



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



**INSTITUTO
FEDERAL**
Paraná
Campus
União da Vitória

Anais do I Encontro de Tecnologia da Informação do IFPR/União da Vitória – Entec

18 e 19 de novembro de 2016

Realização:



INSTITUTO FEDERAL
Paraná
Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Os artigos e resumos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.

Corpo Editorial

Editor Responsável

Alex Mateus Porn

Editor de Revisão

Deividson Luiz Okopnik

Editores Associados

Celso Canteri

Douglas Lusa Krug

Luiz Sérgio Soares da Silva

Realização:



INSTITUTO FEDERAL

Paraná

Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Apresentação

“Tecnologia da Informação na Gestão do Conhecimento”

O Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec, do Instituto Federal do Paraná – IFPR Campus União da Vitória, é um evento anual organizado pela Coordenação do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, em conjunto com a Comissão Organizadora do evento, composta anualmente por professores do Campus que despertam interesse pela tecnologia, e apoiado pela Direção Geral do Campus.

O Entec tem como objetivo principal promover o encontro da comunidade acadêmica de todas as instituições que ofertam cursos na área tecnológica, assim como entre profissionais da área e comunidade em geral, possibilitando e estimulando a divulgação de trabalhos e a troca de experiências.

Esta é a primeira edição realizada, onde tivemos 10 trabalhos acadêmicos divulgados no evento, sendo todos apresentados na modalidade de posters, aos quais toda a comunidade participante pode prestigiar e interagir diretamente com seus autores. Toda essa interação deu-se em um ambiente de estímulo à troca de experiências entre estudantes, servidores do Campus, profissionais e comunidade geral, assim como através da participação em minicursos e oficinas ofertados.

Além dos trabalhos publicados, foram oferecidos ao todo 16 minicursos e oficinas com variados temas tecnológicos inovadores aos participantes, que puderam fazer suas escolhas em quais participar mediante prévia inscrição.

A primeira edição do Entec foi espaço para compartilhar vivências científicas e ao mesmo tempo, a integração entre o Campus União da Vitória do IFPR e a comunidade em geral.

Esta edição promove a criação do evento, o logotipo foi criado com a participação dos alunos do primeiro e do segundo ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, sendo formado por um círculo em formato de trilhos de trem, que representa a ferrovia dos municípios de União da Vitória e Porto União, ao centro é composto por quatro linhas, que podem representar tanto os pinheiros araucárias que são um símbolo da região, como as próprias trilhas de uma placa eletrônica, assim como, os círculos em cima de cada linha, causam a impressão da interação entre as pessoas e, finalizando, ao olhar o logotipo como um todo, o mesmo faz referência a frente de uma locomotiva a vapor (Maria-Fumaça), outro símbolo do município.

Deste modo, com esta primeira edição, o Entec “ganha vida” e se fortalece nas comunidades interna e externa, tornando-se uma referência nos debates e na divulgação das produções científicas e tecnológicas.

Realização:



INSTITUTO FEDERAL

Paraná

Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Sumário

ARTIGOS COMPLETOS.....	5
A Distribuição Longitudinal de Sementes e Sua Importância na Cultura do Milho.....	6
Utilização de Métodos Ágeis em Conjunto com <i>Offshore</i> de Desenvolvimento de Software.....	16
As Novas Tecnologias Frente à Educação.....	26
TI Verde: Reaproveitamento de Lixo Eletrônico em Benefício da Educação.....	39
RESUMOS.....	48
Integração de Bancos de Dados Heterogêneos com Ontologias OWL.....	49
Um Panorama das Distribuições Linux Educacionais.....	51
Lixeira Seletiva Automatizada Utilizando Código de Barras em Embalagens.....	53
Proposta de gerenciamento de trânsito em enchentes, através de sistemas multiagentes.....	55
Desenvolvimento de um protótipo de <i>Smart Grid</i> utilizando Arduino e Java.....	57
Busca com o algoritmo A*: Aplicação em Transporte Coletivo Interurbano.....	59

Realização:



INSTITUTO FEDERAL
Paraná
Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Anais do I Encontro de Tecnologia da Informação do IFPR/União da Vitória – Entec

18 e 19 de novembro de 2016

ARTIGOS COMPLETOS

Realização:



INSTITUTO FEDERAL
Paraná
Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



A Distribuição Longitudinal de Sementes e Sua Importância na Cultura do Milho

Deividson Luiz Okopnik¹

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus União da Vitória

84600-000 – União da Vitória – PR – Brasil

deividson.okopnik@ifpr.edu.br

Abstract. *In any plantation, the distance between seeds in the same line is called the Longitudinal Distance between seeds, and this is one of the variables that lead to a certain density of plants per hectare, which directly affects the productivity of a culture, especially considering that a good stand of plants depends on the uniformity of this distance. The sowing, this distance is created by devices that separate the seeds individually and deposited in the soil at a defined distance, and in Brazil the most used mechanism is the Perforated Horizontal Disc. This disc acts mechanically, containing several holes which fit the seed, leaving just above one another disk, usually with only one hole. As these discs rotate, when one of the holes of the disc where the seeds are embedded aligns with the hole of the disk below the seed falls, it is deposited on the ground. This process, being mechanical, it is not very accurate, often resulting in inhomogeneous distances between the seeds. Besides the distribution of plants in the stand, its uniformity brings direct benefits in the productivity of corn: better utilization of the soil, lower emergence of weeds to culture due to bare soil, and less interference of a corn plant in another. Because these factors directly influence the profitability of culture, this paper presents several of the important factors that are related or are a result of poor seed distribution in soil.*

Resumo. Em uma plantação qualquer, distancia entre sementes em uma mesma linha é chamada de Distancia Longitudinal entre sementes, sendo que esta é uma das variáveis que levam a uma determinada densidade de plantas por hectare, afetando diretamente a produtividade de uma cultura, principalmente tendo em vista que um bom estande de plantas depende da uniformidade desta distancia. Na sementeira, esta distancia é criada por dispositivos que separam as sementes de forma individual e as depositam no solo a uma distancia definida, sendo que no Brasil o mecanismo mais utilizado é o Disco Horizontal Perfurado. Este disco funciona de forma mecânica, contendo diversos orificios onde as sementes se encaixam, ficando logo acima de um outro disco, normalmente com apenas um orificio. Conforme estes discos rodam, quando um dos orificios do disco onde as sementes estão encaixadas se alinha com o orificio do disco abaixo, a semente cai, sendo





depositada no solo, processo que, por ser mecânico, não é muito preciso, obtendo-se muitas vezes distâncias não homogêneas entre as sementes. Além da distribuição das plantas no estande, a sua uniformidade traz benefícios diretos na produtividade da cultura do milho: melhor aproveitamento do solo, menor aparecimento de plantas daninhas à cultura, devido ao solo descoberto e menor interferência de uma planta de milho em outra, já que a distância é determinada a fim de evitar esta situação. Como estes fatores influenciam diretamente na rentabilidade da cultura, este trabalho apresenta diversos dos fatores importantes que estejam relacionados ou que sejam consequência de uma má distribuição de sementes no solo.

1. Introdução

Chama-se Distribuição Longitudinal de Sementes a distância entre cada uma das sementes de uma mesma linha em um ambiente de cultivo qualquer (marcado como A na Figura 1). A uniformidade dessa distribuição é importante para garantir, além de um melhor aproveitamento da terra, refletido em uma maior produção, uma cobertura uniforme, sem deixar vazios. O produto final disso é a garantia de que cada planta vai possuir o espaço necessário para seu crescimento, evitando que plantas muito próximas concorram pelos mesmos nutrientes e pela mesma luz; ou evitando plantas dispostas de forma muito distantes, o que acarretaria em vazios no meio da plantação, que além de diminuir a produtividade propiciam também o crescimento de ervas daninhas ao plantio em questão.

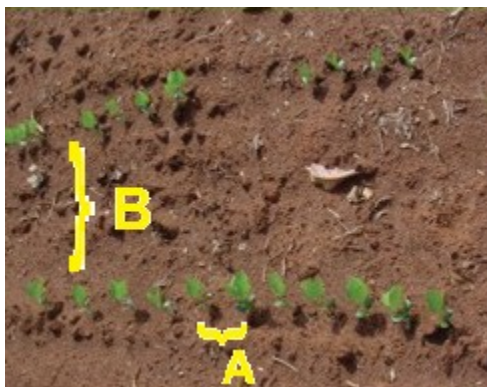


Figura 1. Distanciamento longitudinal (A) e entre Linhas (B)
Fonte: SCHUCH e PESKE (2008), modificado

A distribuição das sementes é obtida através da utilização de dispositivos, que, acoplados às semeadoras de precisão (ABNT, 1996), são responsáveis por separar as sementes uma a uma, semeando-as a uma distância pré-definida. Segundo SILVA (2003), o dispositivo utilizado em 77,3% das semeadoras de precisão nacionais de tração mecânica é o disco horizontal perfurado.

Diversas são as variáveis que influenciam no distanciamento longitudinal das





sementes resultantes de um determinado disco dosador: a velocidade da semeadora (SATTLER, 1996) , a qualidade das sementes utilizadas (SANTOS, 2003), e a regulagem da semeadora (EMBRAPA, 1996), o que torna o controle destas variáveis importante. Schimandei et al. (2006) relata a necessidade de ações de pesquisa e extensão a fim de obter-se uma maior uniformidade na distribuição longitudinal de sementes.

Semeadoras de precisão, conforme definidas por ABNT (1996), são máquinas agrícolas que depositam as sementes em sulcos em distancias regulares, segundo a densidade de semeadura pré definida, sendo que, em ambientes de plantio direto, elas também são responsáveis por cortar a palha e dosar o adubo (RIBEIRO, 1998; FONSECA, 1997). A este processo (de depositar as sementes) dá-se o nome de semeadura, sendo que ele é utilizado em culturas que utilizam sementes graúdas como órgãos de propagação, como é o caso da soja e do milho, entre outras (FURLANI, LOPES e SILVA, 2005).



Figura 2. Semeadora de Precisão
Fonte: Semeato Semeadoras

As Semeadoras de Precisão tem papel fundamental em uma cultura qualquer, e seu correto funcionamento é um dos fatores decisivos na obtenção de um estande de plantas adequado, afetando diretamente a produtividade da cultura (KURACHI et. al., 1989).

Teste de plantabilidade é o teste executado com o objetivo de verificar o grau de plantabilidade de um determinado lote de sementes, a fim de classificar estas sementes para venda ou consumo. Esse teste também pode ser utilizado para determinar a eficiência da combinação dos discos dosadores perfurados com o uso de um mesmo lote de sementes (SCHUCH e PESKE, 2008). Para a realização deste tipo de teste utiliza-se uma esteira, na qual está acoplada o mesmo dispositivo utilizado para semeadura no campo, medindo então as distancias em que uma semente cai da próxima (ABNT, 1996), gerando então como resultado a quantidade de sementes que caíram em distancia correta, muito próxima (a menos de 50% da distancia ideal, chamada semente dupla) ou muito distante (a mais de 150% da distancia ideal, chamada semente falha). Outros resultados possíveis de um teste de plantabilidade incluem o espaçamento médio e o coeficiente de variação, principalmente a fim de determinar a uniformidade da



distribuição (CELIK, OZTURK e WAY, 2007), sendo que um coeficiente de variação de 20% pode ser considerado aceitável para dispositivos mecânicos e pneumáticos (GRIEPENTROG, 1998).

1.1. Disco Horizontal Perfurado

O disco dosador perfurado (Figura 3) é um disco com furos nas bordas em formatos diferentes para cada semente, a fim de proteger a semente contra danos e tentar garantir que somente uma semente seja depositada de cada vez. Assim, esse dispositivo, juntamente com a semente é o que vai definir a distancia em que uma semente vai cair da outra , ou seja, o espaçamento entre cada planta em uma plantação.

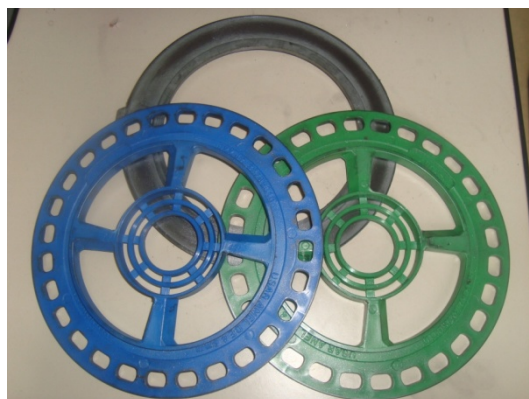


Figura 3 - Disco Dosador Perfurado

A queda uniforme e adequada de sementes se dá utilizando-se de um par de discos perfurados. O primeiro, com diversos orifícios, que roda conforme a semeadora percorre o terreno, sendo que cada orifício acaba sendo preenchido com uma semente. O segundo, localizado na parte inferior, contendo somente um orifício. Então, conforme o primeiro disco roda, seus orifícios, preenchidos com sementes, alinham-se com o orifício do disco inferior, e a semente então é lançada ao solo.

2. Automação Agrícola

Segundo Silveira e Santos (2007) é um conceito e um conjunto de técnicas, utilizadas para a construção de sistemas ativos capazes de atuar com eficiência através da coleta e utilização de informações recebidas sobre o meio em que se encontram. Os autores também diferenciam o termo automação de automatização, ressaltando que, apesar da diferença sutil entre os nomes, a automatização referencia o movimento automático, repetitivo e mecânico, não recebendo e utilizando informações do meio em que se encontra introduzido, sendo esta a principal diferença encontrada entre sistemas automatizados e sistemas de automação.

Já na agricultura, Saraiva e Cugnasca (2000) demonstram que sistemas diversos estão sendo desenvolvidos para auxiliar os agricultores a monitorar o meio ambiente, identificar problemas, definir estratégias de intervenção e implementar planos de ação.





Em se tratando de sistemas de sensoriamento computadorizados, ou seja, sistemas que possuem sensores, para coleta de informação; sistemas computacionais, para armazenar dados ou ajudar na tomada de decisão; e atuadores, para então realizar uma ação sendo que segundo Bornstein e Lobianco (2002), sistemas mais especializados coletam dados através de sensores computadorizados estão sendo posicionados nas propriedades ou nos implementos agrícolas. Eles monitoram mudanças meteorológicas, condições do solo, entre outras variáveis, a fim de apresentar dados aos sistemas que apresentem planos e recomendações específicas ao produtor rural. Outra forma de muito utilizada de automação de sistemas (PAZOS, 2005) é a robótica, podendo trazer novas possibilidades na agropecuária e na monitoração do meio ambiente.

2.1. Métodos Para Determinação da Distribuição Longitudinal de Sementes

A determinação da distribuição longitudinal de sementes pode ser feita tanto manualmente quanto por métodos automatizados. Como soluções automatizadas para a solução desse problema, Raheman e Singh (2003) propuseram o uso um sensor foto-eletrônico para detectar a passagem das sementes na esteira. Kocher e sua equipe (1998) usaram de um conjunto de sensores foto eletrônicos para detectar a semente durante sua queda, ajustando desta forma, através de cálculos matemáticos, os valores obtidos a fim de compensar pelos diferentes ângulos e velocidades de queda das sementes. Com isso eles verificaram que a diferença, entre as medições no ar e na esteira, e estabeleceram que a que deve ser considerada é a da esteira, que melhor representa a semente depositada no solo, sendo que a taxa de erro obtida (entre as medidas corrigidas e as medições manuais) foi inferior a 0,01%.

Outro método encontrado na literatura foi proposto por Karayel et al (2006), que consta da utilização de uma câmera de vídeo de alta velocidade para capturar imagens das sementes enquanto elas caem. Estas imagens são então passadas para o computador, que faz os cálculos, apresentando os resultados obtidos. Com este método foi conseguido uma taxa de erro de aproximadamente 5% com relação às medições manuais, evidenciando a necessidade da correção dos dados medidos no ar, apresentada no caso acima.

Com relação ao método manual, o que se faz é aquilo relatado por Jasper e sua equipe (2006) ou uma variação deste procedimento, onde duas pessoas são posicionadas no fim da esteira, cada uma com um contador manual, uma contando a quantidade de sementes consideradas falhas e outra a quantidade de duplas, sendo esta conta feita com a esteira em movimento e através de avaliação visual somente, sem a utilização de equipamento qualquer para medir as distancias. Por se tratar de uma avaliação visual do espaçamento, esses operadores precisaram ser treinados anteriormente. Adicionalmente, no caso apresentado, em que foram usadas duas pessoas, a avaliação é um pouco mais comprometida porque a percepção visual é diferente para cada indivíduo. Uma variação do método manual é quando uma mesma pessoa faz as contagens de duplas e falhas. Neste caso, em uma das mãos do operador fica o contador para a ocorrência de falhas e na outra um contador para o caso de duplas. A vantagem neste caso é a mesma





percepção visual.

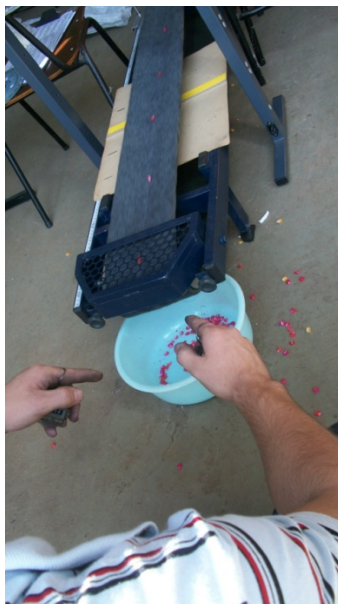


Figura 4. Teste de Plantabilidade Efetuado por uma Pessoa

3. A Cultura do Milho

O Milho (*Zea mays*) é um dos cereais mais conhecidos, sendo cultivado em grande parte do mundo. Utilizado extensivamente como alimento, tanto humano quanto para a fabricação de ração animal, principalmente devido às suas qualidades nutricionais, contendo, por exemplo, quase todos os aminoácidos existentes.

A planta possui um sistema radicular típico das gramíneas, com raízes seminais que se desenvolvem desde o embrião, e das raízes permanentes, que se desenvolvem de maneira progressiva. Já seu colmo, o caule da planta, é constituído de nós e entrenós, suportando uma série de folhas dispostas alternadamente, uma para cada lado, inseridas nos nós, de onde se originam também as espigas e os perfilhos.

É uma cultura de Alto potencial produtivo, e que responde muito bem à avanços tecnológicos, trazendo melhorias visíveis em sua produtividade, tendo a produção mundial de milho do ano de 2010 atingido mais de 720 milhões de toneladas. Tem como maior produtor mundial os Estados Unidos, responsável por quase 40% (331 milhões de toneladas) da produção mundial, seguido pela China, com 18,6% e pelo Brasil, que foi responsável por 6,6% desta produção (56 milhões de toneladas), de acordo com a CONAB, sendo valor este semelhante ao produzido por toda a União Européia no mesmo ano (57 milhões de toneladas).

3.1. Densidade

A densidade de plantio do milho (quantidade de plantas por hectare) é definida





normalmente pela disponibilidade hídrica da região e pelo cultivar selecionado, sendo que, quanto mais chuvas, e bem espalhadas durante seu ciclo, maior a densidade possível. Em média, recomenda-se uma densidade que vá de 50 a 70 mil plantas por hectare, valor este que desce para 40 a 45 mil para o milho safrinha, principalmente pela menor disponibilidade hídrica do período, com exceção de quando utiliza-se a irrigação - neste caso pode-se utilizar densidades tão altas quando a da primeira safra. Já com relação à velocidade de semeadura, não recomenda-se a utilização de velocidades acima de 5km/h, devido ao aumento de problemas na semeadura estar diretamente ligado à velocidade do plantio, como é o caso das sementes duplas, quando duas sementes caem a menos de 50% da distância ideal, e falhas, quando a distancia é superior a 150% da distancia ideal.

3.2. Espaçamento

O Espaçamento entre as linhas e entre as plantas de uma mesma linha são os fatores que determinam a densidade resultante de um plantio qualquer. Para o milho, tradicionalmente utiliza-se um espaçamento entre linhas de 80cm a 1m, que era utilizado para garantir espaço suficiente entre as linhas para que uma pessoa possa passar entre elas, tendo uma distancia entre as plantas na mesma linha diminuída para 20cm entre plantas, para garantir uma alta densidade.

Outra distancia muito utilizada hoje é a de 40 a 45cm entre as linhas, principalmente por ser a mesma distancia utilizada na soja, o que permite que o equipamento de semeadura seja utilizado sem a necessidade de modificações. Nestes casos, a distancia entre plantas na mesma linha cai para 40cm, a fim de garantir que a densidade por hectare mantenha-se praticamente a mesma, pois diminui-se pela metade o numero de linhas, porém utiliza-se o dobro de linhas.

Além da densidade propriamente dita, este espaçamento entre as plantas interfere na concorrência entre as plantas, tanto por nutrientes do solo, quanto por radiação solar, conforme demonstrado na Figura 5 e Figura 6, demonstrando que além de um estande diferenciado, uma distribuição diferente pode levar a diferenças no aproveitamento dos recursos disponíveis, o que pode levar a uma maior produtividade por area plantada.

Na Figura 5, é possível notar que, com o distanciamento entre plantas na mesma linha de 20cm (utilizado com uma distancia entre linhas de 80cm), utilizado tradicionalmente, a sombra de uma planta acaba ficando sobre outra planta da mesma linha, desta forma diminuindo a área da planta que recebe a radiação solar, diminuindo desta forma seu desempenho. Este problema é diminuído com o espaçamento de 40x40cm, pois a maior distancia entre permite espaço suficiente para que a maior parte da sombra fique no chão, e não sobre outra planta.



Figura 5. Aproveitamento da Radiação Solar

Por outro lado, com o espaçamento maior entre as fileiras, mais radiação solar chega ao solo, o que acaba por evaporar a água de forma mais rápida e por criar um ambiente mais propício para o desenvolvimento de plantas daninhas. Estas plantas acabam por diminuir a produtividade do milho, além de necessitar de um tratamento especial para o seu controle.

A Figura 6 mostra o caso de como o espaçamento entre plantas pode interferir em termos de competição de nutrientes.

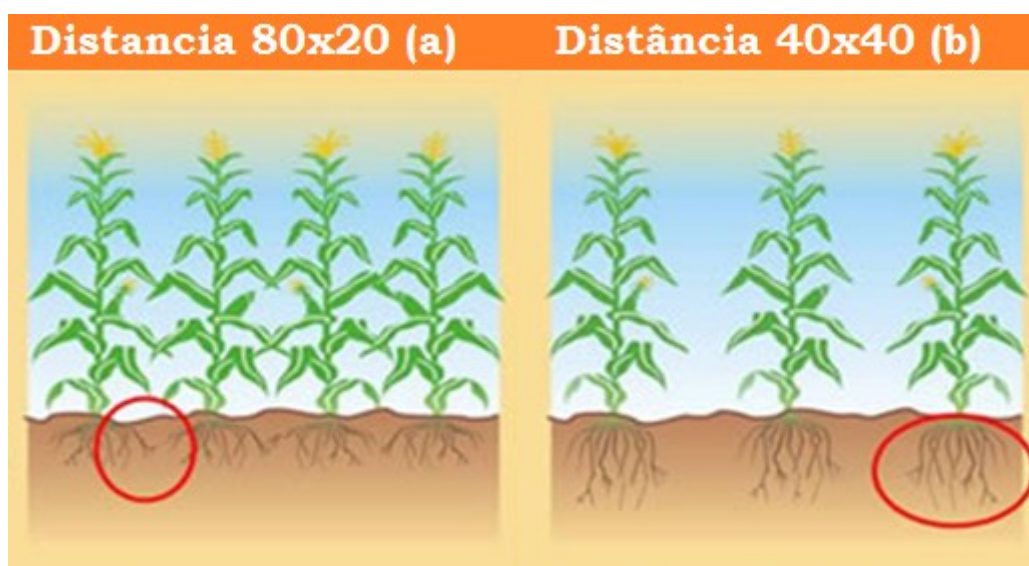


Figura 6. Diferença na Competição por Nutrientes do Solo

Dependendo da distância entre as plantas a raiz de uma planta acaba por entrar na área da raiz da próxima planta, criando um ambiente de competição pelos nutrientes



do solo, Figura 6(a). Este problema é diminuído com um espaçamento maior entre as plantas, Figura 6(b), que permite espaço suficiente para que uma planta não interfira no crescimento da outra.

4. Considerações Finais

Como visto no decorrer desta pesquisa, o distanciamento longitudinal entre sementes é muito importante na cultura de milho, afetando desde a captação de raios solares, devido à sombra causada pela estrutura da planta atingir as plantas vizinhas dependendo do horário. Também pode influenciar a absorção de nutrientes do solo, pois quando uma planta acaba nascendo muito próxima à outra, a sobreposição das raízes faz com que uma planta acabe tirando nutrientes da outra, fazendo com que ambas acabem por ter um desenvolvimento inferior ao ideal. Há também a questão das plantas daninhas, que diminuem a produtividade de qualquer cultura por criar um ambiente de competição pelos nutrientes, mas que encontram problemas de se desenvolverem quando o solo está bem coberto, sem apresentar falhas entre as plantas que possam facilitar seu desenvolvimento. Deve-se notar que o distanciamento ideal utilizado nas culturas evolui com o tempo e com as pesquisas, não havendo uma única solução. Entretanto, independente do distanciamento selecionado, é importante que esta distância seja uniforme, não sofrendo variações durante o plantio, o que levariam a espaços vagos em determinados pontos da plantação, e a uma densidade maior em outros, reduzindo a produtividade global no local em que isto ocorre.

5. Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1994) “Projeto de Norma 04:015:06-004. Semeadora de precisão: ensaio de laboratório”. São Paulo. 22p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1996) “Projeto de Norma 04:015:06-010. Semeadora e distribuidoras de fertilizantes e corretivos - terminologia: definições”. São Paulo. 23p.
- Baudet, L. e Misra, M. (1991) “Atributos de Qualidade de Sementes de Milho Beneficiadas em Mesa de Gravidade”, In: Revista Brasileira de Sementes. v. 13, n. 2, p. 91-97, 1991.
- Lobianco, J. L. B. e Bornstein, C. T. (2002) “Impactos da informática na agropecuária”, In: III Congresso da SBI-AGRO, Foz do Iguaçu. Anais do III Congresso da SBI-AGRO.
- Fonseca, M. G. C. (1997) “Plantio Direto de Forrageiras: Sistema de Produção”. Guaíba, RS: Agropecuária, 101p.
- Furlani, C. E. A. et al. (2005) “Avaliação de Semeadora-Adubadora de Precisão Trabalhando em Três Sistemas de Preparo do Solo”, In: Eng. Adricola Jaboticabal, v.25, n.2, p. 458-464.





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



- Gassen, D. (2010) “Processos no plantio direto e na produção de grãos”, In: Revista Plantio Direto. In: Revista Plantio Direto, Passo Fundo, ed. 115.
- Pazos, F. (2005) “Robótica – Automação de Sistemas & Robótica”, Axcel Books, Rio de Janeiro.
- Ribeiro, M. F. (1998) “Mecanização Agrícola”, In: Darlot, M. R. Plantio Direto: Pequena Propriedade Sustentável. IAPAR, Londrina, p. 95-111.
- Saraiva, A. e Cugnasca, C. (2000) “Equipamentos para Automação Agrícola”, In: Infoagro, Ponta Grossa.
- Schimandero, A. et al. (2006) “Distribuição longitudinal de plantas de milho (*Zea mays* L.) na região dos Campos Gerais, Paraná, In: Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.3, p.977-980.
- Schuch, L. e Peske, S. O. (2008) “Falhas e duplos na produtividade”, In: Revista SEED News, Pelotas, ano XII, n. 6.
- Silva, M.R. (2003) “Classificação de semeadoras-adubadoras de precisão para o sistema plantio direto conforme o índice de adequação”. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- Silveira, P. R. e Santos, W. E. (2007) “Automação e Controle Discreto”, Editora Erica, São Paulo.
- Wiecheteck, L. e Inoue, R. (2005) “Automação de um dispositivo de análise de distribuição de sementes”. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Computação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Orientador: Elaine Margarete Guimarães.



Utilização de Métodos Ágeis em Conjunto com *Offshore* de Desenvolvimento de Software

Douglas Lusa Krug¹

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus União da Vitória
84600-000 – União da Vitória – PR – Brasil

douglas.krug@ifpr.edu.br

Abstract. *Due to the low cost and ease of immediate increase production capacity, the use of offshore in software development projects is increasing. This type of development is commonly performed using traditional methods, but some companies are adopting the usage of agile methods in conjunction with offshore. This article will describe some barriers found in this type of combination, and also some recommendations to reduce the effects caused by them.*

Resumo. *Devido ao baixo custo e a facilidade de aumento da capacidade imediata de produção, a utilização de offshore em projetos de desenvolvimento de software está em franco crescimento. Este tipo de desenvolvimento é comumente realizado em conjunto com métodos tradicionais, porém algumas empresas vem adotando a utilização de métodos ágeis em conjunto com offshore. Este artigo relatará algumas barreiras encontradas neste tipo de combinação, e também algumas recomendações para diminuir o efeito causado por elas.*

1. Introdução

A utilização de *offshore* de desenvolvimento de software vem crescendo nos últimos anos, boa parte devido à facilidade que tecnologias como a Internet proporciona e também devido à necessidade de velocidade de entrega do produto.

Comumente, o papel realizado pela *offshore* é o desenvolvimento de software propriamente dito, deixando as demais tarefas com o time local. Esta característica leva a um certo distanciamento do time de desenvolvimento com o cliente, pois a relação do cliente fica restrita ao time local.

Historicamente, projetos que são desenvolvidos em conjunto com *offshore* de desenvolvimento de software utilizam metodologias em formato cascata (CRISTAL, M., WILDT, D., PRIKLADNICKI, R., 2008), onde a documentação é extremamente necessária, e o projeto é focado em processos.

Desenvolvimento de software utilizando métodos ágeis têm como princípio, entre outros pontos, a comunicação face a face entre os membros do projeto, incluindo o





cliente (Agile Manifesto, 2001; FOWLER, M., 2006).

O presente trabalho terá caráter descritivo, sendo escrito com a observação de trabalhos que relatam experiências de utilização de métodos ágeis em projetos executados com *offshore* de desenvolvimento de software.

Uma breve introdução sobre *offshore* e desenvolvimento ágil de software será apresentada, na sequência serão listados alguns problemas e barreiras para a utilização de métodos ágeis em *offshore* e também recomendações para driblar estes problemas relatados.

2. Metodologia

O presente trabalho tem o intuito de ser apenas descritivo, para isso alguns artigos foram selecionados, científicos e não científicos, e escolhidos conforme a aderência do resumo e introdução ao assunto de estudo.

A busca de artigos científicos foi realizada nas bibliotecas dos sites ScienceDirect, IEEE Xplore e ACM, utilizando como palavras-chave para busca: *Agile Software Development*, *Offshore*, e a combinação entre elas.

As mesmas palavras-chave foram utilizadas para busca de artigos não científicos no mecanismo de pesquisa Google.

Além dos resultados da busca também foram utilizados textos do guia Scrum e do Manifesto Ágil.

Através da leitura destes textos, pontos considerados importantes foram extraídos para esclarecer como facilitar a utilização de métodos ágeis em projetos de desenvolvimento de software em conjunto com *offshore*.

3. Offshore de Desenvolvimento de Software

As organizações no geral buscam competitividade e flexibilidade, não pode ser diferente quando se trata de desenvolvimento de software, seja quando este é o produto fim da empresa ou quando é uma parte do meio para atingir o objetivo da empresa.

Parte da competitividade é a redução de custo com a operação, para empresas onde o produto fim não é o software, parte direta deste custo é o desenvolvimento e manutenção do software.

Um dos pontos atrativos para utilização de *offshore* é a redução de custo, pois normalmente a *offshore* é localizada em países que apresentam um custo de mão de obra reduzido comparando com o país que demanda (PRIKLADNICKI, R., AUDY, J.L.N., DAMIAN, D., OLIVEIRA, T.C., 2007).

Além da redução de custo, a mão de obra em países que estão crescendo na oferta de serviços de desenvolvimento de software está se tornando cada vez mais especializada.





Adicionamento a estes dois pontos, redução de custo e mão de obra especializada, a utilização de *offshore* de desenvolvimento de software proporciona um aumento da capacidade de desenvolvimento em forma sazonal, não sendo necessário a preocupação da empresa com estrutura, treinamento e desenvolvimento pessoal da equipe.

O termo *offshore* é utilizado quando uma empresa é contratada para realizar um serviço ou desenvolver um produto para a empresa que a contratou.

É importante mencionar que o termo *offshore* é utilizado apenas quando as empresas estão localizadas em diferentes países. Quando ocorre a contratação de empresas dentro do mesmo país, o termo utilizado é *onshore outsource*.

De acordo com Prikladnicki a contratação de *offshore* pode ser subdividida em três modelos:

1. *Offshore outsource*: Quando a empresa contrata uma empresa já existente para realizar um projeto específico. A grande vantagem é que a empresa contratada já conta com toda a estrutura e mão de obra necessária;
2. *Joint Venture*: Ocorre quando a empresa interessada busca um parceiro em outro país, e através desta parceria nasce uma empresa, onde ambas dividem as responsabilidades e direitos;
3. *Offshore insource*: Ocorre quando a empresa cria uma empresa em outro país para ofertar o serviço para ela mesma, obviamente a ideia deste movimento é buscar países onde o custo da mão de obra seja mais baixo. Este tipo de *offshore* apresenta um grande custo inicial, mas em longo prazo apresenta vantagens.

4. Desenvolvimento Ágil de Software

O desenvolvimento ágil de software é baseado nas premissas listadas pelo manifesto ágil, escrito em 2001 por um grupo de praticantes de métodos de projetos e desenvolvimento de software chamados de *lightweight* que se contrapunham aos métodos “tradicionalistas” de desenvolvimento de software.

O desenvolvimento ágil de software entre outros pontos, é conhecido por foco no indivíduo e interação entre os indivíduos, com grande colaboração com o cliente, tendo o software em funcionamento e aberto a mudanças que podem surgir durante o desenvolvimento.

Atualmente os métodos mais utilizados por times que optam por desenvolvimento ágil de software são os métodos Scrum e XP (*eXtreme Programming*), podendo utilizá-los de forma integral ou parcial. Sendo esta uma característica de métodos ágeis, onde você pode adaptar os métodos à sua necessidade.

Grande parte dos trabalhos estudados demonstram que times que participam de projetos de desenvolvimento de software distribuído optam pela utilização do Scrum.





Conforme Schwaber e Sutherland o Scrum é baseado em uma série de eventos, todos com um tempo máximo sugerido, entre os quais podemos mencionar:

1. *Sprint*: O principal evento do Scrum, com duração de um mês ou menos, onde os incrementos do produto são desenvolvidos, cada *sprint* deve entregar uma versão utilizável do produto;
2. Reunião de Planejamento da *Sprint*: É um evento onde todo o time scrum participa e é definido o que será desenvolvido e entregue ao final da *sprint*. Neste evento algumas questões devem ser analisadas e respondidas: o que pode ser entregue na *sprint*? Qual é a definição de pronto para o trabalho que será entregue? Qual é o objetivo ou meta para a *sprint*?
3. Reunião Diária: Como o nome diz, a reunião é realizada diariamente, e serve para o time de desenvolvimento sincronizar o trabalho de desenvolvimento. Basicamente ela serve para inspecionar o trabalho desde a última reunião e prever o trabalho que será realizado até a próxima reunião diária;
4. Revisão da *Sprint*: Realizada no final da *sprint* para inspecionar o que foi entregue e realizar adaptações ao *backlog* do produto;
5. Retrospectiva da *Sprint*: Ocorre após a revisão da *sprint* e antes do planejamento da próxima *sprint*, é uma oportunidade para o time Scrum se inspecionar e sugerir melhorias para as próximas *sprints*.

O time Scrum é uma equipe auto-organizada e multifuncional, composta por pessoas que desempenham papéis dentro do Scrum, os papéis são:

1. *Product owner*: também conhecido como dono do produto, é a pessoa responsável por gerenciar o *backlog* do produto e maximizar o valor do produto. Dentro da tarefa de gerenciamento do *backlog*, deve explicar claramente cada item, garantir que o time de desenvolvimento entenda o que é solicitado, e deixar a lista com os itens do *backlog* visível para todos do time. É importante frisar que o *product owner* é uma pessoa apenas e não um grupo de pessoas, ele é o único responsável por alterar as prioridades da lista;
2. Time de desenvolvimento: composto por profissionais que realizam o trabalho de incremento do produto, são eles que na prática desenvolvem as alterações no produto. O time de desenvolvimento tem como características ser uma equipe auto-organizada, as pessoas de fora do time não falam ao time como ele deve se organizar, e também ser uma equipe multidisciplinar, todos os membros compartilham a responsabilidade de entregar o incremento, além de todos serem tratados como desenvolvedor, sem distinção de acordo com o papel que está sendo realizado;
3. *Scrum master*: é a pessoa responsável por garantir que o Scrum seja entendido pela equipe e pelas pessoas que estão fora do time. Além disso, deve orientar o time quanto à aplicação do Scrum. Geralmente é a pessoa com maior



experiência de Scrum dentro do time. Pode fazer parte do time de desenvolvimento.

Importante também mencionar a definição de *backlog* no Scrum, que trata-se de uma lista com todas as mudanças necessárias no produto, em forma ordenada e com os detalhes necessários. Basicamente é composto pela lista de mudanças que devem ser realizadas no produto.

5. Problemas para Desenvolvimento Ágil de Software em *Offshore*

Analisando os artigos elencados para estudo foi possível identificar alguns pontos de convergência de problemas e barreiras encontrados para utilização de desenvolvimento ágil de software em conjunto com *offshore*.

É verdade também que alguns dos problemas listados podem ocorrer quando utilizamos metodologias “tradicionais” em projetos de desenvolvimento de software, cada qual com sua forma de mitigação.

Os principais problema e barreiras serão listados a seguir, com um breve comentário sobre cada um deles:

1. Idioma: como a utilização de *offshore* trata-se de contratar uma empresa em outro país para realizar um serviço, é comum que o idioma seja diferente entre os países, embora o Inglês seja uma língua global, existe muita diferença de sotaque entre as pessoas de diferentes regiões do mundo. Além disso, o problema pode ser agravado devido à baixa qualidade da comunicação utilizada. Como este trabalho trata de desenvolvimento ágil de software, a comunicação é de fundamental importância, desta forma o idioma pode ser uma grande barreira para o sucesso do projeto;
2. Fuso horário: como as empresas estão separadas geograficamente o fuso horário também é diferente, fazendo com que o horário de trabalho não seja 100% compatível, existindo janelas de tempo onde apenas um lado está disponível. Dependendo da distância esta janela pode representar a maior parte do tempo. Por exemplo, uma diferença de 6 horas no fuso horário pode fazer com que as pessoas das empresas estejam apenas 2 horas disponíveis ao mesmo tempo durante um dia. Assim como o idioma, a interação entre as pessoas é primordial em métodos ágeis, e curtos espaços de tempo onde ambos os times estão disponíveis pode ser considerada uma barreira. Este ponto também pode ser um agravante quando as reuniões mais prolongadas se fazem necessário, como por exemplo as reuniões de planejamento e retrospectiva da *sprint*;
3. Distância com o cliente: quando utilizamos *offshore* para desenvolvimento de software um fato que ocorre é que o cliente e o time de desenvolvimento estão separados geograficamente, fato que pode ser agravado de acordo com as variáveis apresentadas anteriormente. Esta distância além de não propiciar





contato direto com o cliente, pode dificultar no entendimento dos requisitos, e do modo operacional de cada região. A proximidade entre o cliente e o time de desenvolvimento normalmente gera uma relação de confiança, importante para o sucesso do desenvolvimento ágil de software;

4. Diferença cultural: é comum ocorrer a contratação de serviço entre países com formação cultural diferente, principalmente quando um país é do oriente e o outro do ocidente, este fato é enriquecedor para o indivíduo, mas pode tornar-se um problema quando a diferença de costumes é grande entre os países, resultando uma dificuldade para o entendimento dos requisitos. Além disso, os feriados normalmente são diferentes, isso pode atrapalhar na disponibilidade do time em momentos específicos do projeto.

Como mencionado anteriormente, os problemas listados ocorrem independente da metodologia adotada, mas são agravados para projetos que adotam métodos ágeis devido a alguns dos princípios estabelecidos no manifesto ágil, principalmente o contato e a interação entre os indivíduos e a colaboração com o cliente.

A seguir serão listadas algumas recomendações para poder atenuar os efeitos gerados pelos problemas e barreiras listadas anteriormente.

6. Recomendações para Superar as Dificuldades Encontradas

Nesta seção serão listadas algumas recomendações adaptadas dos artigos estudados que podem mitigar os efeitos criados pelos problemas e pelas barreiras citadas anteriormente. Importante frisar que algumas recomendações podem afetar diretamente mais de um problema listado.

Como grande parte dos trabalhos estudados citam utilização de Scrum, foi realizado o vínculo das recomendações com eventos próprios do Scrum.

Grande parte das recomendações a seguir são para projetos onde existem times distribuídos, seja um time com componentes distribuídos geograficamente ou até times completos em localidades diferentes.

Iniciando com a utilização das *sprints*, que embora não demonstrem ligação direta com os problemas citados anteriormente, é listada como um ponto positivo para diminuir a distância entre o time de desenvolvimento e o cliente, principalmente devido ao fato de existir um objetivo para cada *sprint*, e principalmente um *deadline* factível para um incremento do produto.

Na reunião de planejamento da *sprint* é onde o fator da distância com o cliente e do fuso horário podem ser grandes problemas, principalmente devido a duração da reunião e também devido ao fato que é onde o *product owner* explica os itens do *backlog* que serão realizados durante a *sprint*.

Para atenuar estes problemas, foram relatadas algumas opções, uma delas é dividir a reunião de planejamento em partes, a primeira parte todos os componentes de





todos os times participam, nela o *product owner* lista os próximos itens do *backlog*, explicando-os para todos os componentes. Após esta etapa, dependendo da diferença do fuso horário, o time local continua a reunião especificando em detalhes os itens apresentados para que seja possível o entendimento do time *offshore*, que por sua vez segue a sua parte da reunião no dia seguinte, quando o time local está fora de horário de trabalho.

Quando possível, principalmente nas primeiras reuniões de planejamento é importante que algumas pessoas do time distribuído façam parte da reunião de planejamento fisicamente. Este tipo de ação torna-se mais fácil de acordo com a proximidade geográfica das empresas. Este movimento facilita a integração entre os times, criando o vínculo necessário para aprimorar a colaboração com o cliente, representado pelo *product owner*.

As reuniões diárias devem ser realizadas com a participação de todos os membros do time de desenvolvimento, aproveitando as janelas de sobreposição de horário de trabalho em ambas as localidades.

Como recurso de comunicação, devem ser utilizados meios diversos de comunicação, como *chats*, conferência telefônica e videoconferência.

Para diminuir os problemas com o idioma, e aproveitar melhor o tempo, é interessante que as perguntas usuais de uma reunião diária (o que foi feito desde a última reunião? o que está planejado para fazer até a próxima reunião? que tipo de impedimento pode existir?), sejam respondidas por e-mail antes da realização da reunião.

É importante incentivar que a comunicação entre os membros do projeto continue após a reunião diária, principalmente quando estão separados geograficamente, isso facilita a integração e a interação entre o time.

Em alguns artigos estudados, foi relatado que a utilização das reuniões diárias dá uma melhor visão ao time local sobre a evolução dos requerimentos pelo time da *offshore*, facilitando que possíveis problema sejam descobertos com antecedência.

Para projetos que tem vários times Scrum, é interessante utilizar uma reunião semanal, também conhecida como *scrum-of-scrum meeting*, onde no mínimo um participante de cada time de desenvolvimento participa da reunião respondendo as perguntas sobre a evolução do seu time e não individualmente.

É importante que este participante seja eleito pelo time, e a exista um rodízio entre as pessoas para participar da reunião semanal. Este evento auxilia a manter o alinhamento e a transparência entre os times.

Manter o *backlog* visível e disponível para todos os membros do projeto, seja ele do time local ou do time distribuído, é um forma de manter o alinhamento e aprimorar a colaboração com o cliente.



Como podem existir diferenças entre a forma de operação entre os países, é importante que os membros tenham visão do todo, sem necessitar navegar por muitos locais. Ferramentas como o Jira podem facilitar a disponibilização do *backlog*.

Diversificar as ferramentas de comunicação, e incentivar a curiosidade sobre as diferenças entre as culturas é uma boa forma de unir a equipe, perguntas sobre o dia a dia facilitam com que a integração entre os membros do time local e do time distribuído ocorra. Isto facilita que o time distribuído sintam-se mais à vontade em momentos mais decisivos do processo.

Sempre quando houver a possibilidade é desejável que membros do time distribuído estejam fisicamente juntos com o time local, olhando a operação do cliente de perto, facilitando desta forma o entendimento do que é solicitado. Estes membros serão facilitadores do time distribuído, auxiliando a dirimir possíveis dúvidas.

Da mesma forma, é importante enviar membros do time local para acompanhar a evolução do trabalho realizado pelo time distribuído, além de ter uma melhor noção da evolução, explicar detalhes frente a frente auxilia uma melhor qualidade no desenvolvimento das alterações.

Embora a orientação dos métodos ágeis é manter apenas a documentação necessária, alguns artigos orientam que seja criada uma minuta das primeiras reuniões, e esta seja distribuída entre os participantes. Este tipo de ação evita que problemas gerados pelo idioma ou baixa qualidade nos meios de comunicação, impactem no entendimento do que foi discutido na reunião.

Também é observado que para projetos de desenvolvimento de software ágil em forma distribuída as demais documentações também devem ser geradas com um nível maior de especificidade, para facilitar o entendimento do que está sendo realizado.

Casos de teste mais elaborados pelo time local auxiliam o entendimento do time distribuído a respeito da mudança que está sendo solicitada, isto é importante principalmente quando existe grande diferença entre os países.

7. Desafios e Benefícios da Utilização de Scrum em conjunto com *offshore*

Levando em consideração que grande parte dos artigos estudados utilizam Scrum, será listado a seguir uma relação dos eventos Scrum junto com alguns dos desafios e benefícios da utilização deles em desenvolvimento ágil de software em conjunto com *offshore*.

1. Sprint:

- Desafios:
 - Feriados distintos entre as localidades gera a necessidade de melhor sincronização das entregas;
- Benefícios:





- *Deadline* definido para as entregas;
 - Objetivo definido para um curto período de tempo;
 - Melhor monitoramento do trabalho realizado pelo time distribuído.
2. Reunião de planejamento da *sprint*:
- Desafios:
 - Fuso horário diferente;
 - Diferença cultural e do idioma podem fazer com que alguns participantes não se sintam à vontade de falar durante a reunião;
 - Baixa qualidade da comunicação pode ser um problema em reuniões longas;
 - Benefícios:
 - Oportunidade para todos os times do projeto entenderem os requerimentos e fazerem perguntas;
 - Estabelecer os mesmos objetivos;
 - Tornar o projeto transparente.
3. Reunião diária:
- Desafios:
 - Diferenças culturais podem ser uma barreira devido ao fato que em alguns países as pessoas não são acostumadas a reportar os problemas;
 - Saber distinguir o que deve ser relatado;
 - Benefícios:
 - Transparência no projeto;
 - Demonstra os problemas mais cedo;
 - Incentiva a comunicação entre os membros de diferentes times fora das reuniões.
4. *Scrum-of-scrum*:
- Desafios:
 - Realizar o rodízio entre os membros dos times Scrum;
 - Benefícios:
 - Alinhar o andamento do projeto entre os times;
 - Incentivar a comunicação entre os times que estão participando do projeto.
5. *Backlog*:
- Desafios:
 - Manter um nível de informação que seja claro para todos;



- Benefícios:
 - Uma única lista com todas as mudanças necessárias, ordenadas e disponível para todos os membros do projeto.

8. Conclusão

De acordo com o estudado nos artigos e brevemente relatado neste trabalho é possível utilizar desenvolvimento ágil de software em conjunto com *offshore*.

Isto se torna possível aplicando algumas recomendações relatadas neste trabalho, que facilitam que os problemas e as barreiras sejam contornadas.

Como os métodos ágeis têm como essência não serem prescritivos, é possível flexibilizar a aplicação dos métodos de forma distribuída e atender este tipo de desenvolvimento.

É importante mencionar que o presente trabalho é restrito aos artigos referenciados, não sendo realizado um amplo estudo entre os demais artigos publicados, principalmente entre os artigos que relatam insucesso na utilização de desenvolvimento ágil de software em conjunto com *offshore*.

9. References

- Fowler, M. “Using an Agile Software Process with Offshore Development”, disponível em www.martinfowler.com/articles/agileOffshore.html, acessado em Maio de 2016.
- “Agile Manifesto”. disponível em www.agilemanifesto.org, acessado em Maio de 2016.
- Schwaber, K. e Sutherland, J. “Guia do Scrum”, Julho de 2013.
- Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J. “Distributed scrum: Agile project management with outsourced development teams.” Agile 2006 - International Conference.
- Cristal, M., Wildt, D., Prikladnicki, R. (2008) “Usage of SCRUM Practices within a Global Company”, IEEE International Conference on Global Software Engineering, pp. 222-226, IEEE, Washington, DC.
- Prikladnicki, R., Audy, J.L.N., Damian, D. e Oliveira, T.C. (2007) “Distributed software development: practices and challenges in different business strategies of offshoring and onshoring”, In: International Conference on Global Software Engineering, Alemanha, pp. 262–274.
- Paasivaara, M., Durasiewicz, S. e Lassenius, C. (2009) “Using Scrum in Distributed Agile Development: A Multiple Case Study”. In: 4th International Conference on Global Software Engineering, pp. 195-204.





As Novas Tecnologias Frente à Educação

Karen Andressa de Carvalho¹

¹Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina
Jaraguá do Sul – SC – Brasil

{karen_carvalho04@hotmail.com}

Abstract. *The first technologies we can mention come from the beginning of the civilization, in prehistory, which is divided by technological advances; the Paleolithic, when the man developed his tools from chipped stone, the Neolithic, with the polished stone, and the Iron Age. It is noted that since the prime of civilization, the man has been creating new tools to make life easier, what we call technology. Currently, we live in a world where the society follows the technological advances in such a fast way, never seen before, in which the relation between technological innovation and the society's evolution is deeply narrowed. In that way, it is observed that the school is not following this evolution, but the youth is, and that youth consequently loses interest in studying. Thus, this article suggests ways to change this situation with methodologies that are simple, however innovative and effective to rescue the students' interest about the school as a whole.*

Resumo. *As primeiras tecnologias que podemos citar datam ao início da civilização, na Pré-História, a qual está dividida pelos avanços tecnológicos; o período Paleolítico, quando o homem desenvolvia suas ferramentas a partir da pedra lascada, o Neolítico, com a pedra polida, e a Idade dos Metais. Nota-se que desde o primórdio da civilização, o homem vem criando novas ferramentas para facilitar sua vida, o que chamamos de tecnologia. Atualmente, vivemos em um mundo no qual a sociedade acompanha os avanços tecnológicos de uma forma tão rápida, até então nunca vista, onde a relação entre inovação tecnológica e a evolução da sociedade está profundamente estreitada. Neste sentido, observa-se que a escola não está acompanhando tal evolução, mas os jovens sim, e estes jovens acabam consequentemente perdendo o interesse pelos estudos. Desta maneira, este artigo sugere formas para mudar essa situação com metodologias simples, porém inovadoras e eficientes para resgatar o interesse dos alunos à escola como um todo.*

1. Introdução

Vivemos em uma sociedade onde os avanços tecnológicos são constantes e em uma frequência até então nunca vista. As redes sociais e o acesso à informação já fazem parte da vida de todos. Tudo o que precisamos está a um toque de nosso dedo, em um smartphone. Porém, várias escolas ainda não conseguiram acompanhar tal evolução.





Tendo em vista que precisamos atrair o jovem de hoje para a escola, motivando seu processo de aprender, qual o papel do professor e qual a melhor maneira de inserir tais recursos em nossa metodologia?

As redes sociais e a própria internet fazem parte da vida de todos, principalmente dos jovens. O método de ensino tradicional já não os atrai mais, o aprender não é algo que lhes interessem devido à grande demanda de informação que se tem acesso diariamente. Porém, podemos e devemos buscar novas formas de ensinar e de aprender. A função do professor mudou muito com o passar dos tempos, hoje o professor não é o único dono absoluto e exclusivo do saber, os alunos também possuem muitas informações que muitas vezes não é de nosso conhecimento. Por este motivo, o professor deve incentivar a pesquisa para a obtenção do conhecimento científico, tornando-se um mediador do conhecimento em sala de aula, promovendo debates e discutindo seu conteúdo com a turma, mostrando interesse no que seu aluno tem a acrescentar.

Encontrar novas formas de inserção da tecnologia em sala de aula, resgatando o interesse dos jovens com o conhecimento científico, incentivando a produção de conteúdo por parte dos educandos e levando o professor a ter uma nova percepção do uso das tecnologias educacionais são os principais objetivos deste artigo.

2. Uso das Tecnologias Educacionais em Sala de Aula

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 2010, alunos do Ensino Fundamental devem ser capazes de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos, e também questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade e a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

BRAGA (2012) diz que um aluno contextualizado, estudando em situações próximas a sua realidade, tem mais chances de ter sucesso em seu aprendizado quando pode unir a tecnologia que já fez parte do seu dia a dia ao conteúdo e a rede de saberes que ele constrói na escola. Segundo LOPES (2013) o principal objetivo, defendido hoje, ao adaptar a Informática ao currículo escolar, está na utilização do computador como instrumento de apoio às matérias e aos conteúdos lecionados, além da função de preparar os alunos para uma sociedade informatizada. Como se pode observar com a opinião dos autores citados acima, as tecnologias educacionais trazem grande contribuição para o desenvolvimento do educando, pois são recursos que estão ligados à sua rotina.

As transformações tecnológicas pelas quais os diversos setores da sociedade passaram (e passam) exigem novas posturas do professor e da escola, evidenciando a necessidade da incorporação dos avanços tecnológicos nas práticas pedagógicas. Estende-se diante do docente o desafio de utilizar as tecnologias digitais de comunicação e informação para promover uma



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



mudança do paradigma educacional, deixando de vez a postura de transmissor de conhecimento, que ainda se percebe em alguns contextos, para assumir a postura de mediador e orientador das situações de aprendizagem. (BRAGA, 2012).

As tecnologias educacionais são as tecnologias que utilizamos em nosso dia a dia, porém voltadas a fins pedagógicos como recursos didáticos. Um exemplo são as planilhas eletrônicas, que possuem grande potencial tanto em seu uso comercial como educativo. Muitas vezes quando se fala em tecnologias educacionais muitos educadores não sabem como utilizar as diversas ferramentas existentes, pesquisando softwares específicos para determinado conteúdo de sua disciplina e acabam esquecendo dos recursos básicos que todos os computadores possuem, como o pacote Office, o qual basta ser adaptado ao conteúdo a ser trabalhado.

CARRANO e DAYRELL (2013) dizem que a atual juventude está tão imersa nas tecnologias de informação que, por vezes, parece crer que a vida no passado seria impossível sem as facilidades tecnológicas do presente. A partir dessa normatização, observa-se que infelizmente essa não é a realidade que vivenciamos nas escolas atualmente. Muitos alunos saem da escola e vão para o mercado de trabalho sem saber utilizar corretamente um editor de texto ou planilhas. PEDRÓ (2010) diz que a educação tem o papel de preparar os estudantes para a vida adulta, e conseqüentemente, deve fornecer aos estudantes as habilidades necessárias para se unirem a uma sociedade onde as competências ligadas à tecnologia estão se tornando cada vez mais indispensáveis. Sendo assim, é primordial que o educando saia da escola sabendo utilizar corretamente as tecnologias, em especial às funções básicas de um computador.

Hoje grande parte das escolas públicas do Brasil possuem laboratórios de informática equipados com internet, projetores multimídia, lousa digital, e conteúdos educacionais graças ao Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), que segundo Ministério da Educação e Cultura (MEC) é um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. Ainda segundo o MEC, o programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para o uso das máquinas e tecnologias. Porém, muitos professores ainda não sabem o que fazer com estes equipamentos, fazendo com que conseqüentemente não sejam utilizados com os alunos.

Ainda segundo os PCNs, o computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta no desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. BRAGA (2012) acredita que a tecnologia por si só não melhorará a qualidade de nossas aulas; porém, se integrada ao currículo e à prática docente, pode ser uma ferramenta educacional poderosa.



De acordo com BASTOS (2008) precisamos compreender a realidade em que atuamos e planejar a construção de novos cenários, de novos saberes, com as novas tecnologias e aprender a lidar com a diversidade, a abrangência e a rapidez de acesso às informações, com novas possibilidades de comunicação e interação, novas formas de aprender, ensinar e produzir conhecimento. A partir deste pensamento, percebe-se que o professor necessita estar em um aprendizado constante, se adaptando a novos cenários, novas tecnologias e novas culturas, ou seja, o novo professor que a sociedade está pedindo é aquele com a mente aberta e sem medo de tentar errar e acertar. ALMEIDA, et. al. (2012) dizem que nos dias de hoje, o que se requer do professor é que ele seja um líder capaz de impulsionar, motivar e instigar seus alunos a se tornarem autônomos e construtores do seu próprio conhecimento.

Um dos elementos propulsores dessa reviravolta na prática pedagógica foi a inserção das novas TIC – tecnologias de informação e comunicação em uma das maiores agências de letramento já conhecidas – a escola. Usadas para fins educacionais, essas novas tecnologias não apenas potencializam o processo de ensino e aprendizagem, como também aproximam segmentos hierarquicamente separados – professores e alunos -, favorecendo o diálogo entre eles, contribuindo na convergência entre os saberes e as práticas educativas construídas e dando-se vez e voz aos aprendizes e às suas reais necessidades comunicativas. Dessa maneira percebe-se uma participação mais ativa do aluno na produção de materiais didáticos, tais como dramatizações, enquetes, trabalhos em grupo, etc. (ALMEIDA et. al. 2012)

ALMEIDA et al. (2012) ainda dizem que o professor deixou de exercer o papel da autoridade, de transmissor do conhecimento que está em sua cabeça para a cabeça do aluno, para assumir o papel de orientador. Com o auxílio da informática e suas tecnologias educacionais, o professor passa a ser o orientador de seus educandos, pois nasce aí uma grande construção de conhecimento, na qual o educador aprende com seus educandos, e vice-versa. De acordo com TAMBOSI (2013) a informática deve andar lado a lado com os conteúdos, sendo um reforço disponível, um instrumento que vem dar apoio aos conteúdos programáticos de cada disciplina.

Segundo LOPES (2013) o principal objetivo, defendido hoje, ao adaptar a Informática ao currículo escolar, está na utilização do computador como instrumento de apoio às matérias e aos conteúdos lecionados, além da função de preparar os alunos para uma sociedade informatizada. Existe uma infinidade de softwares educacionais que auxiliam o professor no planejamento de uma aula mais dinâmica, porém, muitas vezes as ferramentas mais básicas como os editores de textos, planilha e apresentação acabam ficando esquecidos.

O atual cenário sociocultural apresenta diversas ferramentas que possibilitam a comunicação com uma velocidade até então nunca vista. Com essa revolução digital, a sociedade em geral vem recebendo uma tempestade de informações, o que exige da escola cada vez mais dinamismo e novas metodologias.

Vivemos em um cenário sociocultural que afeta e modifica nossos hábitos,





nossos modos de trabalhar e de aprender, além de introduzir novas necessidades e desafios relacionados à utilização das tecnologias de informação e comunicação – TICs. Os computadores começam a se fazer presentes em todos os lugares e, junto às novas possibilidades de comunicação, interação e informação advindas com a internet, provocam transformações cada vez mais visíveis em nossas vidas. (BASTOS, 2008, p. 8)

É fato que esse novo cenário é um grande desafio para todos, principalmente para a escola, pois torna-se um grande obstáculo. Muitas vezes os professores não conseguem acompanhar esta rápida mudança no modo de vida dos alunos. Muitos ainda acreditam que os alunos devem ficar sentados em silêncio, enquanto o professor fala durante toda a aula, mas com toda essa revolução no modo de vida de toda a sociedade, questiona-se a eficiência de tal metodologia, e sugere-se um ambiente construtivista, onde professor e aluno constroem seu conhecimento em conjunto, com o auxílio de ferramentas que propiciem tal ato, ferramentas estas que são de uso cotidiano dos alunos, como computadores, celulares, tablets, etc.

Para que a Informática possa significar o estímulo capaz de provocar a inovação e, com ela, a superação de importantes problemas, temos que identificar onde ela pode apresentar possibilidades verdadeiramente novas. Não basta aplicá-la de modo convencional, apenas repetindo aquilo que de algum modo já fazemos sem seu auxílio. É o velho estribo das carroças e carruagens! Há modos óbvios de se utilizar a Informática na Educação, e argumentos óbvios para justificar essas aplicações. Mas o óbvio é frequentemente empobrecedor das expectativas humanas. (ALMEIDA e JUNIOR, p. 14)

Quando se fala do uso da tecnologia em sala de aula, muitas vezes se associa em estar na sala informatizada pesquisando ou jogando. Tais atividades muitas vezes são condenadas por não ter objetivo. O ato de pesquisar é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, porém, principalmente quando se usa a internet para realizá-la o professor deve acompanhar de perto, pois existem vários sites com informações errôneas. Para isso deve-se orientar aos alunos a respeito de sites confiáveis, plágio e fundamentar muito bem o objetivo da questão, pois caso contrário, não haverá contribuição alguma para a formação do conhecimento.

Tem-se defendido a ideia de que a escola tem o papel de formar seres críticos e participativos, conscientes de seu papel nas mudanças sociais. O mundo atual, com tantas mudanças e novas demandas, exige dos indivíduos habilidades e atitudes diferentes das observadas em épocas anteriores. Mais do que antes, o cidadão deste século necessita se inserir de maneira adequada num mundo social e tecnológico cada vez mais complexo. Necessita saber pensar e refletir sobre tudo o que chega até ele através das novas tecnologias de informação e comunicação, saber pesquisar e selecionar as informações para, a partir delas e da própria experiência, construir o conhecimento. (MOURA et. al., 2008)

Os jogos possuem grande potencial para aprendizagem e fixação de conteúdo, principalmente para as séries iniciais. Existem diversos jogos que auxiliam na





alfabetização, desenvolvimento do raciocínio lógico e coordenação motora fina, ou seja, nos movimentos dos dedos e mãos. Porém, também se deve tomar cuidado para que o aluno entenda qual o objetivo de estar realizando aquela atividade, para assim obter resultados significativos. Para CASAGRANDE (2008), o objetivo da educação não é apenas ensinar fatos, mas principalmente, ensinar os alunos a pensar, a raciocinar, bem como, a trocar ideias e informações com seus colegas. Quando os alunos cooperam entre si trocando conhecimentos, eles se sentem mais engajados em seus estudos, obtendo desta maneira, melhores resultados.

Com a utilização do computador na educação é possível ao professor e à escola dinamizarem o processo de ensino-aprendizagem com aulas mais criativas, mais motivadoras e que despertem, nos alunos, a curiosidade e o desejo de aprender, conhecer e fazer descobertas. A dimensão da informática na educação não está, portanto, restrita à informatização da parte administrativa da escola ou ao ensino da informática para os alunos. (NACIMENTO, 2007, p.38)

Segundo pesquisa realizada pela Faculty Survey Student Engagement com aproximadamente 4600 professores em 50 instituições de ensino superior nos Estados Unidos para saber como eles estavam usando as novas tecnologias e mídias sociais durante a aula, mostrou que falta de conhecimento, falta de tempo para planejamento, dificuldades para inserir tecnologias em sua metodologia são alguns dos motivos pelo qual os professores não utilizam tecnologias em sala de aula. Além disso, 80% dos 4.600 docentes entrevistados por esta instituição, não as utilizam.

A chegada das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na escola traz desafios e problemas, cujas soluções vão depender das potencialidades de cada escola, do trabalho pedagógico que nela se realiza, de seu corpo docente e discente, de sua comunidade interna e externa, dos propósitos educacionais e das estratégias que propiciam aprendizagem. (BASTOS, 2008, p.19).

Os alunos que temos em nossas escolas hoje, já não possuem mais o mesmo perfil dos alunos que tínhamos há alguns poucos anos. Isso ocorre devido a fenômenos de gerações, definidos como geração baby-boomers, X, Y e Z. Hoje já estamos com a geração Z, os quais são nativos digitais, ou seja, já nasceram em um mundo altamente tecnológico, onde qualquer informação está a um toque de distância. FRANÇA (2014) define esta geração como todas as pessoas nascidas a partir de 1995 até os dias de hoje, são os conhecidos “nativos digitais puros”.

Sendo assim, chega a ser natural o desinteresse que tais estudantes demonstram perante a escola. Acostumados a estar sempre à frente na questão tecnológica e ser multitarefa, ou seja, realizando mais de uma atividade ao mesmo tempo, quando se deparam na escola com metodologias desinteressantes, estes tendem a ficar desmotivados.

As boas propostas de ensino implicam tratamentos metodológicos que superem no campo de cada disciplina os padrões de mau entendimento; isto significa más compreensões no quadro particular de cada campo disciplinar.





Não se trata de métodos alheios aos tratamentos de cada conteúdo, mas de reencontrar para cada conteúdo a melhor maneira de ensino. (LITWIN, 1997, p. 127)

Não é preciso uma grande revolução para tal mudança metodológica, basta apenas buscar formas inovadoras e criativas de utilizar o que temos em nosso cotidiano. A sociedade em que vivemos cada vez mais exige que saibamos utilizar as novas tecnologias.

Não se trata apenas de equipar as escolas com hardware e alfabetizar o docente em informática, nem de conectar as escolas a redes de informática, mas de construir projetos pertinentes, que atendam a peculiaridades de cada cultura, aos estilos de ensino dos docentes reais e não dos ideais, à especialidade de cada domínio ou área de conhecimento. A criação de tecnologia educacional para a escola é uma opção complexa que necessita da participação, no modelo e na produção, de profissionais em âmbitos de especialização diferentes e ligados à pesquisa aplicada. (LITWIN, 1997, p. 128.)

Atualmente, qualquer atividade que façamos se utiliza algum recurso tecnológico, desde sacar dinheiro em um caixa eletrônico, fazer uma ligação em um smartphone, buscar um número de telefone na internet, entre outros. De acordo com LITWIN (1997), a tecnologia faz parte do acervo cultural de um povo. Por isso existe como conhecimento acumulado e por essa mesma razão é contínua produção. Porque as culturas são dinâmicas e se nutrem das contribuições permanentes da comunidade social em espaço, tempo e condições econômicas, políticas, sociais determinadas.

As exigências da sociedade atual requerem da escola que haja abertura para as tecnologias, caminhando em direção ao diálogo e à superação de estereótipos que ainda cerceiam essa relação. Assim, é preciso repensar sua função na sociedade, tendo em vista uma postura crítica, integrando tecnologias à educação, com vistas a formar um cidadão com autonomia intelectual, isto é, que pense seu próprio pensamento e atue em favor da coletividade. (RAMPAZZO, 2014).

Para que possamos formar tal postura crítica descrita acima por Rampazzo, precisamos primeiramente desenvolver o pensamento crítico. Porém, assim como a escola, a leitura também está cada vez menos presente no cotidiano dos jovens. Mesmo tendo acesso a livros on-line, sites de notícias e conteúdos educativos, o que se observa em sua grande maioria são jovens interessados apenas em redes sociais com um vocabulário próprio da internet, o que foge dos padrões ensinados na escola. Nas palavras de CARNEIRO (2008) sabemos que a função social da escrita é uma das responsabilidades da escola e, em consequência disso, vem a leitura. Assim sendo, a escola torna-se um espaço privilegiado para esse incentivo, e os professores tornam-se os principais agentes.

A escola é esse espaço privilegiado para facilitar o acesso de livros aos alunos, e a formulação de estratégias para incentivar os alunos a tomarem o gosto pela leitura inclui-se no ofício docente. Assim, a utilização de parceiras, no caso, a Tecnologia Digital que hoje é mais acessível e é semelhante a um



tapete mágico, leva-nos a qualquer lugar, configura-se como um recurso influenciável no ato de ler. (Jornal O GLOBO, 2015)

Atualmente contamos com diversas ferramentas para auxiliar essa prática. Um exemplo é a página Clube de Leitura Virtual disponível no Facebook e, criada pelo próprio desenvolvedor da rede social, Mark Zuckerberg, onde ele compartilha suas leituras. Outras ferramentas disponíveis são livros digitais, os quais permitem a interação do leitor com a obra, na qual contém vídeos e animações para tornar o ato de ler mais prazeroso.

Além dessas ferramentas, podemos também trabalhar com poder de criação dos alunos. Uma alternativa são os recursos audiovisuais, como vídeos e animações, opção que contribui para o desenvolvimento e estímulo criativo, tornando-o agente ativo no seu processo de aprendizagem.

RAMPAZZO et al. (2014), fala que os recursos audiovisuais podem oportunizar um diálogo produtivo entre aluno e professor. [...] por meio de vídeos podemos sentir, experienciar o mundo de modo que talvez não seria possível explorar em uma sala de aula. E de fato os alunos tem a oportunidade de expressar toda sua criatividade e abrir sua mente criando esse tipo de material.

3 Materiais e Métodos

Este artigo se deu a partir das vivências profissionais da autora, juntamente com pesquisas em livros e artigos científicos. Tem por finalidade encontrar novas formas de inserção da tecnologia em sala de aula, resgatando o interesse dos jovens com o conhecimento científico, incentivando a produção de conteúdo por parte dos educandos e levando o professor a ter uma nova percepção do uso das tecnologias educacionais.

Quanto a sua natureza, pode-se classificar como uma pesquisa básica, pois visa conhecer novas formas e metodologias de trabalho com aplicação prática, buscando satisfazer as necessidades intelectuais da autora. Sua abordagem é qualitativa, ou seja, sem análise de dados estatísticos, apenas a observação dos métodos utilizados pelos docentes. Também se considera como uma pesquisa exploratória e bibliográfica.

A população estudada são alunos da educação básica da rede estadual de ensino de Santa Catarina, no município de Jaraguá do Sul.

Nas séries iniciais, propôs-se à professora regente da turma uma nova metodologia a ser utilizada, tanto para o melhor desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem quanto para a inserção da inclusão digital.

O projeto foi desenvolvido durante os meses de junho a outubro de 2013, com uma turma de 4º ano, sendo seguindo o seguinte cronograma:

Em um primeiro momento, foi realizada uma ambientação, onde os alunos aprenderam o que é cada componente externo do computador (gabinete, mouse, teclado, monitor e estabilizador), e seu ambiente de trabalho (pasta de documentos, desktop,



internet, pacote Office), e sendo o sistema operacional adotado o Linux Educacional 3.0, diferente do que eles possuem em suas casas não foi observada muita dificuldade ao se ambientar com as máquinas. Nessa fase, observou-se o interesse da professora regente da turma em aprender, ela sentou-se em um dos computadores e juntamente com os alunos tirava suas dúvidas referentes à informática, podendo assim realizar posteriormente outros trabalhos com a turma e auxiliar seus alunos no decorrer das atividades.

No segundo momento, em parceria com a professora regente, os alunos elaboraram textos de acordo com os temas estudados em sala de aula para então aprender a usar o editor de textos, treinar digitação aprendendo os comandos existentes no teclado e alinhamento de texto, o que se observou foi a curiosidade e a ansiedade em aprender a usar todas as funções do editor de textos mudando cores, tipos de letras e tamanhos sem precisar explicar como funcionava, seguindo somente por “instinto”.

No terceiro momento foi trabalhada a segurança na internet, com o objetivo de alertá-los quanto ao uso de redes sociais e pedofilia. Foram expostos alguns casos para serem analisados e discutidos por todos os alunos. Observou-se muito interesse pelos temas.

Para concluir, em parceria com a professora regente, os alunos foram divididos em duplas e vários temas foram distribuídos para que realizassem pesquisas e apresentassem seus trabalhos. Foram estipuladas algumas regras como sites a serem evitados, visitar pelo menos três sites diferentes para conferir as informações, anotar os pontos mais importantes em um papel para montar uma apresentação de slides, não escrever muitas coisas nos slides para que pudesse apresentar oralmente. Com a pesquisa pronta, os alunos aprenderam a usar o software de apresentação eletrônica, onde puderam criar slides e inserir imagens. Com tudo pronto, os alunos apresentaram seus trabalhos utilizando data show. O resultado obtido foi além do esperado, pois todos os alunos se esforçaram ao máximo e criaram apresentações muito criativas tendo em vista sua idade (9 a 10 anos) e por nunca terem feito trabalhos nesse estilo.

Com isso, pude confirmar a grande eficiência que as tecnologias possuem no processo de ensino-aprendizagem, pois o interesse por parte das crianças foi acima do esperado e, puderam se sentir mais independentes apesar de estarem apenas no 4º ano. Outras atividades também foram realizadas com esses alunos nas mais diversas disciplinas, entre elas o uso de jogos matemáticos para desenvolvimento do raciocínio lógico, no qual também obtivemos grande êxito nos resultados.

Também foi observado que alunos com dificuldades de aprendizagem e mau comportamento também se empenharam muito em todas as atividades realizadas. Por mais que não conseguissem acompanhar em sala de aula, com o uso do computador puderam se sentir mais seguros, fazendo maior uso de sua criatividade. A professora regente teve mais tempo para dar atenção à esses alunos, enquanto os demais realizavam as pesquisas e digitação de textos com a minha orientação. O desempenho dos alunos





com dificuldades de aprendizagem nos surpreenderam, pois na verdade tudo o que eles precisavam era de uma motivação a mais e um pouco mais de atenção individualizada de sua professora.

Outro fato foi a cooperação entre a turma, pois quando um não conseguia fazer alguma coisa, outro que havia entendido saía correndo explicar, gerando um ambiente de aprendizagem colaborativa, que não se vê dentro da sala de aula. Esse instinto de querer ajudar o próximo pode ser incentivado nessas situações. Por mais que a sala ficasse um pouco mais barulhenta com um explicando para o outro, em momento algum interferi, pois vi uma parceria e valores maravilhosos se criando nessas crianças.

Com certeza todo o desenvolver do projeto só obteve resultados positivos, pois além de tirar os alunos da sala de aula e levá-los para um ambiente diferente, eles também puderam aprender de maneiras diferentes, comprovando que existem muitas ferramentas fora da sala de aula que só somam ao processo de ensino-aprendizagem.

Com as séries finais, foi proposto um projeto com alunos do 6º ano, na disciplina de matemática. O assunto escolhido pela professora regente foi o sistema de numeração decimal. A intervenção foi realizada utilizando o laboratório de informática e o processo se desenvolveu da seguinte forma:

Primeiramente foi apresentada a atividade a ser trabalhada, sendo seu principal objetivo mostrar aos alunos o sistema de numeração decimal na prática e realizar pesquisas de preços antes de comprar algo. A atividade consistiu primeiramente em sala de aula, os alunos se dividiram em duplas e elaboraram uma lista de compras com 15 itens que consomem em seu dia a dia. Após a elaboração das listas em seus cadernos, os alunos foram ao laboratório de informática para realizar as pesquisas de preços em três sites de supermercados. Nesta aula, o objetivo foi o de conhecer o sistema de numeração decimal na prática assim como sites de e-commerce. Foi passado aos alunos como tarefa de casa que realizassem a soma dos itens manualmente.

No segundo dia, com as tarefas em mãos, os alunos se dirigiram ao laboratório de informática, onde com auxílio de projetor multimídia, foram dados alguns conceitos básicos de planilhas eletrônicas, como colunas, linhas, células, mesclar células e formatação de textos. Na sequência, os alunos digitaram suas listas na planilha eletrônica, com uma formatação pré-determinada. Foi passado aos alunos a fórmula para soma dos produtos, e elaboração de gráficos para melhor visualização e comparação dos preços. Chegando assim ao final da intervenção, foi explicado aos alunos que a pesquisa de preços não teve o objetivo de beneficiar nenhuma empresa, mas sim de mostrar a importância de se comparar os preços antes de comprar qualquer coisa, pois podemos economizar com este ato.

Pode-se observar no decorrer da intervenção que o processo de ensino-aprendizagem foi significativo. Como os educandos tiveram que ser separados em duplas para a realização do trabalho devido a proporção de computadores e alunos, percebeu-se novamente um ambiente de colaboração entre os educandos, onde um





ajudava o outro na execução das tarefas propostas.

Nas primeiras aulas, quando a turma deveria realizar pesquisas de preços em sites de supermercados, foram passados três sites, porém, devido a curiosidade e envolvimento da turma com o trabalho, os alunos foram procurando sites dos supermercados que a família frequenta para saber se realmente era o local mais barato para realizar as compras para a casa.

Já com o Ensino Médio, a disciplina escolhida foi Língua Portuguesa e Literatura, com uma turma de 3º ano. O objetivo principal foi o de estimular o hábito da leitura e desenvolver o poder de criação e interpretação dos alunos.

O livro escolhido para trabalhar foi “Contos para Ouvir” do escritor jaraguense Carlos Henrique Schroeder. A obra foi escolhida por ser de um autor de nossa cidade, e por contar histórias baseadas em músicas que são do gosto da faixa etária a ser trabalhada.

Após a leitura do livro, que foi realizada na biblioteca da escola, ambiente que os alunos nunca haviam frequentado até o momento, foi proposto que se dividissem em grupos para criar ou reproduzir um dos contos contidos na obra em forma de animação.

O software escolhido para criar as animações foi o GoAnimate, ferramenta disponível on-line e com uma versão gratuita, que possibilita a criação de diversas formas de animações, como animes, quadro negro, entre outras.

No decorrer do projeto, observou-se interesse por parte dos alunos, pois por ser uma turma que estuda no período noturno, muitas vezes os professores acabam optando por não realizar atividades diferentes devido o curto tempo de aula. Os trabalhos realizados tiveram resultados além do esperado, e foram apresentados com auxílio de projetor multimídia para socialização.

Em conversa com os alunos após a socialização, constatou-se que as impressões obtidas por parte deles foram positivas, pois dificilmente realizam atividades fora da sala de aula. Muitos alunos não conheciam a obra escolhida nem o autor, apesar de ser de nossa cidade e de o livro estar disponível na biblioteca em grande quantidade, pois dificilmente frequente este ambiente.

A professora regente gostou do trabalho realizado e da aula na biblioteca e, surpreendeu-se com o comportamento e interesse dos alunos na realização das atividades e na aula de leitura.

Assim como nas intervenções realizadas nas séries iniciais e finais, também se constatou o grande interesse, empenho e ambiente construtivista e colaborativo no decorrer das aulas.

4. Considerações Finais

Concluiu-se a partir de pesquisas bibliográficas e vivências profissionais que o uso das



tecnologias educacionais é um caminho sem volta. Cada vez mais nossos alunos vivenciam essa realidade e necessitam que o professor se comunique da mesma forma. Essa mudança não se deve apenas ao fato de os alunos já nascerem usando equipamentos tecnológicos, mas sim pela evolução ocorrida na atual sociedade.

Atualmente todos têm acesso à tecnologia, seja em um caixa eletrônico, utilizando um celular ou assistindo televisão. Então qual é o problema de adaptar isso em sala de aula? Ir ao encontro da linguagem falada por toda a sociedade só trará benefícios e enriquecerá a metodologia dos docentes.

Muito se fala em formar alunos emancipados e críticos, ou seja, alunos que saibam pensar, analisar, e tirar suas próprias conclusões, a partir de seus estudos individuais. Mas será que o professor está preparado para isso? Falar em tecnologia educacional é também falar de um novo método de ensino e de um novo perfil de professor. Aquele que não tem medo de debates com seus alunos, não tem medo de estar errado e de não ser o único dono do saber.

Saber usar esses recursos tecnológicos é de suma importância para a formação humana e integral dos estudantes. Estar inteirado do que acontece no mundo, não ter medo de se capacitar cada vez mais, faz parte disso também. As tecnologias não estão aí somente para os alunos, mas principalmente como ferramenta para proporcionar ao professor mais facilidade e dinamicidade em suas aulas.

Notou-se que os alunos ficam mais interessados pelas atividades práticas, pois muitas vezes acabam tendo somente teorias em sala de aula e, conseqüentemente, não podem expressar seus conhecimentos nas mais diversas formas de inteligências.

5. Referências

- Almeida, E. G.; Araujo, A. L. de O. S. e Matte, A. C. F. (2012) “Ensino de inglês mediado pelo computador: software livre.” Editora Somos Mestres, 1ª Edição, São Paulo, SP.
- Almeida, F. J. e Junior, F. M. F.; “Educação e Informática – Criando ambientes inovadores.” MEC – Ministério da Educação, Brasília.
- Bastos, C. (2015) “Como usar planilhas no Excel nas aulas de matemática?”, <http://www.ticsnamatematica.com/2014/08/planilha-excel-TICs.html>, Fevereiro.
- Bastos, E. S.; Silva, C. G.; Seidel, S. e Fiorentini, L. M. R.; (2008) “Introdução à Educação Digital.”, MEC – Ministério da Educação, Brasília.
- Bastos, E. S.; Silva, C. G. da; Seidel, S. e Casagrande, R. (2015) “A importância da internet no contexto escolar.”, <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fcPN9bnekT8J:nead.riogrande.ifrs.edu.br/midias/Ciclo%2520Basico%2520-%25202008%2520-%25202%2520turma/SC%2520-%25203/Rejane%2520Casagrande.%2520Projeto%2520A%2520importancia%2520da%2520internet%2520no%2520contexto%2520escolar.doc+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>, Maio.



- Burg, S. M.; “História da Educação.” (2013) Editora Uniasselvi, Indaial.
- Carrano, P. e Dayrell, J. (2013) “Formação de professores do ensino médio. Etapa I – caderno II: o jovem como sujeito do ensino médio.” UFPR – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba.
- Cohen, M.W. (2010) “Professores usam pouco tecnologia em sala de aula.”, St. Louis: University of Missouri, <http://trabalhadora-estudante/vestibular-enem/professores-usam-pouco-novas-tecnologias-sala-aula-585210.shtml>, Fevereiro.
- Fiorentini, L. M. R. (2008) “Introdução à educação digital.” MEC – Ministério da Educação, 1ª Edição, Brasília.
- Junior, V. P. dos S. e Kloch, H. (2010) “Informática básica e tecnologias na educação.” Editora Uniasselvi, Indaial.
- Kloch, H. e Junior, V. P. S. (2010) “Informática Básica e Tecnologias na Educação.” Editora Uniasselvi, Indaial.
- Litwin, E. (1997) “Tecnologia Educacional: Política, histórias e propostas.” Editora Artes Médicas, Porto Alegre.
- Lopes, J. J. (2014) “A introdução da informática no ambiente escolar.” <http://www.ava.facel.com.br/mod/resource/view.php?id=14122>, Novembro.
- Moura, D. G.; Barbosa, E. F. e Moreira, A. F. (2015) “O aluno pesquisador.” http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7BFD0F0B4F-7178-443E-BEA1-47C03C68BA62%7D_O%20Aluno%20Pesquisador%20%20texto%20para%20XV%20ENDIPE%202010%20%20D%C3%A1cio%20et%20al%20pdf.pdf, Maio.
- Nascimento, J. K. F. (2007) “Informática aplicada à educação.” Universidade de Brasília, Brasília.
- Polato, A. (2014) “Ferramentas tecnológicas nas aulas de Matemática.” <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/ferramentas-tecnologicas-aulas-matematica-476002.shtml>, Novembro.
- Rampazzo, S. R. dos R.; França, C. S.; Badalotti, G. M. e Favere, J. (2014) “Educação e Tecnologias.” Editora e Distribuidora Educacional S/A, Londrina.
- Rojo, R. H. R. (2012) “Multiletramentos na escola.” Parábola Editorial, São Paulo.
- Tambosi, I. D. N. (2013) “Didática e metodologia do ensino de informática.” Editora Uniasselvi, Indaial.





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



TI Verde: Reaproveitamento de Lixo Eletrônico em Benefício da Educação

Karen Andressa de Carvalho¹
Jaraguá do Sul – SC – Brasil

¹Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina

{karen_carvalho04@hotmail.com}

Abstract. *Green IT is the utilization of the Information Technology in a sustainable way. Procedures aiming for the sustainability are becoming increasingly present inside big corporations. We can highlight the reutilization of electronic trash as one of those procedures. Currently in Brazil, each person generates around 2kg of electronic garbage per week, what gives us the first place in the Latin America ranking. This happens because of the fact that we are every day more conditioned to the use of new technologies to ease our daily life. Every day a new smartphone, a more powerful computer or a television with a better resolution are being launched, and we believe we always need to have the better equipment or the last release. But what to do with the old equipments, should we throw them away with the common garbage or keep them in a closet at home? Neither. This article suggests proceedings to reutilize the electronic trash and tells experiences of the author in benefit of education.*

Resumo. *TI Verde é a utilização da tecnologia da informação de modo sustentável. Práticas visando a sustentabilidade estão se tornando cada vez mais presentes dentro de grandes corporações. Podemos destacar o reaproveitamento de lixo eletrônico como uma dessas práticas. Atualmente no Brasil, cada pessoa gera cerca de 2kg de lixo eletrônico por ano, o que nos dá o primeiro lugar no ranking da América Latina. Isto se dá pelo fato de estarmos cada dia mais condicionados a utilização de novas tecnologias para facilitar nosso cotidiano. Todos os dias um novo smartphone, um computador mais potente ou uma televisão com uma resolução melhor está sendo lançada, e nós, achamos que precisamos ter sempre o equipamento melhor ou o último lançamento. Mas o que fazer com os equipamentos antigos, devemos jogá-los no lixo comum ou armazená-los em um armário em casa? Nem um, nem outro. Este artigo sugere práticas para o reaproveitamento do lixo eletrônico e relata vivências da autora em seu benefício para a educação.*

1. Introdução

Hoje, mais do que nunca é preciso falar sobre sustentabilidade. A cada hora uma nova tecnologia é criada, tornando outra obsoleta, e quem sofre é o meio ambiente. Equipamentos tecnológicos são compostos de metais pesados e classificados como





resíduos sólidos. Tais componentes, se descartados incorretamente, podem trazer grandes prejuízos para a saúde e bem-estar do ser humano, pois seus dejetos atingem lençóis freáticos, rios, e sem nos darmos conta, acabamos ingerindo-os.

Apesar de ser um dos maiores produtores de lixo eletrônico, ou e-lixo, de todo o mundo, o Brasil ainda não possui uma política eficiente para destinação de lixo eletrônico. Apenas a Lei nº 12.305/2010 trata sobre este assunto. Ela regulamenta e classifica os resíduos, porém não dá uma alternativa eficaz para seu tratamento.

Prolongar a vida útil de equipamentos eletrônicos pode ser uma alternativa para diminuir os impactos ambientais causados pelo seu descarte inadequado. Este artigo tem como objetivo apresentar alternativas de reaproveitamento de e-lixo, com práticas pedagógicas interdisciplinares voltadas a educação profissional e sustentável de estudantes do Ensino Médio Integrado a Educação Profissional, em uma escola pública da rede estadual de Santa Catarina.

2. O Lixo Eletrônico

Consiste em lixo eletrônico todo e qualquer material descartado como sendo inutilizável, que venha a acumular resíduos ao meio ambiente. Esse material pode ser encontrado em equipamentos eletrônicos variados, como computadores, celulares, televisores, e até mesmo em brinquedos. Tais equipamentos, se descartados incorretamente na natureza, podem causar um estrago imenso, pois possuem em sua composição metais pesados, como o mercúrio, entre outros componentes, totalizando 43 dos 118 elementos químicos presentes na tabela periódica.

Lixo eletrônico é a denominação genérica para todo tipo de descarte de equipamento eletro-eletrônico. Com o aumento contínuo e consumo de eletrônicos, a quantidade desse tipo de lixo gerado a cada ano torna-se um problema cada vez maior. O lixo eletrônico não pode ser descartado junto com o lixo comum: o grande número de elementos tóxicos pode contaminar o meio-ambiente. Além disso, qualquer eletrônico é por definição um objeto recheado de conhecimento aplicado, e muitas vezes descarta-lo é desperdiçar esse conhecimento. (SPYER e AVÁRIO, 2015)

Se descartados incorretamente, estes materiais podem afetar o solo e os lençóis freáticos, o que resultará em riscos para a saúde humana, visto que pode-se consumi-los na água e nos alimentos que serão irrigados e plantados em solo infectado.

Oliveira et al (2008) analisaram dois aterros industriais no Vale dos Sinos no estado do Rio Grande do Sul com diferentes sedimentos superficiais. Um localizado em planície fluvial com fina camada de sedimentos de argila e o outro em região de colina baixa com terreno arenítico sedimentar. Em ambas as regiões foram encontradas quantidades elevadas de Zinco, Bário e Cobre, sendo que na região do aterro industrial localizado em planície fluvial foram encontrados maior quantidade de Cromo, Cobalto, Níquel e Chumbo. Os autores também constataram a presença de Manganês, Zinco, Bário e Cobre nos tecidos dos vegetais da região dos aterros. O trabalho não verifica a existência de resíduos eletrônicos nos aterros industriais, mas pela





diversidade que os resíduos industriais podem apresentar como lixo dos escritórios, resíduos de limpeza de pátios e jardins e principalmente aparas de fabricação, rejeitos, resíduos de processamentos e outros que variam para cada tipo de indústria, infere-se a existência de materiais eletrônicos devido à presença de substâncias muito comuns em sua composição. (NATUME e SANT'ANNA, 2011)

Tabela 1. Composição do Lixo Eletrônico

Material	% em relação ao peso do computador	% que pode ser reciclado	Localização no computador
Plástico	22.9907	20%	Revestimento da CPU e monitor. Inclui compostos orgânicos e outros óxidos de sílica.
Chumbo	6.2988	5%	Estruturas metálicas do computador. Placas de circuito impresso. Tubo de raios catódicos de monitores.
Alumínio	14.172	80%	Condutores. Tubo de raios catódicos de monitores. Placas de circuito impresso.
Germânio	0.0016	0%	Placas de circuito impresso.
Gálio	0.0013	0%	Placas de circuito impresso.
Ferro	20.471	80%	Estruturas metálica do computador.
Estanho	1.007	70%	Circuitos integrados. Placas de circuito impresso.
Cobre	6.928	90%	Fios e cabos. Placas de circuito impresso. Tubo de raios catódicos
Bário	0.0315	0%	Válvulas eletrônicas.
Níquel	0.8503	80%	Estrutura metálica do computador. Placas de circuito impresso. Tubo de raios catódicos de monitores
Zinco	22.046	60%	Baterias.
Tântalo	0.0157	0%	Placas de circuito impresso. Fontes de energia.
Índio	0.0016	60%	Placas de circuito impresso.
Vanádio	0.0002	0%	Tubo de raios catódicos de monitores.
Berílio	0.0157	0%	Conectores de fios e cabos.
Ouro	0.0016	98%	Placas de circuito impresso. Condutores elétricos.
Európio	0.0002	0%	Placas de circuito impresso.
Titânio	0.0157	0%	Estrutura metálica do computador.
Rutênio	0.0016	80%	Placas de circuito impresso.
Cobalto	0.0157	85%	Placas de circuito impresso. Tubo de raios catódicos de monitores. Placas de circuito impresso.
Paládio	0.0003	95%	Placas de circuito impresso. Condutores elétricos.
Manganês	0.0315	0%	Estrutura metálica do computador.
Prata	0.0189	98%	Placas de circuito impresso. Condutores elétricos.
Antinomia	0.0094	0%	Tubo de raios catódicos de monitores. Placas de circuito impresso
Bismuto	0.0063	0%	Tubo de raios catódicos de monitores. Placas de circuito impresso
Cromo	0.0063	0%	Estrutura metálica do computador.
Cádmio	0.0094	0%	Baterias.
Selênio	0.0016	70%	Placas de circuito impresso.
Nióbio	0.0002	0%	Estrutura metálica do computador.
Ítrio	0.0002	0%	Tubo de raios catódicos de monitores.
Mercúrio	0.0022	0%	Placas de circuito impresso.
Arsênio	0.0013	0%	Circuitos integrados.
Sílica	24.880	0%	Vidro do monitor.

Fonte: <http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/index.php?makepage=composicao>

Nos seres humanos, esses elementos químicos podem causar diversas doenças, como explica a figura abaixo:



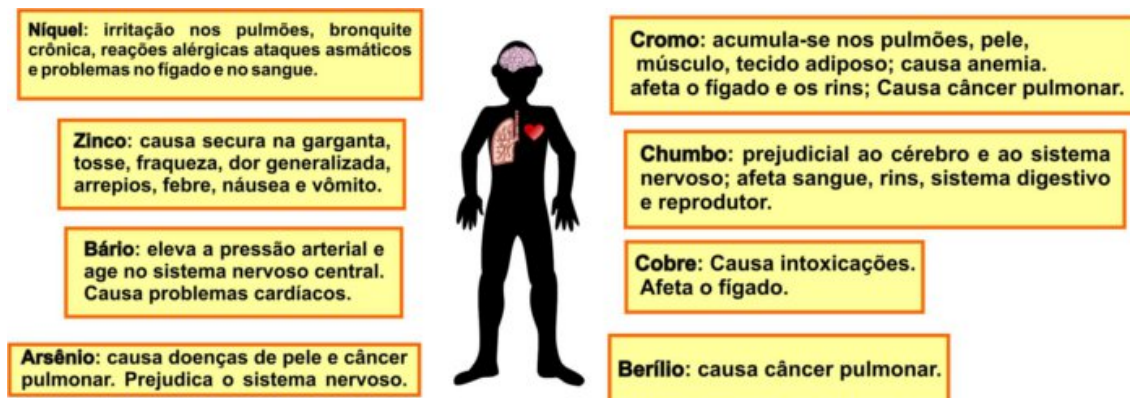


Figura 1. Efeitos dos elementos químicos na saúde dos seres humanos
Fonte: http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/index.php?makepage=danos_a_saude

Além destes, há também o mercúrio, que provoca lesões no cérebro, o cádmio que acumula em diversos órgãos e possui efeito cancerígeno e o alumínio que tem efeito tóxico nas plantas e estimula o Alzheimer.

De acordo com pesquisa divulgada pela revista IstoÉ! (2015), em 2014, o mercado brasileiro de equipamentos eletrônicos movimentou R\$ 2,5 bilhões. A cada minuto, foram vendidos no País 104 smartphones, 19 computadores e 18 tablets. [...] um relatório divulgado recentemente pela Organização das Nações Unidas prevê que o mundo terá 50 milhões de toneladas de resíduos em 2017. Os dados ainda mostram que, todos os anos, até 90% desse material, com valor estimado em US\$ 19 bilhões, são comercializados ilegalmente ou jogados no lixo comum. Observando esses dados, podemos analisar que para o ponto de vista comercial, são ótimos números para a economia, mas para a nossa saúde, são dados realmente preocupantes, visto que com esses números, o Brasil é um dos maiores produtores de lixo eletrônico do mundo. Dados fornecidos pelo site Tech in Brazil informam que são produzidos cerca de 1,4 milhão de toneladas anualmente.

Até 90% do lixo eletrônico do mundo, com valor estimado em 19 bilhões de dólares, é comercializado ilegalmente ou jogado no lixo a cada ano, de acordo com um relatório divulgado na última terça-feira (12) pelo Programa da ONU para o Meio Ambiente (PNUMA). A indústria eletrônica, uma das maiores e que mais cresce no mundo, gera a cada ano até 41 milhões de toneladas de lixo eletrônico de bens como computadores e celulares smartphones. Segundo previsões, este número pode chegar a 50 milhões de toneladas já em 2017. Entre 60 e 90% destes resíduos são comercializados ilegalmente ou jogados no lixo, de acordo com o PNUMA. A Organização Internacional de Polícia Criminal (INTERPOL) estima que o preço de uma tonelada de lixo eletrônico gira em torno de 500 dólares. Seguindo esse cálculo, estima-se que o valor do lixo eletrônico não registrado e informalmente manuseado, incluindo os que são comercializados ilegalmente e despejados, encontra-se entre 12,5 a 18,8 bilhões de dólares por ano. O mercado global de resíduos, desde a coleta até a reciclagem, é estimado em 410 bilhões de dólares por ano, gerando emprego e renda. (ONU, 2010)



Visto a enorme quantidade de e-lixo produzido no Brasil, encontrou-se um grande problema, a falta de recursos e incentivo ao seu descarte correto e reciclagem. De acordo com GOMES (2015), existem hoje no Brasil cerca de 15 empresas de reciclagem de lixo eletrônico com licenciamento ambiental que dão a destinação correta aos materiais. Localizadas principalmente no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em São Paulo, essas unidades são as responsáveis por fazer a coleta e a separação dos materiais e pelo envio para a reciclagem.

De acordo com o Portal do Lixo Eletrônico (2015), para realizar a gestão e reciclagem dos REEE divide-se o processo em etapas chamadas coleta, desmontagem, pré-processamento e processamento. A coleta consiste em receber os REEE, seja através de sistemas que recolhem nas casas dos consumidores, seja através de iniciativas de mutirão de coleta ou o sistema de ecopontos. Depois de coletados, os REEE passam por um processo de manufatura reversa, onde são desmontados e cada material é classificado. As substâncias tóxicas devem ser neutralizadas, utilizando-se diversos processos físico-químicos.

Em Jaraguá do Sul, já existe um projeto de reciclagem de lixo eletrônico em parceria entre a FUJAMA (Fundação Jaraguense de Meio Ambiente) e CDL (Câmara de Dirigentes Lojistas), o qual firma convênios com algumas instituições que serão pontos de recolhimento. Os materiais recebidos são enviados a Associação de Recicladores da cidade, e o restante recolhido por uma empresa de São Paulo. Este projeto tem uma grande proporção em nossa cidade, porém não supre a necessidade. De acordo com alguns relatos da população, os locais não são muito divulgados e devido à demora da empresa paulista, acaba acumulando muitos equipamentos, o que ocasiona em falta de espaço nos pontos de coleta.

Verificando essa necessidade, propôs-se um projeto que visa suprir essa necessidade da população, revertendo em benefícios para a Unidade de Ensino em que está sendo aplicado.

Quantidade recolhida por ano:

Ano 2016		Ano 2015		Ano 2014		Ano 2013	
Data	Quantidade (em ton.)	Data	Quantidade (em ton.)	Data	Quantidade (em ton.)	Data	Quantidade (em ton.)
Jan	4,10	Jan	2,80	Jan	3,26	Jan	3,00
Fev	2,11	Fev	3,60	Fev	2,37	Fev	4,00
Mar	2,64	Mar	2,83	Mar	2,78	Mar	3,00
Abr	2,34	Abr	5,18	Abr	1,37	Abr	3,00
Mai	2,67	Mai	4,03	Mai	1,52	Mai	3,00
Jun		Jun	2,88	Jun	1,26	Jun	3,40
Jul		Jul	2,345	Jul	2,95	Jul	2,70
Ago		Ago	2,05	Ago	2,96	Ago	2,40
Set		Set	3,24	Set	3,42	Set	2,50
Out		Out	1,11	Out	3,16	Out	4,60
Nov		Nov	2,49	Nov	4,17	Nov	3,24
Dez		Dez	2,63	Dez	4,68	Dez	1,56
Total	13,860	Total	35,185	Total	33,90	Total	36,40

Atualizado em 07/06/2016

Figura 7- Quantidade de Lixo Eletrônico recolhido em Jaraguá do Sul
Fonte: Fujama

Atualmente no Brasil, contamos com apenas uma lei para tratar sobre este assunto, aprovada em 05 de agosto de 2010, a Lei 12.305.



3. O Papel do Professor

Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina ensina alguma coisa a alguém. É por isso que, do ponto de vista gramatical, o verbo ensinar é um verbo transitivo-relativo. Verbo que pede um objeto direto – alguma coisa – e um objeto indireto – a alguém. Do ponto de vista democrático em que me situo, mas também do ponto de vista da radicalidade metafísica em que me coloco e de que decorre minha compreensão do homem e da mulher como seres históricos e inacabados e sobre que se funda a minha inteligência do processo de conhecer, ensinar é algo mais que um verbo transitivo-relativo. Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar. (FREIRE, 1996)

A partir de reflexões de Paulo Freire, analisa-se que não existe a transmissão de conhecimento, mas sim gerar possibilidades para que os sujeitos possam desenvolver suas habilidades. O ato de ensinar está diretamente ligado ao ato de aprender, enquanto ensinamos também aprendemos com nossos educandos. Não se pode ignorar os conhecimentos prévios obtidos pelo senso comum, mas sim aproveitá-los como estratégias para aprimorá-lo com o conhecimento científico. Deve-se oportunizar diversas formas de aprender para se obter o resultado esperado.

Somos seres inacabados, ninguém sabe tudo sobre tudo. Sabe-se que de acordo com a teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner, existem diferentes inteligências e precisamos saber como explorar o melhor de cada uma.

Compreende-se o conhecimento como artefato humano produto e produtor da cultura, constitutivo das relações entre os sujeitos, deles com o mundo e com a natureza. É portanto, o conjunto das apropriações necessárias. Uma formação mais integral do cidadão supõe considerar e reconhecer o ser humano como sujeito que produz, por meio do trabalho, as condições de (re)produção da vida, modificando os lugares e os territórios de viver, revelando relações sociais, políticas, econômicas, culturais e socioambientais. (Proposta Curricular de Santa Catarina, 2014)

Portanto, entende-se que o papel do professor não é mais o de transmissor de conhecimentos, mas sim de mediador no processo de ensino-aprendizagem. Partimos da premissa de que não devemos dar o peixe pronto, mas sim ensiná-los a pescar. Ou seja, apresentar aos estudantes as formas de se fazer, traçar estratégias pedagógicas oportunizando-os a aprender do modo que lhe seja mais conveniente, seja socializando com os demais colegas ou fazendo sozinho, desde que atinja o objetivo final, a apropriação do conhecimento. Para ALVES (2011), o objetivo da educação não é ensinar as coisas porque coisas estão na internet, estão por todos os lugares, estão nos livros. É ensinar a pensar. Criar na criança essa curiosidade. [...] A missão do professor é provocar a inteligência, é provocar o espanto, é provocar a curiosidade.

De modo geral, a interdisciplinaridade, esforça os professores em integrar os conteúdos da história com os da geografia, os de química com os de biologia, ou mais do que isso, em integrar com certo entusiasmo no início do empreendimento, os programas de todas as disciplinas e atividades que





compõem o currículo de determinado nível de ensino, constatando, porém, que, nessa perspectiva não conseguem avançar muito mais (BOCHNIAK, p. 21, 1998).

De acordo com LIMA (2008), para que ocorra a aprendizagem é necessário retomar-se o conteúdo em momentos diferentes, pois o domínio de um conteúdo dá-se ao longo do tempo. Trabalhar muitas vezes o mesmo conteúdo, de formas diferentes, promove a ampliação progressiva dos conceitos. Sendo assim, a interdisciplinaridade é algo fundamental para o bom desenvolvimento das atividades cognitivas do sujeito. Envolver mais de uma disciplina, sendo abordada por mais de um professor acaba despertando a curiosidade e o interesse dos estudantes, formando assim uma teia de informações sobre determinado assunto, o que facilitará a apropriação do conhecimento.

4. Materiais e Métodos

Visto todos os problemas que podem ser causados pelo lixo eletrônico, iniciou-se a busca pela resolução deste problema na região central de Jaraguá do Sul. Levou-se em consideração outro problema existente na Unidade de Ensino em questão, a existência de um curso técnico em informática que não possuía materiais para suas aulas práticas, e assim o pleno desenvolvimento dos futuros profissionais a serem formados.

Uniu-se então, as duas problemáticas para serem resolvidas. Iniciou-se um projeto, no qual os estudantes deste curso começaram a divulgar que estariam recebendo lixo eletrônico. Foram realizadas blitz educativas, panfletagem, entrevistas em rádio e jornal escrito, participação em feira de ciências e divulgação em redes sociais. Com isso, a comunidade começou a participar e realizar o descarte em local adequado.

Após toda essa divulgação, foi realizada uma gincana na Unidade de Ensino na qual, dentre várias tarefas, uma que surgiu tímida ganhou grande proporção. Cada equipe poderia levar equipamentos eletrônicos em funcionamento ou não, e recebendo determinada pontuação por peça. Os estudantes realizaram uma verdadeira faxina na cidade. Cerca de 1 tonelada de lixo eletrônico foi arrecadada em aproximadamente quatro meses.

Terminada a gincana, a arrecadação de lixo diminuiu, possibilitando aos estudantes do curso técnico realizarem a sua triagem. Era analisada a possibilidade de recuperação dos equipamentos, sob a supervisão dos professores orientadores do projeto. Em caso positivo, o aparelho era separado para testes e em caso negativo, era desmontado, e seus componentes classificados como plástico, metal, bateria, placas, etc., e separados.

Depois de triados, encontrou-se outra problemática: o que fazer com o que não havia mais utilidade. Iniciou-se a busca por empresas com licença ambiental para comprarem o material, o que rendeu aproximadamente R\$2.000,00 para manutenção do projeto.

Os equipamentos triados estão sendo aproveitados nas disciplinas de eletrônica,





montagem e manutenção e redes de computadores. Os estudantes concluintes necessitam realizar 224 horas na disciplina de Práticas Profissionais, uma modalidade de estágio supervisionado, onde são responsáveis pela montagem e conserto de computadores, notebooks, impressoras, videogames, televisões e diversos outros aparelhos eletrônicos que foram recebidos, consertados e agora são utilizados em benefício da comunidade escolar.

Atualmente, já se reaproveitaram 10 computadores e 6 notebooks, disponibilizados no laboratório de informática, biblioteca, sala dos professores e iniciando a informatização das salas de aula, disponibilizando um computador com acesso à internet para uma. Uma televisão 32” e dois videogames, os quais serão reaproveitados em uma sala de lazer, a ser criada pela atual gestão. Três câmeras digitais para uso pedagógico, máquina para picar papel, máquina para preenchimentos de cheques, caixas e mesa de som, entre outros.

Acredita-se que iniciativas como esta podem ser adotadas em outras instituições, para que possamos diminuir os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de lixo eletrônico, podendo assim melhorar a qualidade de vida de todos.

5. Considerações Finais

Entende-se que quando se fala em sustentabilidade, ações isoladas não mudarão o mundo. Porém, se essas ações se multiplicarem, poderemos fazer a diferença no meio ambiente.

No ponto de vista pedagógico, o denominado Projeto Transformar de fato fez jus a seu nome e transformou a realidade da escola, a qualidade de ensino dos estudantes do curso técnico e a comunidade onde a escola está inserida. Com esta prática teremos profissionais realmente capacitados ao mercado de trabalho e incentivo para futuros pesquisadores na área. Teorias de ensino construtivista puderam ser aplicadas, possibilitando a autonomia dos estudantes.

Analisando como profissional da área de TI, acredito que a reutilização destes materiais pode ser uma oportunidade empreendedora muito rentável para quem quiser e tiver capacidade para essa atividade, visto que é um ramo que somente tende a crescer devido ao consumo excessivo de eletrônicos a que estamos condicionados.

Sendo assim, conclui-se que pensar e agir de maneira sustentável é algo que todos devemos fazer se quisermos oportunizar um futuro para as próximas gerações. Se multiplicarmos ações como esta, estaremos iniciando este processo.

5. Referências

Alvez, R. (2011) “A escola ideal: o papel do professor”. Portal Brasil, 03:20s, <http://www.brasil.gov.br/educacao/2014/07/portal-brasil-resgata-entrevista-com->





rubem-alves, Outubro.

- Bochniak, R. (1998) “Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na escola.” Editora Loyola, 2ª Edição, São Paulo.
- Freire, P. (1996) “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.” Editora Paz e Terra, São Paulo.
6. Gomes, L. (2016) “O que fazer com o nosso lixo eletrônico?” http://istoe.com.br/156841_O+QUE+FAZER+COM+O+NOSSO+LIXO+ELETRONICO/, Agosto.
- Lima, E. S. (2008) “Indagações sobre o currículo: currículo e desenvolvimento humano.” Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília.
- Natume, R. Y. e Sant’Anna, F. S. P. (2016) “Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio Para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos.” http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5b/6/natume_ry%20-%20paper%20-%205b6.pdf, Agosto.
7. Organização das Nações Unidas – ONU. ONU prevê que mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017. <https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>, Agosto.
- Rodrigues, A. (2016) “O negócio bilionário do lixo eletrônico.” http://istoe.com.br/422443_O+NEGOCIO+BILIONARIO+DO+LIXO+ELETRONICO/, Fevereiro.
- Santa Catarina. Governo do Estado. Secretaria de Estado de Educação. (2014) Proposta Curricular de Santa Catarina: formação integral na educação básica. Florianópolis.
- Santos, F. (2016) “Lixo Eletrônico: Conscientizar, reaproveitar e reciclar” Disponível em: <http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/index.php?makepage=composicao>, Agosto
- Spyer, J. e Avário, A. (2016) “Para entender a internet”. Disponível em: <http://paraentender.com/sites/paraentender.com/static/pdf/livro.pdf>, Agosto.
- Tech in Brazil. (2016) “Gerenciamento de Lixo Eletrônico no Brasil”. <https://techinbrazil.com.br/gerenciamento-de-lixo-eletronico-no-brasil>, Agosto.



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Anais do I Encontro de Tecnologia da Informação do IFPR/União da Vitória – Entec

18 e 19 de novembro de 2016

RESUMOS

Realização:



INSTITUTO FEDERAL
Paraná
Campus União da Vitória



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Integração de Bancos de Dados Heterogêneos com Ontologias OWL

Alex Mateus Porn¹

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus União da Vitória
84.600-000 – União da Vitória – PR – Brasil

alex.porn@ifpr.edu.br

Abstract. *This research presents the application of an algorithm for integrating relational databases through the use of OWL ontologies, which was applied in two different library databases of two public schools.*

Resumo. *Esta pesquisa apresenta a aplicação de um algoritmo para integração de bancos de dados relacionais através do uso de ontologias OWL, o qual foi aplicado sob duas bases de dados de bibliotecas diferentes, de duas escolas públicas estaduais.*

Palavras-Chave: Banco de Dados, Ontologias, Heterogêneo, Integração

Resumo: *Uma ontologia é uma descrição de conceitos e relações que existem em um domínio de interesse. Basicamente, uma ontologia consiste desses conceitos e relações, e suas definições, propriedades e restrições, descritas na forma de axiomas. Ontologias oferecem um meio de lidar com a representação de recursos de informação: o modelo de domínio descrito por uma ontologia pode ser usado como uma estrutura unificadora para dar semântica e uma representação comum à informação. Nas áreas tecnológicas, ontologia é um modelo de dados que representa um conjunto de conceitos dentro de um domínio e seus relacionamentos, sendo muito utilizadas na inteligência artificial, web semântica, engenharia de software, engenharia do conhecimento e arquitetura da informação. As ontologias são compostas por indivíduos, classes, atributos e relacionamentos. Os indivíduos são objetos básicos que irão desencadear a ontologia; as classes representam grupos abstratos, conjuntos ou coleções de objetos, podendo conter indivíduos, outras classes ou uma combinação de ambos; os atributos são componentes utilizados para descrever objetos, cada atributo tem pelo menos um nome e um valor; e é utilizado para armazenar informação que é específica para o objeto ligado a ele; e os relacionamentos são utilizados para realizar o relacionamento entre objetos na ontologia. Devido a vasta área de aplicação das ontologias e sua diversidade de implementação, algumas abordagens foram propostas para a integração de ontologias, sendo através das técnicas de mapeamento, replicação ou união. Neste sentido, devido a imensa utilização dos mecanismos de bancos de dados relacionais para armazenamento de dados, e a grande variedade de informações similares*





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



armazenadas em diferentes bases nas mesmas corporações, é possível a utilização de ontologias OWL para a integração dessas bases, possibilitando assim a interoperabilidade entre as informações e aumentar o poder de interpretação, análise e tomadas de decisões. Neste contexto, Dou e Lependu propuseram um algoritmo para a integração de bancos de dados relacionais com o uso de ontologias. Este método foi aplicado em duas bases de dados de bibliotecas de duas escolas públicas estaduais, as quais foram integradas em uma única base, possibilitando consultas em dados existentes em uma base, mas inexistentes na outra, tais como, consultar um livro pelo autor, sendo este inexistente em uma base, mas constando no registro do livro da outra base.



Um Panorama das Distribuições Linux Educacionais

Celso Canteri¹

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus União da Vitória
84600-000 – União da Vitória – Paraná – Brasil

celso.canteri@ifpr.edu.br

Palavras-Chave: *Software Livre, Sistemas Operacionais, Ensino aprendizagem.*

Apesar do evidente baixo investimento em infraestrutura no Brasil, o desenvolvimento de novas tecnologias nos últimos anos trouxe melhorias na qualidade de vida da população. Automóveis modernos, fibra ótica, TV digital, novas técnicas de diagnóstico e tratamento na medicina, entre outros, estão a cada dia mais acessíveis e disponíveis não somente nas grandes metrópoles, como em pequenas cidades do interior. Na educação não foi diferente, os grandes avanços tecnológicos advindos das inovações proporcionadas pelas TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação, estão, aos poucos, transformando as escolas. Somam-se ao tradicional quadro de giz ferramentas tecnológicas como: Internet, datashows, lousas interativas, laboratórios multidisciplinares, redes de computadores, softwares interativos e intuitivos Sistemas Operacionais. Um novo método de ensinar, utilizando novas tecnologias é mister nos dias atuais onde os novos alunos, da geração Z, desde a mais tenra idade, tem acesso à Internet em smartphones e tablets. Aulas “tradicionais” apenas com quadro de giz não conseguem mantê-los concentrados e motivados por mais do que alguns minutos, por mais habilidoso que o professor seja. Como capacitar um docente que é imigrante digital para mediar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos “anteados” de hoje? Como vencer o notório abismo de recursos tecnológicos e financeiros existentes entre a escola pública e a privada, entre grandes centros urbanos e pequenas cidades e vilarejos? Como custear a aquisição de Sistemas Operacionais modernos e softwares educativos interativos, que por vezes superam o valor do próprio computador? Desde 2006 o governo brasileiro iniciou projetos e ações convergindo para soluções desenvolvidas em Software Livre no governo federal e instituições de ensino, incentivando o seu uso e a formação de comunidades interessadas nesse tema. “O Software Livre é uma opção estratégica do Governo Federal para reduzir custos, ampliar a concorrência, gerar empregos e desenvolver o conhecimento e a inteligência do país na área” (Brasil Software Livre, 2016). Analisando Softwares Livres, o Sistema Operacional GNU/Linux é indiscutivelmente a melhor alternativa aos Sistemas Operacionais





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



proprietários. Mais do que apenas ser gratuito, desde a criação do seu Kernel (núcleo) por Linus Torvalds em 1991, o constante desenvolvimento do GNU/Linux pela comunidade mundial de Software Livre possibilita a rápida implementação das constantes inovações tecnológicas, melhorando a usabilidade para que até mesmo professores e alunos que sempre utilizaram Microsoft Windows® acabem vencendo a própria resistência e superem a hoje tênue curva de aprendizagem de um novo sistema. Mais do que buscar gratuidade de software, promover o uso, difundir e estimular o desenvolvimento de Software Livre se apresenta como uma alternativa de liberdade econômica, tecnológica e de expressão (PSL Portal Software Livre Brasil, 2016). O resultado desta pesquisa visou apresentar parâmetros para auxiliar educadores e gestores de instituições de ensino na escolha de uma distribuição GNU/Linux com finalidade educacional como ferramenta auxiliar no processo de ensino aprendizagem, sendo uma alternativa real e potencialmente viável. Foram analisadas: a sua usabilidade, suas falhas de execução, a disponibilidade de softwares de qualidade, situação ativa ou inativa, atualizações e correções disponíveis e a existência de suporte através de manuais, tutoriais ou vídeos online.



Lixeira Seletiva Automatizada Utilizando Código de Barras em Embalagens

Fernando Custódio de Oliveira¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Contestado
89.400-000 – Porto União – SC – Brazil

fernandc.oliveira@gmail.com

Abstract. *This article will demonstrate the concept development and realization for a possible way to structure an automatic selective trash bin using bar codes, for recycling separation through technology, the platforms used were Arduino and Java. Through this project, it was possible to separate each given object, each one with a bar code shown in their package, determining the correct destiny according to the material they were produced.*

Resumo. *Este presente artigo demonstrará a realização e desenvolvimento do conceito de uma possível forma de se realizar uma lixeira seletiva automatizada, para separação à reciclagem de materiais através da tecnologia, utilizou-se das plataformas Arduino e Java. Através deste projeto, conseguiu-se realizar a separação de cada objeto, com um código de barras apresentado em suas respectivas embalagens, determinando o destino correto conforme o material o qual foi produzido.*

Palavras-Chave: *Arduino. Java. Código de Barras. Reciclagem.*

Resumo: *Este projeto tem o propósito educacional para aprendizagem sobre a separação de lixos recicláveis em seus recipientes correspondentes através da tecnologia. O objetivo deste, é usufruir da comunicação entre as plataformas Java, PostgreSQL e Arduino, para desenvolver uma lixeira seletiva automatizada. Utilizar o código de barras para cadastrar no banco e determinar o destino para o descarte correto dos produtos. Foram utilizados nesse projeto, dois LEDs, de cores amarela e azul, dois resistores de tensão de 10kOhm, um micro servo da marca TowerPro, modelo SG90 de 9g, um Arduino modelo UNO R3, a plataforma Java para desenvolvimento de software e PostgreSQL, para armazenamento em banco de dados. Realizada a conexão, através da porta COM3, entre o Arduino e o programa, desenvolvido em Java, o usuário é introduzido a interface do programa. Após ser gravado no banco, a definição para cada material conforme o código de barras foi determinado como zero, um ou dois respectivamente para os materiais papel, metal e plástico. Depois de realizada a leitura do código de barras, através do leitor infravermelho, esse foi gravado no banco correspondente ao material definido pelo usuário na interface do programa desenvolvido em Java. Os testes realizados com as embalagens recicláveis mostraram-se eficientes*





quanto à funcionalidade. O leitor, em limitados casos, foi incapaz de realizar a leitura do código de barras, devido ao fato que as mesmas apresentavam um formato que dificultava a leitura, rasuras, ou reflexos que atrapalhavam a decodificação. Todavia, com exceção desses determinados casos, a leitura ocorreu de forma padrão em maior parte das embalagens testadas. Em contrapartida, apenas embalagens que apresentem código de barras podem ser utilizadas na lixeira. Ou seja, produtos fabricados com mais de um material em suas embalagens, como por exemplo, papel e plástico, será cadastrado apenas a parte correspondente da embalagem que contenha o código de barras. Visando a CNP, Cadastro Nacional de Produtos, esta ferramenta on-line cadastra e permite a padronização das informações sobre cada item fabricado e gravado na numeração do código de barras. Se analisada uma aplicação deste projeto nesse sistema, tornaria dispensável a utilização da interface para o usuário e facilitaria a pesquisa dos produtos que forem apresentados no banco de dados, conseqüentemente, tornando ainda mais eficaz a possibilidade de separação dos materiais. Levando-se em conta os custos para a produção e desenvolvimento deste projeto, a comercialização torna-se infactível devido ao preço de cada material utilizado. Por outro lado, observa-se que, mesmo com o valor elevado para a realização de um trabalho como este, os resultados com o passar do tempo, seriam mais construtivos, pois tornaria a separação do lixo mais simplificada. Entretanto, como este busca ser um projeto experimental, voltado para a conscientização sobre a reciclagem dos materiais, em um ambiente educacional, no momento, seria a melhor aplicação para este trabalho.





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Proposta de gerenciamento de trânsito em enchentes, através de sistemas multiagentes

João Carlos Leche Junior¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Contestado
89.400-000 – Porto União – SC – Brazil

joaojuniorleche@gmail.com

Abstract. *It is proposed one multi-agent model which contains agents such as, rolling track, signaling, traffic agents and even sensors is proposed, all acting simultaneously, in which case, the agents will intentions share, plans and knowledge in order to be able to cooperate. Tests and simulations with the NetLogo System implemented were, where properly in used conjunction with intelligent multi-agent systems, result in benefits for the city or affected region.*

Resumo. *É proposto um modelo de multiagentes onde contem agentes como, pista de rolagem, sinalizações, agentes de trânsito e até mesmo sensores, todos atuando simultaneamente, onde neste caso, os agentes compartilham intenções, planos e conhecimentos de forma a poder se coordenar. Testes e simulações com o Sistema NetLogo foram implementados, onde se utilizados corretamente em conjunto com os sistemas multiagentes inteligentes, resultará em benefícios para a cidade ou região afetada.*

Palavras chaves: *IA, Multiagente.*

Resumo: *Neste artigo foi idealizado a proposta de gerenciamento de trânsito, aspectos relacionados ao sistemas multiagentes e a utilização da ferramenta NetLogo. Para isto, são feitas algumas considerações a respeito da representação de IA e SMA e da necessidade de outras ferramentas para inserir dados nessa representação de proposta. O Modelo de Agente aparece como catalisador, pois vários problemas não podem ser tratados centralizada-mente, um exemplo são os sistema de trânsito. Os testes de coordenação de agentes de trânsito utilizando multiagentes em NetLogo controlaram os planos de diferentes interseções numa rede de tráfego. Um agente NetLogo será o cérebro pensante de um sensor ou de outro agente, e terá informação do tráfego em cada aproximação a partir dos sensores. Esta informação será utilizada para que o agente selecione o melhor plano viário a adaptar. Diferentes estratégias devem ser testadas, nomeadamente a possibilidade de comunicação entre agentes vizinhos ou a ausência de comunicação. Agentes: agentes de trânsito, placas, veículos, sensores. Quando um agente conhece fatos suficientes sobre seu ambiente, a abordagem logica permite que ele*





Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



derive planos que ofereçam a garantia de funcionamento. Infelizmente, os agentes quase nunca tem acesso a toda verdade sobre seu ambiente. Os agentes devem então agir sob a “incerteza”. Neste artigo, foi apresentado o tratamento do conhecimento incerto bem como os conceitos relacionados a teoria da probabilidade junto à apresentação de uma ferramenta aplicada na construção de testes na ferramenta NetLogo. O objetivo final se aplica em atingir através da utilização do sistema multiagentes, não o controle em si da enchente, mas sim a mudança emergencial e preventiva da sinalização da via em caso de enchentes para uma melhor fluidez do trânsito.



Encontro de Tecnologia da Informação de União da Vitória – Entec
18 e 19 de novembro de 2016
ISSN 2526-6268



Desenvolvimento de um protótipo de *Smart Grid* utilizando Arduino e Java

Leonardo Walkiw¹, Jones Granatyr¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Contestado
89.400-000 – Porto União – SC – Brazil

lwalkiu@yahoo.com.br, jones@unc.br

Abstract. *Blackouts generated by weather phenomena or wear equipment over time are problems experienced daily by thousands of Brazilians, the lack of this feature provides an uncomfortable situation to all users. The prototype is developed using the Arduino platform together a management application developed in Java. With the help of a GPS Shield you can get the location of the prototype in order to notify the user in case of a power outage.*

Resumo. *Os apagões gerados por fenômenos climáticos ou pelo desgaste dos equipamentos com o passar do tempo são problemas vivenciados diariamente por milhares de brasileiros, a falta deste recurso proporciona uma situação incomoda a todos os usuários. O protótipo é desenvolvido utilizando a plataforma Arduino em conjunto de uma aplicação de gerenciamento desenvolvida na linguagem Java. Com o auxílio de um GPS Shield é possível obter a localização do protótipo com finalidade de notificar o usuário em caso de falta de energia.*

Introdução: *De acordo com o Ranking das 50 empresas com mais reclamações em 2015 do PROCON-SP, dessas 50 empresas, temos 3 companhias de energia elétrica, com base em pesquisas realizadas os principais motivos de reclamações é a dificuldade de contato com essas empresas e a demora no restabelecimento de energia quando ocorrem as falhas. As companhias vêm buscando formas de aprimorar suas redes e tornar mais ágil o atendimento aos seus clientes. Se essas empresas possuísem uma forma de serem notificadas quando algum equipamento falhar já poderia encaminhar a equipe de reparo para o local antes que seus clientes comecem a ligar. As Smart Grids ou redes inteligentes é o monitoramento em tempo real dessas redes elétricas, a cada problema na rede em que ocasione a falta de energia a concessionária recebe uma notificação com o local exato do problema. A energia elétrica é um recurso indispensável para o desenvolvimento socioeconômico, a falta deste recurso trás varias situações incomodas para os clientes, como ficar diversas horas no escuro, preocupação com medicamentos e alimentos que necessitam de refrigeração e até os equipamentos elétricos que são desligados repentinamente. O objetivo do protótipo é fornecer uma solução de baixo custo para que as*





concessionárias de energia elétrica sejam notificadas dos problemas em sua rede elétrica e sua localização. Visto a quantidade de postes em uma rede elétrica, a instalação de um protótipo por poste seria inviável, tornando necessária a instalação em locais mais oportunos, como fusíveis e transformadores. **Desenvolvimento:** No protótipo foi implementada a principal função do Smart grid, que é a notificação de falha na rede, sendo usado para isso o Arduino em conjunto com um GPS Shield. Para o projeto ter autonomia de energia, foi desenvolvida uma alimentação redundante que possui duas entradas de energia, a principal é a fonte do Arduino e a secundária é uma bateria. Ambas as fontes de energia tem saída de 9V e para não danificar o Arduino, sendo que as portas lêem apenas 5V foi necessário montar um divisor de tensão, que baixa a tensão de 9V para 3.7V e possibilita a leitura nas portas. Ao identificar a mudança de alimentação é caracterizado o fato como uma falha, pois se mudou para bateria a fonte parou de funcionar por algum motivo e os dados do GPS Shield são inseridos em uma tabela no banco de dados, a aplicação monitora a cada segundo os dados da tabela. Após captar os dados inseridos a aplicação notifica o usuário que naquela localização um equipamento apresentou problema. Na aplicação de gerenciamento o usuário também consegue consultar o local exato dos equipamentos com problema no Google Maps. **Conclusão:** Os testes do protótipo foram todos realizados em bancada, visto o risco a integridade física se instalado por alguém não capacitado. Obteve-se êxito quanto ao cumprimento dos objetivos, o protótipo oferece uma solução de baixo custo para as concessionárias de energia elétrica que desejam ser notificadas dos problemas que ocasionam a falta de energia em sua rede elétrica.





Busca com o algoritmo A*: Aplicação em Transporte Coletivo Interurbano

Matheus Silva Ortiz¹, Jones Granatyr¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Contestado
89.400-000 – Porto União – SC – Brazil

matheus7@gmail.com, jones@unc.br

Abstract. *The present article presents hum study to search for a better way to public transport users through the Interurban Troubleshooting Search by medium, Artificial Intelligence, combined with the method of paragraph assignment Multiattribute Utility Theory.*

Resumo. *O presente artigo apresenta um estudo para busca de melhor caminho para usuários de transporte coletivo interurbano utilizando resolução de problemas por meio de busca, da Inteligência Artificial, combinado com o método para atribuição de utilidade da Teoria de Utilidade Multicritério.*

Palavras-Chave: *Inteligência Artificial, A Estrela, Rotas, Ônibus, MAUT.*

Introdução: *A malha rodoviária brasileira é ampla, cobre a maioria do território nacional e é composta por inúmeras linhas de ônibus diárias. Portanto, quando há necessidade de efetuar uma viagem em que não exista uma linha direta e sejam necessárias conexões entre ônibus e diferentes empresas o problema fica evidente. A Inteligência Artificial traz como um dos seus principais objetivos automatizar tarefas por meio de modelos computacionais, e dentre suas áreas está a Resolução de Problemas por Meio de Busca, que é comprovadamente eficiente e utilizada quando a solução de um problema pode ser alcançada por meio de um objetivo previamente definido. A busca com informação utiliza conhecimentos específicos do problema, orientando e limitando a sua complexidade para encontrar soluções mais eficientes. Estes conhecimentos são conhecidos como heurística e neste contexto está o algoritmo A*, no qual os nós são avaliados combinando o custo do caminho do nó inicial até o nó seguinte e o custo para ir do nó atual até o objetivo. O presente trabalho apresenta um protótipo para busca de melhor caminho para usuários de transporte coletivo interurbano utilizando resolução de problemas por meio de busca combinado com a Teoria de Utilidade Multicritério (MAUT). **Desenvolvimento:** *O objetivo é comprovar por meio do desenvolvimento de uma ferramenta, adaptações do algoritmo e experimentos que o algoritmo A* é capaz de resolver o problema do planejamento de rotas no transporte coletivo interurbano. O caminho é**





graduado por meio da equação $f(n)=g(n)+h(n)$, na qual $g(n)$ é o custo do movimento para ir da cidade de origem até a próxima cidade e $h(n)$ é o custo estimado para ir da cidade atual até a cidade de destino; $g(n)$ é representado pelo valor da passagem; $h(n)$ é representado pela distância manhattan, que oferece a menor distância entre dois pontos em um ambiente com obstáculos, como rodovias ou malhas urbanas. Esta informação é obtida utilizando o web service Directions API do Google. A utilização da MAUT foi necessária após a definição do parâmetro de entrada e da heurística, pois estes apresentam diferentes unidades de medida, sendo necessária a conversão para valores proporcionais antes da aplicação da equação. Para tanto, foi utilizado uma escala linear de 0 a 1 sendo o valor de utilidade 1 atribuído a melhor alternativa e 0 para a pior alternativa. Os valores intermediários são calculados por meio da equação

$$U(x) = \frac{(x - \text{pior valor})}{(\text{melhor valor} - \text{pior valor})}$$

Conclusão: O experimento foi realizado entre cidades que não possuíam uma linha direta de ônibus, e, considerando o custo e heurística propostos o resultado foi o melhor caminho, ou seja, o trajeto que apresentou o melhor valor de deslocamento entre origem e destino. Como o algoritmo A^* é completo, dentro do contexto do projeto, o destino sempre será alcançado se a rota for possível. A ferramenta apresentada facilita efetivamente a busca de rotas para usuários de ônibus interurbanos, apresentando centralização das informações, e agilidade nos resultados sem limitações geográficas.

