

Análise de Softwares de Gestão Escolar *Open Source* para uma Escola Privada do Ensino Básico

Kadja de Sousa Cavalcante

Marcelo Santana de Sousa

Instituto Federal do Tocantins –
Campus Paraíso do Tocantins
BR-153 KM 480 – 77600-000 –
Paraíso do Tocantins - TO
+55 63 3361-0300

kadja.15@hotmail.com

marcello.net2005@hotmail.com

Letícia Ribeiro P. de Oliveira

Universidade de São Paulo
Av. Trabalhador São-carlense, 400 –
Centro - 13566-590 - São Carlos -
SP
+55 16 3419-6731
leticiaoliveira@usp.br

Ivo Sócrates M. de Oliveira

Instituto Federal do Tocantins –
Campus Paraíso do Tocantins e
Universidade de São Paulo
Av. Trabalhador São-carlense, 400 –
Centro - 13566-590 - São Carlos -
SP

+55 16 3411-3902

ivosocrates@usp.br

ABSTRACT

As occurred technological developments, school management processes have adopted technologies that can better manage the information handled by such organizations. Information systems have enabled the processes carried out by educational institutions could be performed safely, quickly and with less time and effort required form. Thus this paper presents the analysis and the proposed adoption of an open source system for school management in an institution of private schools, to meet the organization's needs. The survey was based on information provided through interviews and a questionnaire administered at the institution, which identified the main activities carried out by the school and consequently the main features that the school management system should provide. As a result it became possible to identify the importance of the implementation of a school management system in an educational institution, since the better management of the administrative and educational activities carried out by such organization is possible.

RESUMO

À medida que ocorreu a evolução tecnológica, os processos de gestão escolar passaram a adotar tecnologias capazes de gerenciar melhor as informações manuseadas por tais organizações. Os sistemas de informação possibilitaram que os processos realizados pelas instituições de ensino pudessem ser executados de forma segura, rápida e com menor esforço. Dessa forma o presente trabalho apresenta a análise e a proposta de adoção de um sistema *open source* para a gestão escolar em uma instituição da rede particular de ensino, visando atender as necessidades da organização. A pesquisa foi baseada nas informações fornecidas por meio de diversas entrevistas e um questionário aplicado na instituição, que permitiu identificar as principais atividades desempenhadas pela escola e conseqüentemente as principais funcionalidades que o sistema de gerenciamento escolar deveria fornecer. Como resultado tornou-se possível identificar a importância da implantação de um sistema de gestão escolar em uma instituição de ensino, uma vez que é possível o melhor gerenciamento das atividades administrativas e pedagógicas realizadas por tal organização.

Descritor de Categorias e Assuntos

Social and professional topics: Professional topics: Computing education: Computing education programs: Information systems education

Termos Gerais

Management.

Palavras Chaves

gestão educacional, software open source, erp, escola de ensino básico, estudo de caso

1. INTRODUÇÃO

Em um contexto geral o processo de administração escolar passou por inúmeras transformações ao longo dos anos, tendo em vista a importância da educação para o pleno desenvolvimento da sociedade. Assim surgiram novas práticas que possibilitaram maior desenvolvimento das instituições de ensino. Tais práticas foram introduzidas com a gestão escolar que possibilitou a junção das atividades administrativas e pedagógicas a fim de garantir melhor qualidade à educação [1].

Com base nas definições de uma escola, apresentada por [2] e de uma organização, apresentado por [3], pode-se afirmar que a escola é vista como uma organização, uma vez que ambos os conceitos apresentam a necessidade de recursos físicos e a interação entre pessoas para atingir os seus objetivos triviais.

Com base no aspecto de gestão escolar a tecnologia tem sido utilizada cada vez mais, quer sejam nos procedimentos acadêmicos como administrativos de uma instituição de ensino, agregando assim maior valor às práticas de gestão escolar. A utilização das tecnologias de informação tem proporcionado maior eficiência na realização das atividades, permitindo que os procedimentos educacionais dos diversos processos [4]. Além da redução de erros ou inconsistências de dados comuns para diversos departamentos.

Diante dessa realidade as indústrias de *softwares* têm investido cada vez mais no desenvolvimento destes sistemas. Com a crescente utilização dos sistemas de informação pelas instituições de ensino, as informações puderam ser gerenciadas auxiliando assim o processo de tomada de decisão, tornando tais organizações mais competitivas.

Os *softwares* livres (*Open Source*) também passaram a ser cada vez mais utilizados na educação, devido principalmente a economia gerada com licenciamento destes sistemas. Tais sistemas ainda permitem a valorização dos profissionais de tecnologia de informação locais, em critério de manutenção e adequação dos

sistemas, e permitem o direcionamento dos investimentos para outras áreas da educação.

Os *softwares* em geral podem proporcionar inúmeros benefícios à Gestão Escolar, que vão desde a organização dos dados acadêmicos ao suporte a tomadas de decisão.

Com base neste contexto, este artigo apresenta uma análise teórica e prática das ferramentas *Open Source* (Fedena, I-Educar, Schooltool, e SIGA-EPCT) voltadas à Gestão Escolar com o objetivo de identificar uma ferramenta adequada às necessidades vivenciadas pela Escola Batista Ágape. A metodologia de pesquisa utilizada foi baseada em estudo de caso, por meio de análises teóricas e práticas, entrevistas e questionário aplicado aos envolvidos no ambiente de pesquisa.

A Escola Batista Ágape é uma instituição da rede particular de ensino básico que atua há aproximadamente quatro anos na cidade de Paraíso do Tocantins - TO e que possui como mantenedora a Associação Social Ágape. Possui uma equipe de 21 funcionários e 150 alunos.

O ambiente pesquisado (o caso) trata-se de uma organização sem fins lucrativos, que proporciona atendimento e formação básica de boa qualidade para crianças. E apesar de possuir diversos computadores e Internet no local, não possuíam os processos administrativos e educativos automatizados, havia apenas o uso do Pacote Microsoft Office para atividades elementares, como geração de Ofícios, Memorandos e Informativos.

Este trabalho é estruturado em seis capítulos, que são apresentados resumidamente a seguir: O primeiro capítulo compõe-se de uma breve introdução acerca do trabalho. No segundo capítulo, são apresentados alguns trabalhos a respeito da Tecnologia da Informação na Gestão Escolar. O terceiro capítulo é dedicado à revisão de literatura e estado da arte a respeito aos *softwares Open Source* na Gestão Escolar. No quarto capítulo, é apresentada a metodologia que foi empregada para a pesquisa e formulação de resultados que tal trabalho se propôs. No quinto capítulo, são apresentados os resultados gerais acerca das pesquisas realizadas bem como a análise de cada ferramenta estudada, além de apresentar o processo de instalação e testes das ferramentas analisadas, e indicar a ferramenta *Open Source* mais vantajosa para a instituição. No sexto capítulo, é apresentada a conclusão, fornecendo todos os detalhes para atendimento dos objetivos.

2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO ESCOLAR

As Tecnologias de Informação e Comunicação são poderosas ferramentas em um ambiente escolar [5]. Neste caso as mesmas fornecem maior agilidade nos procedimentos acadêmicos e administrativos de todo o sistema educativo.

Através de uma pesquisa realizada nas escolas públicas de ensino médio do município de Presidente Prudente/SP, apresentada em [6], buscou investigar as concepções dos gestores dessas escolas sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Para isso foram realizadas entrevistas e repassados questionários para 21 (vinte e um) gestores de escolas públicas estaduais que foram questionados sobre as contribuições das TIC's em educação, seus benefícios para os alunos e para o trabalho docente.

Em relação às contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, percebeu-se através dos dados coletados nos questionários, que as TIC's não são utilizadas apenas nos processos administrativos e burocráticos da Educação, mas também na busca e troca de informações [6].

No que tange aos benefícios das TIC's para os alunos, a pesquisa demonstrou que para grande parte dos gestores entrevistados as mesmas permitem maior desenvolvimento do aluno, uma vez que estimulam os alunos na busca por conhecimento além de tornar as aulas mais atraentes e melhorar o aprendizado dos mesmos. Em relação ao trabalho docente, as Tecnologias de Informação e Comunicação trazem melhorias ao trabalho pedagógico possibilitando a aprendizagem de alunos e professores.

A pesquisa apresentada em [6] também permitiu demonstrar os benefícios que as TIC's possibilitaram ao trabalho do gestor. Neste caso, a maioria dos gestores concordou que as Tecnologias de Informação e Comunicação "*facilitam o trabalho administrativo e burocrático, pela agilidade na troca de informações, na prestação de contas da escola e na organização da vida funcional dos profissionais que nela atuam*".

Neste sentido, percebe-se a importância das TIC's na gestão escolar, uma vez que as mesmas auxiliam o trabalho administrativo e pedagógico de uma instituição de ensino.

Outra pesquisa, apresentada em [7], também buscou investigar o impacto causado pela inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação no trabalho de gestores de escolas públicas na cidade de Maceió/AL. Neste caso foi realizada uma pesquisa com 09 (nove) gestores de 03 (três) escolas públicas abordando categorias como: Infraestrutura, Perfil dos gestores e Rotina de trabalho no ambiente escolar.

Durante a pesquisa [7] pôde constatar que muitos documentos importantes para as instituições escolares não eram sequer informatizados. Não havia controle de fluxo de mercadorias nas escolas e algumas práticas pedagógicas eram realizadas de forma tradicional. Segundo o próprio autor, todas as situações expostas anteriormente poderiam ser melhoradas com a adoção de sistemas de gestão que possibilitassem agilidade nos procedimentos administrativos e pedagógicos e facilitasse o acesso às informações [7].

Com os dados obtidos, notou-se que os gestores entrevistados afirmaram que a inserção das TIC's nas escolas públicas permitiu melhoria significativa na realização das atividades educacionais, além de tornar mais ágil e fácil as atividades administrativas realizadas, melhorar o processo de ensino-aprendizagem e contribuir nas relações entre os indivíduos.

Com base nos trabalhos apresentados anteriormente é possível identificar os valores que as tecnologias agregam à gestão escolar, possibilitando o controle eficiente das unidades de ensino, dos fluxos de informações e facilitando a tomada de decisão.

3. SOFTWARES OPEN SOURCE NO GERENCIAMENTO ESCOLAR

Com o rápido avanço da tecnologia e crescente valor das informações, as instituições de ensino se viram obrigadas a adotar meios que auxiliassem no gerenciamento dessas informações. Assim, as escolas bem como as universidades, passaram a utilizar *softwares* que proporcionassem maior gestão dos procedimentos realizados.

Neste sentido, o uso dos *softwares* livres pelas organizações, bem como pelas instituições de ensino, ganhou mais espaço com o passar do tempo. Para [8] o uso do *software* livre tem aumentado devido às características destes sistemas, como: preço bem menor do que os oferecidos pelos *softwares* proprietários; código fonte acessível e possibilidade de copiar, modificar e distribuir o código fonte do sistema.

De acordo com [9] os *softwares* livres foram adotados pelas escolas brasileiras principalmente pela economia gerada com a adesão dos mesmos. Neste caso, uma vez que os investimentos em sistemas livres são baixos, tais investimentos podem ser destinados a outras áreas na educação.

Ainda em relação às vantagens dos *softwares* livres [10] afirma que a segurança e confiabilidade de tais sistemas, além da independência de fornecedor, são vantagens oferecidas pelos *softwares* livres que proporcionaram maior utilização destes sistemas. Assim tais vantagens permitem maior utilização destes sistemas por instituições de ensino.

Neste aspecto, para avaliar a qualidade de *software* algumas características devem ser analisadas. Dentre elas estão: capacidade do sistema desempenhar suas funções em atendimento as necessidades do cliente; capacidade de tal *software* ser adaptado e assim ser utilizado pelo usuário, além de possuir nível de desempenho satisfatório para a organização, sendo neste caso capaz de tolerar falhas [11].

Assim, levando-se em consideração as características anteriormente apresentadas, os principais *softwares* livres para gestão escolar que atendem estes quesitos, e que estão detalhados a seguir, foram: Fedena, I-Educar, Schooltool e SIGA-EPCT.

3.1. Fedena

O Fedena corresponde a um *software* de código aberto inicialmente desenvolvido por uma equipe de desenvolvedores da Foradian Technologies, empresa localizada na Índia. A Foradian Technologies disponibilizou o código fonte de uma versão de seu *software* de gestão educacional à comunidade de código aberto [12].

De acordo com [13] o *software* Fedena garante “*alto nível de otimização dos processos. Seu foco está na simplicidade, clareza e facilidade de uso*”. E, não há necessidade de conhecimento avançado, uma vez que o sistema é fácil de ser utilizado.

Apesar de ter sido desenvolvido na Índia, o Fedena conta com suporte em diversos idiomas, sendo eles: inglês, árabe, alemão, híndi, japonês, marata, português e espanhol. Isto permite que o sistema possa ser utilizado em diversos países [12].

Conforme [14], o *software* em questão possui módulos cuja interface com usuários do sistema é simples. Tal simplicidade permite que por meio de pequenas adaptações nos módulos o sistema atenda os mais diversos cenários.

Ainda, segundo [14], o Fedena permite acesso para alunos, responsáveis dos alunos e funcionários da escola. O *software* também conta com um sistema de mensagens que permite maior comunicação dos usuários diretos do sistema. Além disso, o Fedena possibilita o acompanhamento do desempenho de um aluno no decorrer de sua vida acadêmica.

Em relação aos módulos oferecidos pelo sistema, no que tange às atividades administrativas, o mesmo conta com o módulo de configuração, em que podem ser realizadas todas as configurações do sistema, módulo de recursos humanos no qual é realizada a gestão dos servidores que atuam em determinada escola e o módulo de finanças que gerencia as transações e pagamentos realizados, bem como demais procedimentos financeiros [15].

Em relação às atividades pedagógicas, o sistema possui módulos para gestão das frequências e participação dos alunos, criação e definição de calendário e horários, geração de boletins, controle dos exames realizados, entre outros [15].

O *software* Fedena está licenciado conforme licença Apache versão 2.0. De acordo com o site do Projeto Fedena esta licença dá liberdade para que o sistema possa ser utilizado para fins pessoais, comerciais ou uso interno de uma organização. A licença ainda requer que haja uma cópia da mesma, caso seja feita redistribuição do *software*, além de proibir o uso de qualquer marca de propriedade do Fedena que venha a gerar dúvidas sobre o responsável pelo desenvolvimento do sistema [12].

O Fedena foi desenvolvido em Ruby on Rails, que segundo [16], o Rails trata-se de um framework para desenvolvimento Web voltado para a linguagem Ruby. O Ruby on Rails tornou-se uma ferramenta poderosa, devido ao seu design compacto e sua capacidade de adaptação frente aos novos desenvolvimentos baseados em tecnologias web.

O Fedena pode ser utilizado tanto no Sistema Operacional Windows quanto no Linux. Dentre os requisitos necessários para a instalação deste *software* têm-se [12]:

- Framework Rails, versão 2.3.5;
- Linguagem Ruby, versão 1.8.7;
- Gerenciador de pacotes RubyGems, versão 1.3.7; e
- Banco de Dados MySQL, versão 5.0.

3.2. I-Educar

O *software* i-Educar trata-se de um *software* para gestão escolar que foi inicialmente desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Itajaí - SC e que através de parceria com a Cobra Tecnologia S.A. foi disponibilizado no Portal de Software Público Brasileiro como um *software* livre. Atualmente este *software* é mantido pela Comunidade i-Educar a qual possui programadores, administradores de sistema e usuários que colaboram com o sistema [17].

Este *software* segue a licença GPL, que conforme abordada em tópicos anteriores possui quatro liberdades fundamentais: liberdade para executar o programa, para estudá-lo, para distribuir cópias do programa original e permite a distribuição das alterações realizadas.

O principal objetivo deste *software* é “*centralizar todas as informações do sistema educacional municipal, diminuindo a necessidade de uso de papel, a duplicidade de documentos, o tempo de atendimento ao cidadão e racionalizando o trabalho do servidor público*” [18]. Com isso o i-Educar auxilia de forma significativa os processos de gestão escolar.

O i-Educar é um sistema voltado para escolas municipais e que conforme afirmado anteriormente centraliza as informações do sistema educacional municipal. Neste caso, segundo [19], todas as informações ficam armazenadas em um único banco de dados, permitindo maior controle das atividades realizadas e maior integração das funcionalidades oferecidas.

De acordo com o Portal do Software Público Brasileiro uma das características ou vantagens do i-Educar está relacionado ao fato do sistema ser totalmente on-line. Uma vez que o sistema é instalado, qualquer usuário cadastrado poderá acessá-lo através de um navegador web.

O *software* i-Educar pode ser utilizado tanto através do Sistema Operacional Windows como Linux. Entre as funcionalidades oferecidas pelo i-Educar, o *software* conta como principais módulos: Escola, Biblioteca e Servidores. No módulo Escola o sistema fornece cadastro de alunos e responsáveis, turmas, séries, calendário letivo, geração de boletim e históricos escolares e outras atividades de cunho pedagógico, enquanto que no módulo de servidores é possível a gestão dos recursos humanos do ambiente escolar [17].

No que diz respeito ao módulo Biblioteca o sistema permite o cadastro de livros, bem como a realização de consultas, possibilitando controle de movimentações como empréstimos, devoluções, dívidas, entre outras [20].

O *software* i-Educar foi desenvolvido em PHP, uma linguagem de desenvolvimento voltada para a Web e que segundo [21], trata-se de uma linguagem de código aberto, e que possui como vantagens seu alto desempenho e sua portabilidade, ou seja, está disponível para diversos sistemas operacionais.

Em relação aos pré-requisitos para instalação e uso do i-educar são necessários [17]:

- PHP, com versão 5.2 ou superiores, com as extensões ext/psql, ext/gd e pecl/pdfliB;
- Biblioteca PDFLib;
- Servidor Web Apache, ou outro que suporte o PHP; e
- Banco de dados PostgreSQL versão 8.2.

3.3. SchoolTool

O *software* Schooltool foi inicialmente desenvolvido no ano de 2000 por programadores e desenvolvedores que pertenciam a Shuttleworth Foundation. O sistema contou com uma versão *pré-alfa*, mas que teve seu desenvolvimento interrompido e arquivado. No ano seguinte o projeto foi retomado, passando por algumas alterações ao longo do tempo e a partir de 2007 tais modificações passaram a ocorrer sucessivamente incluindo diversas melhorias ao sistema [22].

Atualmente o projeto do Schooltool é mantido por usuários, desenvolvedores, educadores e tradutores do sistema, bem como pelo principal financiador e fundador do projeto Mark Shuttleworth, que contribuem com o sistema [23].

O *software* Schooltool foi desenvolvido inicialmente em Java, mas dentre as alterações realizadas no decorrer do projeto passou-se a adotar a linguagem Python, que corresponde a uma linguagem de código aberto, orientada a objetos, utilizada no desenvolvimento de

aplicações em diversos sistemas operacionais. E também é utilizada para desenvolver scripts focados em administração de redes. Uma de suas vantagens está na clareza e facilidade dos códigos que são criados [24].

O Schooltool está licenciado conforme a GPL versão 02. No momento da instalação todo o pacote do Schooltool é instalado com o servidor Web e com seu banco de dados que são respectivamente Apache e ZODB (*Zope Object Database*). Como é desenvolvido em Python o sistema poderia ser instalado em ambiente Mac OS, Windows, Linux ou Unix, mas neste caso o Schooltool é instalado apenas em plataforma Linux, uma vez que segundo a equipe de desenvolvimento, o sistema mostrou-se lento, além de sofrer perda de desempenho ao ser instalado em outras plataformas [25].

Dentre suas principais características técnicas, o *software* em questão conta com sistema de importação e exportação de dados, modelo de segurança personalizado com geração de permissões de acesso, é completamente traduzível e possui suporte ao CAS (*Central Authentication Service*), que corresponde a um sistema de autenticação de usuário [25].

Conforme [22], por ser o Schooltool voltado para a web, não há a necessidade de instalar o *software* no computador do usuário, o sistema pode ser acessado pela Internet, sendo neste caso necessário apenas um navegador para tal operação. Neste sentido o *software* permite acesso de alunos e professores às funcionalidades proporcionadas pelo mesmo.

Em relação às principais funcionalidades do sistema, o Schooltool usa um sistema de intervenção que possui como colaboradores os pais, alunos e professores, no qual permite criar metas para os alunos e assim acompanhar o progresso dos mesmos. O sistema também permite gerenciar calendários no que tange à escola, indivíduos e reserva de recursos, além de possibilitar a configuração dos campos que serão utilizados pela escola no sistema [25].

O Schooltool também permite gerenciar as frequências e notas dos alunos, permitindo lançamentos das notas pelos professores, gerar boletins e históricos escolares e realizar gestão de contatos como professores, alunos e responsáveis [25].

3.4. SIGA-EPCT

O SIGA-EPCT (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica da Educação Profissional Científica e Tecnológica) corresponde a um sistema cujo principal foco está em atender as necessidades da Rede Federal de Educação, sendo “desenvolvido pela rede e para a rede”. Trata-se de um sistema de código aberto e colaborativo, onde as Instituições Federais de todo o Brasil contribuem com o mesmo, além de receber apoio do Ministério da Educação do Brasil (MEC), através da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) [26].

O SIGA-EPCT foi desenvolvido para atender todo o processo de gestão escolar de uma instituição federal de ensino. Neste caso o projeto foi dividido em dois sistemas: o SIGA-EDU responsável pela automatização de todas as atividades de cunho pedagógico e o SIGA-ADM que atua nos procedimentos administrativos das instituições [27].

O SIGA foi desenvolvido em Java e para que haja êxito na instalação do mesmo, o sistema requer [28]:

- Java Runtime Environment 7-51 (JRE), ou Ambiente de Tempo de Execução Java, que executa aplicações desenvolvidas nesta linguagem;
- Servidor de Aplicação Glassfish, versão 2.1;
- Ferramenta Apache Ant; e
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL versão 8.3.

Os principais objetivos do projeto SIGA são: desenvolver um sistema que atenda todas as necessidades das unidades de ensino que pertençam à rede; envolver os servidores que atuam nas instituições no processo de desenvolvimento do sistema e permitir a integração com as bases de dados de outras unidades do governo federal [26].

Além disso, o projeto busca conceder para todas as unidades que são supervisionadas pela SETEC “*um sistema integrado de gestão acadêmica, de efetiva funcionalidade, viabilizando a manutenção e atualização de forma rápida, com uma boa relação custo x benefício e que facilite o atendimento das diversas demandas por informações. Garantir segurança, integridade, rapidez e atualidade da base de dados das unidades acadêmicas ligadas a SETEC/MEC*” [26].

No que diz respeito às funcionalidades oferecidas é importante ressaltar, conforme afirmado anteriormente, que o SIGA é dividido em dois outros sistemas que visa atender as atividades administrativas e pedagógicas de uma instituição. Neste sentido no que tange às atividades administrativas os autores de [27] destacam que dentre as principais aplicações do SIGA-ADM estão a gestão de almoxarifado, patrimônio, controle de licitações, compras e recursos humanos.

Em relação ao SIGA-EDU, o mesmo conta com os módulos de Infraestrutura, onde são especificados a estrutura organizacional e os ambientes de aprendizagem da instituição, e realização de cadastros dos envolvidos no sistema; e módulos voltados exclusivamente aos procedimentos pedagógicos, como período letivo, matrícula, registros acadêmicos e registros de diários. Nestes módulos o sistema permite gerenciar períodos letivos, calendários, grades horárias, regras de avaliação, diários de classe, realização de matrículas e outros [29].

Além disso, o SIGA-EDU também proporciona módulos para controle de usuários, gestão de estágio, processo seletivo e extensão, e ainda oferece diversos tipos de relatórios, como boletim escolar, declaração de matrícula [29].

4. METODOLOGIA

Para a pesquisa foi utilizada uma abordagem metodológica qualitativa conduzida por meio de um estudo de caso de um único caso realizado na Escola Batista Ágape, instituição mantida pela Associação Social Ágape, com sede na cidade de Paraíso do Tocantins – TO. A pesquisa ocorreu entre Fevereiro de 2015 até Janeiro de 2016.

Para a coleta de informações foram gerados questionários e entrevistas com funcionários da instituição pesquisada, com o intuito de identificar as principais atividades desempenhadas pela

instituição e como estas eram realizadas. A base teórica para a formulação dos resultados foi baseada em livros, artigos, sites, teses e dissertações, além da análise de ferramentas *Open Source*.

A Figura 1 apresenta detalhes da metodologia utilizada na pesquisa deste artigo e demonstra o passo-a-passo de cada etapa do processo e os artefatos gerados.

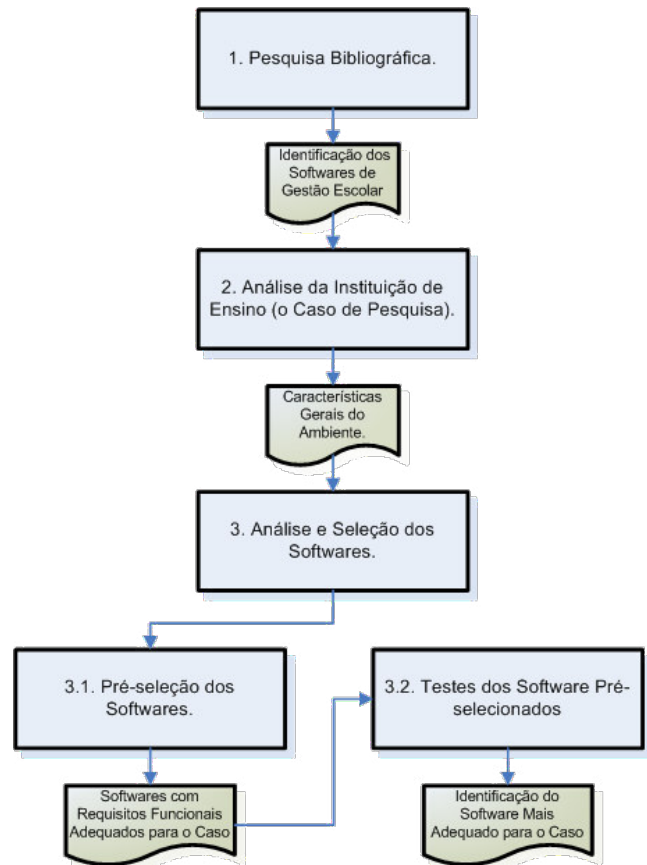


Figura 1. Metodologia da pesquisa.

Na etapa inicial, (1) da Figura 1, através de pesquisas e revisão do estado da arte em relação a *softwares* livres voltados à Gestão Escolar, foram selecionados quatro *softwares*, dois conhecidos no contexto internacional e dois conhecidos no contexto nacional. Todos foram apresentados na Seção 3 deste artigo.

Após a execução da segunda etapa do método definido, (2) da Figura 1, que foi uma análise geral da organização pesquisada, foram apresentados, de forma teórica e prática, os quatro *softwares* selecionados.

Tal apresentação ocorreu com o objetivo de eliminar os *softwares* que não possuíam requisitos funcionais essenciais para a organização pesquisada. Sendo que desta pré-seleção deveria ser escolhidos apenas dois *softwares* para serem testados mais a fundo. Tais testes são com o objetivo de avaliar os requisitos não funcionais.

A motivação para avaliação com dados reais da instituição com apenas dois *softwares* foi dada pelo porte da equipe da instituição que era pequena e pela eficiência da pré-seleção dos *softwares*, que foi realizada através da análise teórica e prática.

Logo, o processo de análise e seleção de um *software* livre que atendesse as necessidades e características da Escola Batista Ágape contou com duas etapas, assim como é apresentado no item (3) da Figura 1.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados obtidos pela pesquisa têm-se: as características gerais do ambiente pesquisado, informações da análise de requisitos de *software* para gestão escolar e pré-seleção dos *softwares*, e informações das instalações e testes dos *softwares* analisados.

5.1. Informações Gerais do Ambiente Pesquisado

Conforme apresentado na metodologia, 4 (quatro) *softwares* livres foram analisados na pesquisa, sendo eles: o Fedena, i-Educar, Schooltool e SIGA-EPCT. No que se refere a este último, a pesquisa contou apenas com o SIGA-EDU, que corresponde ao sistema do projeto SIGA-EPCT responsável pela gestão das atividades pedagógicas, sendo neste caso, o foco deste trabalho.

Como afirmado anteriormente a Escola Batista Ágape atua no segmento da Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Com base nas respostas coletadas pelo questionário, a Figura 2 demonstra a porcentagem de professores que atuam em cada segmento no ambiente em questão.

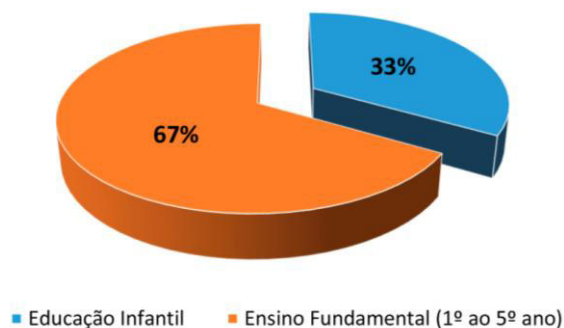


Figura 2. Professor por segmento.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 2 a maior parte dos professores que atuam na Escola Batista Ágape, cerca de 67%, estão alocados no segmento do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) enquanto que 33% destes profissionais atuam na Educação Infantil.

Com base nas respostas do questionário, constatou-se também, que as atividades de planejamento escolar realizadas pelos professores correspondem ao plano de aula anual e semanal, e registro de frequências, notas e conteúdos. De acordo com os professores estes procedimentos são feitos com as ferramentas do Pacote Office, no caso, Microsoft Word e Excel.

No que se refere ao plano de aula, os professores registram os conteúdos a serem ministrados em cada turma e os mesmos são impressos e passados para conhecimento da coordenação. Em relação ao registro de frequências, notas e conteúdos, estas informações são realizadas no diário de classe, que difere conforme o segmento (Educação Infantil ou Ensino Fundamental).

De acordo com as respostas do questionário, na Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º e 2º ano) o professor não trabalha com notas, mas sim com habilidades. Neste caso o diário corresponde

apenas ao registro das habilidades desenvolvidas durante o bimestre e indicação se tal habilidade: não foi desenvolvida (ND), está em desenvolvimento (ED) ou foi desenvolvida (HD). Conforme afirmado pelos professores este procedimento é feito no Microsoft Word.

Para o Ensino Fundamental (3º ao 5º ano), o diário corresponde à planilha do Excel, onde o professor lança as faltas e presenças dos alunos, o conteúdo ministrado em cada dia e as notas de cada aluno. Uma vez realizado estes registros, o diário é entregue à coordenação para ser corrigido e em seguida impresso e assinado pelo professor.

Em relação à atuação da Coordenação, é realizada atividade de controle dos diários entregues pelos professores. Assim, a coordenadora corrige todos os diários, identificando possíveis erros. De acordo com a coordenadora esse “é um processo lento que demanda muito tempo da coordenação”.

No que tange às atividades desempenhadas pela secretaria, as mesmas correspondem às atividades de escrituração e arquivo escolar. Neste caso, conforme respostas do questionário, os procedimentos realizados pelos secretários são: emissão de declarações, boletins, históricos escolares e controle dos dados dos alunos.

O processo de emissão de declarações é realizado apenas quando solicitadas pelos alunos, assim como ocorre no caso de históricos escolares. Em ambos, este processo é feito com a digitação de todos os dados. De acordo com a Secretaria, este processo é realizado no Microsoft Word, onde todos os dados necessários devem ser digitados.

No caso dos boletins, os secretários afirmaram que este era o processo mais lento que os mesmos realizavam. Neste caso analisa-se a nota do aluno de acordo com o diário do professor e assim inclui a nota de cada disciplina, aluno por aluno. Tal processo é realizado todo bimestre, sendo impresso e entregue aos responsáveis pelos alunos.

No que se refere aos dados dos alunos, pôde-se constatar através das respostas do questionário, que este processo é feito apenas manualmente. Neste caso é preenchido a ficha do aluno com seus dados e de seus responsáveis, anexando cópias de seus documentos, e em seguida a mesma é arquivada.

O questionário também buscou identificar se os colaboradores da instituição encontravam alguma dificuldade na execução de suas atividades e com qual frequência estas dificuldades ocorriam. A Figura 3 demonstra tais ocorrências.

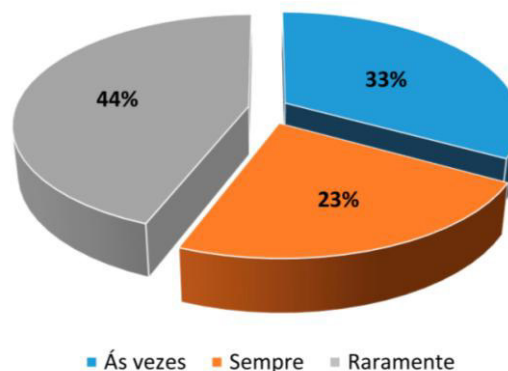


Figura 3. Ocorrência das dificuldades.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 3, todos os questionados informaram que encontravam dificuldades na execução de suas atividades, sendo que a menor parte, cerca de 23% destes, informaram que as dificuldades sempre ocorrem, 33% indicaram que tais dificuldades as vezes ocorrem e a maior parte dos colaboradores 44% destes, informaram que raramente encontram obstáculos na realização de suas atividades.

O questionário ainda permitiu que os envolvidos no ambiente, no caso professores, coordenação e secretaria, indicassem quais as principais dificuldades encontradas durante a realização das atividades desempenhadas por cada função. As dificuldades encontradas estão dispostas na Figura 4.

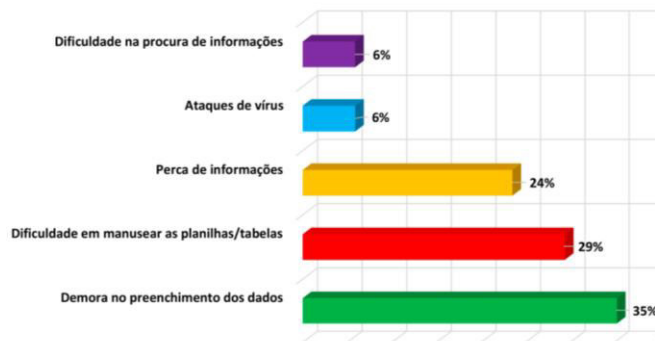


Figura 4. Principais dificuldades.

Conforme o gráfico apresentado na Figura 4, cerca de 35% dos questionados informaram que a maior dificuldade encontrada está na demora do preenchimento das informações. Neste caso, tal dificuldade está diretamente relacionada com o preenchimento dos diários que, segundo os professores, corresponde a um processo que requer maior tempo para ser executado.

Outra dificuldade encontrada está relacionada ao manuseio das planilhas e tabelas que compõem os diários. Assim, cerca de 29% dos colaboradores informaram que esta corresponde a um dos principais obstáculos encontrados e que segundo a Coordenação, tal dificuldade ocorre principalmente por falta de habilidade dos professores com as mesmas, e que assim acabam modificando campos (estrutura) de uso exclusivo da coordenação, tornando o processo de correção de diários desgastante.

As demais dificuldades indicadas correspondem a: perda de informações (24%), que segundo professores, durante o processo de preenchimento do diário as informações “sumiam do nada”; ataques de vírus (6%), uma vez que os diários são entregues em pen drives sendo neste caso mais vulneráveis a ataques; e dificuldade na busca de informações (6%).

Os questionados também puderam indicar as principais vantagens que um sistema de gerenciamento escolar poderia proporcionar na realização de suas atividades. Tais vantagens estão dispostas no gráfico apresentado na Figura 5.

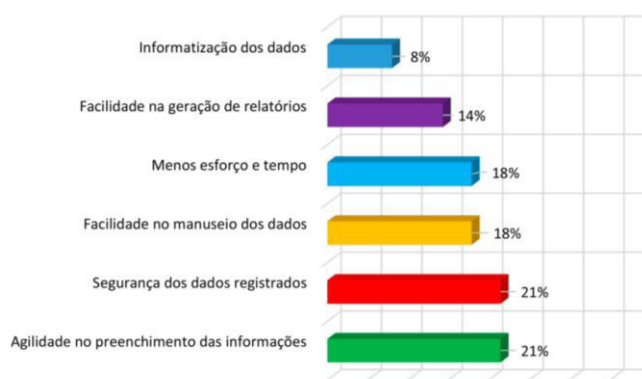


Figura 5. Principais vantagens do sistema de gestão escolar.

Segundo os colaboradores as principais vantagens que podem ser proporcionadas por um sistema de gestão escolar são: a agilidade durante o preenchimento das informações (21%) e a segurança dos dados que são manipulados (21%), ou seja, uma vez implantado um sistema, as atividades executadas seriam realizadas de forma mais rápida e mais segura.

A facilidade no manuseio dos dados (18%) e menor esforço e tempo (18%) também foram indicadas como vantagens oferecidas pelos sistemas de gerenciamento escolar, uma vez que estes sistemas facilitariam a execução das atividades desempenhadas.

Além disso, os questionados ainda informaram que a facilidade na geração de relatórios (14%) e a informatização dos dados (8%) também correspondiam às vantagens fornecidas por um sistema de gestão escolar, já que tais sistemas permitiriam a geração automática de relatórios, além de fornecer maior controle dos dados referentes aos alunos, uma vez que tais informações poderiam ser informatizadas.

5.2. Análise de Requisitos de Software para Gestão Escolar e Pré-seleção dos Softwares

Assim, uma vez analisadas todas as informações geradas pelo questionário, identificaram-se as principais funcionalidades que o sistema de gerenciamento escolar deveria oferecer para que as necessidades da Escola Batista Ágape fossem sanadas.

Neste caso, dentre os quatro *softwares* indicados e analisados (Fedena, i-Educar, Schooltool e SIGA-EPCT), dois deles apresentaram-se mais adequados à Escola Batista Ágape, sendo eles o i-Educar e o SIGA-EPCT.

Em relação aos *softwares* Fedena e Schooltool, mesmo com suporte a tradução, ambos os sistemas apresentaram-se com falhas no suporte ao português, assim muitos termos não possuíam clareza quanto ao seu real significado. Além disso, uma vez que ambos os *softwares* foram desenvolvidos seguindo outro padrão cultural, não se enquadraram completamente ao modelo de educação brasileiro. No que diz respeito à usabilidade, tanto o Fedena quanto o Schooltool mostraram-se de difícil navegação.

A seguir é demonstrado o processo de instalação e teste dos *softwares* i-Educar e SIGA-EPCT, a fim de chegar àquele que melhor se enquadre à escola.

5.3. Instalação e Testes dos Softwares Analisados

Com base na seleção dos *softwares* SIGA-EDU e i-Educar, foi aprofundada a forma de análise dos *softwares* que melhor se adequava a instituição pesquisada. Tal aprofundamento se deu através da instalação e uso de ambos os *softwares* na Escola Batista Ágape para o gerenciamento escolar.

Nesta etapa, o objetivo foi identificar o *software* que melhor se adequava ao ambiente pesquisado, permitindo filtrar como os funcionários lidavam com os sistemas instalados, explorando interface, desempenho e relatórios.

Ambos os *softwares* foram instalados e testados utilizando a Interface Gráfica do VirtualBox, versão 5.0.10. O processo de instalação e configuração do SIGA-EDU ocorreu no Sistema Operacional Linux (x86), na distribuição Ubuntu, versão 10.04 LTS, no qual todos os procedimentos foram realizados via terminal, sendo necessário neste caso estar autenticado com um usuário *root* (super usuário).

A instalação do *software* i-Educar foi realizada no Ubuntu versão 12.04 LTS, e para que este procedimento tivesse êxito foram utilizados os scripts de instalação disponibilizados no GitHub. Tais scripts contêm todos os comandos necessários para a instalação do i-Educar. Em se tratando do GitHub, este corresponde a um serviço de hospedagem, que é utilizado como repositório online de códigos fonte tendo como principal vantagem, permitir que tais códigos sejam alterados ao mesmo tempo por usuários diferentes.

Diferentemente do SIGA-EPCT, para que ocorra a instalação via terminal do i-Educar é necessário estar autenticado com um usuário diferente de *root*. Seguindo os scripts disponibilizados no GitHub, primeiro é instalado e configurado o ambiente de desenvolvimento, neste caso realizando a instalação do servidor Web Apache e do PHP5.

Uma vez que os *softwares* foram instalados, os mesmos passaram pela fase de testes a fim de verificar seus requisitos e assim identificar o *software* que venha a suprir as necessidades da Escola Batista Ágape. Neste caso, foram analisados requisitos funcionais relacionados às funcionalidades oferecidas pelos sistemas e requisitos não funcionais que se referem às características e aspectos internos do sistema.

No que tange aos requisitos funcionais, o sistema deveria fornecer as atividades consideradas primordiais para a escola. Neste caso conforme resultados dos questionários, o sistema deve fornecer:

- Gestão de diários;
- Geração de boletins, declarações e históricos escolares; e
- Ficha do aluno.

Assim, no que diz respeito às informações referentes aos alunos, o sistema deve permitir o cadastro dos dados pessoais dos alunos como: nome, endereço, data de nascimento, telefone, entre outros, e dados de seus responsáveis. Em relação à gestão de diários, o sistema deve permitir o cadastro de disciplinas, conteúdos e professores; registro de frequências e sistema de cálculo de notas, além de possibilitar acesso de professores e coordenação.

Em relação à geração de relatórios como boletins, histórico escolar e declarações, o sistema deve permitir que estes sejam emitidos levando em conta os dados dos alunos e dos diários.

Ressalta-se que a escola desempenha outras atividades, mas as listadas anteriormente são as que necessitam, em caráter de urgência, serem aprimoradas. Assim, outras funcionalidades oferecidas pelos sistemas agregariam valor às atividades executadas pela escola.

Durante os testes dos *softwares* i-Educar e SIGA-EPCT, cada uma das atividades listadas acima foram analisadas e verificadas como as mesmas eram executadas por cada *software*. Neste sentido, o resultado da análise dos requisitos funcionais de cada *software* é apresentado na tabela a seguir.

Assim, no que diz respeito à ficha do aluno, ambos os sistemas mostraram-se eficientes, uma vez que a ficha do aluno foi gerada tendo como base os dados pessoais dos alunos e de seus responsáveis.

Em relação ao processo de diários, o *software* i-Educar mostrou-se incompleto uma vez que este módulo não é oferecido pelo sistema. O *software* oferece apenas a inclusão de notas e faltas por parte do professor, o qual lança as notas dos alunos e o total de faltas de determinado aluno durante o período considerado. Neste caso, não é proporcionado pelo sistema a inclusão de conteúdo e o controle de faltas por dia.

Tabela 1. Requisitos funcionais do I-Educar e SIGA-EPCT.

Requisitos Funcionais	I-EDUCAR	SIGA-EPCT
Ficha do Aluno	X	X
Diários	Não tem.	Diário Completo; Acesso pela Coordenação e Impressão de Diário.
Relatórios	X	Emitidos pelos alunos;
Biblioteca	X	Não tem.
Recursos Humanos	X	Não tem.
Plano de Ensino	Não tem.	X
Materiais de Apoio	Não tem.	X
Conselho de Classe	Não tem.	X

O SIGA em contrapartida, oferece diário completo para acesso do professor. Neste caso o sistema permite a gestão do conteúdo ministrado pelo professor em cada dia, o registro de frequência do aluno por dia, a inclusão de todas as avaliações realizadas em determinado período e a inclusão das notas. Além disso, o sistema permite acesso pela coordenação, que poderá realizar a correção do mesmo e possibilita a impressão do diário.

Ressalta-se que o módulo de diário, neste caso oferecido pelo SIGA, contempla apenas o sistema de avaliação numérica. No caso

da avaliação por habilidades o sistema conta com módulo voltado para este tipo de avaliação, mas que ainda não foi homologado.

No que tange a emissão de relatórios ambos os sistemas permitiram a emissão de boletins, declarações e históricos escolares. Ressalta-se que no SIGA, tais relatórios podem ser emitidos pelos alunos através da autenticação de usuário.

Dentre outras funcionalidades oferecidas por tais sistemas, o i-Educar conta com módulo para gestão de Biblioteca, e módulo voltado à gestão dos recursos humanos de uma instituição. Em relação ao SIGA, este oferece, além das funcionalidades descritas anteriormente, vários tipos de relatórios que podem ser emitidos, registro de conselho de classe, inclusão de plano de ensino e de materiais de apoio utilizados pelos professores.

Uma vez que os requisitos funcionais de cada um dos *softwares* foram analisados, é necessária a verificação dos requisitos não funcionais de cada sistema, avaliando assim o desempenho, usabilidade, segurança e confiabilidade de cada um dos *softwares*. Tal análise é disposta na tabela a seguir.

Tabela 2. Requisitos não funcionais do I-Educar e SIGA-EPCT.

Requisitos Não Funcionais	I-EDUCAR	SIGA-EPCT
Desempenho (velocidade, eficiência e tempo de resposta)	X	X
Usabilidade	Dificuldade no preenchimento de algumas informações.	X
Segurança	X	X
Confiabilidade	Falhas na inserção de informações.	X

Neste aspecto, durante os testes, pôde-se avaliar o desempenho dos *softwares* em questão, levando em consideração a velocidade, eficiência e tempo de resposta de cada sistema. Neste caso, ambos os sistemas apresentaram-se com tempo de resposta de realização de processos quase que em tempo real, ou seja, o nível de desempenho foi significativo uma vez que as requisições eram solicitadas.

Ao avaliar a usabilidade do *software* i-Educar encontrou-se dificuldade no preenchimento das informações, uma vez que à medida a que esta ocorria percebia-se a dependência em relação a outros elementos. Neste caso, o sistema não apresentava uma sequência para o preenchimento das informações, sendo necessário em muitas vezes encerrar um cadastro para que certas informações úteis em tal cadastro fossem inseridas. Tal requisito avaliado no SIGA, se mostrou eficiente, uma vez que ao inserir determinada informação o sistema descrevia os requisitos necessários para que tal procedimento acontecesse.

Na avaliação do requisito segurança, ambos os sistemas possibilitam controle de acesso das informações. Assim, tanto o i-Educar quanto o SIGA permitem a criação de usuários, neste caso com *login* e senha, além de admitir a criação de grupos de acesso na qual as permissões são definidas. Logo, uma vez que um

usuário é inserido em determinado grupo, este acessa apenas as permissões pertinentes ao grupo em que está incluído.

E por fim, no que diz respeito à confiabilidade percebeu-se que o SIGA não apresentou falhas durante a realização dos testes. No caso do i-Educar as falhas ocorreram durante a inserção de algumas informações, a exemplo do processo de cadastro das disciplinas, mas neste caso o sistema foi recuperado rapidamente não havendo perda de dados do sistema.

6. CONCLUSÕES

A informação, com o passar do tempo, se tornou primordial para as organizações, uma vez que auxiliam no processo de tomada de decisão, atuando como diferencial e assim possibilitando que tais organizações atinjam seus objetivos. Neste aspecto, a tecnologia passou a ser ferramenta fundamental para a gestão destas informações.

No que diz respeito às instituições de ensino, estas passaram a adotar as tecnologias de informação para maior agilidade em suas atividades administrativas e pedagógicas. Assim, muitos *softwares* passaram a ser utilizados no processo de gerenciamento escolar, ressaltando a atuação dos *softwares* livres que obtiveram maior espaço em decorrência das vantagens oferecidas por estes sistemas.

Este trabalho buscou realizar a análise de *softwares* livres voltados ao gerenciamento escolar, cujas funcionalidades atendessem as necessidades da Escola Batista Ágape. Neste caso, os dados coletados pelo questionário permitiram identificar as atividades desempenhadas pela escola e como estas eram realizadas, e assim identificar o *software* que melhor se adequasse a realidade da escola em questão.

O uso de um *software* de gestão escolar é fundamental para a realização das atividades pedagógicas de uma instituição de ensino, tendo em vista que o mesmo proporciona maior agilidade nas atividades a serem desempenhadas e melhor gerenciamento das informações manuseadas.

O processo realizado possibilitou identificar o *software* para gestão escolar que melhor atendeu as necessidades da escola, neste caso o SIGA-EPCT. Tal *software* mostrou-se adequado à Escola Batista Ágape, uma vez que o sistema possibilita a realização das atividades consideradas cruciais para o desenvolvimento da organização, além de mostrar-se eficiente em relação aos requisitos não funcionais analisados.

Ressalta-se que tal sistema não contempla o método de avaliação por habilidades, utilizado pela escola nos segmentos da Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º e 2º ano). Contudo, tal módulo do sistema foi desenvolvido, porém ainda não foi homologado. Neste caso mesmo que o módulo para sistema de habilidades não seja homologado, o SIGA-EPCT ainda pode ser utilizado pela escola em questão, uma vez que este atende as demais necessidades vivenciadas pela escola.

Assim, no que compete ao sistema de habilidades, a escola pode utilizar as ferramentas do Pacote Office, no caso Word e Excel, para realizar tal processo tendo em vista que o método de habilidades é utilizado apenas como relatório do desempenho do aluno no decorrer do período considerado.

Como trabalhos futuros, espera-se a implantação do SIGA-EPCT, bem como a total utilização das funcionalidades oferecidas pelo

sistema, permitindo assim a informatização de todas as atividades e garantindo maior qualidade aos procedimentos executados.

7. REFERÊNCIAS

- [01] LÜCK, Heloísa. Perspectivas da Gestão Escolar e Implicações quanto à Formação de seus Gestores. Em Aberto, Brasília, v. 17, n.72, p.11- 33, fev./jun. 2000.
- [02] SIMON, Sandra R. Avaliação institucional, conteúdo e processo estratégico em escolas técnicas do estado do Paraná. Curitiba, 2011. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Administração) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- [03] CHIAVENATO, Idalberto. Administração de empresas: uma abordagem contingencial. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
- [04] CARLETO, Nivaldo. Tecnologias da Informação e Comunicação na Gestão Educacional: Possibilidades e Contribuições em uma Escola Técnica Estadual. 2009. 287 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar). Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.
- [05] VALDIVIA, Ignacio Jara. Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2008.
- [06] QUEIROZ, Marcela Dalana Gomes. A concepção dos gestores de escolas públicas de Ensino Médio de Presidente Prudente sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação. ETIC – Encontro de Iniciação Científica – ISSN 21-76-8498, América do Norte, 2010.
- [07] FILHO, Marcelino Carvalho de Brito. Gestão Escolar e Tecnologias: a realidade de escolas públicas na cidade de Maceió/Al. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação, Maceió, AL, 2012.
- [08] FREITAS, Solange Leandro de, e TELES, Carlos Alberto M. de S. Minimizando a Exclusão Digital – Utilização de Software Livre em Processos Educacionais. In XII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. São Paulo: CIETEC, 2002.
- [09] VALDIVINO, Genildo Felix. Uma análise dos impactos da implementação do PROINFO na Escola Municipal DR. Amaro de Lyra e Cesar – CAIC em Caruaru-PE. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração com Habilitação em Sistema da Informação) – Faculdade do Vale do Ipojuca. Caruaru, PE, 2011.
- [10] FERREIRA, Viviane Bessa. Aplicação do Software Livre nas Instituições de Ensino Federal da cidade de Jataí/GO. Lavras, 2005. Monografia (Especialista em Administração em Redes Linux) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2005.
- [11] TENÓRIO, Robinson Moreira e VIEIRA, Marcos Antonio. orgs. Avaliação e sociedade: a negociação como caminho. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia (EDUFBA), 306 p. 2009.
- [12] FEDENA. Fedena 2.3 Released. Disponível em: < <http://projectfedena.org/>>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2016.
- [13] OLIVEIRA, Ricardo de Souza. Estudo da viabilidade de implantação de sistema de gestão escolar no CBMGO. 2012. Artigo Monográfico (Curso de Formação de Oficiais – CFO III) – Academia Bombeiro Militar. Goiânia, GO, 2012.
- [14] SAXENA, Vivek Sen; KAKKAR, Barkha AND GUPTA, Kalpana. Study Of School Based Service Software: With Reference To Fedena. Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences, Volume 2, Nº 06. ISSN Nº 2319-5606, 2013.
- [15] FEDENA USER GUIDE. Latest Source Code. Disponível em: < <http://projectfedena.org/pages/download>>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2016.
- [16] HARTL, Michael. Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails. Third edition, Addison-Wesley Professional, 2015.
- [17] I-EDUCAR. Wiki do i-Educar: Sistema de controle de escolas. Disponível em: <<http://svn.softwarepublico.gov.br/trac/ieducar>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.
- [18] SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO. i-Educar. Disponível em: < <http://softwarepublico.gov.br/social/i-educar/>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.
- [19] GIROTO, Diego Bachim. Avaliação de Sistemas de Gestão Escolar segundo o Modelo de Avaliação de Preparo para negócios OPENBRR. 2014. Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação, Lavras, MG, 2014.
- [20] NARDELLI, Jonathan Luiz. Implantação do Software I-Educar no Centro Educacional Máximo Nardelli do município de Pouso Redondo. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí. Rio do Sul, 2009.
- [21] WELLING, Luke e THOMSON, Laura. PHP e MySQL Desenvolvimento Web. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2005.
- [22] FARIA, José Maria Ferreira e GERALDES, Wendell Bento. Schooltool: Software de Gestão Escolar para criação e manutenção de quadro de horários. Lavras, MG, 2008.
- [23] SCHOOLTOOL PROJECT. Disponível em: < <https://launchpad.net/schooltool-project>> Acesso em: 09 de fevereiro de 2016.
- [24] COSTA, Daniel Gouveia. Administração de redes com scripts: Bash Script, Python e VBScript. 2ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- [25] SCHOOLTOOL. The Schooltool Book. Disponível em: < <http://book.schooltool.org/index.html>> Acesso em: 09 de fevereiro de 2016.
- [26] MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Cartilha SIGA-EPCT - Processo de Implantação: Concepção, Diretrizes, Cronograma e Instrumento de Avaliação. Brasília. Versão 11/09/2010.
- [27] NETO, Alfredo Del Fabro. *et al.* Um sistema de gerenciamento acadêmico geograficamente distribuído com suporte a um único ponto de autenticação. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações. v.9, n.1, p.211-219, jan./jul. 2011.