

VIII Fórum de Tecnologia em Software Livre



Software Livre Para a Sociedade

ANAIS | ISSN

30 de agosto a 2 setembro - CURITIBA - PR

ftsl 2015

30 de agosto a 2 setembro - CURITIBA - PR

Realização



Apoio



SUCESU-PR



Patrocínio





Comissão organizadora

Alisson Coelho de Moraes
Antonio Carlos Tiboni
Christian Carlos Souza Mendes
Éder Carvalho de Souza
Fabiano Sardenberg Kuss
Flavio Casas de Arcega
Jose Carlos Ientz
Katia Betania Hasenauer
Leda Marcia Giati
Lincoln Herbert Teixeira
Mauricio Antonio Ferste
Sérgio Cortes Cordeiro
Sueli Tatara

A Utilização Ambiente Visual de Programação para a Contribuição do Desenvolvimento do Pensamento Criativo

***Abstract.** This article aims to identify the use of Scratch, a visual programming environment if it can contribute to the development of creative thinking in children and adolescents who participate in workshops after school in a public educational institution in a city of metropolitan region of Curitiba – Araucária -Pr.*

***Resumo.** O presente artigo objetiva identificar se a utilização do Scratch, um ambiente de programação visual pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento criativo em crianças e adolescentes que participam de oficinas no contraturno escolar em uma instituição pública de ensino do município de Araucária- Pr- região metropolitana de Curitiba.*

1. Introdução

O presente artigo objetiva evidenciar a utilização de ambientes visuais de programação na educação básica, partindo da análise de como e se os grupos de discentes pesquisados podem desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento criativo por meio de suas próprias produções com a utilização do Scratch, um *software* livre. A pesquisa foi realizada com quatro grupos de discentes das séries finais do ensino fundamental e médio da rede pública municipal de Araucária, região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná.

2. LOGO / Scratch - Os Ambientes de Programação Visual

Criado no Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab, por Mitchel Resnick, o Scratch foi desenvolvido com o intuito de ensinar programação para crianças a partir de oito anos de idade, no entanto, encontra-se projetos de crianças mais novas no site <http://scratch.mit.edu>.

Este ambiente visual de programação, baseia-se na Linguagem Logo, criada na década de 60 no mesmo espaço no MIT por Seymour Papert, um dos primeiros softwares de programação utilizados em projetos na educação. A Linguagem Logo, assim como o Scratch, foi desenvolvida para crianças, e possui fácil adaptação para as unidades educacionais que desenvolvem projetos em ambientes construcionistas possibilitando que crianças programassem a máquina, em vez de serem programadas por ela, criando seu próprio micromundo.

Para Papert (2007), o micromundo é um universo simbólico criado por estes sujeitos em suas brincadeiras, onde a imaginação e criatividade tornam tudo possível nesse mundo. Neste local de criação, são executados processos ricos de autoria, assimilação e acomodação, e as regras do micromundo são

testadas pela própria criança para fortalecer e legitimar a sua realidade.

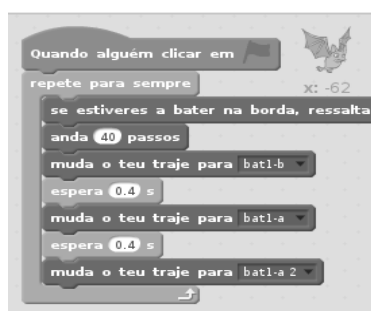
Embora tenha sido feita também para os leigos, o Logo envolve as linguagens de programação profissionais e parte, basicamente, da exploração de atividades espaciais, desenvolvendo conceitos numéricos e geométricos. (Papert, 1986). Desta forma, permite aos sujeitos discentes aprenderem com o erro, ainda através do erro, analisar e elaborar hipóteses para alcançar o objetivo desejado, buscando soluções e para assim, aprender. A facilidade com que as crianças utilizam este software dá-se pela forma como ocorre a comunicação destes sujeitos com o computador que é de intrigante semelhança com a forma em que estrutura o pensamento infantil.

Por meio da linguagem Logo, Papert alterou a visão e incitou a utilização de tecnologias digitais na educação. A busca por uma aprendizagem dinâmica em que os sujeitos constroem seus próprios conhecimentos, baseado na Teoria Cognitiva de Jean Piaget e também evidencia o estudo das operações concretas.

O Scratch, assim como a Logo, também objetiva a aprendizagem criativa por meio da construção do conhecimento, a solução de situações-problema recorrentes do processo de utilização da ferramenta. Este ambiente de programação auxilia as pessoas a raciocinar de forma sistemática, pensar de maneira criativa, e a trabalhar colaborativamente. Assim, crianças e adultos podem compartilhar suas produções e visualizar outras, ampliando horizontes e aprendendo diferentes conceitos e culturas de maneira divertida e lúdica.

No Scratch, as crianças e estudantes podem fazer a programação com blocos de construção (*building-blocks*). Assim, para escrever programas no Scratch, precisa-se encaixar os blocos gráficos uns aos outros, formando empilhamentos ordenados (*stacks*). Estes blocos foram elaborados para que possam encaixar apenas de forma que faça sentido sintaticamente. Desta forma, erros de sintaxe são descartados.

O algoritmo, a sequência de instruções podem ser modificadas a qualquer momento, facilitando a experimentação simples de novas ideias e o multiprocessamento é integrado maneira simplificada e, podendo ainda serem executadas instruções paralelamente por outros conjuntos de blocos conforme



(Figura 1).

Figura 1. Blocos de construção do Scratch (*Building Blocks*)

O Scratch permite a construção de programas que controlam e misturam gráficos, animação, texto, música e som, é desta propriedade que surgiu o nome Scratch que se origina dos *scratchers*, no *rip hop*, misturando sons e ritmos. Possui um ambiente amigável, que estimula e proporciona a autonomia dos sujeitos, permite fácil iniciação e contribui para o ensino de conceitos de programação.

Deve-se enfatizar também a importância da cooperação, da mediação e do acompanhamento dos projetos desenvolvidos pelos discentes, a fim de acompanhar seu desenvolvimento e de suas habilidades para a solução dos problemas encontrados durante o processo de produção dos projetos. (Marques, 2009)

Essas competências, habilidades podem ser identificadas como a capacidade de criar (re)criar, imaginar, compartilhar, contribuir e trabalhar coletivamente.

Dentre os recursos do Scratch, as competências para a concepção de projetos com raciocínio lógico, solucionar de problemas, decompor problemas difíceis trechos simplificados, identificar e eliminar de erros, desenvolver ideias, desde a criação até a finalização do projeto, exigindo também atenção e perseverança. (Marques, 2009)

Para Papert (1998), os educandos, além de desenvolverem habilidades matemáticas técnicas, experimentaram a matemática de maneira completamente diversa da apresentada nas metodologias tradicionais. Uma disciplina que passa a ser usada de forma intencional, e percebida como uma fonte de poder para alcançar projetos pessoais, através da motivação intrínseca e na busca pelo desenvolvimento do pensamento criativo.

3. O Pensamento Criativo e Aprendizagem por Projetos e Solução de Problemas

Um dos maiores desafios da educação, como afirmado por Papert (1985), é formar sujeitos reflexivos, construtores de seus próprios projetos, (estes) elaborados fora das salas de aula, possibilitando uma aprendizagem sem sofrimentos, um novo ambiente propício.

Ao invés de transmitir unidirecionalmente as informações, as novas metodologias buscam valorizar a interação e a reciprocidade de informações entre sujeitos discentes e docentes. Este processo está se sobrepondo a reprodução passiva de informações prévias, e o estímulo do pensamento criativo (Blikstein e Zuffo, 2003).

Baseando-se nesta visão, compreende-se que a primordial função das escolas é proporcionar aos educandos oportunidades de aprendizagens por meio do trabalho com o conhecimento, para que assim adquiram a compreensão de

suas realidades.

Essencial para o processo de construção do conhecimento, incentivando a imaginação, emoções, a intuição, as avaliações realizadas pelos sujeitos, comparações, possibilidades de questionar. Neste processo, discentes e docentes são protagonistas ativos durante a utilização de novas tecnologias (Belloni, 2005). A curiosidade emana de seus sentimentos pela necessidade de aprender. Contudo, apenas a curiosidade não é o suficiente. Por precisar de projetos, o processo de inserção de tecnologias digitais na educação, exige de educadores e educadoras, planejamento, metodologias diferenciadas, de organização e conhecimento técnico.

Sob esta perspectiva, o computador como uma ferramenta educativa é compreendido como um instrumento em que os sujeitos adquirem conhecimentos, ocorrendo assim o aprendizado por meio da solução de problemas e da comunicação, proporcionando uma educação em que o foco central é o processo de ensino-aprendizagem (Valente, 2001).

Entendendo-se o processo de ensino-aprendizagem como uma possibilidade de aguçar o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, incitar a curiosidade nos educandos e educandas, destaca-se a emergência da busca de elementos que contribuem para a solução de problemas do cotidiano, multiplicando esses conhecimentos adquiridos para serem utilizados nas soluções dos problemas individuais e coletivos da comunidade e sociedade em que estes sujeitos estão inseridos. Desta forma, entende-se os sujeitos discentes como protagonistas de seu processo de aprendizagem e os docentes assumem o papel de mediadores/facilitadores. (Wall, Prado e Carraro, 2008).

Para Freire (1996), o aprendizado é uma aventura criadora, algo que por isso mesmo se torna muito mais rico do que a mera repetição da lição dada. Neste sentido, aprender é construir, (re)construir, constatar, para poder intervir e mudar. Nesse passeio pela aprendizagem os sujeitos tornam-se críticos, epistemologicamente curiosos, e a construção do conhecimento dá-se partindo da problematização do objeto de estudo e participando ativamente de todo este processo, o de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, por ser entendida a aprendizagem e o ensino como intrínseco e funcional, uno e indissociável. Trata-se da “capacidade de aprender, não apenas para nos adaptarmos à realidade, mas, sobretudo, para transformar, para nela intervir, recriando-a” (Freire, 1996, p.77).

Valente (2003), afirma que a proposta para a educação baseada em projetos foi evidenciada por John Dewey no início do século XX, integrando parte a teoria da escola progressiva. Assim, Dewey (1979) incitou a implementação de projetos no cotidiano escolar, como forma de despertar o interesse no aprendizado pelos sujeitos, envolvendo situações do cotidiano destes, incentivando a busca de informações, possibilitando, segundo o autor, a passagem para outros domínios do conhecimento.

As situações problemas neste contexto dos projetos exigem dos sujeitos discentes uma postura ativa na busca por soluções de problemas oriundos durante

a elaboração de seus projetos no ambiente visual de programação.

O modelo teórico de Pozo (1998) baseia-se em uma análise crítica das contribuições das teorias de aprendizagem classificados por ele como reestruturalistas (assim como Vygotsky e Piaget) e as de caráter cognitivistas, provenientes das teorias de processamento da informação, evidente nas teorias norte-americanas, que dedicam-se ao conceito de novatos e especialistas. Pozo (1998) evidencia a possibilidade atual de uma tendência de integração destes aportes, onde situa seu modelo de aprendizagem pela solução de problemas, baseando-se na introdução de situações abertas e sugestivas. O objetivo é fazer com que os estudantes busquem suas próprias respostas. Assim, a solução de problemas incita nos sujeitos discentes um esforço para a atingirem seu objetivo: obter respostas e, seu próprio conhecimento.

No entanto, vale ressaltar que para o autor, Pozo (1998), o reconhecimento de um problema pelo sujeito discente somente ocorre se o estudante estiver disposto a assumir que há de fato um problema. Ou seja, existe um intervalo entre o que se sabe e o que se deseja saber, e esse espaço necessita a dedicação e o esforço para ser percorrido para então, uma situação ser problematizada. “O verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor problemas e de resolvê-los como forma de aprender.”(POZO, 1988, p.15)

A aprendizagem pela solução de problemas, pode ser evidenciada com a utilização do Scratch nas escolas, o primordial objetivo, é o incentivo ao pensamento criativo por meio da aprendizagem pela solução de problemas oriundos dos projetos criados pelos próprios discentes a para que possam a descobrir, pesquisar, (re)construir e (re)criar seus projetos.

4. Metodologia

A teoria construcionista de Seymour Papert (1986, 2008), deu suporte a esta pesquisa em conjunto com outros autores em teorias sobre o desenvolvimento cognitivo de Piaget (1996), aprendizagem Freire (1976-1986), além de promover um diálogo com Jonh Dewey (2010) e sua ação experimentalista e pragmatista com a aprendizagem por projetos, a moderna aplicabilidade destas teorias para a tecnologia na educação como propõe Resnik (2006), e Valente (2003), bem como a avaliação do desenvolvimento do pensamento criativo por meio da aprendizagem pela solução de problemas propostas por Pólya (2006) e Pozo (1998).

A proposta consistiu em utilizar um espaço diferenciado no Município de Araucária, o Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, para realizar uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso com o objetivo de responder um problema interdisciplinar: Como e se discentes, de séries finais do ensino fundamental e médio podem se apropriar de ambientes de programação visual para apoiar processos criativos de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento do

raciocínio lógico por meio da produção de seus próprios jogos.

Para Moreira e Caleffe (2006), esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador, a se portar não apenas como um observador a parte, externo as mudanças sociais, mas de uma pessoa ativa que auxilia no processo de construção, um mediador.

O estudo de caso foi realizado em dez encontros semanais com duração de uma hora e meia cada, seguindo um cronograma elaborado pela pesquisadora durante os meses de outubro à dezembro de 2014. Observou-se como os sujeitos discentes poderiam ter seu pensamento criativo estimulado por meio de experiências de aprendizagem nos encontros propostos e quais os caminhos percorridos por estes sujeitos discentes para consolidar tais aprendizagens.

A coleta de dados foi executada por meio de observações relatadas em um diário de bordo, entrevista semiestruturada e questionários para os discentes, objetivando identificar os comportamentos destes sujeitos envolvidos na pesquisa, bem como, registrar as dificuldades e descobertas e verificar de que maneira estes estudantes constroem os próprios conhecimentos e se apropriam da lógica e do pensamento criativo na solução dos problemas durante a elaboração de seus próprios projetos.

Nos diários de bordo foram anotados questionamentos, dúvidas e os recursos utilizados pelos discentes na identificação e solução de problemas encontrados em seus projetos.

Com o questionário, foi possível identificar o perfil dos participantes do estudo foram trinta crianças e adolescentes, com idades entre doze à dezessete anos regularmente matriculados no Ensino Regular. Dentre estes, vinte e seis nas séries finais do Ensino Fundamental e quatro no Ensino Médio de treze diferentes Unidades Educacionais públicas da região metropolitana de Curitiba. Estes sujeitos discentes estão também matriculados no período contrário do escolar no Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, onde a pesquisa foi realizada.

A maioria dos estudantes são do sexo masculino, totalizando dezoito, onze do sexo feminino e um não informou.

Os sujeitos discentes foram divididos em quatro grupos distintos: três nas quartas-feiras e o outro nas quintas-feiras. Cada grupo em horários diferentes, nas quartas, um no matutino e dois no vespertino. Nas quintas, somente no período da tarde. Conforme a Tabela 1:

Grupos	Turno	Dia da semana	Sujeitos participantes
Grupo 1	Matutino	Quartas-feiras	11
Grupo 2	Vespertino	Quartas-feiras	09
Grupo 3	Vespertino	Quartas-feiras	05
Grupo 4	Vespertino	Quintas-feiras	05

Tabela 1: Divisão dos grupos participantes

Um guia prático foi elaborado para auxiliar os sujeitos na utilização da ferramenta.

As oficinas foram realizadas respeitando os horários do ensino regular nas unidades educacionais nas quais estas crianças e estudantes estão regularmente matriculados, e seguiram o calendário de atividades do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado e aprovado pela Secretaria Municipal de Educação de Araucária.

5. Resultados obtidos

Durante os dez encontros com duração de uma hora e meia cada, os sujeitos discentes foram estimulados a criarem seus próprios projetos. O objetivo principal da pesquisa era responder a pergunta: . Como e se os grupos de discentes pesquisados podem desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento criativo por meio de suas próprias produções.

Seguindo o paradigma construcionista de Papert (1986), a pesquisadora esteve na posição de mediadora em todo o processo. A avaliação da aprendizagem e do desenvolvimento do pensamento criativo e raciocínio lógico seguiram os quatro passos na aprendizagem pela solução de problemas de Pólya (2006):

- Compreender o problema;
- Elaborar um plano;
- Executar o plano;
- Fazer o retrospecto ou a verificação do resultado. (PÓLYA, 2006, p.4)

Sendo assim, para deixar claro para o estudante essas etapas e a importância das mesmas, discorreremos sobre cada uma delas, pois antes de começar a resolver o problema, é preciso compreendê-lo, ter um objetivo delimitado.

No caso do Sujeito 22 (S22), questionamentos foram feitos pela pesquisadora e obteve-se as seguintes respostas:

Etapa 1 – compreender o problema. (Qual o problema?)

Eu quero que a minhoca siga a flexa que eu “apertá” no computador. “Mais num” consigo. (S22, 22/10/2014)

Etapa 2 – elaborar um plano. (Como você acha que podemos resolver?)

“Ai Profi, num” sei. Será que se eu “procurá” nos “bloco” eu acho alguma coisa pra “mi ajudá” (S22, 22/10/2014)

Eu acho que tem um negócio ali que eu vi nos “bloco azú”... “ah, mais num” sei se vai “funcioná”(S24, 22/10/2014)

“Que qui cê” viu?Pra “fazê”o quê? (S18, 22/10/2014)

Esse aqui, o bloco “azú”. Olha é pra “apontá” pra direção e tem essa flecha. Usa esse! (S24,

22/10/2014)

Um fato interessante é que independente do grupo, horário ou problema, os sujeitos discentes em volta, deixavam seus projetos, ficavam em conjunto analisando para tentar resolver o problema, como pode ser entendido com os trechos acima retirados do diário de bordo do dia 22/10/2014.

Em seguida, partiu-se para a terceira etapa.

Etapa 3 – Executar o plano. (Vamos tentar?)

Ih, mais eu vô tê que colocá, um bloco pra cada comando? (S22, 22/10/2014)

Acho “qui sim”. “Sinão” vai só pra lá ele “virá” (S24, 22/10/2014)

É pode sê. (S22, 22/10/2014)

Coloca aí e testa, aperta o botão verde. (S24, 22/10/2014)

A configuração sugerida pelo S24 funcionou. Um terceiro bloco de movimento foi adicionado. O grupo demonstrou ficar satisfeito e, em outros projetos, pode-se encontrar o mesmo bloco de comandos para executar os movimentos guiados pelo teclado, direcionando o personagem para apontar para a direção.

Etapa 4 – fazer o retrospecto. (vamos ver se funciona?)

Após a colaboração de mais dois colegas, a quarta etapa sugerida por Pólya (2006), fazer o retrospecto e a verificação do resultado foi feita pelo grupo. Obteve-se a seguinte resposta, na Figura 3:

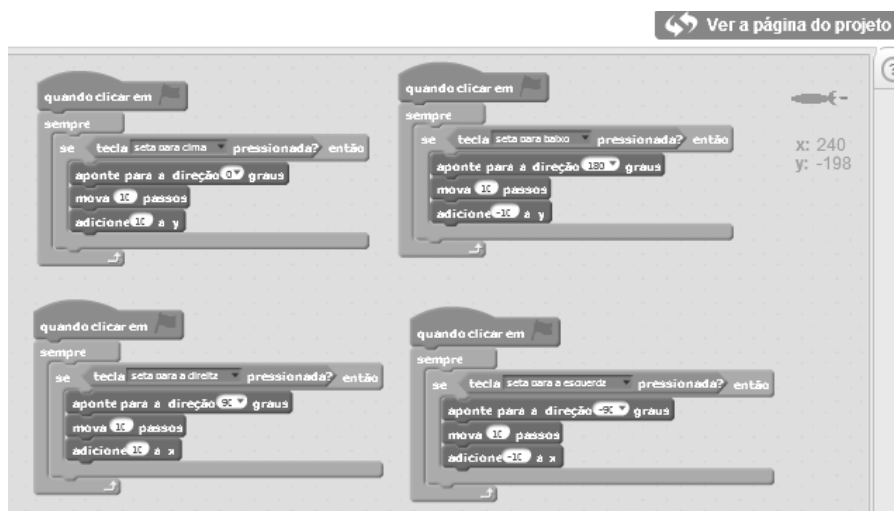


Figura 3 - Blocos de movimento no projeto do Sujeito 22.

Sem a interferência da Pesquisadora, observaram ainda em conjunto que no bloco de comando havia opções para apontar para a direção desejada. Seguiram a orientação, conforme a Figura 4.

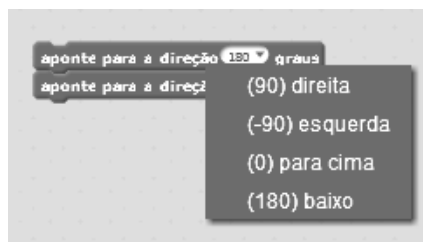


Figura 4. Opções para o direcionamento do personagem no projeto do S22.

O pensamento criativo é um processo mental que utiliza a criatividade na solução eficaz de problemas e pode ser estimulado e desenvolvido. A maneira pela qual os sujeitos discentes estão sendo criados e educados, bem como o ambiente estimulador são elementos básicos para seu desenvolvimento. Se este estudante convive em um ambiente estimulador e é incitado constantemente a desbravar novos conhecimentos e/ou encontrar estratégias próprias para soluções de situações problema do cotidiano, este sujeito possui estruturas psíquicas de pensamento desenvolvidas.

Esses resultados vão ao encontro dos conceitos: construcionismo como um paradigma educacional, o docente como mediador no processo para o desenvolvimento de funções psicológicas superiores como o pensamento criativo e o raciocínio lógico e a aprendizagem pela solução de problemas presentes nos estudos de Papert, Piaget, Pólya e Pozo.

Além disso, os resultados apontam para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como recursos na educação possuem grande interferência em aspectos específicos do saber pedagógico: o saber avaliar e o saber ensinar. A utilização dos artefatos em unidades educacionais podem ou não contribuir para a formação dos sujeitos discentes. A diferença está na maneira como esses saberes e práticas são abordados pelos docentes.

6. Considerações Finais

Durante o processo de construção de seus projetos, com a utilização do Scratch, os sujeitos discentes se depararam com problemas no algoritmo para executar a função proposta. Em grupo, ou individualmente, com a mediação da pesquisadora, os estudantes foram orientados a pesquisar em tutoriais e/ou no guia entregue no primeiro encontro para encontrarem o caminho para a solução do problema, realizando os passos propostos por Pólya (2006).

A representação e a simulação contribuem para o desenvolvimento do pensamento criativo, no momento em que os sujeitos precisavam prever o que iria acontecer, se necessário, reformularem o algoritmo, caso a solução encontrada não fosse a planejada pelo estudante.

Utilizada como uma ferramenta, o Scratch mostrou auxiliar o desenvolvimento de capacidades avaliativas, os sujeitos discentes puderam verificar o tempo todo os blocos de comandos usados para resolver os problemas oriundos de seus próprios projetos e refletir sobre eles, desta forma, permitindo a reformulação as suas próprias resoluções ao detectarem os erros, por meio da representação dos processos mentais como cálculo mental, facilitando a estruturação, organização do pensamento de maneira criativa.

Assim, verificou-se que o Scratch parece ajudar a resolver os conflitos cognitivos introduzidos pelos problemas encontrados pelos sujeitos discentes na construção de seus próprios projetos. O Scratch, pode desta forma, contribuir para o desenvolvimento do pensamento criativo evidenciado na capacidade de solução de problemas, estimulando a (re)formulação, reflexão, (re)organização de estratégias para atingir o objetivo proposto pelo próprio estudante em seu projeto.

No presente estudo, o Scratch foi utilizado como uma ferramenta auxiliar no processo de análise de como e se há o desenvolvimento da capacidade de solucionar problemas de maneira divertida e atrativa para os discentes. Assim, este *software* pareceu ser uma proposta pedagogicamente adequado para o incentivo do trabalho colaborativo, raciocínio lógico e pensamento criativo.

Referências

BELLONI, M. L.(2005) O que é mídia-educação. Campinas,SP: Autores Associados.

BLIKSTEIN, P.; ZUFFO, M.K. (2003) As sereias do ensino eletrônico. In: SILVA, M (Org.). Educação online. São Paulo: Loyola, p. 23-38.<http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinZuffo-MermaidsOfE Teaching-OnlineEducation.pdf>

FREIRE, P.(1996) Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Editora Paz e Terra. Coleção Saberes. 27ª Edição.

PAPERT, S.(1986) Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, S. (1998) A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da Informática; tradução Sandra Costa. -ed. rev. - Porto Alegre; Artmed.

POLYA, G.(2006) A arte de resolver problemas. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo.Rio de Janeiro: Interciência.

POZO, J. I.(1998) Teorias cognitivas da aprendizagem. 3ª ed, Porto Alegre: Artes Médicas.

RESNICK, M. (2006) O computador como pincel. In: VEJA. Limpeza de Alto Risco. Especial: um guia do mundo digital, São Paulo: Abril Cultural, n. 41, out. 2006.

RESNICK, M. (2007) "Sowing the seeds for a more creative society", Learning

and Leading with Technology, Vol 35, N°.4, pp 18–22

SCRATCH. (2014) "Imagine, program, share." <http://scratch.mit.edu>, Setembro.

VALENTE, J. A. (2001) (org.). Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula. São Paulo: Cortes.

WALL, M. L, PRADO, M. L, CARRARO, T. E. (2008) A experiência de realizar um Estágio Docência aplicando metodologias ativas, Acta Paul Enferm 2008;21(3):515-9. http://www.scielo.br/pdf/ape/v21n3/pt_22. Setembro.

Avaliação da usabilidade do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas - SEER

Erik Guimarães da Silva

Graduado. ULBRA, Brasil. E-mail: erikguimaraesdasilva@gmail.com

Resumo: Este estudo apresenta uma avaliação da usabilidade da interface do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER. Utilizando algumas técnicas para analisar o sistema, especificamente o processo que o usuário/leitor passa até chegar ao artigo escolhido para leitura. Essa análise resultou em uma proposta de melhorias para as falhas apontadas.

Palavras-chave: Usabilidade; Avaliação; Revista; SEER.

Abstract: This study presents an evaluation of the usability of the interface the Electronic Journal Publishing System - SEER. Using some techniques to analyze the system, specifically the process that the user/reader passes to reach the chosen article to read. This analysis resulted in a proposal for improvements to the identified flaws.

Keywords: Usability; Evaluation; Journal; SEER.

1. Introdução

O presente trabalho apresenta técnicas de avaliação de usabilidade aplicadas ao Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas - SEER, apontando as principais deficiências e possíveis melhorias.

O SEER é uma ferramenta de código aberto para publicação de periódicos científicos on-line. Ele é uma customização do sistema Open Journal Systems (OJS) desenvolvido pela Public Knowledge Project (PKP), da University of British Columbia. Surgiu em 2003 de uma iniciativa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). É amplamente recomendada, inclusive pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Sua grande aceitação deve-se ao alto nível de organização e qualidade dos seus módulos e ferramentas de administração. É importante ressaltar que o sistema também é usado para manter um acervo de revistas.

Todavia, foi usada a hipótese de que o SEER apresenta uma interface que não condiz com toda sua robustez. De simples visual esse sistema causa, em alguns momentos, desconforto para o usuário. Portanto a pesquisa concentra-se tão somente na visão do usuário final, ou leitor, no uso da versão 2.3 do sistema.

2. Usabilidade

De acordo com a ISO/IEC 9241-11¹ usabilidade é a efetividade, a eficiência e a satisfação de usuários específicos na utilização de um produto em um contexto de uso específico.

A usabilidade em engenharia de software é definida pela norma ISO/IEC 9126-1² como sendo a capacidade de o software ser compreendido, aprendido, usado e apreciado pelo usuário, quando usado nas condições especificadas (DIAS, 2003) e pode ser medida de forma abstrata, através da análise de cinco componentes de qualidade de software, sendo eles:

- a) Aprendizado - A facilidade com que o usuário manipula a interface na primeira vez em que a utiliza;
- b) Eficiência no uso - A velocidade com a qual o usuário utiliza a interface após o aprendizado;
- c) Memorização - A facilidade de uso da interface após certo tempo sem utilizá-la;

¹ NBR ISO 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores. Parte 11 - Orientações sobre usabilidade.

² NBR ISO/IEC 9126-1 define um Modelo de Qualidade, que é utilizado como referência para o processo de avaliação da qualidade de produto de software.

- d) Erros - A quantidade e a gravidade dos erros ocorridos na manipulação da interface;
- e) Satisfação - Contentamento do usuário na utilização desta interface.

3. Técnicas escolhidas para a avaliação da usabilidade

Foram escolhidas três técnicas de avaliação por serem métodos não empíricos e que ao combiná-los é possível, com apenas um avaliador, obter resultados consideráveis. São elas:

3.1. Análise da Tarefa

A análise da tarefa visa determinar o nível de dificuldade de uma determinada tarefa, considerando o número de etapas necessárias para que o usuário chegue ao final da tarefa (JORDAN, 1998, tradução nossa).

3.2. Avaliação Heurística

Essa avaliação é um método que é utilizado para medir o nível de usabilidade de um sistema através de heurísticas, que são procedimentos de resolução de problemas. Ela surge com base no conceito de usabilidade da engenharia de software, aonde Jakob Nielsen sugere a aplicação de 10 princípios básicos (heurísticas) no desenvolvimento de interfaces para melhorar a usabilidade do sistema (NIELSEN, 2005).

Essas Heurísticas são: 1) Visibilidade dos status do sistema; 2) Compatibilidade entre o sistema e o mundo real; 3) Liberdade de controle ao usuário; 4) Consistência e Padronização; 5) Prevenção de Erros; 6) Reconhecimento ao invés de Reaprendizado; 7) Flexibilidade e eficiência no uso; 8) Design minimalista e neutro; 9) Ajuda no reconhecimento; 10) Ajuda e Documentação.

3.3. Lista de verificação de propriedades

Essas listas de verificação têm o objetivo de apresentar ao avaliador propriedades que a interface deveria ter (JORDAN, 1998). A Lista³ utilizada nesta pesquisa possui 168 questões baseadas nas 10 heurísticas de Nielsen possibilitando maior precisão tanto para a análise em si quanto para o relatório final dos resultados.

4. Coleta de dados

Iniciou-se o processo de análise acessando a página principal do portal de periódicos, buscando um artigo e com isso passando pelas páginas que fazem parte do processo, finalizando com a visualização do artigo.

4.1. Análise das atividades da tarefa

Buscou-se aqui conhecer o processo por parte do usuário final e os passos seguidos por ele:



Figura 1: Atividades da tarefa

³ Lista desenvolvida por Deniese Pierotti (Xerox Corporation), versão traduzida e adaptada, retirada da fonte <http://java.icmc.usp.br/moodle/pluginfile.php/153/mod_resource/content/0/AvaliacaoHeuristica.doc> Acesso em 12 nov. 2012.

4.2. Análise dos princípios heurísticos

Com base na lista de verificação foi possível destacar os erros mais evidentes, respectivamente ligados a cada heurística. Aqui são apresentadas capturas de tela do SEER⁴ com setas indicando os erros.



Figura 2: Página inicial do Portal

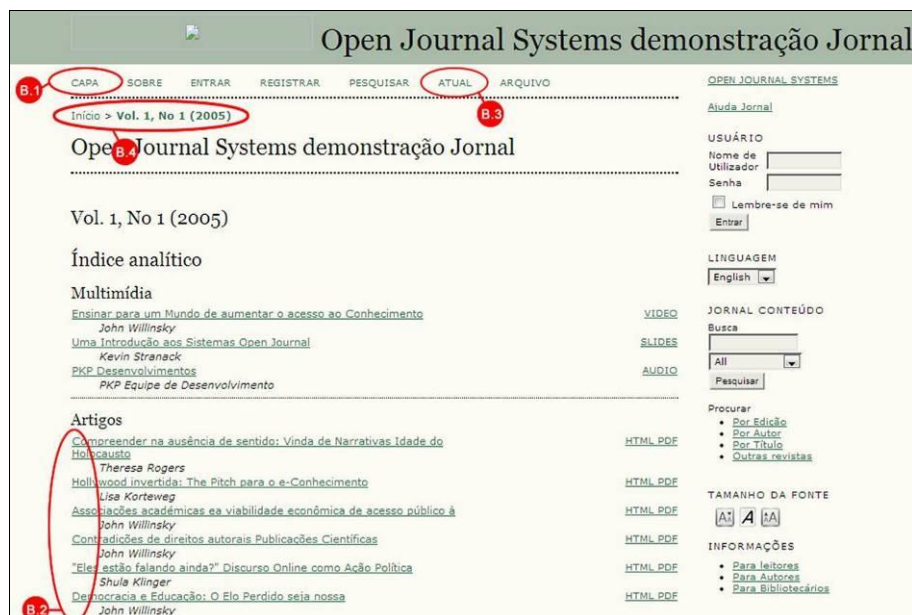


Figura 3: Primeira página da revista escolhida.

⁴ Telas capturadas de <http://pkp.sfu.ca/ojs/demo/present/>, SEER versão 2.3.



Figura 4: Artigo selecionado em PDF.

5. Avaliação dos resultados

Cada princípio heurístico passou pela lista de verificação, aonde o avaliador dispõe de três opções para responder, se o ponto em questão é atendido no sistema, se não é ou se é atendido de forma parcial. Em seguida foi feita a análise pela percepção do pesquisador, aonde foi possível gerar, além do gráfico, uma opinião consistente a respeito da usabilidade do sistema.

5.1. Resultados da lista de verificação

Na figura a seguir é possível identificar em quais heurísticas encontram-se os maiores índices de falhas. Pode-se perceber também que todas elas apresentaram falhas e podem receber propostas de melhorias.

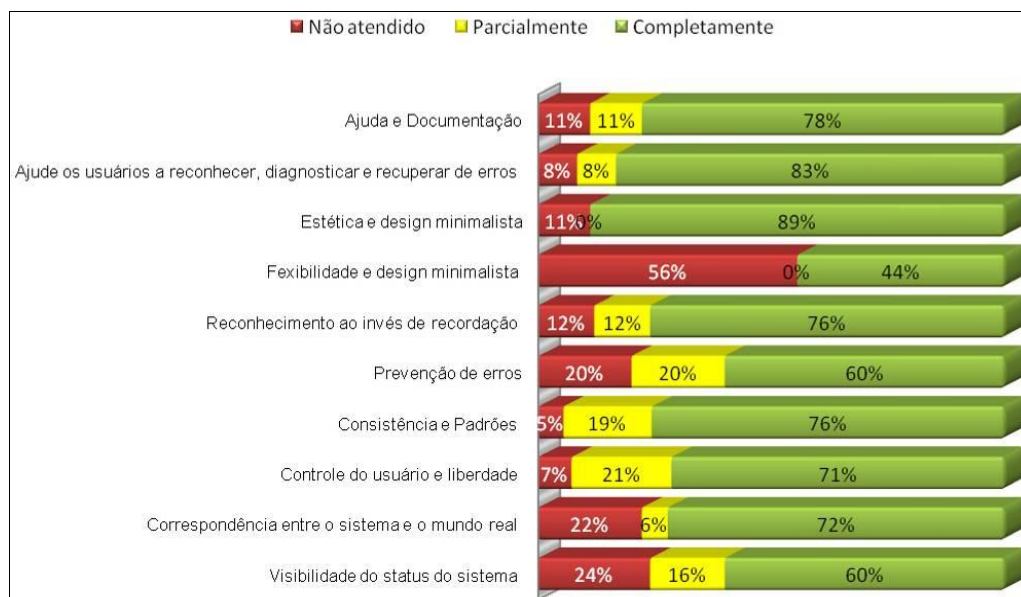


Figura 5: Resultado da Lista de verificação de propriedades.

No resultado obtido é fácil identificar o ponto crítico do sistema, Heurística 7 – *Flexibilidade e design minimalista*, apresentando maioria absoluta de questões não atendidas e nenhuma parcialmente atendida.

Percebe-se que o uso da lista possibilita observar o nível aproximado de atendimento das heurísticas neste sistema. Cerca de 71% das questões são atendidas, 11% parcialmente atendidas e 18% não atendidas.

5.2. Resultados gerais da observação

Em cada etapa da avaliação foi possível perceber que as falhas encontradas demonstravam, de um modo geral, falta de percepção no processo de desenvolvimento do sistema. As heurísticas violadas, apesar de em alguns casos resultarem em erros críticos, são pontos de simples correção e melhoria. Os principais são:

1. *Feedback* – O sistema dá a impressão de que recebeu muita atenção neste quesito, porém a mesma foi mal aplicada. Mesmo apresentando um *breadcrumb*⁵, o sistema não evita que o usuário se perca muitas vezes entre as telas de revistas e artigos;
2. *Linguagem do usuário* – O ponto que mais prejudicou este quesito, foi o fato de não haver máscaras de formatação nos campos de entradas de dados, gerando dúvida e até erros no preenchimento dos campos;
3. *Erros não evitados* – Esse é o ponto em comum entre as heurísticas, a maioria das falhas de usabilidade do sistema podem ser definidas como erros não ou mal evitados. Confusões entre menus, campos sem indicação de formatação, foco mal colocado em campos de entrada de dados são alguns pontos principais;
4. *Flexibilidade e atalhos* – Aqui é o ponto crítico, pois este é um sistema que usuários iniciantes, e muitos experientes, teriam muita dificuldade em usar, falta simetria entre os elementos, em nenhuma página existe botão “voltar” e com poucas exceções não existe um auxílio de cores para a navegação. Além do grande desperdício do uso do rodapé para atalhos e outras informações.

6. Sugestões de melhorias para o SEER

Aqui são expostos alguns protótipos visuais de como poderiam ser as telas sem algumas das falhas de usabilidade apontadas nesta pesquisa. Caso essas sugestões estivessem no sistema reduziriam algumas eventuais customizações.



Figura 6: Proposta de primeira página do Portal

Nesta primeira tela foram propostas as seguintes alterações:

⁵ Breadcrumb: Caminho que localiza a página atual.

1. Menu do topo
 - a. Alteração de “CAPA” para “PÁGINA INICIAL” para não confundir o usuário quando estiver na página da revista selecionada.
2. Listagem das revistas eletrônicas
 - a. Redesenho fornecendo maior simetria e guiando a visão do usuário para o título da revista;
 - b. O texto de resumo que descreve a revista posicionado à direita do título e acima dos links;
 - c. Os links anteriormente “Acessar revista”, “Edição atual” e “Cadastrar” passam a ser “Edição atual”, “Conhecer mais” e “Cadastrar”;
 - d. Os links já não aparecem mais abaixo do título, mas agora abaixo do resumo;
 - e. Cada revista listada caso não tenha uma imagem em miniatura terá um ícone genérico.
3. Barra lateral direita
 - a. Novos botões “Acessar” e “Pesquisar” com efeitos para dar maior controle ao usuário;
 - b. Campos de entrada de texto padronizados, dando maior consistência;
 - c. No campo de seleção em “Pesquisa” aparecia a opção pré-selecionada “Todos” agora exibe a instrução “Selecione”;
 - d. Reposicionamento dos ícones de tamanho de texto para um local convencional;
 - e. Uma fina e suave linha separando em blocos as opções.
4. Botões e ícones
 - a. Novos ícones para regular tamanho da fonte com efeitos para dar maior controle ao usuário;
 - b. Acrescentados os ícones de aumentar o contraste, para inverter algumas cores da página;

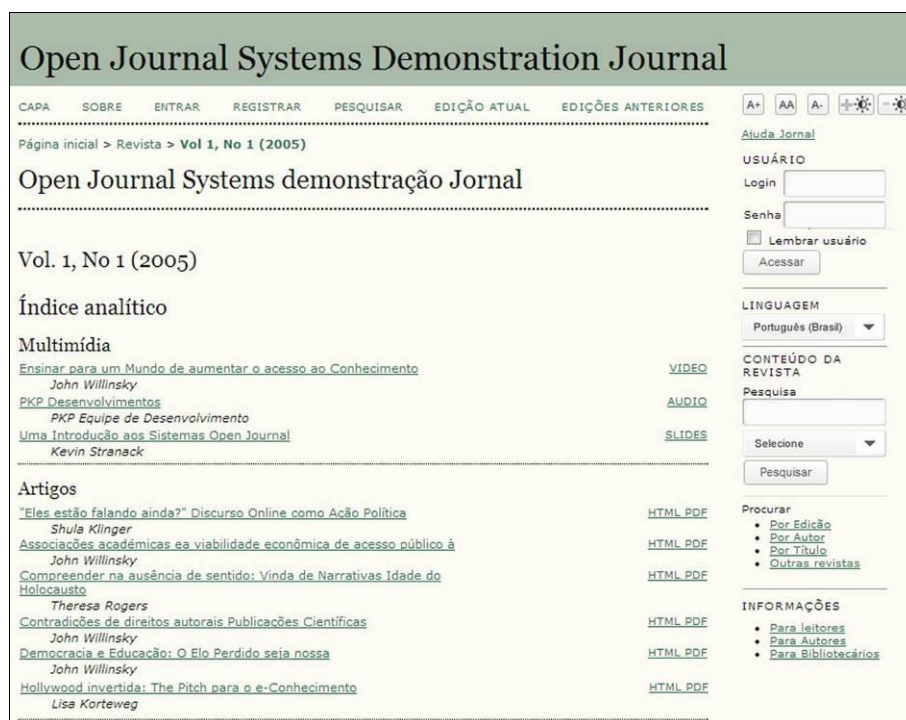


Figura 7: Proposta de primeira página da revista escolhida

A Figura 7 mostra a proposta para a tela que exibe as informações e os artigos da edição atual da revista::

1. Barra lateral direita
 - a. Mesmas sugestões propostas para a primeira página do portal (Figura 6).
2. Topo
 - a. No menu o link “Atual” passa a ser “Edição atual”;
 - b. O link “Arquivo” passa a ser “Edições anteriores”;
 - c. É acrescentado ao *breadcrumb* “Página inicial” direcionando à primeira página do portal;
 - d. No *breadcrumb*, capa é trocado por “Revista” dando a entender que o usuário está na revista e não no portal.
3. Conteúdo da edição
 - a. Em cada bloco o conteúdo (multimídia, artigos e outros) aparece em ordem alfabética.

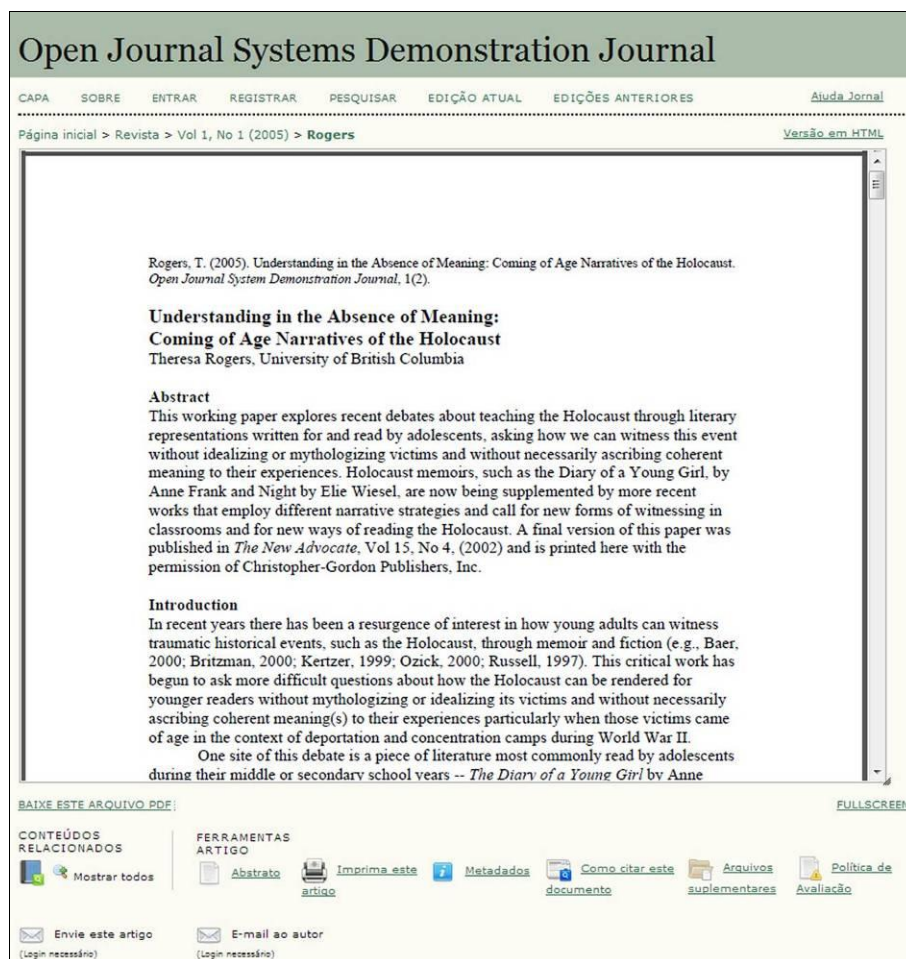


Figura 8: Proposta da tela de artigo selecionado em PDF

A imagem acima apresenta o artigo selecionado para leitura. As alterações são:

1. O artigo
 - a. O espaço tomado anteriormente pelo artigo passa a ser de quase a largura total da tela;
 - b. A altura aumenta preenchendo mais espaço na tela e reduzindo o uso da barra de rolagem.
2. Barra lateral
 - a. A área lateral, agora, localiza-se abaixo do artigo apenas com os ícones.
3. Atalhos
 - a. No canto direito superior o link “Versão em HTML” encaminhará para o artigo em HTML.



Figura 9: Página inicial após pressionar o botão para mais contraste


Esta versão da tela com maior contraste (Figura 9) seria exibida automaticamente quando pressionado o ícone  no canto superior direito, alterando a combinação de cores e letras.



Figura 10: Proposta de rodapé

Esta última proposta (Figura 10) visa padronizar a interface do SEER com outros sites e acrescentar opções que facilitem a navegação do usuário:

1. Criação de um rodapé contendo:
 - a. Título do portal reforçando a imagem do mesmo;
 - b. Repetindo os links do topo da página acrescentando os links “Ajuda” e “Fale Conosco”;

Aqui também posteriormente podem ser inseridas diversas opções como campos de busca, artigos mais lidos, dados da instituição, etc.

7. Conclusão

Os conceitos de IHC bem como de Usabilidade tem nos últimos tempos recebido as suas devidas importâncias. Ao final desta pesquisa é possível certificar que pensar na interface faz parte do projeto de desenvolvimento e avaliar uma interface possibilita identificar onde se encontram os pontos críticos que prejudicam o desempenho dos usuários, bem como elaborar propostas que solucionem esses problemas.

Note-se que as conclusões tiveram por base a análise pessoal do pesquisador a partir da aplicação dos conceitos anteriormente analisados, e a avaliação fez observar alguns problemas de usabilidade no sistema, como inconsistências, incompatibilidades, mensagens de erro que não sugerem nenhuma solução, entre outros que confirmam a hipótese apresentada.

O SEER é um sistema bastante robusto em sua parte administrativa, de modo que uma reformulação em sua interface resultaria em aumento no tráfego de visitas, na confiabilidade da ferramenta, no tempo de navegação e no contentamento dos usuários cumprindo seu papel científico, educacional e social.

Considerando a grandeza do tema abordado, a presente pesquisa não teve como objetivo findar o assunto, muito menos ter suas conclusões como asserção, todavia o intuito desta pesquisa é apenas abordar a questão partindo de parâmetros eleitos, reconhecendo a existência de inúmeras outras possibilidades de exploração da mesma.

Referências bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 9241-11*: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores. Parte 11 orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, ago. 2002. 21 p.

DIAS, Claudia. *Usabilidade na WEB*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

DUMAS, J. S.; REDISH, J. C. *A Practical Guide to Usability Testing*. Revised Edition, USA: Intellect, 1999.

JORDAN, Patrick W. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis, 1998.

NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Francisco, California, 1993.

NIELSEN, J. Ten Usability Heuristics. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html> 2005. Acesso em: 11 nov. de 2012.

Análise de consumo de energia em pequenas indústrias e residências usando plataforma de HW e SW livre.

Robson Euclides da Silva (1), Fábio Garcez Bettio (2), Mauricio Antônio Ferste (3)

(1) Aluno de BSI, Faculdade das Indústrias, Brasil. E-mail: robson.euclides@outlook.com

(2) Professor, Faculdade das Indústrias, Brasil. E-mail: fgbettio@yahoo.com

(3) Professor, Faculdade das Indústrias, Brasil. E-mail: mauricio.ferste@ielpr.org.br

Resumo: A crescente evolução mundial dos sistemas de medição inteligente, a liberação de regulamentações Brasileiras incentivando a adoção de sistemas de medição de energia elétrica inteligentes, direcionaram o presente artigo a propor um sistema composto de um equipamento eletrônico para medição em tempo real das grandezas de corrente e calcular a energia consumida, os dados coletados serão transmitidos via rede Ethernet a um servidor remoto para análise usando a integração de hardware e software, ambos de plataforma livre.

As informações sobre consumo serão disponibilizadas para os usuários finais com o objetivo de mudar o padrão de consumo de energia elétrica, ou até reduzi-lo, através da conscientização e disponibilização das informações de consumo em tempo real.

Palavras-chave: Microcontrolador; Consumo de Energia; Medição de Consumo, Arduino.

1. Introdução

O gasto com energia elétrica está em foco atualmente. Muitos dos problemas enfrentados estão no modo de produção da energia elétrica. No dia 7 de agosto de 2012, a diretoria da ANEEL, publicou a Resolução Normativa 502, que regulamenta os requisitos básicos para os sistemas de medição eletrônica de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B (residencial, rural e demais classes, exceto baixa renda e iluminação pública).

O método de medição da energia elétrica, não é conhecido por todos os consumidores, isso se dá em parte pelo fato da transmissão da mesma ocorrer por uma rede complexa de geração e distribuição. A importância do setor elétrico é muito grande, pois a sociedade tem alto nível de dependência dos produtos e serviços relacionados a eletricidade. Da mesma forma, grande parte dos avanços feitos pela indústria tinha foco no aproveitamento da economia de escala e avanço das redes de transmissão, dando pouca consideração na implantação de tecnologias que podem aumentar a eficiência do sistema já instalado.

Assim, a tecnologia conhecida como *smart grid*, ou rede inteligente, aparece como uma nova forma de gerenciar a indústria elétrica e entregar os ganhos de eficiência através de características-chave, tais como instalação de medidores de consumo de energia elétrica, inteligentes (permitindo medição em tempo real), utilização e criação de estruturas tarifárias diferenciadas, que levem em conta o consumo e demanda de energia elétrica de acordo com períodos de utilização de pico.

2. Objetivos

Visto isto toda a população está buscando meios de reduzir este consumo, várias campanhas estão sendo realizadas para conscientização. Uma solução que viesse a ajudar no monitoramento e na análise desse consumo contribuiria na redução do consumo.

O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema, com o auxílio de plataformas de *hardware* e *software* livre, que possa monitorar e analisar o consumo de energia elétrica em pequenas indústrias e residências a fim de auxiliar na redução do consumo.

3. Solução

Os fatos citados anteriormente reforçam o grande potencial existente para a pesquisa e desenvolvimento deste projeto, visto que o parque tecnológico para suportar a evolução está em estágio inicial e também para o setor residencial e industrial, que irá colaborar com as concessionárias de energia elétrica e todo o sistema de geração, transmissão e distribuição de energia.

Assim, existe uma tendência nos setores de utilidades públicas, principalmente no setor elétrico, que indica que conhecimento do padrão de consumo e informações detalhadas do comportamento do mesmo faz com que o consumidor transforme dados de consumo em informação e consequentemente reflita e gere conhecimento que permitirá o uso mais racional de um recurso.

Esse projeto contará com um dispositivo de *hardware* com plataforma de desenvolvimento livre de baixo custo. Através do uso de um microcontrolador, uma placa ethernet e tecnologias não invasivas de medição será possível coletar e transmitir dados através de uma rede ethernet. A complementaridade se dará pelo fato de que o protótipo irá realizara medição do consumo de energia elétrica em tempo real, informando também os totais acumulados, que depois podes ser comparado com o resultado apurado pelo medidor convencional.

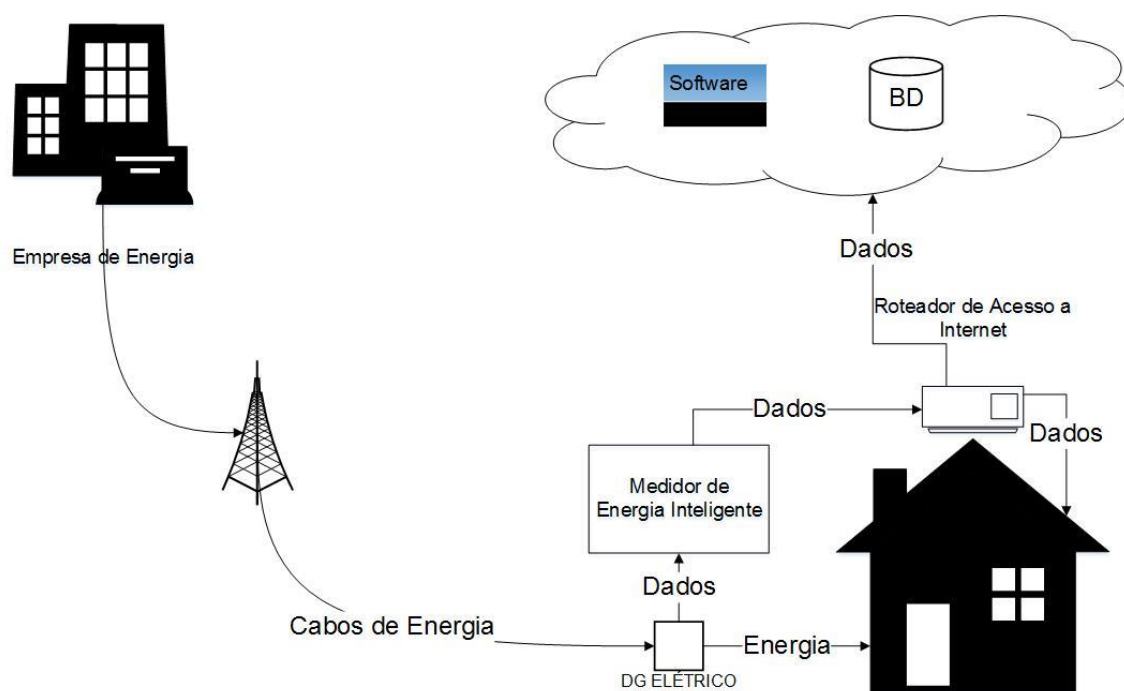
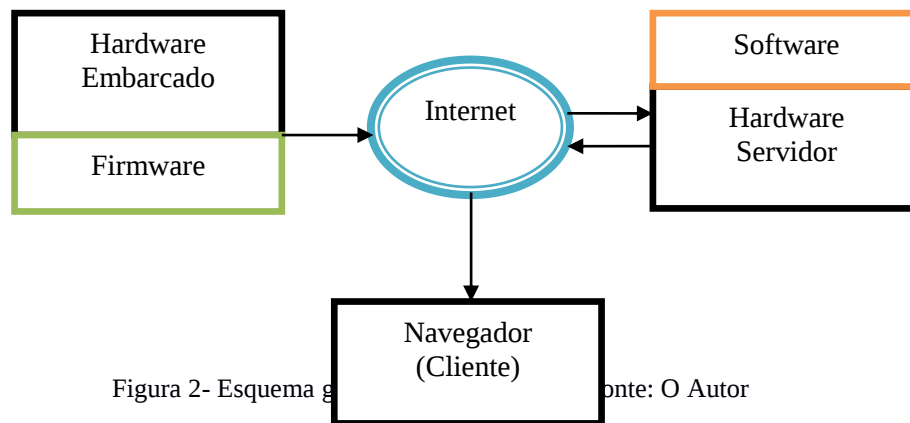


Figura 1- Esquema ilustrativo de funcionamento. Fonte: O Autor



3.1 O Software

A camada de *software* será responsável principalmente pela apresentação das informações de medição de energia.

Com a medição das grandezas de corrente realizadas pelo dispositivo, o equipamento irá calcular através do *software* a energia consumida, usando métodos programados com a linguagem PHP. A informação resultante será despachada através de uma rede de dados a cada 1 minuto. A validação dos dados será feita através do *software* do servidor e enviado ao banco de dados.

Os dados enviados via HTTP podem ser visualizados em detalhes por meio de logs das requisições. Os valores da corrente obtidos do protótipo devem ser empacotados e enviados para o servidor de banco de dados para serem armazenados. O banco de dados que será utilizado é o MySQL. [\(seria bom informar a versão\)](#)

Para gerenciar o banco de dados e a página web do software será utilizado o servidor Apache, pois o mesmo tem livre utilização e é considerado um dos melhores para o propósito.

O *software* por sua vez irá mostrar e informar ao consumidor sobre o consumo de energia no ambiente de medição, com gráficos e mensagens previamente configurados.

A apresentação dos resultados será feita através do navegador web, por isso será desenvolvido em HTML5 combinado com as linguagens Javascript e CSS3.

3.2 O Firmware

O sistema irá contar com um *firmware* (conjunto de instruções que são programadas diretamente no *hardware*) que por sua vez ira controla o microcontrolador, ou seja, o *hardware* envolvido na medição de energia. O processo do *firmware* consiste em três funcionalidades sendo elas a configuração, a inicialização e o loop de leitura.

O *firmware*, que será gravado no microcontrolador e irá garantir a inicialização de todos os componentes da estrutura geral, bem como a coordenação das grandezas lidas pelo equipamento, processamento das grandezas e posterior transmissão para o *software* de exibição. Para a programação do microcontrolador, será utilizada a linguagem Wiring (que é uma variante da linguagem C), utilizada na plataforma de desenvolvimento integrada do Arduino.

O Arduino é uma plataforma de desenvolvimento de código aberto que permite além de rápido aprendizado, o uso de diversas placas integradas em um mesmo sistemas agregando novas funcionalidades ao equipamento.

O *firmware* baseia-se em definir as entradas e saídas de dados, inicializar as bibliotecas de controle da placa ethernet e do sensor de corrente.

Na inicialização do *firmware* ocorre a ativação dos dispositivos e placas utilizadas. Essa inicialização é feita através de código binário enviado pelo microcontrolador aos componentes.

Na próxima etapa do *firmware* ocorre a obtenção dos valores de corrente através de um sensor, bem como o envio dos dados pela internet através de uma placa Ethernet onde os dados serão enviados para a base de dados MySQL remota.

6. O Hardware

O *hardware* que será utilizado no sistema é composto de um microcontrolador, neste caso estamos usando o Arduino Uno, uma placa *ethernet* e um sensor SCT. O microcontrolador por sua vez será o responsável pelo processamento e execução do *firmware*. A placa *ethernet* irá fazer a conexão de dados com o serviço de internet. O sensor SCT será o responsável por identificar a corrente elétrica que será transformada em dados pelo microcontrolador.

7. Conclusão

Atualmente o mercado apresenta poucas soluções para monitorar o consumo de energia elétrica, estes geralmente são empregados em grandes indústrias e instalados e monitorados pelas próprias empresas fabricantes da solução. Já foi evidenciado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) que o consumo de energia elétrica está aumentando anualmente.

Ao consolidar as características discutidas, espera-se um custo adequado de implantação dos medidores inteligentes, pois eles possibilitarão uma sinergia com os recursos de redes de informação já existentes, garantindo economia de escala e viabilizando economicamente a implantação do sistema inteligente, oferecendo todas as vantagens citadas, que não existem no sistema elétrico atual.

Referencias bibliográficas

MICROBERTS, Michael. Arduino Básico - 2ª Edição. (2015) Ed. Novatec.

OLIVEIRA, Claudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. Arduino Descomplicado. (2015) Ed. Érica.

SIEGELE, L. It's a smart world: A special report on smart systems. The Economist, v. 397, n. 8707 pSR3(2), p. 01, 2010.

VEIGA, G. A. Roberto. Apache - Guia de Consulta Rápida. (2006) Ed. Novatec.

ALESSANDRA SARAIVA. Consumo de Energia Cresce no Brasil. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/3886092/consumo-de-energia-eletrica-no-brasil-cresce-22-em-2014>> Acessado em 20/02/2015.

ANEEL - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST. 2011. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82>>. Acessado em 11/02/2015.

ANEEL. Resolução Normativa Nº 502, de 7 de agosto de 2012. Regulamenta sistemas de medição de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012502.pdf>>. Acessado em 11/02/2015.

Arduino Web Server. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/Tutorial/WebServer>> Acessado em 05/03/2015.

Automação Residencial. Disponível em: <<http://www.seriallink.com.br/SerialLinkSite/>> acessado em 02/04/2015

BELLONI, Luiza. Post Brasil. Disponível em: <http://www.brasilpost.com.br/2015/03/22/economizar-agua-luz_n_6905794.html> acessado em 23/03/2015

Eclipse para Desenvolvedores PHP. Copyright © 2015 A Fundação Eclipse. Disponível em: <<https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-php-developers/heliossr2>> Acessado em 15/04/2015.

ECONOMIA de energia depende mais do consumo em casa. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2015/02/economia-de-energia-depender-mais-do-consumo-em-casa-diz-estudo.html>> Acessado em 19/02/2015.

FÁBIO TOMIO. Arduino + Módulo Ethernet ENC28J60. Disponível em: <<http://fabiomotio.com.br/blog/2014/05/07/arduino-modulo-ethernet-enc28j60/>> Acessado em 21/02/2015.

Página Oficial do Arduino Uno. Disponível em: <<http://www.arduino.cc/>> Acessado em 15/02/2015.

ROSA, DANILO DIAS DA; ARAUJO, FERNANDO YAMADA JUVINO; BOCHI, MILER LUGLIO; SOUZA, RAFAEL NAVARENHO DE; LOPES, RODRIGO DEL AGUILA; YAMAKI, RODRIGO HIDEMITSU; GIMENEZ, SALVADOR PINILLOS. Dispositivo de gerenciamento de energia elétrica. Disponível em: <
<http://www.osetoreletrico.com.br/web/component/content/article/58-artigos-e-materias-relacionadas/174-dispositivo-de-gerenciamento-de-energia-eletrica.html> > Acessado em 26/02/2015.

Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual – SEAV: uma proposta de interação e compartilhamento de tecnologias educativas entre docentes e discentes no ensino superior.

Resumo: O presente artigo é resultado de um projeto de iniciação científica que tem como objetivo identificar as possibilidades de uso de diferentes tecnologias educativas como vídeos, textos, imagens dentre outros, obtidos com a implantação da plataforma denominada SEAV (Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual) no Instituto Esperança de Ensino Superior de Santarém - Pará, adquirida por meio da customização do Moodle, um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual, com o intuito de possibilitar um LMS. Como principais resultados, verificamos a compatibilidade com ferramentas em nuvem; a possibilidade do uso em dispositivos móveis; vimos a viabilidade de utilização para Educação a distância (EaD), além de possibilitar aos docentes a aplicação de diversas atividades como fóruns, chats, uploads de arquivos.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Educação.

Abstract: This paper is the result of a research project that aims to identify the possibilities of using different educational technologies such as videos, texts, images among others, obtained with the implementation of the platform called SEAV (Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual) of Instituto Esperança de Ensino Superior from Santarém – Pará, acquired through customization of Moodle, a free software, learning support, run in a virtual environment, with the intention of enable a LMS. The main results, we verified the compatibility with cloud tools; the possibility of use on mobile devices; we have seen the viability of use for Distance Education, and enable teachers to apply various activities like forums, chats, file uploads.

Keywords: Teaching; Learning; Education.

1. Introdução

A evolução da tecnologia aplicada à educação vem ganhando cada vez mais ferramentas para aprimorar o compartilhamento de materiais didáticos entre docentes e discentes. Esses recursos vêm evoluindo em termos de estrutura e funções disponíveis, aumentando as possibilidades de interação entre os sujeitos envolvidos, mesmo a distância. De acordo com Uller (2012), com o intuito de atender a demanda e acompanhar a evolução tecnológica, a educação foi incrementada com o ensino a distância, perfazendo pelas três gerações do desenvolvimento de EAD. Segundo Palhares (2009), a primeira geração é a que utiliza o método por correspondência, a Segunda geração com o uso da TV e o rádio e a Terceira, com o emprego da internet, por meio do chamado ciberespaço, diretamente pela *web* ou *softwares*, o mais usual atualmente.

Dando ênfase na Terceira Geração, essa usa as ferramentas conhecidas de Sistema de Gestão da Aprendizagem ou no inglês *Learning Management System* (LMS), no que tange à interação entre os sujeitos (professor e aluno) e ao compartilhamento de materiais, favorecendo a Aprendizagem colaborativa. De acordo com Almeida (2004), o LMS/CMS cria basicamente um “Ambiente Virtual de Aprendizagem” – AVA, o qual permite integrar múltiplas mídias e recursos, apresentando informações de maneira organizada, proporcionando interações entre pessoas e objetos de conhecimento.

2. Objetivo

O objetivo da pesquisa foi identificar as possibilidades de uso de diferentes tecnologias educativas como vídeos, textos, imagens dentre outros, obtidos com a implantação da plataforma denominada SEAV (Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual) no Instituto Esperança de Ensino Superior de Santarém - Pará, adquirida por meio da customização do *Moodle*.

3. Justificativa

Um LMS é um *software* disponível *online* que possui a missão de oferecer tutoria e administração de atividades que apresentam sob a forma de cursos e atividades *onlines*. O mesmo também é conhecido como AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), tendo como principal função oferecer interatividade entre seus usuários (NASCIMENTO, 2005). A proposta de elaboração do SEAV baseado no conceito de LMS é tentar corrigir problemas enfrentados pela instituição para otimizar o processo ensino-aprendizagem através de acesso direto do aluno a mídias e a possibilidade de diminuição da propagação de vírus por meio de *pendrives* dos alunos aos computadores dos professores e da própria instituição.

A implantação do SEAV se configura como um instrumento didático para o planejamento docente, servindo de auxílio para o processo educativo, dando mais oportunidade de acesso ao conhecimento, interação entre os sujeitos e o mundo virtual, possibilidade de usufruir dos recursos que a tecnologia dos sistemas de informação pode proporcionar.

4. Metodologia

O desenvolvimento do projeto está dividido em etapas a serem cumpridas até o final do ano de 2015. Com primeira etapa contemplando um levantamento bibliográfico sobre a literatura vigente, a fim de conhecer os subsídios teóricos do sistema. Na segunda etapa, foi realizado o treinamento dos docentes e acadêmicos do Instituto Esperança de Ensino Superior (IESPES), quanto ao uso do SEAV, que ocorrerá por meio de oficinas e minicursos. A terceira etapa, onde se encontra o projeto, é a utilização do Sistema por parte dos sujeitos, momento em que é verificado o alcance dos objetivos propostos.

5. Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual – SEAV

O SEAV está sendo adaptado baseado na plataforma *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) que é um sistema de gestão de cursos (*Course Management System* – CMS), desenvolvida para criar cursos através da internet com qualidade, e permitindo que qualquer usuário modifique e faça adaptações do ambiente, de acordo com as suas próprias necessidades (THOMAS et al, 2015). As Figuras 1 e 2 apresentam as telas adaptadas *login* e página inicial com os semestres dos cursos para o SEAV

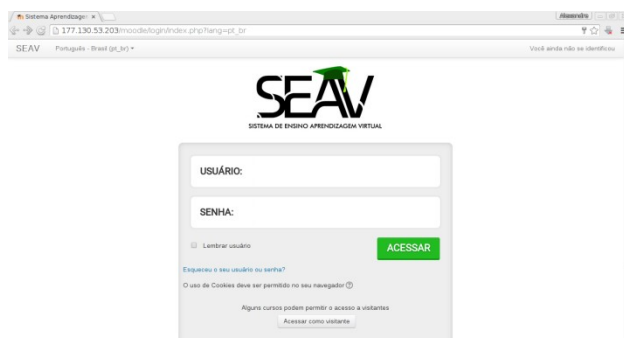


Figura 1: Login do SEAV



Figura 2: Página inicial

6. Resultados obtidos

Até o presente momento, como resultados do processo, vimos que o *Moodle* é amplamente utilizado por diversas universidades (UFOPA, UFRGS, UFPR, ULBRA, UEPA); constatamos a compatibilidade com ferramentas em nuvem (*Dropbox*, *Google Drive*, dentre outros); verificamos a possibilidade do uso em dispositivos móveis, possuindo um aplicativo voltado para esse tipo de equipamento; vimos a viabilidade de utilização para Educação a distância (EaD); verificamos que o docente pode aplicar diversas atividades como fóruns, *chats*, *uploads* de arquivos e até aplicar instrumentos avaliativos com questões objetivas e discursivas; além de manter contato direto com alunos, podendo enviar mensagem individualmente ou em grupo.

7. Considerações Finais

Diante do exposto, a implantação do SEAV vem facilitando o compartilhamento de tecnologias educativas entre docentes e discentes, favorecendo o acesso de material fora do horário de aula, otimizando, assim, o processo ensino-aprendizagem no que tange à rapidez de acesso às mídias como vídeos, áudios, imagens e documentos em texto, além de diminuir a proliferação de vírus por meio de *pendrives* compartilhados na instituição.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; (2004). Tecnologia e educação a distância: abordagens e contribuições dos ambientes digitais e interativos de aprendizagem. Disponível em: <[http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos /mariaelizabethalmeida.rtf](http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/mariaelizabethalmeida.rtf)>. Acesso em: 01 agosto de 2015.

LISBÔA, E. S.; JESUS, A. G.; VARELA, A. M.; TEIXEIRA, G. H. & COUTINHO, C. P. (2009). LMS em Contexto Escolar: estudo sobre o uso da Moodle pelos docentes de duas escolas do Norte de Portugal. In Educação, Formação & Tecnologias; vol.2 (1); pp. 44-57, Maio de 2009, disponível noURL: <http://eft.edu.com>.

NASCIMENTO, Lisandra; Análise de um curso a distância que utilizou uma nova ferramenta de Courseware chamada Moodle. In Revista Renote: Novas Tecnologias Educacionais; vol3. n.1.2005. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13801>>. Acesso em 03 de agosto 2015.

PALHARES, R. Aprendizagem por correspondência. In. LITTO, F. M. FORMIGA, M. (org.)

Educação a distância o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

THOMAS, Alexandre; GALVÃO, Angel Pena; Sistema de Ensino e Aprendizagem Virtual – SEAV: Uma proposta de compartilhamento de materiais didáticos entre docentes e discentes. In XII Jornada de Iniciação e Pesquisa Científica e Tecnológica do IESPES, 2015, Santarém Resumos... 2015, p.188.

ULLER, S.L.A. Educação no ciberespaço: EAD - possibilidades e contradições – 2o CIELLI Colóquio Internacional de estudos Linguísticos e Literários e 5o CELLI Colóquio de Estudos Linguísticos e Literário 12/06/2012, Programa de Pós Graduação em Letras, UEM- Maringá – Paraná Anais. Disponível em http://anais2012.cielli.com.br/pdf_trabalhos/1748_arq_1.pdf Acesso 04 de agosto 2015.

Proposta do uso de softwares livre para análise de sentimento no desenvolvimento de uma nova métrica de sustentabilidade

**Nataly Bruna Aires (1), Lucas Vieira Lopes (2) Eduardo F. Machado (3),
Cassiana F. Da Silva (4) e Marcos Van Vessen JR (5)**

- (1) Graduando do curso de administração, Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais, Brasil. E-mail: natalyhundert@gmail.com
(2) Graduando do curso de sistemas de informação, Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais, Brasil. E-mail: lucasy.lopes@hotmail.com
(3) Graduando do curso de sistemas de informação, Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais, Brasil. E-mail: eduardo_fe_machado@yahoo.com.br
(4) Coord. Curso de sistemas de informação, Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais, Brasil. E-mail: cassiana.silva@iel.org.br
(5) Coord. do Centro de Negócios Sustentáveis, Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais, Brasil. E-mail: marcos.vesсен@ielpr.org.br

Resumo: Métricas de Sustentabilidade são medidas e indicadores que visam servir como ferramentas de gestão, na eficiente gestão de uma empresa. Com seu uso pode-se mensurar os impactos das práticas sustentáveis, quanto à correlação, por exemplo, entre aumento de receita e da participação de mercado. Ou ainda a correlação entre um ambiente onde se promove a Sustentabilidade e o aumento de produtividade dos funcionários. Indiscutivelmente se faz necessário um alinhamento cada vez maior entre o discurso e a prática dos valores da Sustentabilidade. Neste contexto, o presente artigo tem como propósito utilizar a Análise de Sentimentos no desenvolvimento de uma nova métrica, utilizando um questionário a respeito das opiniões dos colaboradores da Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais quanto à sustentabilidade organizacional, as respostas passaram por análise, por meio de softwares livres e da linguagem de programação Python, onde os sentimentos dos funcionários puderam ser qualificados.

Palavras-chave: Métricas de Sustentabilidade, Análise de Sentimento, Ferramentas livre.

Abstract: Sustainability metrics are measures and indicators that are intended to serve as management tools, in the efficient management of a company. With its use one can measure the impacts of sustainable practices, through the correlation, for example, from increased revenue and market share. Or even the correlation between an environment where Sustainability is promoted and the increased employee productivity. Arguably a growing alignment is needed between the discourse and practice of sustainability values. In this context, this article aims to use the Sentiment Analysis in the development of a new metric. In this context, this article has as purpose to use the Sentiments Analysis to develop a new metric, using a survey about the opinions of employees in Faculdade da Indústria - São José dos Pinhais about the organizational sustainability, the answers went through analysis, using open softwares and Python programming language, where the feelings of employees were able to be qualified.

Keywords: Sustainability metrics, Sentiment analysis, free tools.

1.1. Introdução

A sustentabilidade, embora seja um tema de grande enfoque na atualidade, não deve ser compreendida como um fenômeno recente. O conceito de sustentabilidade advém de uma série de evoluções epistemológicas ao longo da história, como explica Leff (2007), onde o homem alterou as condições ambientais severamente, comprometendo o equilíbrio espontâneo da natureza. O contraponto a esse modo insustentável deu-se por meio da definição do Desenvolvimento Sustentável, do Relatório de Brundtland, em 1987, realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), sendo sua ideia principal a preocupação diante dos recursos disponíveis, de modo a garantir a viabilidade de vida na terra para as gerações vindouras, segundo a Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1998).

A Métrica da Sustentabilidade por sua vez é uma ferramenta de medição composta por séries de

indicadores a nível social, ambiental e econômico de acordo com o contexto abordado e finalidade de mensuração (GOUVEIA, 2012).

Desse modo, o artigo objetiva-se em apresentar uma visão genérica de definições e motivações humanas, por meio de estudos realizados na área de sustentabilidade, combinado a apresentação de resultados preliminares no uso de Análise de Sentimentos no desenvolvimento de uma nova Métrica de sustentabilidade.

A seção 1 descreve uma breve contextualização sobre o assunto, bem como suas definições. Na seção 2 é descrito os conceitos de métricas de sustentabilidade. A seção 3 descreve o processo de Análise de Sentimento em termos de suas principais etapas. Na seção 4 é apresentada a metodologia utilizada para realização do trabalho. A seção 5 relata os resultados preliminares obtidos e por fim, a seção 6 apresenta as conclusões, desafios e direções futuras na área.

2. Métricas de sustentabilidade

Métricas de Sustentabilidade são medidas compostas por uma série de indicadores no que tange a parte social, ambiental e econômica, que atuarão como ferramenta de gestão conforme finalidade e aplicação. A metodologia de uma Métrica de Sustentabilidade é baseada em modelos teóricos que induzam a construção ou incorporação de indicadores já existentes, seja a nível macroeconômico ou microeconômico de acordo com o que se deseja especificamente mensurar.

O desenvolvimento de uma nova Métrica, voltada ao âmbito empresarial, busca exercer a função de medição de impactos positivos ou negativos, nos resultados financeiros de uma empresa ou organização, tais como aumento da receita e de participação no mercado, devido a práticas ligadas a sustentabilidade como: redução de despesas com energia, redução de despesas com resíduos, redução de despesas com materiais e água, aumento da produtividade dos funcionários, redução de gastos com contratações e rotatividade de pessoal além da redução de riscos (WILLARD, 2014)

Em síntese, o projeto de Métricas da Sustentabilidade com Mineração de Opinião deve garantir a construção de uma ferramenta na qual seja possível identificar os impactos das práticas sustentáveis nos resultados da empresa e ou negócio, atestando o valor das mesmas.

Uma das hipóteses é que o ambiente criado em uma empresa, cujas práticas estão alinhadas aos princípios da Sustentabilidade, irá aumentar a satisfação dos colaboradores, dessa forma, aumentando a produtividade e reduzindo a rotatividade da mão de obra (WILLARD, 2014).

Desse modo, com o uso da Análise de Sentimentos, busca-se medir primeiramente a percepção dos colaboradores quanto ao ambiente de trabalho, para que, em uma etapa posterior possa-se avaliar a correlação entre as percepções medidas e o alinhamento de cada empresa.

3. Análise de sentimento

Análise de Sentimento, também conhecida por Mineração de Opinião, é um ramo da mineração de textos que tem por objetivo classificar textos pelo seu sentimento, ou opinião contida em determinado documento. Geralmente associado à classificação binária entre sentimentos positivos e negativos, o termo é usado de uma forma mais abrangente para significar o tratamento computacional de opinião, sentimento e subjetividade em textos, segundo Pang e Lee (2008).

Para Liu (2012) a identificação do sentimento em um texto pode ser definida conforme sua granularidade, sendo que a decisão do nível está sujeita ao contexto e aplicação. A análise pode ser em nível de documento, sentença, entidade e aspecto.

No nível de documento, a tarefa é classificar se um documento, expressa um sentimento positivo ou negativo. Este nível de granularidade é adequado quando o documento trata de uma única entidade, isto é, um documento que forneça uma opinião sobre um produto em específico. Já o nível de entidade e

aspecto foca na opinião expressa, independentemente das formas utilizadas para expressá-la (por exemplo: documentos, sentenças, orações).

Ainda para Liu (2010) a análise de sentimentos tem origens em comum com a linguística computacional, com a qual compartilha problemas e desafios.

4. Metodologia

A metodologia contou com pesquisa bibliográfica para o tema sustentabilidade, que como salienta Mascarenhas (2012), tem a investigação centrada em conteúdos extraídos de livros, dicionários, enciclopédias e artigos científicos.

Já a metodologia utilizada para o Relato de Experiência consistiu em pesquisa descritiva, que segundo Gil (2002) tem por objetivo estudar dada população ou fenômeno a fim possibilitar o apontamento de níveis e índices combinados aos estudos sobre opiniões, atitudes e crenças de dada população.

Para a análise de sentimento e treinamento de máquina foi utilizado a linguagem de programação *Python* com o seu interpretador inicial, junto à biblioteca *TextBlob* para processamento de texto, unido ao seu classificador padrão *NaiveBayes* para o aprendizado de máquina. Uma das grandes vantagens do uso da linguagem *Python* é a sua sintaxe de alto nível.

Como o código necessário para a análise de Sentimento é na sua totalidade extenso, utilizamos para a criação do algoritmo a ferramenta livre *LibreOffice Calc* conforme ilustra a Figura 1.

Quais são os principais fatores que contribuem ou atrapalham o...	58	('fraca', 'neg'),
Burocracia, Comunicação com falhas, falta de um plano de carreira.	59	('fraco', 'neg'),
A falta de campanhas efetivas de conscientização e de políticas institucionais.	60	('impedir', 'neg'),
Motivação	61	('impeditivo', 'neg'),
Falta de comunicação.	62	('não', 'neg'),
A possibilidade de desenvolvimento profissional e financeiro. Também as...	63	('nenhum', 'neg'),
Desinteresse	64	('nenhuma', 'neg'),
Incentivo	65	('pressão', 'neg'),
Informação	66	('processo', 'neg'),
desconheço	67	('rotina', 'neg'),
Contribuem: a sinergia positiva do trabalho em equipe.	68	('ruído', 'neg'),
Um bom ambiente de trabalho e um ótimo clima organizacional contribui	69]
Pressão psicológica	70	
reconhecimento do profissional	71	cl.classify("burocracia, comunicação co
contribuem: bom ambiente de trabalho e política salarial em dia.	72	cl.classify("a falta de campanhas efetiv
Acredito que este processo seja relativo a cada pessoa	73	cl.classify("motivação")
falta de compromisso com a carreira do profissional	74	cl.classify("falta de comunicação. ")
Falta de organização		
Para mim os principais fatores que contribuem são desempenho, esforço e...		

Figura 1 – Criação do código *Python*. Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Ao lado esquerdo da Figura 1 temos uma planilha com as respostas dos colaboradores separadas por células, e ao lado direito uma segunda planilha com o código concatenado às respostas e as palavras do treinamento aplicando a sintaxe de *Python*.

A análise de sentimento utilizando a biblioteca *TextBlob* é feita de forma simples, e segue os seguintes passos: O primeiro processo é a de criação dos dados para o treinamento do classificador, onde é inserido uma série de palavras ou frases indicando a polaridade de cada uma delas, a escolha para essa análise foi a de usar palavras, pois assim o processamento de máquina da ferramenta é de menor custo (A equipe da presente pesquisa criou o seu próprio repositório de palavras, baseando-se em 30 das 90 respostas, selecionadas a partir do seu conteúdo relevante a análise). O seguinte processo é a criação do classificador da análise de sentimento, que recebe os dados do treinamento do processo anterior, e cria um novo classificador de análise. Após esse processo, as questões foram inseridas na ferramenta e os resultados preliminares são apresentados na seção a seguir.

5. Resultados preliminares

Com o objetivo de verificar a viabilidade da ferramenta para o estudo em questão, foi criado um questionário com questões abertas e fechadas, no qual foi aplicado a 30 colaboradores da Instituição de Ensino Superior Faculdade da Indústria – São José dos Pinhais. Os colaboradores responderam a 3

questões fechadas, a saber Gênero, idade e o interesse sobre o assunto, e 3 questões abertas em relação à sustentabilidade organizacional.

Os respondentes foram em sua maioria do gênero masculino, com o total de 70%, e de 30% do gênero feminino. A faixa etária dos colaboradores pode ser vista na Tabela 1.

Faixa etária	Respondentes
17-25	6
26-35	4
36-45	12
46-55	7
Acima de 56	1
Total	30

Tabela 1 – Faixa etária dos colaboradores. Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

O interesse sobre o tema Sustentabilidade obtiveram 50% na alternativa “muito interessado”, seguido de 43% de “razoavelmente interessado”, minoritariamente de “pouco interessado”, com 7%.

Após o pré-processamento da ferramenta, foi possível treiná-la de modo a classificar textos inseridos nos quais apresentavam sentimentos positivos ou negativos sobre o tema. Para esse treinamento foi criado um classificador *Naive Bayes* (cl), no qual recebeu o dados de treinamento. A partir desse momento já é possível realizar a análise de Sentimento conforme mostra a Figura 2.

```

('rotina', 'neg'),
('ruído', 'neg'),
('sem preparo', 'neg')
]
>>> cl = NaiveBayesClassifier(train)

>>> cl.classify("burocracia, comunicação com falhas, falta de um plano de carreira.")
'neg'
>>> cl.classify("a falta de campanhas efetivas de conscientização e de políticas inst
'neg'
>>> cl.classify("a possibilidade de desenvolvimento profissional e financeiro. também
'pos'
>>> cl.classify("um bom ambiente de trabalho e um ótimo clima organizacional contribui
'pos'

```

Figura 2 – Resultado da análise. Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Na Figura 2, podemos visualizar algumas das repostas já analisadas. Tem-se a chamada da função *classify* do classificador *NaiveBayes* (cl) treinado anteriormente, que como por exemplo analisa a resposta “burocracia, comunicação com falhas, falta de um plano de carreira” como sendo negativa. Ao final das 90 perguntas analisadas pode-se obter o resultado mostrado na figura 3.

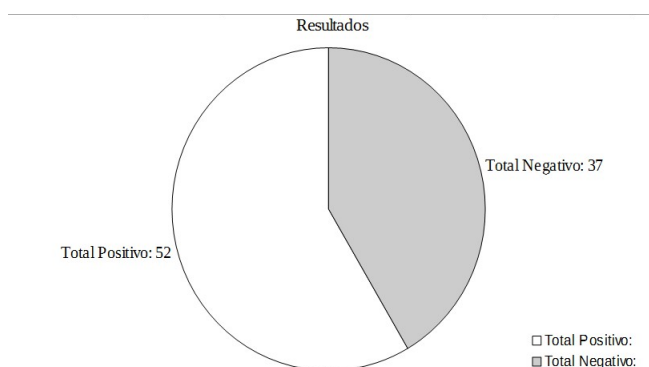


Figura 3 – Resultados preliminares. Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Dessa forma, observa-se que a ferramenta e metodologia adotadas são de grande valia para a

proposta do estudo. Os resultados mostraram-se precisos, e a funcionalidade da ferramenta foi satisfatório. Ao final podemos comparar os resultados utilizando o *TextBlob* com os resultados obtidos pela análise utilizando o software *RapidMiner* (AIRES et al., 2015), a biblioteca *Python TextBlob* obteve resultados mais precisos, e mostrou-se uma ferramenta livre evidente para a análise de sentimento.

6. Considerações finais

Um dos principais objetivos desse projeto piloto é testar a técnica de Análise de Sentimentos no desenvolvimento de uma nova Métrica de Sustentabilidade organizacional.

Como acredita-se, a partir da literatura sobre benefícios da sustentabilidade em ambiente organizacional, a satisfação dos colaboradores pode estar relacionada ao aumento da produtividade. Dessa maneira, a análise de sentimentos tende a ser um método efetivo de avaliação de tal impacto, bem como um indicador para composição da Métrica.

Assim, a construção de indicadores, tais como Análise de Sentimento se faz relevante para a composição e desenvolvimento da nova Métrica no estágio atual do projeto de pesquisa, uma vez que poderá trazer mais informações às tomadas de decisões, bem como aferir de forma mais precisa os benefícios da sustentabilidade.

O presente projeto encontra-se em estágio inicial. Está sendo realizados novos testes e aprimoramentos, tais como novas versões de questionário, além de amostras de diferentes ambientes organizacionais, com base nos resultados preliminares obtidos.

Referências bibliográficas

AIRES, N. B. F. ; VESSEN JUNIOR, M. V. ; DA SILVA, C. F. ; MACHADO, E. F. ; LOPES, L. V.. Proposta do Uso de Análise de Sentimento no Desenvolvimento de uma nova Métrica de Sustentabilidade. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 11., 2015, Goiânia. Anais, Sistemas de Informação: A Visão Sociotécnica da Computação, 2015. p. 455.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO E DESENVOLVIMENTO. NOSSO FUTURO COMUM. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1998.

GILL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOUVEIA, J.M.C. A métrica de sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (Dashboard of Sustainability) na comunidade Quilombola de Mandira – Cananéia/SP. 2010. 384f.. Tese de doutorado (Departamento de Geografia da FFLCH), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

LEFF, E. Epistemologia Ambiental. 4ª ed. Trad. Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2007.

LIU, B. *Handbook of natural language processing*. 2ª ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.

LIU, B. *Sentiment analysis and opinion mining*. [S.l.]: Morgan & Claypool Publishers, 2012.

MASCARENHAS, S. A. Metodologia científica. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

PANG, B. ; LEE, L. *Foundations and Trends in Information Retrieval: Vol. 2 (1-2)*. Hanover, MA, EUA: now Publishers Inc, 2008. 2 v.

WILLARD, B. Como fazer a empresa lucrar com sustentabilidade: aumentar a receita e a produtividade e reduza riscos e despesas. 1º ed. Trad. Cristina Yamagami. São Paulo: Saraiva, 2014.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação Araucária pelo apoio e patrocínio da presente pesquisa, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

Pet's raspot – sistema de alimentação de animais com raspberry pi

VII Fórum de Tecnologia em Software Livre

Artigos Científicos

Marcia Regina Stankiwich (1), Thomaz Jefferson F. Dos Santos(2)

(1) Dep. de Eletrônica, UTFPR, Brasil. E-mail: malovisky@gmail.com

(2) Dep. de Eletrônica, UTFPR, Brasil. E-mail: m_stankiwich@hotmail.com

Resumo: *Este trabalho apresenta um sistema automático de alimentação de animais domésticos de pequeno porte. Este experimento foi executado em um computador de baixo custo (raspberry pi), utilizando o sistema open source (Raspbian Debian modificado para utilizar no raspberry pi) e programado na linguagem Python.*

Palavras-chave: *Raspberry pi; Pet; Automação doméstica; Python; Open Source; IOT.*

1. Introdução

Animais de estimação, especialmente cães e gatos, estão se tornando cada vez mais presentes nas famílias do mundo todo. Se antes eram utilizados principalmente para caça ou guarda, hoje busca-se no animal de estimação a companhia para diminuir os efeitos da solidão e do estresse. Com o aumento dos animais também aumenta a variedade de produtos e serviços oferecidos para atender esse nicho de mercado. A convivência cada vez mais estreita e os vínculos afetivos desenvolvidos entre homens e bichos aumentam, porém, nem sempre é possível atender todos os seus desejos. Compromissos profissionais, viagens, o ritmo cada vez mais frenético do dia-a-dia e outros contratempos às vezes obrigam os donos a passarem algum tempo longe dos seus animais de estimação. Neste contexto, aliado a tecnologia, desenvolvemos o Pet's Raspot, um alimentador automático que pode ser programado para liberar alimento em intervalos de períodos programados e que possua autonomia para dar comida ao cão ou gato por vários dias.

2. Hardware

Para a Execução do projeto foi utilizado um sensor infravermelho E18-D80NK, um módulo de rele modelo SRD-05VDC-SL-C, um computador Raspberry PI e um motor síncrono de 6RPM 4W 127V com giro de 360°. No-break de 1800VA para garantir autonomia de vários dias ao alimentador.

2.1. Documentação e análise técnica

O Raspberry Pi foi utilizado como unidade controladora do software e hardware adicional. O sensor reflexivo infravermelho tem como função identificar se há obstáculo luminoso, em caso negativo, um alerta via SMS chegará ao cuidador avisando-o sobre a necessidade de carregar o reservatório com mais ração. Por fim, o conjunto de rele e o motor elétrico tem a função de girar a rosca e dispensar certa quantidade de ração. Por questão de custos na criação e para facilitar futuras implementações foi utilizado tubos e conexões de pvc com 4" de diâmetro para que fosse possível armazenar em média 10Kg de ração para o animal. Na figura à baixo modelo de como foi montada a estrutura.

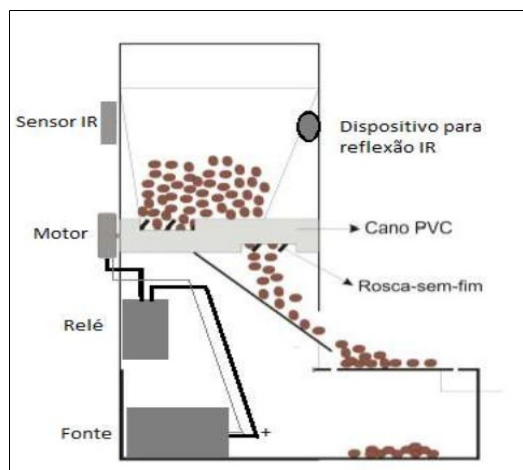


Figura 1 : Modelo da estrutura do alimentador.

2.2. Software utilizados

O raspbian é um debian modificado para ser utilizado como sistema operacional do raspberry pi, por sua vez, o raspberry pi tem o python nativo em seu sistema. As rotinas de acionamento do motor e envio de sms foram criados utilizando o python utilizando a biblioteca RPI.GPIO. A rotina criada para ativar o rele e desativar foi um código com um looping com tempo definido de 4 horas de espera e acionamento de 2 minutos (o motor tem baixa rotação e precisa de mais tempo para movimentar o insumo para o animal). Foi desenvolvido outro código em python que monitora o nível da ração e envia um sms para o dono do animal informando quando existe a necessidade de comprar mais insumo. O código utilizado foi criado a partir de uma modificação de um código já existente de um projeto de Jason Bell utilizado para sensor de presença (pir) com alarme. O código de monitoramento da ração foi programado com o agendador crontab do linux sendo acionado uma vez a cada 5 horas. Mais informações sobre os códigos utilizados vide referências bibliográficas.

3. Justificativa

O protótipo petsraspot foi desenvolvido a partir de uma análise de mercado, existem diversas empresas com produtos já desenvolvidos que fazem o que o petsraspot faz e agregam mais algumas funções com elevado custo para o cliente final. O petraspot foi concebido, em raspberry pi, como um produto conceito, para mostrar a possibilidade de um alimentador automático de baixo custo que pode agregar muitas funções. Queremos com nossa pesquisa incentivar ainda mais o conceito de inovações open-source para serem desenvolvidas e mostrar que o linux – que foi utilizado como sistema operacional do produto – pode ser utilizado como sistema viável e sem custos para automação doméstica e peça chave na internet das coisas.

4. Considerações finais

O intuito do trabalho foi gerar um projeto que despertasse o interesse da comunidade em criar tecnologias baseadas no conceito software-livre e internet das coisas. Conseguimos atingir um nível de um protótipo que qualquer pessoa, mesmo sem muito conhecimento técnico, conseguiria realizar. Outro ponto que era a ideia do projeto, o preço baixo, também foi atingido. Melhorias futuras, para quem queira continuar o projeto, podem tornar o petraspot um ótimo produto IOT (internet das coisas) open-source e possivelmente colaborativo.

Referências bibliográficas

Stack Overflow, Execute Python Script on Crontab . Disponível em: <<http://stackoverflow.com/questions/8727935/execute-python-script-on-crontab>> Acesso em 3 de setembro de 2015.

SANTOS, Thomaz Jefferson Ferreira dos; STANKIWICH, Marcia Regina. Pet's Raspot – Alimentador automático de animais. Disponível em: <http://malovisky.com/middle_earth/blog/petsraspot/> Acesso em 7 de outubro de 2015.

BELL, Jason. *Raspberry Pi PIR Motion detection and alerting to SMS*. Disponível em: <<https://dataissexy.wordpress.com/2013/06/29/raspberry-pi-pir-motion-detection-and-alerting-to-sms-raspberrypi-sms-sensors/>> Acesso em 3 de setembro de 2015.

Raspberry Pi Spy, Cheap PIR Sensors and the Raspberry Pi – Part 1. Disponível em: <<http://www.raspberrypi-spy.co.uk/2013/01/cheap-pir-sensors-and-the-raspberry-pi-part-1/>> Acesso em 7 de setembro de 2015.