proposta de redução de pena, em caso que àquele que confessar, de forma totalmente voluntária (art. 4º Lei 12.850/13), cooperando com informações em que o Ministério Público julgar ser pertinente para a colaboração das investigações, e recebendo como forma de premiação os benefícios que variam entre perdão judicial, redução de pena e até substituição de penas restritivas de direito (art. 4º Lei 12.850/13) para que o Ministério Público e toda sua equipe estrutural judiciária possa realizar uma

investigação concreta e verídica rumo a desarticulação dessas organizações, fazendo valer a Lei do Direito Processual e Penal ser cumprida.

PALAVRA-CHAVE: Colaboração; Delação; Desarticulação.

ABSTRACT: In view of this real scenario, the proposal that defines this study consists of demonstrating how awarding work in Brazil works and its main problems related to the lack of a specific legislation and the applicability in a real case in which this new theme is being applied to disarticulate the formation of criminal organizations within the public sector together with the network of private companies, as well as their proposal to reduce sentence, in the case of those who confess, in a totally voluntary manner (article 4 of Law 12.850 / 13), cooperating with information in that the Public Prosecution Office deems to be relevant to the collaboration of the investigations, and receiving as a reward form the benefits that vary from judicial pardon, reduction of sentence and even substitution of restrictive sentences of right (article 4 Law 12.850 / 13) so that the Prosecutor's Office and all its judicial structural staff can carry

out a concrete investigation and to the disarticulation of these organizations, enforcing the Law of Procedural and Criminal Law to be fulfilled.

KEYWORDS: Collaboration,
Disarticulation.

A COLABORAÇÃO E A OPERAÇÃO LAVA JATO

A criminalidade organizada é uns dos grandes desafios que o Direito brasileiro tem enfrentado, no entanto que esta estrutura chegou até o setor público por meio das licitações de serviços à empresas privadas, que prestaria tal serviço ao Estado, resultando na real investigação, a Operação Lava Jato como temos visto nesses últimos anos, veiculados por todas as mídias. O nome Lava Jato era uma dessas frentes iniciais e fazia referência a uma rede de postos de combustíveis e lava a jato de veículos, em Brasília, usada para movimentação de dinheiro ilícito de uma das organizações investigadas inicialmente.

Neste trabalho o objetivo é analisar o aspecto abordado pelo direito penal brasileiro, de acordo com a Lei 12.250, de dois de agosto de 2013, sancionada

pela então ex-presidente da República, Dilma Rousseff, juntamente com o Congresso Nacional, na temática da Colaboração premiada, sem posicionamento qualquer político, onde esta define a organização criminosa e dispõe sobre a investigação criminal, dos meios de obter prova para a investigação, e o procedimento penal a ser aplicado permitindo portando o estudo dessa temática baseado em um atual e verídico caso em que o país se encontra, a Operação Lava Jato.

A Operação Lava Jato é a maior investigação já conduzida, e que ainda se encontra em tramite, pelo Ministério Público no Brasil.

De acordo com o Ministério Público Federal, as investigações desta operação iniciaram no ano de 2009, no estado do Paraná, formada pelos procuradores da República da Justiça Federal daquele estado e designada por Rodrigo Janot, procurador-geral do mesmo Estado por meio de interceptações telefônicas, onde foram identificadas quatro organizações, com líderes políticos envolvidos.

“Pelas interceptações, foram identificadas quatro organizações criminosas que se relacionavam entre si, todas lideradas por doleiros. A primeira era chefiada por Chater (cuja investigação ficou conhecida como “Operação Lava Jato”, nome que acabou sendo usado, mais tarde, para se referir também a

todos os casos); a segunda, por Nelma Kodama (cuja investigação foi chamada “Operação Dolce Vita”); a terceira, por Alberto Youssef (cuja apuração foi nomeada “Operação Bidone”); e a quarta, por Raul Srouf (cuja investigação foi denominada “Operação Casa Blanca”)” (MPF, in 2016)

Essas interceptações resultaram então no grande esquema que surgiria, posteriormente tornando-se título de referência para todas as outras investigações que se sucederiam.

Desde então a operação descobriu um vasto esquema de corrupção em várias empresas, inclusive na Petrobras (MPF, 2017) envolvendo políticos de vários partidos e algumas das maiores empresas pública e privada com créditos sociais do país.

Entre os crimes contra a administração pública previstos no Código Penal Brasileiro, estão o exercício arbitrário ou abuso de poder, a falsificação de papéis públicos, a má-gestão praticada por administradores públicos, a apropriação indébita previdenciária, a lavagem ou ocultação de bens oriundos de corrupção, emprego irregular de verbas ou rendas públicas, contrabando ou descaminho, a corrupção ativa e passiva, entre outros.

CENÁRIOS EXTERNOS

ITÁLIA

Nos artigos Artigo 289bis e 630 do Código Penal Italiano- pelas leis nº 304/82, 34/87 e 82/91 é estabelecido de que forma essa ferramenta é utilizada e qual o regramento para implantação no cenário. O governo Italiano utilizou este regramento para desarticular uma sociedade secreta, tratada em seu livro, *uma história secreta*, Norman Lewis define seu surgimento no século 19, onde os mafiosos da região oeste passam a dominar todo o cenário econômico daquele local, onde a família Corleone. Ainda neste tema, Lewis conta que a desarticulação do grupo criminoso fora realizada em meado dos anos de 1980, quando a máfia articuladamente oculta já atuava em todo o cenário nacional e multiplicara-se já para o exterior.

Espanha

Não se encontra muitos registros da delação utilizada na Espanha, pois a investigação fora altamente secreta, dos poucos registros encontrados nessa pesquisa se encontra nos artigos espanhóis 376 e 579, nº 3, do Código Penal Espanhol, onde o governo utilizou o termo “Delincuente Arrependido”.

O CASO DA OPERAÇÃO LAVAJATO E A EMPRESA ODEBRECHT.

Diante da exposição nacional da mídia brasileira, e os fatos expostos pela Operação Lava Jato do Ministério Público, agora com a inserção de empresas privadas neste tipo de associação criminal, é interessante o conhecimento deste tipo de emprego, após já dado à sentença, a partir do fascínio em colaborar com as investigações, a possibilidade redução de pena como forma de benefício aos delatores e o conhecimento desta ferramenta para aplicabilidade em minuciosas investigações e desarticulações do crime organizado, como no caso investigativo da empreiteira Odebrecht em que Marcelo Odebrecht aceitou ser um delatou em troca de benefícios em sua pena, colaborando com as investigações do Ministério Público.

COMO FUNCIONAVA O ESQUEMA

De acordo com as investigações do Ministério Público Federal, os diretores e funcionários da Petrobras cobravam uma determinada quantidade denominada “propina” de Empreiteiras que estavam dispostas a realizar

negócios com as estatais, como exemplo a Odebrecht Construtora. Assim que realizado o pagamento, esses contratos eram formulados e fechados. Nestes contratos, para que houvesse o desvio de dinheiro dos cofres públicos, os valores eram alterados e superfaturados para beneficiar aqueles que participavam do esquema. De acordo com os delatores, foi apurado pelo Ministério Público Federal que a propina paga pelas empreiteiras era desviada a lobistas, doleiros ou outros encarregados de repassar os valores a políticos e funcionários públicos (MPF, 2017). Ainda assim, segundo o Ministério Público o esquema beneficiou e patrocinou partidos políticos que colaboravam com o esquema da estatal e indicavam os diretores da Petrobras.

Desde comprovada as investigações a empreiteira Odebrecht acordou com o Ministério Público Federal um acordo de Leniência, (MFP, 2017) em março de 2017, onde, as empresas estão impedidas de obter novos contratos estatais, na esperança de recuperar R\$8,6 bilhões

Com a aplicação da Colaboração Premiada o Jornal Folha publicou na data de 29 de Maio de 2017, com base na fonte de dados do Ministério Público

Federal, que até aquele determinado momento foram 158 acordos de colaboração premiada e que destes acordos resultaram: 1434 procedimentos instaurados, 775 buscas e apreensões realizadas, 210 condutas coercitivas, 95 prisões preventivas, 104 prisões temporárias, 6 prisões em flagrantes, 10 acordos de leniência, 274 pessoas acusadas, 141 condenações, R\$38,1 bi é o valor total do ressarcimento pedido incluindo multas e R\$3,2 bi é o valor de bens de réus que encontram-se já bloqueados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta perspectiva do direito comparado, pôde ser demonstrado que somente a importação da teoria para o cenário investigativo não seria suficiente para o território brasileiro, mas sim as aplicabilidades e condições à necessidade da constituição dentro do cenário jurídico penal brasileiro, diante

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988).

BRASIL, **Lei n. 8072 de 25 de julho de 1990. Dispõe sobre crimes hediondos, nos termos do art. 5º, inciso XLIII, da Constituição Federal, e determina outras providências.** Diário Oficial da

do crescimento das organizações criminosas, de um regramento que partisse do princípio em que seria uma colaboração voluntária, por um dos participantes da organização criminosa, garantindo assim benefícios para o delator onde funcionária estrategicamente na forma de atrair o interesse para a confissão de condutas criminosas a fim de garantir a eficácia da investigação e por fim a desarticulação desses grupos criminosos.

Diante deste cenário real, a proposta que aqui se definiu para este estudo, permitiu ser demonstrada que a funcionalidade de uma delação premiada no Brasil, e permitiu também ser o maior exemplo de aplicação deste novo conceito para desarticular esquema de organizações criminosas de dimensões em que a duração ainda permanece imprevisível.

República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de julho de 1990.

Gambetta, Diego (1993). **The Sicilian Mafia: The Business of Private Protection.** Londres: Harvard University Press. Google Livros Digitais, acessado em Nov 2018.

GRECO FILHO, Vicente. **Comentários á Lei de Organização Criminosa: Lei n. 12.850/13**. São Paulo: Saraiva, 2014.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Código de Processo Penal Comentado**. São Paulo: RT, 2016.

GREGHI, Fabiana. **A Delação Premiada no Combate ao Crime Organizado**. In: internet. Disponível em: < <http://www.lfg.com.br>> . Acesso em 01 Dez 2017

Lewis, Norman (2003) Tradução: *uma historia secreta*. - Abril

MOREIRA, Rômulo de Andrade. **A nova Lei de organização criminosa – lei nº 12.850/2013**. In: Atualidades do direito. Cerqueira-César, 2013. Acesso digital em Nov 2017.

MPF, **Operação Lava Jato – Combate à Corrupção. PARANA –PR**. <<http://lavajato.mpf.mp.br/atuacao-na-1a-instancia/investigacao/historico/por-onde-comecou>> acessado in 12 de Novembro, 2016.

FOLHA, **Operação Lava Jato – Combate à Corrupção**. <<http://arte.folha.uol.com.br/poder/operacao-lava-jato/#capitulo1>> acessado in 31 de Julho, 2018.

GREGHI, Fabiana. **A Delação Premiada no Combate ao Crime Organizado**. In: internet. Disponível em: < <http://www.lfg.com.br>> . Acesso em 01 Dez 2016

PACELLI, Eugenio. **Atualização do Curso de Processo Penal - Organização Criminosa**. Disponível em www.eugeniopacelli.com.br, acesso em 15 Mai 2017

PEREIRA, Frederico Valdez. **Valor probatório da colaboração processual (delação premiada)**, in Revista Brasileira de Ciências Criminais. São Paulo, ano 17, nº 77, março/abril de 2009.

UM ESTUDO NO USO DE REDES NEURAS ARTIFICIAIS ASSOCIADA COM CONCEITOS DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS

Carlos Roberto ROSSINI Junior, Almir Rogério CAMOLESI

*junior_rossini9@hotmail.com,
camolesi@femanet.com.br*

RESUMO: Este artigo tem como objetivo estudar a utilização da rede neural artificial de múltiplas camadas em conjunto com a tecnologia adaptativa para o desenvolvimento de aplicações complexas. São demonstrados os conceitos de ambas tecnologias e suas principais áreas de aplicações. Assim sendo, é realizado o desenvolvimento de funções adaptativas que poderão ser utilizadas em uma rede neural artificial de múltiplas camadas, as quais serão utilizadas na produção de uma aplicação que demonstra graficamente a rede neural artificial de múltiplas camadas, executando funções adaptativas.

PALAVRAS-CHAVES: Tecnologia Adaptativa, Rede Neural Artificial, Inteligência Artificial.

ABSTRACT: This article has a objective studying an utilization of artificial neural network multilayer perceptron with adaptative technology for the developement of complex applications. Are demonstrated the concepts of both Technologies and their main researchs áreas, therefore, are realized a development of adaptatives functions, which will be used in a production of a application that demonstrates graphically the artificial neural network multilayer perceptron, executing adaptives functions.

KEYWORDS: Adaptative Technology, Artificial Neural Network, Artificial Intelligence.

1. Introdução

Um dos ramos mais estudado na computação na atualidade é a Inteligência Artificial, este fator se deve à considerável quantidade de pesquisas necessárias a serem realizadas e a sua alta utilização nos meios empresariais. Atualmente, pode ser considerado que os Algoritmos Genéticos e as Redes Neurais Artificiais como principais objetos de estudos relacionado a Inteligência Artificial.

Aguiar (2010), apresenta o desenvolvimento de um sistema de identificação do surgimento de vazamento em dutos, o qual utiliza uma rede neural artificial que recebe sinais de sensores de pressão, mostrando a sua eficácia, pois consegue discriminar os sinais que são de vazamentos e de não vazamento e as suas localizações.

Rocha (2001) elaborou um estudo que visa o desenvolvimento de um método de construção de modelos e resolução de problemas complexos utilizando-se dispositivos adaptativos. Para tal, foram realizados estudos comparativos entre autômatos adaptativos, redes neurais, algoritmos genéticos e agentes, extraído destes dispositivos, características que permitiram a composição do modelo denominado Busca de Soluções por Máquina Adaptável (BSMA) (ROCHA, 2001). Neste contexto situa-se este trabalho que tem por objetivo o estudo de Redes Neurais e Tecnologias Adaptativas e a associação de tais conceitos para o desenvolvimento de aplicações complexas.

2. Redes Neurais Artificiais

As redes neurais artificiais podem ser consideradas como uma maneira de representar o sistema nervoso de maneira computacional, permitindo a criação de um modelo computacional

com capacidades de possuir comportamento inteligentes, como o de aprender e errar de acordos com as suas experiências. Para Barretos (2002) as redes neurais artificiais consistem em um modo de abordar a solução de problemas de inteligência artificial.

Os sistemas de redes neurais artificial são considerados como sistemas paralelos e distribuídos, sendo compostos por diversas unidades de processamento simples, as quais podem ser chamadas de nodos ou neurônios. Estes nodos são capazes de realizar cálculos de funções matemáticas.

Para Moraes (2010), um dos principais atrativos das redes neurais artificiais é a capacidade de aprender através de exemplos e de generalizar a informação aprendida. Desta forma, uma rede neural artificial consegue realizar seu aprendizado através de um número reduzidos de exemplos e suas respostas serão coerentes para informações desconhecidas.

2.1 Inteligência Artificial

Computadores modernos possuem a facilidade de realizar cálculos matemáticos complexos, enquanto um humano possui dificuldade para realizar o mesmo. Entretanto, algumas tarefas como identificar um objeto em uma imagem é uma tarefa muito fácil para um humano, enquanto para um

computador, realizar esta tarefa pode ser algo extremamente complexo. Esta é uma comparação realizada por Rashid (2016), que demonstra um dos motivos que a Inteligência Artificial ser uma área com um grande foco de pesquisas. Schalkoff (1990) define a Inteligência Artificial como uma área de pesquisa a qual procura explicar e realizar simulação referente a comportamentos inteligentes utilizando meios computacionais.

Um dos primeiros artigos realizado relacionado a Inteligência Artificial foi escrito por Turing (1950). Em seu artigo, Turing propõe um jogo onde iriam participar três jogadores, sendo o jogador (A) seria um interrogador, e o jogador (B) e (C) seriam um de sexo masculino e outro feminino. Neste jogo, o interrogador tem que descobrir qual o sexo dos jogadores (B) e (C) apenas por perguntas. Turing propôs que o jogador (A) seja substituído por uma máquina, onde tanto o jogador (B) e (C) não saberiam que este jogador seria uma máquina. Desta forma, seria possível demonstrar que uma máquina conseguiria executar um papel de interrogador tão bem quanto um humano, demonstrando sinais de inteligência provida de meio artificial. O termo *Machine Learning* também conhecido pela a livre tradução como

Aprendizagem de Máquina, exerce uma grande função em meio da Inteligência Artificial.

Samuel (1959), define o termo Aprendizagem de Máquina como um subcampo da inteligência artificial, o qual provê a um sistema computacional a habilidade de aprender.

Devido a este fato, este é um campo essencial para as Redes Neurais Artificiais, pois é com a Aprendizagem de Máquinas, que as Redes Neurais Artificiais irão balancear os seus pesos para fornecer resultados de saídas correto

2.2 Neurônio Artificial

O neurônio Artificial é um modelo matemático formulado por McCulloch e Pitts (1943) que simula um neurônio biológico com base nos conhecimentos que se tinham sobre o neurônio naquela época.

O trabalho de McCulloch e Pitts teve uma grande importância no rami da Inteligência Artificial e principalmente nas Redes Neurais Artificiais, o qual foi utilizado como base para o desenvolvimento de formalismos de Redes Neurais Artificiais complexas.

No modelo de McCulloch e Pitts (MPC), é representado por um número $N > 1$ de entradas, onde cada entrada é representado por um valor de peso.

Para verificar a ativação do neurônio artificial, é realizado o produto escalar entre os valores de entrada e seus respectivos pesos, caso o valor for maior ou igual a 1, significaria que o neurônio

foi ativado, senão o neurônio não é ativado. Basicamente, no modelo MCP apenas consegue realizar o retorno de valores lógicos.

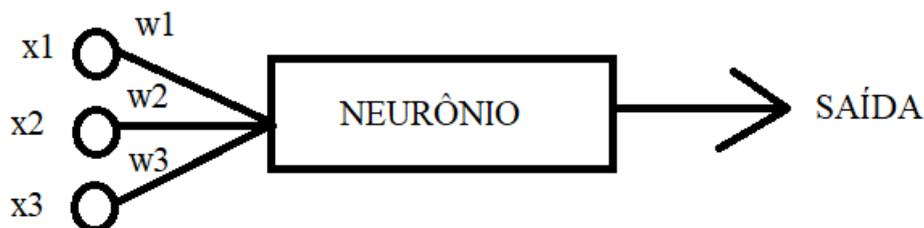


Figura 1: Representação Gráfica MCP.

2.3 Perceptron

O Perceptron é um algoritmo desenvolvido por Frank Rosenblatt (1957), é considerado como um dos tipos mais simples de implementação de uma Rede Neural Artificial, o qual utiliza como fundamentos o modelo de McCulloch e Pitts para a sua elaboração.

Shiffman (2012) demonstra o Perceptron como um modelo computacional de um simples neurônio,

o qual consiste em possuir diversas entradas de dados, um núcleo de processamento e uma saída, o qual possibilita apenas a saída de valores lógicos.

Para realizar a verificação da ativação do neurônio de acordo com os valores dado como entrada, foi realizado o desenvolvimento do seguinte algoritmo em base da fórmula proposta por Rosenblatt.

Algoritmo 1: Função de Ativação

```
function funcaoAtivacao(entradas, pesos)
    local soma = 0
    for i = 1, #entradas, 1 do
        soma = soma + entradas[i] * pesos[i]
    end
```

```

if soma < 1 then
    return 0
else
    return 1
end
end

```

É possível treinar uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron utilizando métodos de aprendizagem de máquinas supervisionados. É possível utilizar da regra delta para elaborar o algoritmo de aprendizagem, onde a partir de uma amostra de resultados corretos para determinadas entradas, o algoritmo de

aprendizagem irar regulando o valor de peso de cada respectiva entrada.

O algoritmo demonstrado abaixo, é a implementação de um método de aprendizagem simples para se utilizar em Redes Neurais Artificiais do tipo Perceptron.

Algoritmo 2: Ajuste de Peso

```

function ajustarPesos(valorEsperado, valorObtido, entradas, pesos)
    local valorErro = valorEsperado - valorObtido
    if valorEsperado ~= 0 then
        for i = 1, #pesos, 1 do
            pesos[i] = pesos[i] + (taxaAprendizagem * entradas[i] *
valorErro)
        end
    end
end
end

```

2.4 Perceptron de Múltiplas Camadas

Pal e Mintra (1992) demonstram que uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron de Múltiplas Camadas é muito parecido com uma Rede Neural Artificial do tipo Perceptron simples, sendo a sua principal diferença a quantidade de neurônios.

Enquanto o Perceptron simples possui apenas uma camada de neurônio, uma

rede do tipo Perceptron de Múltiplas Camadas pode possuir diversos números de neurônios, desta forma, o resultado obtido nos primeiros neurônios, serão utilizados nos neurônios posteriores como valor de entrada.

O treinamento mais utilizado em uma Rede Neural de Múltiplas Camadas é o do tipo supervisionado, o qual utilizada do algoritmo chamado de *Backward propagation of errors* (BOURLARD,

WELLEKENS, 1989), o qual pode ser chamado na livre tradução de retro-propagação do erro.

3. Tecnologia Adaptativa

Neto (1993) demonstra a Tecnologia Adaptativa como uma técnica de modelagem de aplicações que permite o comportamento modificável para as mesmas. Para permitir que uma aplicação possui um comportamento adaptativo, é necessário que ela possua um dispositivo subjacente (modelo computacional dirigido por regras) e um mecanismo adaptativo.

O mecanismo adaptativo é um conjunto de funções que irão alterar o funcionamento do dispositivo subjacente sem a necessidade de uma interferência externa. As alterações consistem em mudar ou adicionar regras para o dispositivo subjacente e alterar a ação que o dispositivo subjacente irá realizar, caso validada.

A Tecnologia Adaptativa pode ser utilizada em diversos campos da computação, conforme foi demonstrado por Pistori (2003). Em seu artigo, Pistori desenvolve um jogo da velha onde o jogador consegue realizar movimentos a partir do movimento dos olhos, utilizando da visão computacional em conjunto da tecnologia adaptativa.

Tchemra (2009) utilizou de uma tabela de decisão como sendo um dispositivo subjacente e aplica um mecanismo adaptativo, permitindo seu dispositivo se auto modificar em tempo de execução.

4. Estudo de Caso

Nesta seção será apresentado o desenvolvimento do estudo de caso desenvolvido neste trabalho. Em sua primeira parte, será demonstrado o estudo da utilização da tecnologia adaptativa na construção de uma Rede Neural Artificial de Múltiplas Camadas, já em sua segunda parte, será dedicada para demonstrar o desenvolvimento da aplicação que utiliza do conjunto de tecnologias estudada.

Os algoritmos que serão apresentados a aplicação foram desenvolvidos utilizando a linguagem Lua.

4.1 Rede Neural Artificial de Múltiplas Camadas Adaptativa

Através de um algoritmo de treinamento, uma rede neural artificial consegue alterar os pesos de suas entradas e conseqüentemente irá resultar uma alteração no resultado de um conjunto de entradas, conforme demonstrado por Specht (2002). Desta forma, uma rede neural artificial já possui aspectos adaptativos, pois pode

se considerar o algoritmo de treinamento como um mecanismo adaptativo.

Conforme exibido por Pal e Mintra (1992), a rede neural artificial de múltiplas camadas possui diversas camadas de neurônios, as quais são chamadas de camadas ocultas e em um estudo realizado por Basu et al. (2012), que através de uma implementação de uma rede neural artificial de múltiplas camadas para realizar o reconhecimento de numerais escritos à mão, demonstrou que de acordo com a quantidade de camadas pode melhorar a precisão de reconhecimento, porém existe um limite, onde ultrapassado este limite, ao

adicionar novas camadas, a precisão de reconhecimento destes numerais irá decaindo.

A tecnologia adaptativa tem como principal atrativo a mudança de estrutura de um modelo computacional em meio a tempo de execução, sem necessidade da interferência de um meio externo. Desta forma, é possível realizar uma função adaptativa a qual irá adicionar ou remover novas camadas ocultas na rede neural.

O algoritmo a seguir, demonstra a implementação da função de adição de camada na rede neural artificial de múltiplas camadas.

Algoritmo 3: Adicionar Camada

```
function adicionarCamada(rede, posCamada, conjNeuronio)
    local camada
    camada.saidas = rede[rede.length].saidas
    for i = 1, #conjNeuronio, 1 then
        for j = 1, #rede[rede.length].conjNeuronio, 1 then
            table.insert(conjNeuronio[i].entradas,
                rede[rede.length].conjNeuronio[j].entradas)
        end
    end
    camada.conjNeuronio = conjNeuronio
    if (posCamada < rede.length + 1) then
        table.insert(rede, camada)
    else
        table.insert(rede, posCamada, camada)
    end
end
```

Basicamente, o algoritmo de inserção de camada oculta permite a inserção da camada em qualquer posição da rede

neural artificial. A camada sempre receberá saída da camada em que ela está tomando a posição.

4.2 Desenvolvimento da Aplicação

Para representar o estudo de caso deste trabalho, foi desenvolvido uma aplicação que irá representar de maneira gráfica a estrutura da rede neural artificial.

A principal inspiração para o desenvolvimento de aplicação é a possibilidade de possuir uma nova

ferramenta para auxiliar no entendimento do funcionamento da tecnologia adaptativa, como também de uma rede neural artificial de múltiplas camadas.

Ao executar a aplicação, já vem definido uma rede neural artificial com apenas uma camada oculta, desta forma, o usuário irá poder ir adicionando novas camadas ao decorrer.

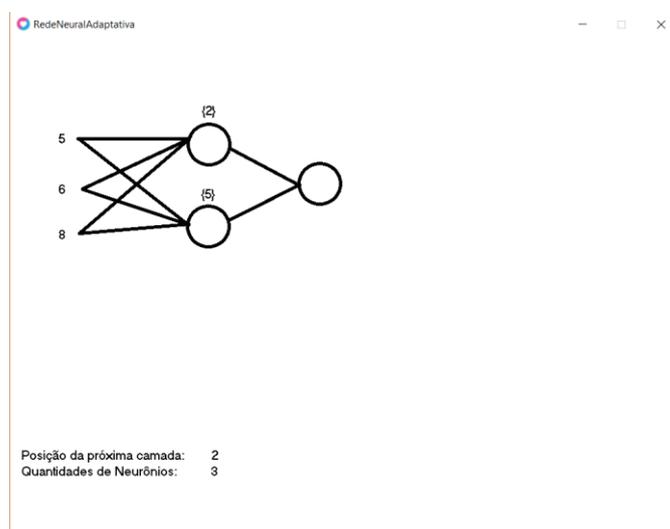


Figura 2: Executando a Aplicação.

Ao executar a aplicação, será dado uma rede neural artificial conforme demonstrada na imagem, com valores de entradas e pesos gerados aleatoriamente.

Para interagir com a aplicação, o usuário pode utiliza as setas do teclado horizontais para aumentar e diminuir a

posição da camada a ser inserida, as setas do teclado verticais para aumentar e diminuir a quantidade de neurônios que serão inserido e a tecla de espaço para realizar a inserção.

A seguinte imagem irá demonstrar o resultado da inserção de uma camada oculta.

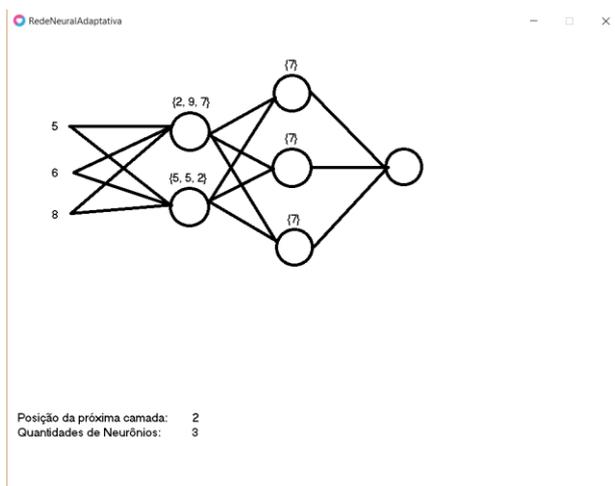


Figura 3: Utilização de Função Adaptativa na Aplicação.

A aplicação gera valores aleatórios para os novos pesos que foram necessários para adição da camada oculta.

5. Conclusão

Neste projeto de pesquisa foram apresentados os conceitos de redes neurais artificiais e as suas áreas de implementação, através destes estudos, foi demonstrado as vantagens da utilização das mesmas para resolução de problemas complexos.

A utilização da tecnologia adaptativa pode ser muito benéfica para o desenvolvimento de uma aplicação que utiliza de uma rede neural artificial. Conforme dito por Basu, et al. (2012) a quantidade de camadas ocultas interfere diretamente na precisão do resultado a

ser obtido, desta forma, este trabalho contribui diretamente neste fator, pois ele traz a implementação de um código que pode adicionar novas camadas em uma rede neural em tempo de execução. Existem diversas outras funções adaptativas que podem ser implementadas nas redes neurais de múltiplas camadas, como por exemplo a própria remoção de camadas, alteração dos neurônios que irão receber o valor da saída da camada anterior e a alteração da função de ativação dos neurônios.

Como trabalhos futuros, pretende-se desenvolver as funcionalidades citadas anteriormente e melhorar a aplicação gráfica já desenvolvida.

REFERÊNCIAS

BARRETO, J. M. **Introdução as redes neurais artificiais.** V Escola Regional de Informática. Sociedade Brasileira de

Computação, Regional Sul, Santa Maria, Florianópolis, 2002.

BASU, S. et al. **An MLP based Approach for Recognition of Hand written 'Bangla' Numerals.** Computer Sc. & Engg. Dept., MCKV Institute of Engineering, Liluah, India, 2012.

BOURLARD, H.; WELLEKENS, C.J. **Links between Markov models and multilayer perceptrons.** In Advances in neural information processing systems (pp. 502-510), 1989.

MCCULLOCH, W. S.; PITTS, W. H. **A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity.** Bulletin of mathematical biophysics, v. 5, p 115-133, 1943.

NETO, J. J. **Contribuições à Metodologia de Construção de Compiladores.** Teste de livre docência. Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1993.

PAL, S.K.; AND Mitra, S. **Multilayer Perceptron, Fuzzy Sets, Classification.** IEEE Transactions on Neural Networks, 1989.

RASHID, T. **Make Your Own Neural Network.** p. 222, 16 de Abril, 2016.

ROSENBLATT, F. **The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain.** Psychological Review, 65, 386-407, 1957.

SAMUEL, A.L. **Some studies in machine learning using the game of checkers.** IBM Journal of research and development, pp.210-229, 1959.

SCHALKOFF, R.J. **Artificial Intelligence: An Engineering Approach.** McGraw-Hill, New York. 1990.

SHIFFMAN, D. **The Nature of Code.** Disponível em: <www.natureofcode.com>. Acesso em: 31 jul. 2018.

SPECHT, D.F. **A general regression neural network.** IEEE transactions on neural networks, pp.568-576, 1991.

TCHEMRA, A.H. **Tabela de Decisão Adaptativa na Tomada de Decisão Multicritério.** Tese de Doutorado, Escola Politécnica da USP, 2009.

TURING, A. M. **Computing and Intelligence.** Mind 49: p. 433-460,1950.

GAMIFICAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

¹Silvio Marcelino de OLIVEIRA,

²Luiz Ricardo BEGOSSO

smarcelino_1370@hotmail.com,

begosso@femanet.com.br

RESUMO: O aprendizado dos conceitos de engenharia de software é de suma importância, uma vez que o mercado de trabalho está cada vez mais exigente e necessitando de profissionais que possuam tais habilidades técnicas. O ensino prático desses conceitos se mostra a melhor escolha, uma vez que os estudantes só adquirem a devida experiência no momento em que estiverem na indústria de software e muitas vezes, até lá, esses conceitos não se fixam de forma satisfatória. O conceito de gamificação pode trazer vantagens no ensino da disciplina de engenharia de software, uma vez que ele tem se sobressaído de forma positiva em várias outras aplicações, inclusive

¹ Aluno de Bacharelado em Ciência da Computação e de Iniciação Científica.

² Professor Dr. Orientador.

no âmbito corporativo. Existem ferramentas especializadas ao ensino da engenharia de software por meio da gamificação que, porém, por mais que tenham cumprido bem seu papel, ainda existem limitações, especialmente relacionadas com língua estrangeira e interface defasada.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação; Engenharia de Software; Simulador; SimSE; Objeto de Aprendizagem

ABSTRACT: *Learning the concepts of software engineering is of paramount importance, since the labor market is becoming more demanding and requiring professionals who possess such technical skills. Practical teaching of these concepts is the best choice, since students only gain experience when they are in the software industry, and often by then, these concepts do not settle satisfactorily. The concept of gamification can bring advantages in teaching the discipline of software engineering, since it has stood out positively in several other applications, including in the corporate scope. There are specialized tools for teaching software engineering through gamification, which, however well they have fulfilled their role, there are still*

limitations, especially related to foreign language and outdated interface.

KEYWORDS: Gamification; Software Engineering; Simulator; SimSE; Learning Object

1. INTRODUÇÃO

A gamificação tem estado presente em vários elementos atuais em nosso cotidiano, seja em interfaces de aplicativos educacionais, plataforma de entretenimento, ou até em administração em empresas.

O termo gamificação, vindo do inglês, gamification, significa fazer uso de mecânicas e dinâmicas pertencentes a jogos com o intuito de engajar o usuário e auxiliar a resolver problemas, melhorando o aprendizado e motivando ações e comportamentos em ambiente fora do contexto de jogo.

De acordo com NAVARRO (2013), o progresso no uso da gamificação tem constantemente aumentado no mesmo ritmo do avanço tecnológico e a grande quantidade de dispositivos digitais utilizados pela população. Ela afirma também que o modus operandi da gamificação já era aplicada em várias situações profissionais, como no comércio que trazia elementos como

competição, regras, código de conduta, meta definida e resultados na forma de estatísticas.

Seu conceito se fundamenta da pretensão do ser humano por jogos, sejam eles eletrônicos ou analógicos. Jogos tendem a prender a atenção do usuário e requer a ele desenvolver um raciocínio lógico. Eles motivam a superação, seja do próximo ou a de si mesmo. Outro elemento importante encontrado nos jogos é recompensar os usuários de acordo com o cumprimento de desafios e itens importantes para o sucesso. Segundo CARVALHO et al (2014) a maioria dos aplicativos gamificados estão relacionados a desejos humanos, como pontos necessários para uma recompensa, como desbloquear níveis, etc. Segundo ARAUJO e CARVALHO (2014), há várias redes sociais que utilizam de recursos disponibilizados pela gamificação, como o Facebook, o Moodle, o Weedu e o Sapo Campus.

Um dos exemplos onde a gamificação é utilizada é no ensino à distância, onde a ideia principal é prender a atenção do estudante e criar motivações a ele, em que o aprendizado ocorre por meio das atividades divertidas que ele deve desenvolver, sem separar a teoria da prática.

Assim como instituições de ensino, muitas empresas já se adequaram incorporando a seus processos internos o uso de gamificação. O uso da gamificação em ambiente corporativo se dá em facilitar processos internos repetitivos e monótonos, tornando-os mais amigáveis e práticos.

A gamificação já é utilizada na capacitação de funcionários em algumas empresas, como a (Petrobrás, que utiliza de um simulador cujo objetivo é evitar manipulação indevida dos equipamentos, para a segurança dos trabalhadores nas plataformas petrolíferas (NAVARRO, 2013). De acordo com ARAUJO e CARVALHO (2014) há empresas especializadas em fornecer aplicativos de back office gamificados, como a Badgeviller e Bunchball, que são produtos de gamificação de serviços destinado a ajudar a melhorar a lealdade do cliente e o envolvimento on-line usando a mecânica de jogo.

O conhecimento em Engenharia de Software é peça fundamental na formação de um profissional na indústria de software e um método de ensino que vise aperfeiçoar as habilidades técnicas dos estudantes é fundamental para adequar esses estudantes ao mercado de trabalho.

Muitas vezes, porém, o estudante precisa de um pouco mais do que apenas uma base teórica para construir seu conhecimento, pois se depender apenas disso, ele ficará defasado. Os conceitos fundamentais da Engenharia de Software e de gerenciamento de projetos devem ser abordados levando-se em conta a necessidade dos alunos em passarem por uma etapa de aplicação prática dos conceitos e avaliação dos experimentos realizados.

Dentro deste contexto, foi-se explorado a possibilidade do uso de gamificação para o ensino dos conceitos de engenharia de software. A ferramenta SimSE, Simulation Software Engineering, é um ambiente de simulação de Engenharia de Software educacional. Seu objetivo é demonstrar de forma prática os conceitos teóricos de Engenharia de Software dados aos alunos. O SimSE permite que os alunos pratiquem um processo de Engenharia de Software "virtual" em uma configuração gráfica e interativa em que seus avanços e erros são demonstrados de forma que o aluno possa analisá-los.

A utilização dessa ferramenta tem demonstrado diversos benefícios para o ensino da disciplina, porém ela ainda possui algumas limitações técnicas, como a carência de uma interface

gráfica intuitiva e atualizado para o presente momento. Sua linguagem também é um obstáculo para sua acessibilidade aos alunos brasileiros, já que é toda desenvolvida na língua inglesa.

2. OBJETIVOS

O presente projeto tem por objetivo desenvolver a especificação técnica, detalhando a arquitetura, tecnologias empregadas e regras de negócios, de um ambiente de simulação gamificado para o ensino da disciplina engenharia de software, com a finalidade de complementar o aprendizado entre os alunos da disciplina citada. Para tal, será especificado os casos de usos e regras necessárias para o desenvolvimento da ferramenta.

3. JUSTIFICATIVA

Cada vez mais o aprendizado dos conceitos de Engenharia de Software tem se tornado necessário para se formar excelentes profissionais na área. Tais conceitos são elementos chaves e até mesmo diferenciais na contratação dos mesmos e contribui, também, no crescimento dentro da carreira. Atualmente, há uma grande preocupação por parte dos acadêmicos e educadores da área em encontrar algum método de ensino eficiente para

aprimorar o aprendizado de tais conceitos.

Um dos grandes obstáculos no ensino da Engenharia de Software se dá ao fato de seus conceitos serem em grande parte teóricos. Além disso, o desenvolvimento de um produto requer vários fatores, desde os voltados ao processo de desenvolvimento, como levantar requisitos, modelagem e desenvolvimento, como também no gerenciamento do projeto.

A geração atual de alunos, sociologicamente definida como “Geração Y”, possui dificuldade em compreender materiais densos, não conseguindo, muitas vezes, abstrair elementos chaves dos mesmos. Em contrapartida, com seu grande contato com redes sociais, jogos eletrônicos e outros tipos de conteúdo dinâmico, os jovens desenvolveram uma certa facilidade em aprender de forma prática. Porém é um grande desafio para os educadores desenvolver materiais práticos para seus alunos.

Ao utilizar um ambiente virtual, simulando situações reais e problemas enfrentados na Engenharia de Software, é esperado que a absorção e aproveitamento do conhecimento apresentado seja maior entre os alunos.

O devido projeto tem como proposta realizar estudos e levantamento de casos de uso e regras de negócios necessárias para o desenvolvimento de uma ferramenta gamificada para auxiliar o ensino da disciplina de engenharia de software, associada ao uso do Scrum, e implementada na língua portuguesa. Este trabalho visa criar um documento de especificação do software, bem como iniciar o desenvolvimento do projeto.

4. REVISÃO

BIBLIOGRÁFICA

1.1. GAMIFICAÇÃO

A gamificação pode ser definida por usar conceitos, elementos e design de jogos em um contexto que não seja de jogos, onde o objetivo é tornar a experiência mais divertida e ao mesmo tempo permitir o aprendizado. O termo foi cunhado em 2002 por pelo britânico Nick Pelling, mas só ganhou notoriedade nos últimos anos, em meados de 2010.

De acordo com ARAÚJO (2014), nós seres humanos evoluímos a partir da necessidade de aprender e sempre superar os desafios por uma questão de sobrevivência. Quando aprendemos algo ou atingimos um objetivo, geralmente sendo recompensados, somos tomados por uma sensação de

prazer e satisfação. Os jogos visam explorar estes princípios.

Este conceito tem sido muito utilizado em programas de marketing e aplicações web com o objetivo de motivar, engajar e fidelizar clientes e usuários. Os principais elementos utilizados em jogos que podem ser abstraídos para a aplicação da gamificação geralmente são a narrativa, sistema de feedback, recompensas, cooperação competição, dentre outros (FARDO, 2013).

Muitos estudos têm sido realizados no sentido de utilizar gamificação no ambiente de aprendizagem. Segundo FARDO (2013), a área da educação pode ser potencializada, caso professores e educadores pensem a partir do ponto de vista de um game designer, já que, segundo ele, fazer o design de um jogo também é fazer o design de uma boa aprendizagem, uma vez que bons jogos são, no fundo, experiências de aprendizagem e resolução de problemas.

O feedback certamente é um dos recursos mais utilizados nos jogos. Através dele o jogador pode analisar suas ações instantaneamente, podendo aprender com seus erros, corrigi-los e redirecionando-se novamente ao objetivo. A gamificação também tem

feito muitos adeptos no ambiente corporativo. A motivação de seus profissionais tem sido uma das principais preocupações das empresas atualmente, pois um profissional motivado realiza suas atividades com mais dedicação e produtividade. Tornar atividades corporativas e repetitivas de uma forma mais atrativa, utilizando conceitos de gamificação, pode mudar a experiência desse profissional, o mantendo mais engajado. A gamificação tem sido utilizada também para facilitar a vida do consumidor e melhorar a comunicação com eles.

1.2. SCRUM

Segundo BERNARDO (2017), o Scrum é um framework, ou seja, uma estrutura conceitual básica, que permite gerenciar o desenvolvimento de projetos, seguindo o modelo incremental. Ele é uma das metodologias ágeis mais populares do mundo. Sua principal premissa é entregar na menor quantidade de tempo mais funcionalidades que agregam valor ao cliente.

O termo é originado do rúgbi, que se refere ao modo em que um time trabalha para avançar com a bola no jogo (SUTHERLAND, 2014).

O Scrum não é um processo padronizado onde metodicamente se

segue uma série de etapas sequenciais. Ele representa um conjunto de valores, princípios e práticas que estabelecem uma base, permitindo que possa personalizar suas estruturas, acrescentando artefatos, recursos e um processos, da forma que preferir e mais se adequar a empresa.

Apesar de Scrum ter sido destinado para gerenciamento de projetos de software, ele pode ser utilizado em equipes de manutenção de software ou como uma abordagem geral de gerenciamento de projetos.

Há três papéis principais que fazem com que o Scrum ocorra: O Product Owner (Dono do Produto), o Time de Desenvolvimento e o Scrum Master. O Product Owner (PO), é responsável pelo Product Backlog, a lista que contém todos os itens de trabalhos desejados e necessários para a construção, manutenção de um produto. É papel do PO ter o domínio, visão de negócio, compreensão e tecnologia do produto. O Time de Desenvolvimento é formado pelos profissionais capazes de desenvolver o produto, não apenas aos desenvolvedores de software. O Time deve ser capaz de se auto organizar e serem multidisciplinares, ou seja, o time deve possuir todas as habilidades necessárias para a entrega de um

incremento ao final de cada Sprint. O papel do Scrum Master se remete à pessoa que tem a responsabilidade de garantir que o Scrum seja entendido e aplicado. Ele auxilia o PO e o Time de Desenvolvimento, geralmente aplicando conhecimento Sprint à Sprint. Ele sempre busca melhorar seu autoconhecimento.

No Scrum, os projetos são divididos em iterações chamadas Sprints. Uma Sprint representa uma faixa de tempo (geralmente 30 dias) dentro do qual há um conjunto de atividades a serem executadas. Os ciclos do Scrum são divididos em três fases: o pré-planejamento, onde os requisitos são alinhados e organizados por grau de prioridade; o desenvolvimento, momento em que haverá o desenvolvimento de uma funcionalidade que possa ser apresentar para o cliente; e o pós-planejamento, onde é feita uma demonstração ao cliente do que foi desenvolvido como forma de recolher feedback, e análise do progresso do produto como um todo (SOARES, 2004).

Estas fases geralmente são contempladas durante eventos que ocorrem antes, durante ou após o desenvolvimento de uma Sprint. O Sprint Planning, ou Planejamento do

Sprint é um destes eventos. Ele tem como propósito estimar a quantidade de atividades que um Time de Desenvolvimento consegue entregar em um Sprint. O Daily Scrum, algumas vezes chamado de Reunião Diária, é um evento informal que visa resolver o problema de falta de comunicação em um Time. São reuniões que ocorrem todos os dias e possuem a duração de aproximadamente 15 minutos. Esse é um espaço para o Time compartilhar informações sobre o que foi feito, o que poderá ser feito e quais são os principais impedimentos. O Sprint Review é outro evento muito importante no processo do Scrum, onde se é apresentado para o PO ou mesmo para o Cliente o que foi desenvolvido, com o objetivo de obter feedback e o PO validar os critérios de aceite.

5. MODELAGEM DO PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO

5.1. REGRAS DE NEGÓCIO

Dentro do jogo, o usuário exercerá o papel do Gestor de Projetos. Desta forma, o usuário terá a função de administrar sua Equipe de Desenvolvimento e suas demandas a fim de concluir os Projetos designados,

levando em consideração vários fatores durante o andamento do jogo.

No início, o Gestor receberá um Projeto a ser desenvolvido e entregue. Durante o andamento do Jogo, novos Projetos poderão surgir. Todo Projeto possui um Cronograma e um Orçamento. O Cronograma é o tempo estimado para a entrega do produto final. O Orçamento representa a quantidade total de fundos para ser gasto na aquisição de recursos para a realização do mesmo. Os valores de Orçamento e Cronograma podem aumentar de acordo com as demandas do cliente. É liberdade do Gestor decidir se ele irá aceitar novos Projetos além do primeiro.

O objetivo do jogo é concluir os Projetos iniciados dentro do Cronograma e Orçamento esperado. Para isso o Gestor deve concluir certas tarefas, chamadas de Histórias, alocando Profissionais para desenvolvê-las. As estatísticas de cada Profissional afetam a velocidade de conclusão de uma História, bem como sua qualidade. Quanto mais rápida uma História for concluída, menos tempo do Cronograma ela consume. Quanto melhor a qualidade daquela tarefa, melhor será a qualidade e velocidade nas tarefas subsequentes a ela.

O fator tempo é muito importante para o andamento do jogo. Sempre que o jogo iniciar irá marcar o valor zero (0). Neste momento inicial o relógio estará no Modo Reunião. O relógio neste modo sempre estará parado. Neste momento o Gestor poderá tomar as decisões referentes a seus Projetos, alocando Profissionais em tarefas, contratando novos, dentre outros. Durante o Modo Reunião, o Gestor poderá mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento. Durante esse modo, o tempo começa a avançar. As decisões definidas pelo Gestor durante o Modo Reunião irão ser refletidas enquanto o tempo flui. Não é possível realizar quaisquer ações durante o Modo Desenvolvimento, além de visualizar as tarefas. O jogo irá mudar do Modo Desenvolvimento para o Modo Reunião sempre que, uma nova tarefa surgir, alguma tarefa ser concluída ou outro fator afetar o jogo.

No início do jogo, o Gestor possuirá uma Equipe de Desenvolvimento com Profissionais Padrões para aquele Projeto. Cada Profissional possui suas Estatísticas próprias, como Habilidade e Eficiência em Levantamentos de Requisitos, Modelagem, Codificação e Testes. Habilidade representa o valor em que aquele Profissional afeta a Qualidade daquela tarefa exercida por

ele, seja positiva ou negativamente. Eficiência representa sua velocidade em cumprir aquela tarefa. Por exemplo, um Profissional pode ser rápido ao levantar requisitos, porém pode não fazer bem feito. Entretanto, ao codificar, pode ser mais lento, mas essa lentidão faz com que ele produza uma melhor codificação.

Cada Profissional possui um Custo por hora. Enquanto alocado a um Projeto o custo desse Profissional será contabilizado a cada Hora de Jogo e descontado do Orçamento do Projeto em que ele está contratado, mesmo que ele não esteja exercendo alguma atividade. A qualquer momento do jogo o Gestor poderá demitir, promover ou contratar um Profissional. Ao contratar um Profissional, ele será adicionado a sua Equipe de Desenvolvimento para aquele Projeto. Será descontado um valor do Orçamento, além do Custo por hora dele. Isso representa os gastos por capacitar este profissional e integrá-lo a Equipe. Promover um Profissional representa aumentar alguns de seus atributos, tornando-o mais eficiente naquela atividade. Isso também representa aumentar seu Custo por hora. Essa ação só poderá ser realizada caso o usuário possua experiência suficiente. Demitir um Profissional representa

removê-lo de sua Equipe de Desenvolvimento. Ao removê-lo, o Gestor pagará um Custo que representa os encargos trabalhistas por aquele Profissional. Estas ações só podem ser realizadas durante o Modo Reunião.

As atividades a serem realizadas dentro de um Projeto poderão ser visualizadas em uma lista de tarefas, classificadas por Projeto e Módulo, chamada Backlog do Produto. Cada uma destas tarefas são chamadas de Histórias. Cada História possui um tipo vinculada a ela que pode ser: Especificação de Requisito, Modelagem e Design, Codificação ou Teste. Quando um Projeto é iniciado, surgirá alguma História no Backlog do Produto do tipo Especificação de Requisito distribuídas através dos Módulos do Projeto. Um Módulo, ou Épico, representa um contexto ou conjunto de funcionalidades dentro do Projeto, agrupados de forma conveniente.

Para iniciar o processo de desenvolvimento, o Gestor poderá dividir sua Equipe de Desenvolvimento em pequenos Times. Times são uma forma de dividir a Equipe de Desenvolvimento de forma a otimizar a execução dos Módulos do Produto. O Gestor pode dividir sua Equipe em quantos Times achar necessário. Um

Profissional não pode pertencer a mais de um Time diferente. Cada Time é responsável por alguns módulos daquele sistema. Um módulo não pode pertencer a mais de um Time. A quantidade de Profissionais em um Time afeta na experiência pessoal de cada Profissional, bem como a produtividade de todos. Por exemplo, um Time pequeno produz pouco, mas seus Profissionais evoluem mais rápido, já um Time grande poderá produzir muito no início, mas demorará para evoluir. As configurações de Time são realizadas no Modo Reunião e geralmente são feitas no início para refletir no jogo inteiro, porém é possível realizar ajustes em outros momentos do jogo. Profissionais Contratados não pertencentes a nenhum Time não poderão agir em nenhuma atividade.

Para os Profissionais poderem agir em Histórias do Produto, o Gestor deverá criar e preparar uma Sprint. A Sprint representa um ciclo de trabalho de um Time e, dentro do jogo, ela possui a duração de 100 horas. Cada Time pode possui apenas uma Sprint iniciada por vez. Só será possível criar outra Sprint após o término da Sprint atual. Dentro da Sprint, o Gestor configura quais Histórias deveram ser trabalhadas dentro daquele ciclo. Só é permitido

configurar Histórias pertencentes a Módulos configurados para aquele Time; esse processo cria o Backlog da Sprint. Como a Sprint é relacionada com o Time, os Profissionais pertencentes àquele Time só poderão agir nas Histórias que tiverem dentro do Backlog da Sprint Atual. Após concluir as configurações de Sprint, o Gestor pode iniciar a mesma.

As configurações da Sprint são realizadas no Modo Reunião. Sempre que uma Sprint chega ao fim, ela muda o relógio para o Modo Reunião. Não é possível mover o relógio para o Modo Desenvolvimento, sem que uma Sprint esteja iniciada. É possível que, durante o andamento da Sprint, o relógio mude para o Modo Reunião quando algum evento gatilho disparar (como novos requisitos, profissionais encerrando uma História, etc.).

É possível subir novas Histórias mesmo com a Sprint iniciada. O Gestor pode optar por realizar esta ação quando todos os desenvolvimentos dentro daquela Sprint acabarem. Isso ocasiona em uma pontuação positiva em relação a Sprint. Em contrapartida, é possível mover itens novamente para o Backlog do Produto, retirando-o da Sprint. Isso poderá acontecer quando o Gestor perceber que aquela História não irá ser

concluída naquela Sprint. Remover Histórias da Sprint ocasionam em pontuação negativa de acordo com o tempo decorrido dentro da Sprint, ou seja, um item removido no início da Sprint terá menor pontuação negativa que algum removido próximo do final. Terminar uma Sprint com tarefas em andamento as move automaticamente para o backlog do produto e contabilizam pontos negativos máximo, pois foram removidos no tempo máximo da Sprint. Concluir uma tarefa dentro da Sprint acarreta em uma melhor pontuação e bônus de circunstância em desenvolvimentos futuros.

Após iniciar uma Sprint, os Profissionais estarão aptos a serem alocados nas Histórias e desenvolvê-las. Cada Profissional possui um valor de Habilidade e valor de Eficiência equivalente a cada um dos tipos de Histórias. No momento em que um Profissional for alocado para uma História de Levantamento de Requisitos, por exemplo, os valores de Habilidade e Eficiência daquele profissional que será levado em consideração será da Habilidade Levantamento de Requisitos.

Quando uma História é concluída, ela gera um número de outras histórias no

Backlog do Produto do tipo subsequente. A ordem do Fluxo das Histórias é: Levantamento de Requisito, Modelagem e Design, Codificação e Teste. Ou seja, sempre que uma História do tipo Levantamento de Requisitos forem concluídas, surgirão uma quantidade de Histórias do tipo Modelagem e Design. Após concluir as Histórias de Testes, não surgirão outras histórias de outro tipo.

Durante o andamento do jogo, poderão surgir Histórias de Melhoria e Histórias de Mudança de Escopo vindas do Cliente. Histórias de Melhoria podem surgir após a entrega de parte do produto ou durante a fase de Testes. Elas sempre são do tipo Codificação. Elas ocorrem quando a Qualidade do Módulo entregue como um todo está abaixo do esperado. História de Mudanças de Escopo representam sugestões do cliente que não foram adicionadas no escopo original do Projeto. Elas são do tipo Levantamento de Requisitos. Elas respeitam o mesmo fluxo das demais.

Para uma História da Sprint ser concluída o Gestor deve alocar pelo menos um Profissional daquele Time e mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento. É possível alocar vários Profissionais para trabalharem

em paralelo em uma História. Desta forma a História pode se concluir mais rápido e diminuir a chance de erros. O Gestor poderá fazer o mesmo para as demais Histórias da Sprint.

Após o Gestor mudar o relógio para o Modo Desenvolvimento, o tempo começará a fluir. A medida que o tempo avança, a barra de progresso da história irá aumentar de acordo com o valor de Eficiência dos Profissionais envolvidos.

Cada História possui uma Quantidade de Horas Estimadas e um Grau de Dificuldade. O Grau de Dificuldade representa o quão difícil será aquela História, afetando negativamente a Eficiência e Habilidade dos Profissionais envolvidos. A Quantidade de Horas Estimadas representa quantas horas serão necessárias para a conclusão desta atividade. Este valor representa as horas que os Profissionais devem gastar nesta tarefa.

Para cada hora passada no jogo é realizada uma somatória do Valor de Eficiência de todos os profissionais que estão agindo naquela história naquela hora, o resultado é subtraído pela quantidade de profissionais atuantes. Após o cálculo do fator dos Profissionais atuantes, este resultado será dividido pelo Grau de Dificuldade da História e multiplicado pelos

Modificadores. Este resultado é acrescido na Quantidade de Horas Trabalhadas para aquela tarefa. Através da Quantidade de Horas Trabalhadas e da Quantidade de Horas Estimadas, é possível determinar a porcentagem da barra de progresso.

Se um Profissional está atuando em mais de uma tarefa, sua velocidade é dividida pela quantidade de tarefas que ele está desenvolvendo. Caso o Time possua de 3 a 6 membros, este Profissional receberá um acréscimo de 10% de sua em sua Eficiência Total.

Ao concluir uma História, ela se encerra e cria outras Histórias que possuem ela como origem. É realizado um cálculo para determinar a qualidade desta História. Para tal, será analisado e separado os intervalos de tempo em que um ou mais profissionais trabalharam juntos. Por exemplo, é separado em um intervalo uma faixa de tempo em que um profissional agiu sozinho, em outra, uma faixa de tempo em que dois profissionais agiram juntos, e assim por diante como demonstra a figura:

Para cada intervalo é realizado o cálculo do fator para os Profissionais que trabalharam neste intervalo. Este fator é dado pelo Valor da Habilidade chave do primeiro Profissional agindo nesta faixa, somado com o Valor da

Habilidade chave do segundo profissional dividido por 2, somado com o Valor da Habilidade chave do terceiro profissional dividido por 3 e assim por diante. Habilidade chave significa a Habilidade do Profissional que está associado ao tipo da História. Após isso é realizado a somatória do resultado de todos os intervalos e este último valor é multiplicado pelos Modificadores de Atividades Anteriores.

A Qualidade da História irá afetar todas as demais que são originadas dela, seja positiva ou negativamente. Desta forma, cada História concluída possui um Fator Modificador. Esse fator é dado a partir da Qualidade Total dividida pela Qualidade Esperada. É possível que a Qualidade Total da História ultrapasse sua Qualidade Esperada. Esse Modificador é acrescido nos Modificadores de Atividades Anteriores.

Sempre que um Profissional estiver trabalhando em alguma História será contabilizado Pontos de Experiência para ele. Para cada Hora de Desenvolvimento que aquele Profissional atuou, serão registrados 5 Pontos de Experiência. Caso o Time possua de 3 a 6 membros, este Profissional irá receber 7 pontos de Experiência, ao invés de 5. Ao atingir

500 pontos ele estará apto a receber promoção. Promover um Profissional significa subir um de seus valores em habilidade em 1 ponto. Ao promover um Profissional, seus pontos de Experiência são zerados e seu Custo por hora sobe em 10%.

Quando se passar 100 Horas desde o início da Sprint Atual, ela se encerra. Ao se encerrar, será contabilizado a pontuação da mesma. A Pontuação Atual da Sprint é dada pela soma da Quantidade de Horas Estimadas de todas as Histórias programadas para esta Sprint dividido por 100. Caso uma História seja adicionada para a Sprint após iniciada, a Pontuação Total da Sprint é acrescida na Quantidade de Horas Estimadas da História inserida dividida por 100, exatamente como as demais. Caso uma História seja removida da Sprint, ela não será contabilizada na Pontuação e irá debitar um valor igual a Quantidade de Horas Estimada vezes a Hora no instante que foi removido dividido por 200 vezes.

Os Modificadores de Atividades Anteriores são utilizados em diversos cálculos. Existem dois principais modificadores: o Modificador da Qualidade de uma História e o Modificador da Pontuação de uma Sprint. O Modificador da Qualidade de

uma História afeta apenas a próxima História na ordem de fluxo. O Modificador da Pontuação de uma Sprint afeta todas as histórias da próxima Sprint.

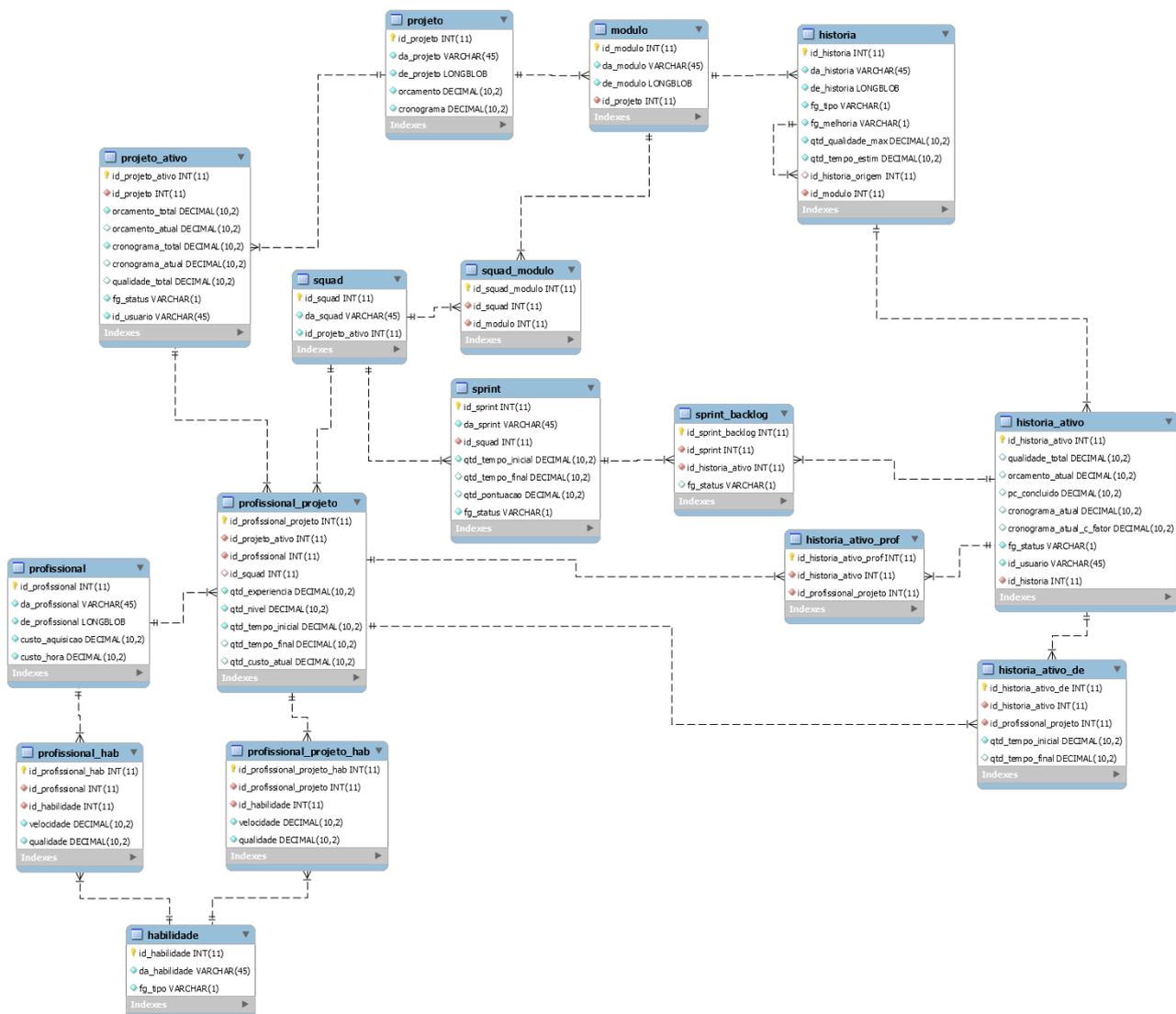
A qualquer momento do desenvolvimento é possível entregar o produto final para o Cliente ou parte dele, mesmo que o produto ainda esteja em desenvolvimento. É possível entregar para o cliente as histórias do tipo Levantamento de requisito, o Módulo ou o Produto inteiro. Entregar partes do Produto para o cliente pode acarretar em diminuir a frequência de Mudanças de Escopo propostas por ele. Caso, após entregar o produto, a Qualidade Total estiver abaixo do esperado, surgirão Histórias de Melhoria. É aconselhável que todas as atividades a partir do ponto em que o

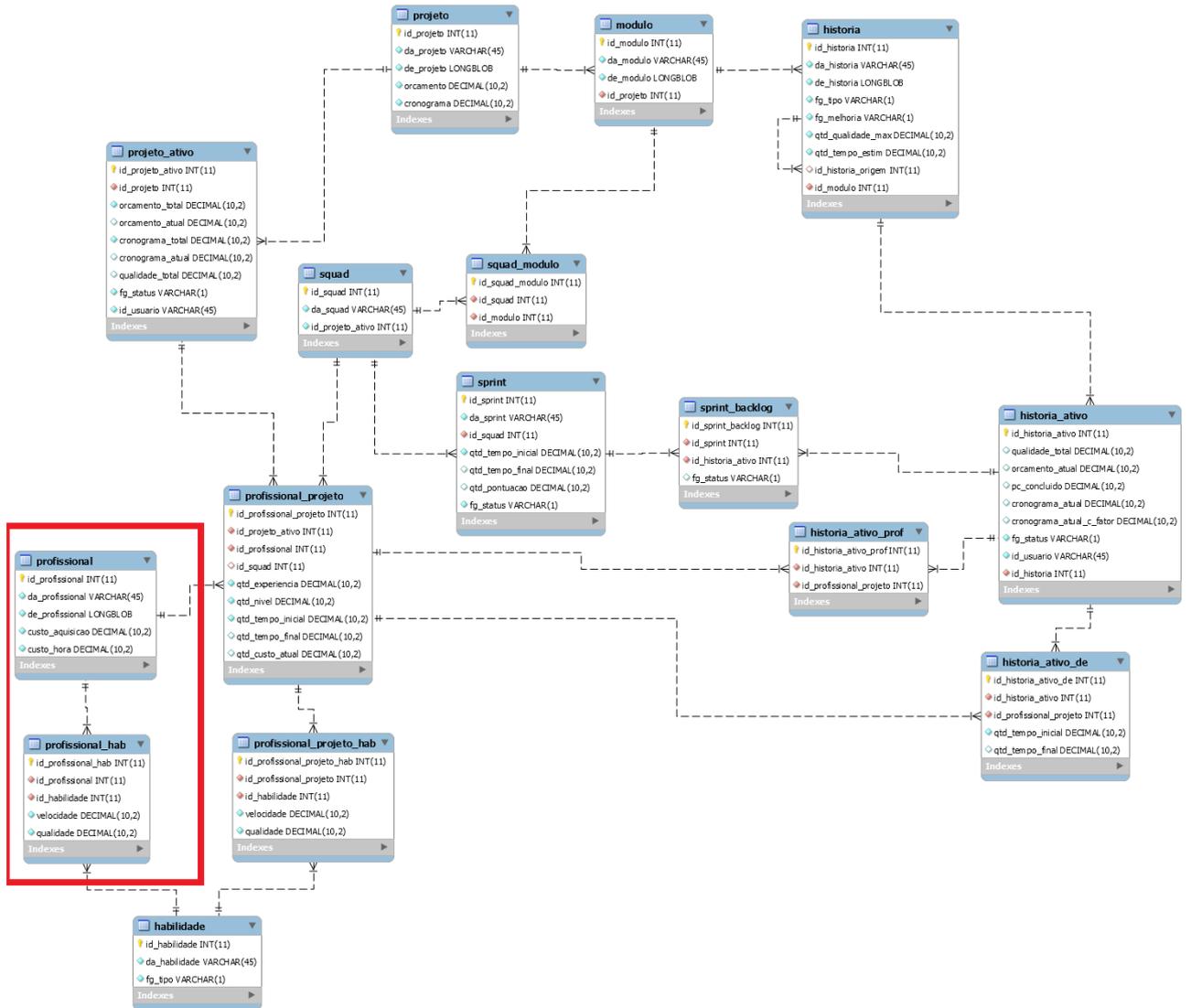
Gestor está entregando estejam concluídas. Ao entregar uma História, é verificado se todas as histórias que possuem ela como origem acima da Qualidade Esperada. Caso possua é feita uma somatória da diferença entre a Qualidade de cada História para com a Qualidade Esperada. Este resultado influenciará na cadência de novas Histórias de Melhoria e na Qualidade Esperada e Quantidade de Tempo Estimada. A mesma coisa acontece ao entregar um Módulo, com a diferença de parar ao invés de diminuir a frequência de Histórias de Mudança de Escopo.

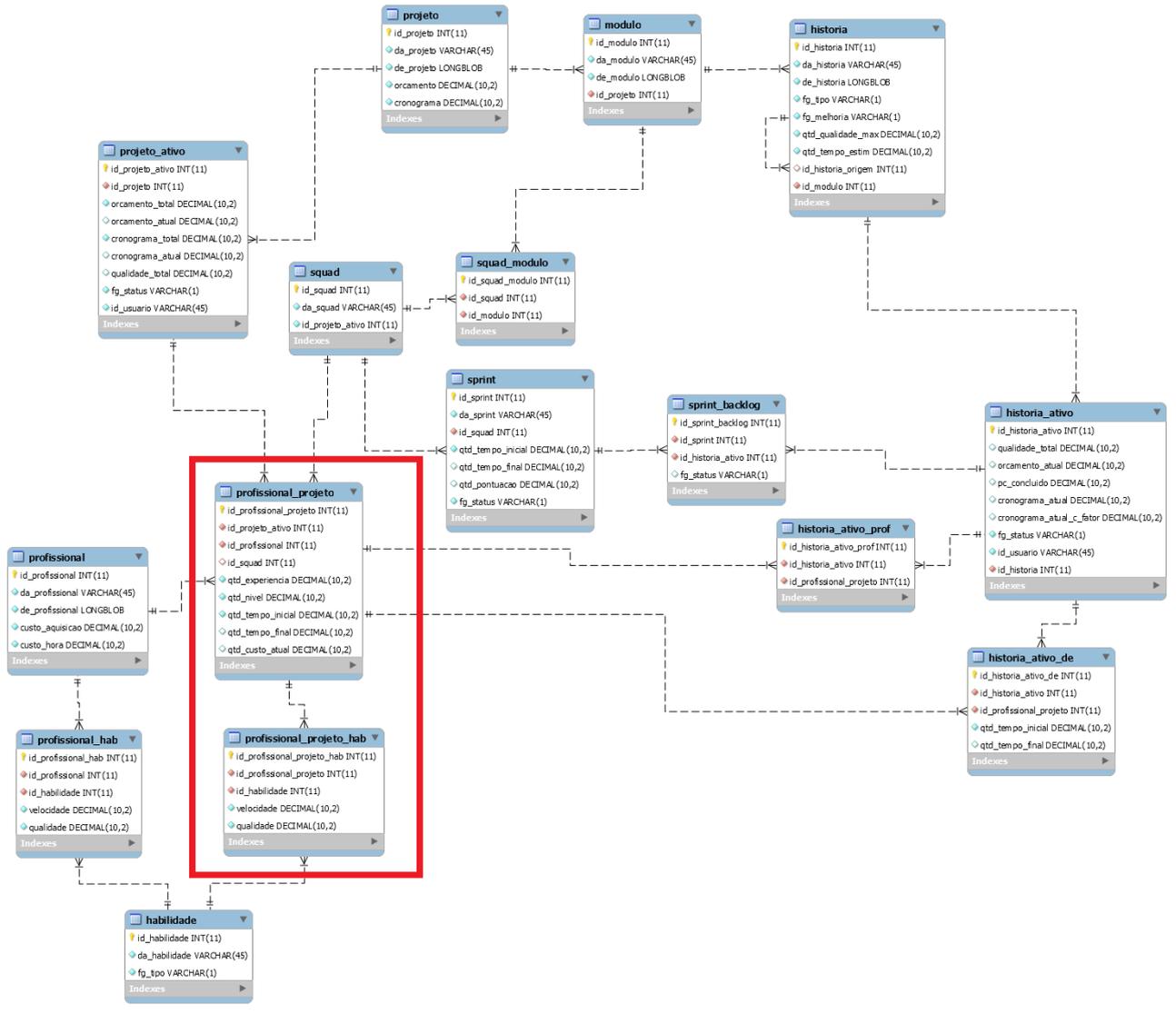
Ao entregar o Produto Final, todas as Histórias pertencentes a ele são analisadas e será gerado uma Pontuação final com o demonstrativo das atividades realizadas pelo Gestor.

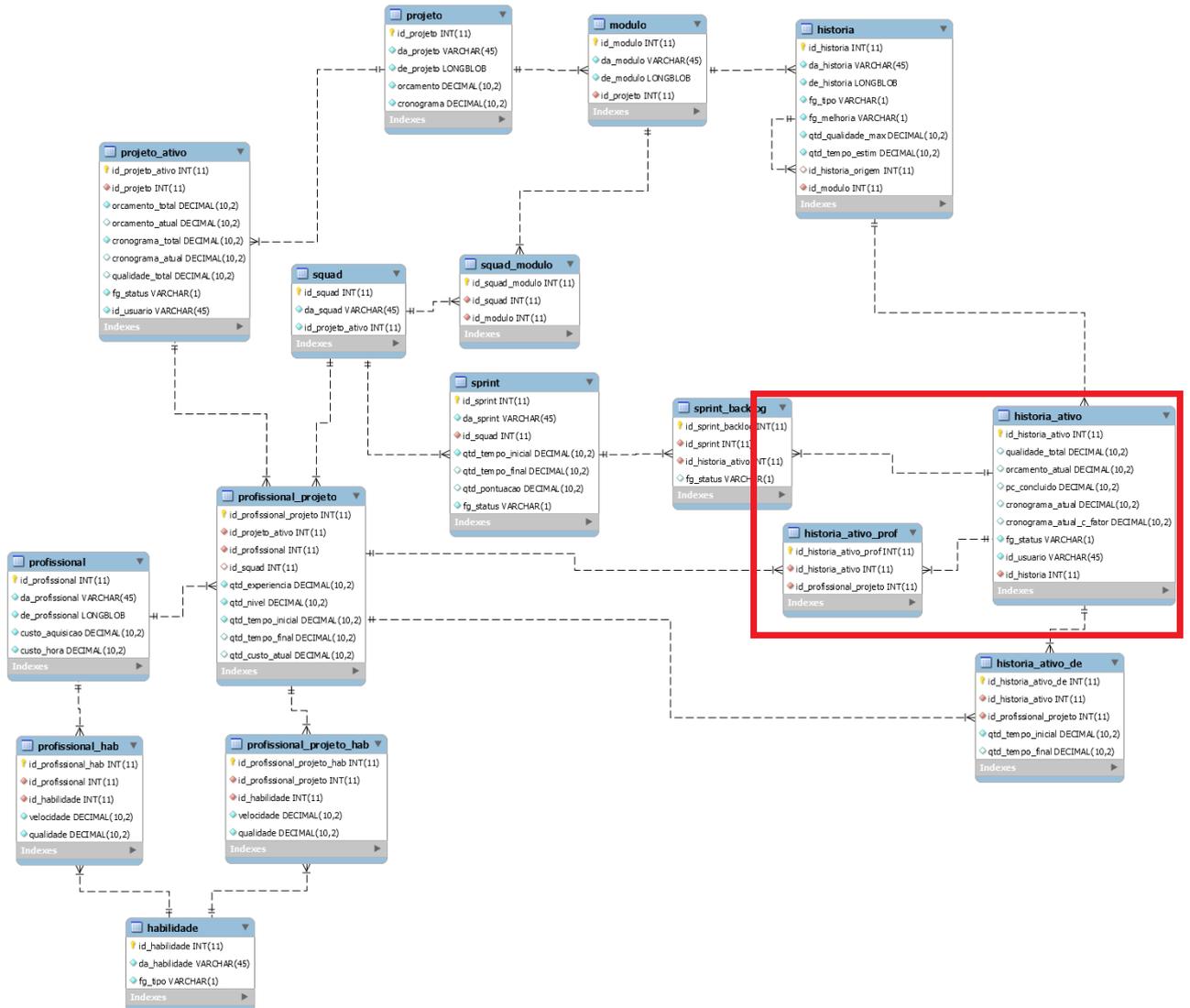
6. MODELAGEM DE DADOS

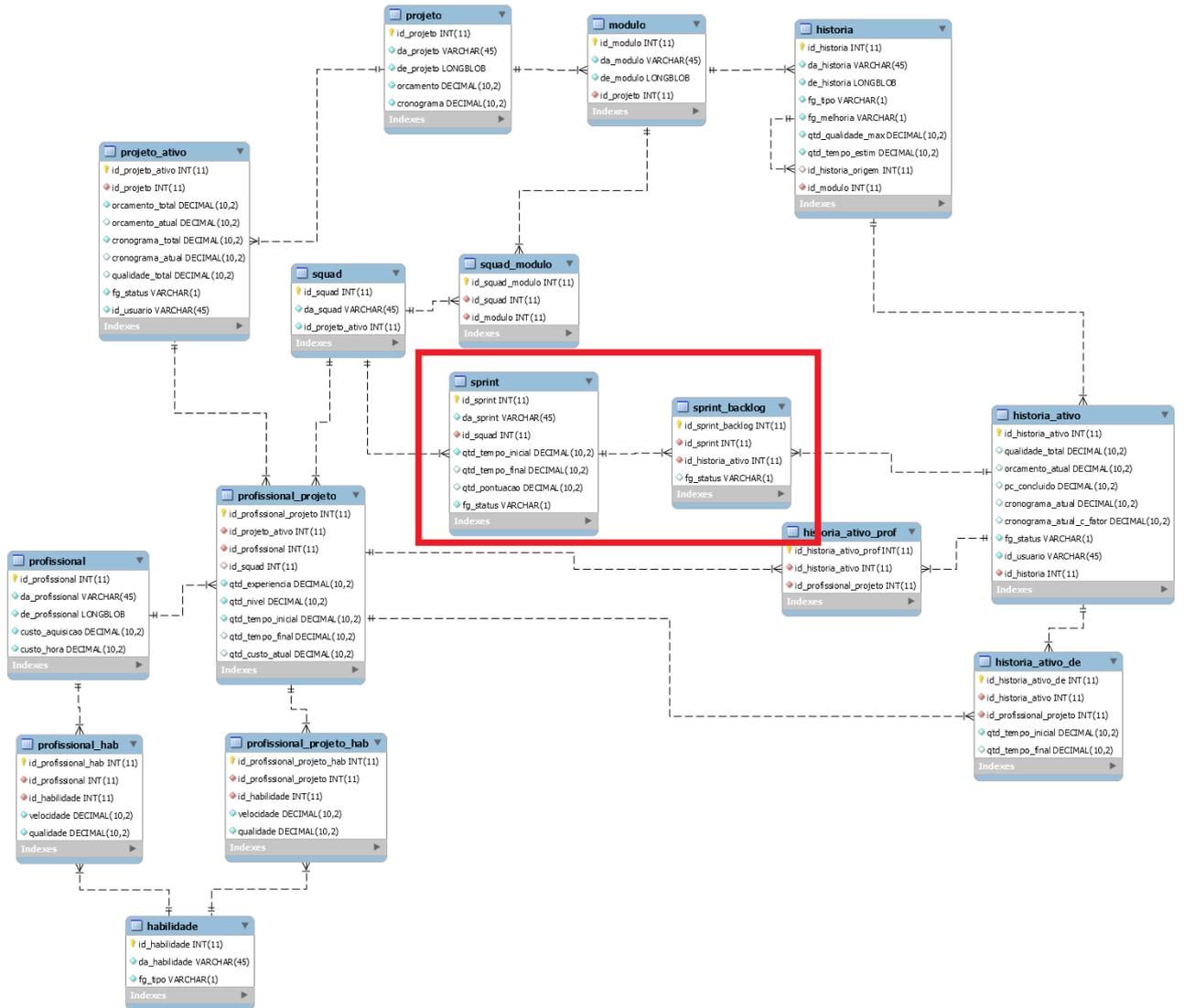
1.1. DIAGRAMA ER











7. PROTÓTIPOS DE TELAS

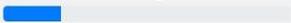
 Silvio Oliveira Gestor		<u>Backlog do Produto</u>	Minha Equipe	Sprints
Projeto 1 ▾				
<u>Squad 1</u>	História 1 Especificação de Requisito	Enviar para Sprint		
	História 2 Especificação de Requisito	Enviar para Sprint		
Squad 2	História 3 Modelagem	Enviar para Sprint		
	História 4 Codificação	Enviar para Sprint		
Squad 3	História 5 Teste	Enviar para Sprint		

Guia Backlog do Produto

 Silvio Oliveira Gestor		<u>Backlog do Produto</u>	Minha Equipe	Sprints
Projeto 1 ▾				
<u>Squad 1</u>	<u>História 1</u> Especificação de Requisito	Enviar para Sprint		História 1
	História 2 Especificação de Requisito	Enviar para Sprint		Especificação de Requisito
Squad 2	História 2 Modelagem	Enviar para Sprint		Progresso <div style="width: 50%;"><div style="background-color: #007bff; height: 10px;"></div></div>
	História 4 Codificação	Enviar para Sprint		Qualidade <div style="width: 10%;"><div style="background-color: #007bff; height: 10px;"></div></div>
Squad 3	História 5 Teste	Enviar para Sprint		Enviar para Sprint

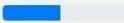
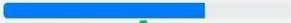
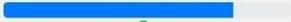
Guia Minha Equipe – Seção Mercado de Trabalho

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
<u>Mercado De Trabalho</u>	 Funcionario 1		<input type="button" value="Contratar"/>
Equipe De Desenvolv.	 Funcionario 2		<input type="button" value="Contratar"/>
Minhas Squads	 Funcionario 3		<input type="button" value="Contratar"/>
	 Funcionario 4		<input type="button" value="Contratar"/>
	 Funcionario 5		<input type="button" value="Contratar"/>

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
<u>Mercado De Trabalho</u>	 <u>Funcionario 1</u>		 Funcionario 1
Equipe De Desenvolv.	 Funcionario 2		Habilidades Levantamento de Requisito 
Minhas Squads	 Funcionario 3		Design 
	 Funcionario 4		Codificação 
	 Funcionario 5		Teste 

Guia Minha Equipe – Seção Equipe de Desenvolvimento

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
Mercado De Trabalho	Projeto 1		
<u>Equipe De Desenvolv.</u>	 Funcionario 1		
Minhas Squads	 Funcionario 2		
	 Funcionario 3		
	Projeto 2		
	 Funcionario 4		

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
Mercado De Trabalho	Projeto 1		
<u>Equipe De Desenvolv.</u>	 <u>Funcionario 1</u>		 Funcionario 1 XP 
Minhas Squads	 Funcionario 2		Habilidades Levantamento de Requisito  + Design  +
	 Funcionario 3		Codificação  +
	Projeto 2		
	 Funcionario 4		Teste 

Guia Minha Equipe – Seção Minhas Squads

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
Mercado De Trabalho	Projeto 1 ▾		
	Squad 1		
Equipe De Desenvolv.	 Funcionario 1		
	 Funcionario 2		
<u>Minhas Squads</u>	 Funcionario 3		
	Squad 2		
			

 Silvio Oliveira Gestor	Backlog do Produto	<u>Minha Equipe</u>	Sprints
Mercado De Trabalho	Projeto 1 ▾		
	Squad 1		
Equipe De Desenvolv.	 Funcionario 1		
	 Funcionario 2		
<u>Minhas Squads</u>	 Funcionario 3		
	Squad 2		
			
			 Funcionario 1 Mudar de Squad Squad 1 ▾ Habilidades Levantamento de Requisito <div style="width: 80%; background-color: #007bff; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> Design <div style="width: 20%; background-color: #007bff; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> Codificação <div style="width: 80%; background-color: #007bff; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> Teste

Guia Sprints

 Silvio Oliveira Gestor		Backlog do Produto	Minha Equipe	Sprints
Projeto 1 ▾				
Squad 1	História 1 Especificação de Requisito 		<input type="button" value="Associar Profissional"/>	
	História 2 Especificação de Requisito 		<input type="button" value="Associar Profissional"/>	
Squad 2	História 3 Modelagem 		<input type="button" value="Associar Profissional"/>	
Modo Reunião	História 4 Codificação		<input type="button" value="Associar Profissional"/>	
⌚ Tempo Atual: 34 horas <input type="button" value="Avançar"/>	História 5 Teste		<input type="button" value="Associar Profissional"/>	

 Silvio Oliveira Gestor		Backlog do Produto	Minha Equipe	Sprints
Projeto 1 ▾				
Squad 1	História 1 Especificação de Requisito 			<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>História 2 Associar Funcionário</p> <ul style="list-style-type: none">  Funcionario 1 <input type="button" value="Associar"/>  Funcionario 2 <input type="button" value="Associar"/>  Funcionario 3 <input type="button" value="Associar"/>  Funcionario 4 <input type="button" value="Associar"/> </div>
	História 2 Especificação de Requisito 			
Squad 2	História 3 Modelagem 			
Modo Desenvolvimento	História 4 Codificação			
⌚ Tempo Atual: 34 horas <input type="button" value="Parar"/>	História 5 Teste			

8. CONCLUSÃO

Este trabalho aqui discutido tem como objetivo apresentar a especificação de um ambiente de simulação que utiliza conceitos de gamificação para o ensino da disciplina engenharia de software.

Foi-se realizada a revisão bibliográfica de acordo com os trabalhos relacionados com o tema de desenvolvimento de ferramentas de ensino baseadas em gamificação.

A contribuição desse trabalho teve como foco especificar as regras de

negócio necessárias para o desenvolvimento da ferramenta de ensino. Foi-se desenvolvida a modelagem de dados e a prototipação das telas de forma que a aplicação seja dinâmica e desenvolvida de forma que o usuário possua a interatividade e fluidez necessária para a imersão do jogo.

Com essa especificação, Como forma de validar a proposta, foi-se também desenvolvido um protótipo da aplicação,

utilizando a estrutura e especificação aqui descrita.

Conclui-se então que é possível desenvolver a aplicação utilizando os conceitos discutidos, como a metodologia Scrum, além de poder se acoplar outros ciclos de vida ou metodologias.

9. REFERÊNCIAS

ARAUJO, Ines Cardoso; CARVALHO, Ana Amélia. **GAMIFICAÇÃO: uma oportunidade para envolver alunos na aprendizagem.** In: ENCONTRO SOBRE JOGOS E MOBILE LEARNING, 2, 2014, Braga, Portugal. – **Atas do 2.º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning.** Maio, 2014, 392–399p.

BERNARDO, Kleber. **Como funciona o Scrum?** Cultura Ágil. Disponível em: <<https://www.culturaagil.com.br/como-funciona-o-scrum>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CAELUM, Ensino e Inovação. **Apostila Java e Orientação a Objetos.** São Paulo, 2004.

CARVALHO, M. F.; GASPARINI, I.; KLOCK, A. C. T.; ROSA, B. E. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: CINTED- Novas Tecnologias na Educação, 2014. **CINTED- Novas Tecnologias na Educação**, V. 12, Dezembro, 2014, 1–10p.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação**

aplicada em ambientes de aprendizagem. RENOTE, v. 11, n. 1, 2013.

FARDO, Marcelo Luís. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem.** 2014. 106p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014.

NAVARRO, Gabrielle. **GAMIFICAÇÃO: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade.** 2013. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Estudos Latino-Americanos sobre Cultura e Comunicação (CELACC) / Escola De Comunicações e Artes - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOARES, Michel dos Santos. **Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software.** Revista Eletrônica de Sistemas de Informação ISSN 1677-3071 doi: 10.21529/RESI, v. 3, n. 1, 2004.

SUTHERLAND, Jeff. **A arte de fazer**

o dobro de trabalho na metade do tempo. São Paulo: Editores Ltda, 2014.

QUALIDADE DA INFORMAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE TÉCNICAS, FERRAMENTAS E PRÁTICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Renato Virto MOREIRA, Osmar
Aparecido MACHADO

Introdução

O presente trabalho trata-se de estudo sobre o uso das técnicas, ferramentas e práticas utilizadas para avaliar a qualidade das informações nos processos de desenvolvimento de software. Realiza uma investigação sobre o uso dos conceitos da qualidade da informação e, ao mesmo tempo, contribui para ampliar o escopo de conhecimentos sobre a qualidade da informação, especialmente orientado para as empresas e profissionais da área de desenvolvimento de software.

Parece existir um distanciamento entre o conhecimento científico e as práticas adotadas pelo mercado. É neste cenário que este estudo justifica sua viabilidade. Uma vez identificadas as melhores práticas de gestão da informação utilizadas pelo mercado e associadas com os conhecimentos e o rigor científico, o projeto poderá trazer

contribuições significativas também para o ensino dessas técnicas e ferramentas nas disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de sistemas de informação.

Mesmo sendo a Qualidade da Informação (QI) uma área já consolidada, faltam iniciativas no sentido de popularização das técnicas e uso dos conceitos relacionados ao assunto. Embasado nos achados de Machado (2013), dentre outros, presume-se que tanto as empresas desenvolvedoras de software quanto os profissionais de tecnologia da informação, em sua maioria, não utilizam os conceitos de *data quality* em seus processos de desenvolvimento de software.

Para tanto, foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica sobre o assunto, que segundo Gil (1993, p. 48), esse tipo de pesquisa é “desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos sejam exigido algum tipo de natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas”.

Relevância da Qualidade da Informação

A informação tem passado por diversas transformações ao longo do tempo e cada uma dessas transformações reflete a interpretação do seu significado em cada momento. Numa extensa revisão do conceito, Capurro e Hjørland (2007, p. 154-156) resgataram algumas reflexões e definições em que as transformações são percebidas e sobre o uso do termo informação, relatam que dever-se-ia ter em mente que “informação é o que é informativo para uma determinada pessoa” e o “que é informativo depende das necessidades interpretativas e habilidades do indivíduo”. Ressaltam que essa é uma visão mais atual do termo e que o sentido de uso da palavra, de origem latina, tem se alterado significativamente através dos tempos: *informatio* e *informo* eram inicialmente utilizados no sentido de dar forma a algo ou de moldar a mente. Outra interpretação do termo refere-se às formas de entendimento de como a mente era informada pelas sensações do mundo: “parecia descrever os mecanismos da sensação: os objetos do mundo in-formam os sentidos [...]”; Entretanto, ressaltam os autores que “a sensação é inteiramente diferente da forma, uma é sensorial, a outra

intelectual; uma é subjetiva, a outra objetiva”.

Dentre tantas outras interpretações, Machado (2013, p23) salienta que a busca pelo entendimento da informação é complexa, pois ora ela “é descrita como um objeto ou serviço, ora como uma ideia, um pensamento” e as dificuldades de chegar ao consenso sobre o que de fato é informação “perpassam por várias épocas e áreas do conhecimento, cada qual procurando interpretá-la à luz do desenvolvimento social, tecnológico ou cognitivo disponível”. Nesse sentido, entender a informação e explorar suas características têm sido o objeto de inúmeros estudos e a diversidade da produção científica sobre o assunto contribuiu para o entendimento atual da informação, sobretudo em relação aos aspectos sociais e cognitivos.

A partir do início da chamada era da informação, em meados da década de 60, o termo passou a assumir um protagonismo crescente, ampliando-se exponencialmente a partir do surgimento da internet, nos anos 90. Isto porque até os anos 60/80 o seu registro digitalizado estava devidamente organizado e controlado em bancos de dados,

relatórios e anotações, conforme as limitações da época. A gestão da informação, ainda incipiente, ocupava-se basicamente de garantir formas adequadas de armazenagem e recuperação da informação, especificamente nas organizações. Aproximadamente 40 anos depois, o termo informação reina absoluto em todos os segmentos da sociedade.

Já não se discute na atualidade sobre a importância da informação para as organizações, mas sim sobre a sua adequação ao uso. Apesar dos investimentos realizados para obtê-las, as informações não são ainda utilizadas de forma consistente pelos gestores e, por consequência, impactam financeiramente ou não, na obtenção de vantagens pelo seu uso.

E, nesse sentido, sabe-se que informações de qualidade tendem a propiciar melhores resultados para quem às utiliza. Machado (2013) lembra, no entanto, que identificar e mensurar os atributos que possibilitam avaliar a qualidade da informação não é tarefa fácil. O produto informação carrega características intrínsecas de poder ser utilizada e atender às várias áreas do conhecimento e nos contextos mais diversos. Repo (1989) salienta que a informação é humana, somente há

informação por intermédio da observação humana. Ela é multiplicável, quanto mais a usamos, mais útil ela se torna; é substituível, pode substituir outros recursos como dinheiro, pessoas, matéria-prima; é transferível, a velocidade e a facilidade com que se transmite uma informação é um fator a ser considerado para o desenvolvimento das demais áreas do conhecimento; é difusiva, tende a se tornar pública, mesmo que não seja o desejo de quem a detém; é compartilhável, ao contrário de outros bens, quem a vende ainda permanece com ela.

Existem técnicas, conceitos e ferramentas, como as desenvolvidas e apresentadas por Wang e Strong (1996), Strong e Wang (1997) e Wang (1998), que possibilitam melhor gestão das informações no sentido de potencializar o seu uso e sua qualidade para as organizações. Falta, contudo, maior popularização dessas técnicas e conceitos, para que sejam adotadas e implementadas para que promovam as boas práticas de gestão da informação. Machado (2018) ressalta a importância de estudos que tratam do fomento ao uso da qualidade da informação e da sua contribuição tanto para a disseminação desses conceitos no ambiente acadêmico quanto para as organizações, no sentido

de experimentarem técnicas que as ajudem a maximizar os seus resultados.

Os estudos, em nível mundial, sobre a qualidade da informação demonstram bons resultados acerca da relevância da qualidade da informação. No Brasil, entretanto, existe carência de estudos relacionados ao tema e especificamente na área de desenvolvimento de softwares esses conceitos são essenciais, pois é por meio dos aplicativos que a maioria das informações são introduzidas e registradas nas organizações. Dessa forma, objetivando contribuir e ampliar o conjunto de conhecimentos sobre a qualidade da informação, é que esse estudo buscará identificar e descrever conceitos, técnicas e ferramentas que tratam do uso da qualidade da informação nos processos de desenvolvimento de software.

2.1. Qualidade da informação

Qualidade da informação e qualidade de dados são tratados geralmente como sinônimos na literatura, embora existam diferenças conceituais entre os termos, conforme distingue Machado (2018):

- **Dados:** São elementos por meio dos quais as informações são geradas. São elementos brutos,

descontextualizados, cuja interpretação provê as informações necessárias.

- **Informação:** É a interpretação de um ou mais dados, que contextualizada expressa significado, capaz de influenciar e orientar para uma decisão.

Dessa forma, neste estudo, optou-se por adotar o termo Qualidade de dados quando se fizer referência exclusivamente ao tratamento dos dados; e Qualidade da Informação quando tratar-se da informação tratada, classificada e contextualizada.

O registro de dados de baixa qualidade gera diversos problemas, que na maioria dos casos são conhecidos na área de desenvolvimento de Software. Para justificar uma melhoria na qualidade de dados, nas empresas, existem diversos processos de medição de qualidade de dados (QD) que são necessários para obter correção e ação preventiva sobre esses dados. Para que tais processos transcorram são necessários investimentos significativos de tempo e dinheiro, o que torna a técnica onerosa, além disso as correções desses dados talvez não sejam perceptíveis facilmente, o que geralmente dificulta a valorização da mesma.

Entretanto, a melhoria da Qualidade de Dados traz novas oportunidades para a

empresa, como tomadas de decisões que impedem a perda de dinheiro em um falso investimento, ou ganhe dinheiro com bons investimentos. Infelizmente não são todas as empresas que investem para melhorar a qualidade dos dados, normalmente estas quando encontram dados inadequados, realizam investimentos suficientes para corrigir os erros temporários, e não investimentos para corrigir erros futuros, (BOBROWSKI; SOLER, 2007).

Segundo Salvador et al. (2006), a qualidade de dados pode ser definida como “adequação ao uso”, o que implica ser este um conceito relativo, uma vez que dados considerados de qualidade apropriada para determinado uso podem não ter qualidade suficiente para outro.

Entenda-se também por qualidade de dados o grau de aderência entre as visões apresentadas pelos sistemas de informação e os mesmos dados no mundo real. Um sistema com qualidade de dados de 100% indicaria perfeita aderência com o mundo real, enquanto uma qualidade de dados de 0% constituiria total falta de aderência (SALVADOR et al., 2006).

Para Wang *et al.* (2000), a qualidade da informação é vista como a apropriação

da informação para o uso pelo consumidor. Existem tecnologias para o armazenamento de dados que realizam alguma forma de tratamento e que melhoram a qualidade de dados por meio de técnicas como mineração de dados, como *Data Warehouses*, *Data Marts* e o próprio *Data Mining* (SALVADOR, et al., 2006). Na maioria dos casos, essas tecnologias estão alinhadas com os objetivos táticos e estratégicos das organizações, porém, as fontes que disponibilizam os dados que alimentam esses repositórios são os bancos de dados relacionais, ou seja, que coletam e armazenam a maioria dos dados no nível operacional, do dia-a-dia das organizações, por meio de sistemas tradicionais que efetuam pagamentos, recebimentos, vendas, dentre outros.

Por isso é fundamental que as informações extraídas e disponibilizadas por esses sistemas sejam de boa qualidade. E, como observa Salvador et al. (2006), na realidade, pouco se sabe da qualidade dessas informações, se realmente são de qualidade. Elas são disponibilizadas pelas aplicações (softwares) e começam a fazer parte das estatísticas das organizações. O objetivo não é que uma empresa tenha qualidade em 100% de suas ações, mas que os dados sejam precisos, atualizados e

consistentes suficientemente para que não afetem os processos de tomadas de decisão.

Técnicas e modelos de gerenciamento da Qualidade

As técnicas de medição da qualidade de dados são essenciais para avaliar os dados armazenados em bancos de dados, se são precisos e úteis para estatísticas empresarias ou tomadas de decisão.

Durante a realização desse estudo, observou-se a existência de várias iniciativas desenvolvidas ao longo dos últimos anos sobre modelos, técnicas e ferramentas para melhorar a experiência da qualidade da informação nas organizações. Após revisão da literatura e análise de diversas propostas, optou-se, nesse estudo, por avaliar e apresentar algumas técnicas e modelos possíveis de serem implementados e utilizados tanto em âmbito acadêmico, para o ensino da qualidade de dados, quanto pelas organizações a fim de colocar e experimentar melhores técnicas e práticas para tratar a qualidade de dados e da informação.

3.1. Gerenciamento da Qualidade de Dados

A DQM - *Data Quality Manager* (Gerenciamento da Qualidade de Dados)

é uma proposta elaborada por Angeles & Mackinnon (2005) e visa gerenciar a comunicação dos processos dos usuários com as aplicações a fim de resolver problemas de qualidade semântica dos dados. A técnica baseada em um modelo de referência (*Data Quality Reference Model*), cuja consideração principal está calcada em dois aspectos da qualidade: o foco interno e o foco externo.

Como salientam os autores, a qualidade de dados não se trata de um valor absoluto e cada consumidor de dados tem expectativas e necessidades diferentes em função de suas características, contexto e conhecimento. Por exemplo, de um lado os consumidores podem preferir alguns dados ao invés de outros devido à reputação dos produtores, à credibilidade e relevância dos dados para a tarefa, ou o nível de satisfação para a tomada de decisões estratégicas efetivamente usando dados confiáveis. De outro lado, usuários de nível operacional pode ter um interesse maior apenas na acessibilidade dos dados, a sua disponibilidade e sua pontualidade para realizar um processamento efetivo (ANGELES & MACKINNON, 2005).

3.2. Estimativa da Qualidade de Dados

Motro e Rakov, (1998) realizaram um

trabalho capaz de realizar estimativas sobre a qualidade de dado, estruturada em três pontos principais: proteção, medição e melhoria. O contexto da proposta são os bancos de dados relacionais. O modelo é formalizado sob duas instancias de um esquema de banco dados, uma considerando os dados armazenados no banco de dados e outra, o mundo real, em que:

D = Atual: Instancia D, denota o banco de dados (dados armazenados);

W = Ideal: Instancia que denota o mundo real, do banco de dados.

Motro e Rakov (1998) ressaltam que W é uma instancia hipotética e indisponível; e, a instancia D é uma aproximação da instancia ideal (W). Para determinar uma boa aproximação é preciso uma medida de similaridade das duas instancias.

Considerando que cada instancia é um conjunto de tuplas, pode se usar medidas para comparar os dois conjuntos de elementos, da seguinte forma.

- Estimativa de solidez (Soundness) = medida da proporção em que uma informação armazenada é verdadeira:

$$\frac{|D \cap W|}{|D|}$$

- Estimativa de Completude = medida da proporção em que uma informação verdadeira está armazenada.

$$\frac{|D \cap W|}{|W|}$$

Realizada a primeira etapa, denominada estimativa simples, outras duas etapas são executadas, uma para o refinamento da estimativa e uma terceira, que visa estimar a qualidade das respostas do processo. Ou seja, são realizados constantes desdobramentos em cada estimativa em que cada etapa carrega informações do anterior, gerando uma sequência de informações sobre os sucessivos refinamentos pelos quais passa o processo.

Por fim, por conta dos custos do processo, Motro e Rakov, (1998) ressaltam como uma limitação do método, que o mesmo seria mais adequado para informações estáticas. Já em situações em que as informações são dinâmicas, seria interessante registrar a qualidade no momento em que elas são obtidas. O estudo é uma contribuição importante e abre possibilidades para novas investigações e análises sobre o assunto.

3.3. Mediação total da Qualidade de Dados

Para uma melhoria do controle dos dados, Bertolazzi e Scannapieto (2001) entendem que cada organização social (na Itália) deveria disponibilizar seus dados para as outras organizações e vice versa, para que se tenha uma forma nova de enfrentar as barreiras tecnológicas e organizacionais.

Para tanto, propuseram um estudo sobre a qualidade de dados em sistemas cooperativos. Classificaram as dimensões da qualidade de dados em três categorias: visão conceitual, valores e formato. A proposta do estudo de Bertolazzi e Scannapieto (2001) foi embasada nessa classificação e realizada

por meio da metodologia *Total Data Quality Management* - TDQM, proposta por Wang (1998). As principais dimensões avaliadas foram selecionadas sob duas perspectivas: as dimensões intrínsecas (acurácia, completude, atualidade e consistência interna) que são próprias dos dados; e as dimensões específicas do processo, especificamente na troca de informações dentro do processo. Assim, consideraram a organização origem (A), a organização destino (C) e a troca realizada (B).

A figura 1 ilustra o intercâmbio de dados entre as organizações.

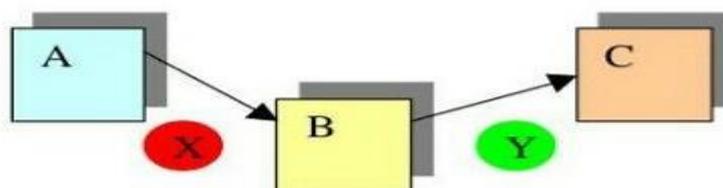


Figura 1- Trocas cooperativas entre três organizações diferentes

Fonte: Bertolazzi e Scannapieto (2001)

Consideraram ainda, as dimensões pontualidade (*timeliness*); a disponibilidade dos dados no processo, dentro das especificidades da organização destino; a importância: o significado do dado para a organização destino; e finalmente, a confiabilidade da fonte, que se refere à credibilidade da organização origem em relação ao

dado disponibilizado.

Uma das etapas fundamentais do modelo é a medição dos dados e como funciona sua estrutura de medição dentro do processo. O exemplo utilizado pelos autores é de uma base de dados, denominada REAL, com uma tabela chamada CITIZEN (que registra os dados dos cidadãos) é composta pelos

campos Nome, Sobrenome e SSN. Na sequência, o desenvolvimento de tabelas denominadas IDEAIS (sem erros), que serão utilizadas para estabelecer as métricas e comparações entre ambas. São compostas com os mesmos campos

da tabela REAL, mas com objetivos diferentes de medição (Figura 2). Essas tabelas são utilizadas dentro do processo para registrar a qualidade dos dados que estão sendo trocados e movimentados.

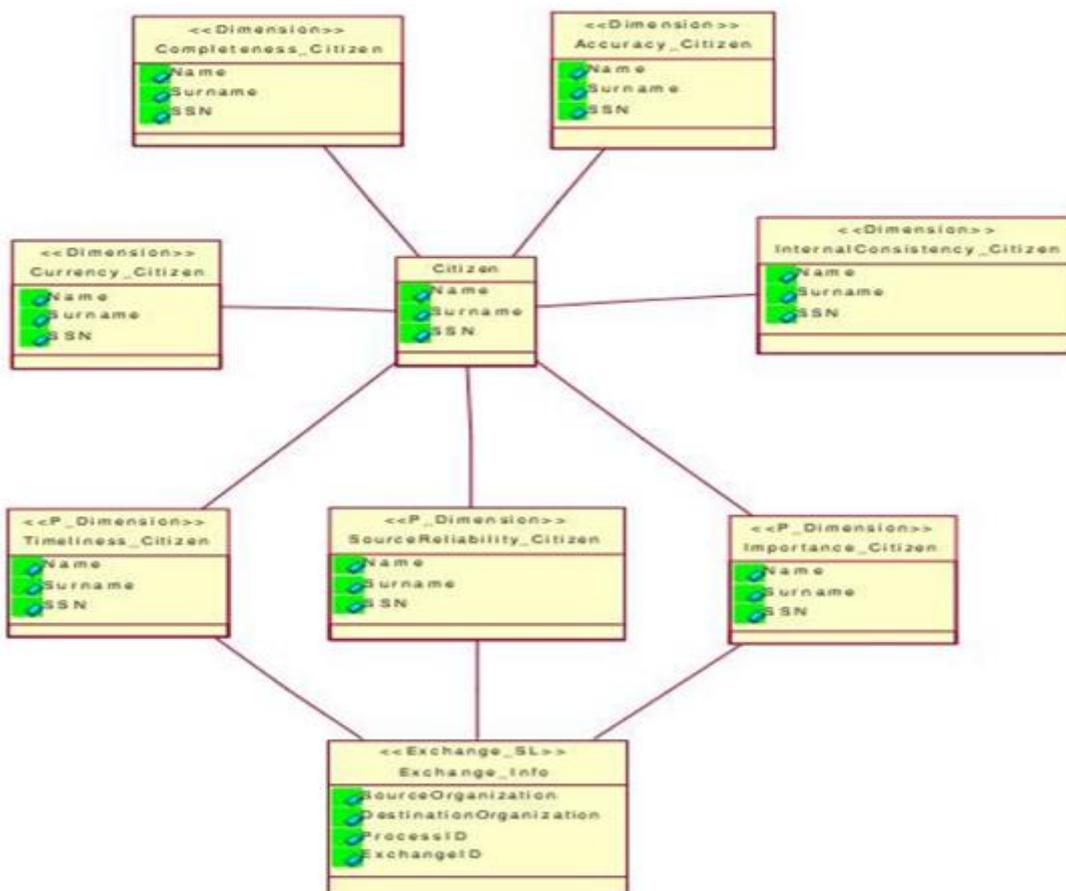


Figura 2 - Esquema cooperativo de qualidade de dados: Classe Cidadão

Fonte: Bertolazzi e Scannapieto (2001)

Em seguida e utilizando o ciclo de Gestão Total de Qualidade de Dados (TDQM), realizam-se as seguintes ações para implementação da proposta:

- Definição: Identificação das dimensões da qualidade de dados e dos requisitos relacionados;

- Medição: etapa que produz as métricas. Provê o feedback para o gerenciamento da qualidade e permite comparações entre a qualidade efetiva com os requisitos da qualidade pré-definidos.

- **Análise:** identifica as raízes do problema de qualidade e então, estuda seus relacionamentos.
- **Melhoria:** Promove a melhoria da qualidade por meio de essas técnicas.

3.3.1. TDQM cooperativa

Esta é uma etapa fundamental da proposta de Bertolazzi e Scannapieto (2001) para criação da TDQM cooperativa. Ela considera o ciclo produtivo da informação similar ao ciclo produtivo de qualquer produto, em que matérias primas entram no processo e saem como produtos acabados.

A proposta é implementada por meio de um conjunto de fases que se realizam de forma cíclica, sendo: Definição, mediação, exportação, análise e melhoria da qualidade.

Dentre os vários critérios específicos de cada uma das fases, é importante salientar a determinação de dois tipos de medição, que é uma das etapas fundamentais da proposta, na TDQM Cooperativa:

- **Estática:** neste tipo de medição, a confiabilidade dos dados e as dimensões intrínsecas são feitas estatisticamente, ou seja, cada

organização faz a medição de seus dados utilizando métodos tradicionais.

- **Método Dinâmico:** para este tipo de medição, apenas a pontualidade é medida dinamicamente, onde cada organização deve informar o tempo indicado para atualizar seus dados.

Os processos avaliados na proposta de Bertolazzi e Scannapieto (2001), corroboram para a implementação de técnicas que visam a qualidade e buscam disponibilizar dados a partir de critérios como: precisão, disponibilidade, relevância, completude, simplicidade e confiabilidade.

Conclusão

O aumento constante do uso de tecnologias e a necessidade das organizações por processos mais ágeis e de melhor qualidade, torna essencial que as empresas façam a gestão da qualidade de seus dados a fim de obterem melhores informações. Tais empresas, hoje ganham mercado através da análise dos dados, por exemplo, muitos bancos ganham dinheiro e mercado através da análise dos dados. O contrário pode gerar consequências incalculáveis. Justifica-se dessa forma, a necessidade da Qualidade dos Dados, abordado em tal projeto.

O objetivo deste estudo foi identificar métodos e técnicas para a melhoria da Qualidade dos Dados, este foi atingido a partir de uma ampla revisão bibliográfica. Feito isso, foi possível identificar a necessidade da medição da Qualidade dos Dados em várias áreas de atuação, tanto em empresas de tecnologia, como empresas automobilísticas, empresas comerciais e também na área da saúde.

Este trabalho pode contribuir para o desenvolvimento de futuros projetos de forma prática, utilizando este como uma base teórica para o aperfeiçoamento de tais técnicas. Há espaço e necessidade

para o desenvolvimento de ferramentas que utilizem essas técnicas e medidas abordadas neste projeto, tais ferramentas poderiam estar vinculadas aos Bancos de Dados, fazendo a aferição de cada campo, de cada tupla e informando aos desenvolvedores e gestores o nível de qualidade das informações utilizadas, se elas estão ou não adequadas para atender às necessidades da empresa.

E, por fim, necessário se faz informar que o presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil.

Referências

ANGELES, Pilar; LACHLAN, Mackinnon,. Quality Measurement and Assessment Models Including Data Provenance to grade Data Sources. 2005. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Quality-Measurement-and-Assessment-Models-including-Angeles-Student/30adde50cc8b55171d80598fe052b8995a56c9bf>. Acesso em 18 jun 2018.

BERTOLAZZI, Paola.
SCANNAPIECO, Monica. Introducing Data Quality in a cooperative context. 2001. Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica Consiglio Nazionale delle Ricerche (IASI-CNR) Viale Manzoni 30, 00185 Roma, Italy. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/2d58/71dafec4c8c4c157ac6a2dd50eb6bf669f7c.pdf>>. Acesso em: 18 de julho de 2018.

BOBROWSKI, Monica; SOLER, Sabrina Vazquez. DQ Options: Evaluating Data -Quality Projects Using Real Options. 2007. Disponível em: <http://www.idea-group.com>. Acesso em 20 jun 2018.

CAPURRO, Rafael and HJØRLAND, Birger, O conceito de informação. Perspectivas em ciência da informação. [online]. 2007, vol.12, n.1, p. 148-207. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141399362007000100012&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da.

Metodologia Científica. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 3. ed. São Paulo, Atlas: 1993.

MACHADO, Osmar A. Qualidade da Informação: Uma abordagem orientada para o contexto. – São Paulo : Novas Edições Acadêmicas, 2018.

MOTRO A., RAKOV I. Estimating the quality of databases. In: Andreasen T., Christiansen H., Larsen H.L. (eds) Flexible Query Answering Systems. FQAS 1998. Lecture Notes in Computer Science, vol 1495. Springer, Berlin, Heidelberg, 1998. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007%2FBFb0056011> Acesso em: 05 Ago 2018.

OLETO, Ronaldo Ronan. Percepção da qualidade da Informação. Ciência da Informação. Brasília, v. 35, n.1, p. 57-82, jan./abr. 2006. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a07.pdf>. Acesso 29 jun. 2017.

REPO, A. J., The value of information: Approaches in economics, accounting, and management science. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 40, p. 68–85, Mar. 1989. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-571\(198903\)40:2%3C68::AID-ASI2%3E3.0.CO;2-J/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-571(198903)40:2%3C68::AID-ASI2%3E3.0.CO;2-J/abstract)>. Acesso em: 15 Jun. 2017.

SALVADOR, Valéria Farinazzo Martins, et al. Qualidade de Dados para Gestão de Conhecimento na Área de Saúde. 2006.

STRONG, M. D; WANG, R. Y. Data Quality in Context. Communication of the ACM. May 1997, vol. 40, n. 5. Disponível em: <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/cal_datos/articulos/StrongLeeWangCACMMay97.pdf>. 15 Jun. 2017.

WANG. R. Y. and STRONG, D. M. Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. Journal of Management Information System, Spring 1996, v. 12, n.4, ABI/INFORM Global. Disponível em: <[http://www.thespatiallab.org/resources/data%20quality\(JMIS\).pdf](http://www.thespatiallab.org/resources/data%20quality(JMIS).pdf)>. Acesso em: 20 Jun. 2017.

WANG. R. Y. A Product Perspective on Total Data Quality Management. Communications of the ACM. Feb./1998. v. 41. n.2. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=269022>>. Acesso em: 20 Jun. 2017.

ZANETTI, G.C.C; MACHADO, O.A. *Implementação da Qualidade da Informação em Processos Gerenciais*. IX Fórum Científico da FEMA, 10,11,13,14 out. Assis, Fema, 2016. Disponível em: http://scorpion.femanet.com.br/forumcientifico/files/revistas/anais_ix_forum.pdf. Acesso em 15 Jun. 2017.