

Sistema de Coleta e Gerenciamento de Informações via SNMP:Interface Web de Gestão Integrada.

André Luís Rodrigues Moura, Larissa Pavarini da Luz, Luiz Carlos Querino Filho

Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Faculdade de
Tecnologia Dep. Júlio Julinho Marcondes de Moura - FATEC Garça
Garça – SP– Brasil

andre@centermaq.com, larissa.luz01@fatec.sp.gov.br, luiz.querino@fatec.sp.gov.br

Abstract

The recent expansion of Brazilian companies, leveraged by the favorable economic moment that the country has gone through, has fostered a follow-up of service rendering, known as Outsourcing or simply Outsourcing. Delivering productivity tools that help companies achieve better levels of efficiency, cost rationalization is a challenge to be achieved. To deliver an integrated software tool called Printerconnect with hardware information collection functions (counters, supply levels among others), features for management of attendances and equipment. It consists of three parts, the first one is a bibliographic survey aiming theoretical basis, second part the modeling and finally the development of a modular software contemplated a webservice that will be the nucleus of the application and will receive data and provide services for all the rest of the application. A module for mobile devices that will be responsible for providing mobility for technicians and integrating GPS (Global Positioning System) positioning functionality. After all the application has been submitted to real tests of use, it can be affirmed that the expected results, so, the necessary functional requirements, whether in the matter of hardware information collection or in the matter of the service management are shown Efficient management that qualifies to be used in a production environment by managing service provider companies with regard to service management and management information collection. After analyzing the results obtained, it is correct to conclude that the system has achieved its objectives both in terms of its interaction with the user or the functionality that he is able to provide.

Keywords: Outsourcing, Provider Services, Collection of Accountants.

Resumo

A recente expansão de empresas brasileiras, alavancada pelo momento econômico favorável que o país tem atravessado, tem fomentado um segmento da prestação de serviço, conhecido como *Outsourcing* ou simplesmente Terceirização. Entregar ferramentas de produtividade que auxiliam as empresas a alcançarem melhores níveis de eficiência, racionalização dos custos é um desafio a ser alcançado. Entregar uma ferramenta integrada de software denominada *Printerconnect* com funcionalidades de coleta de informações de *hardware* (contadores, níveis de suprimentos entre outros), funcionalidades para gerência de atendimentos e equipamentos. Constituída em três partes, sendo a primeira um levantamento bibliográfico visando embasamento teórico,

segunda parte a modelagem e finalmente o desenvolvimento de um software modular contemplado um *webservice* que será o núcleo da aplicação e receberá dados e fornece serviços para todo o restante da aplicação, um módulo para dispositivos móveis que será responsável por fornecer a mobilidade para os técnicos e integrar funcionalidades de posicionamento GPS (Sistema de Posicionamento Global). Após toda a aplicação ter sido submetida a testes reais de uso, pode-se afirmar que os resultados esperados, ou seja, os requisitos funcionais necessários, seja na questão de coletas de informações de hardware ou seja ainda na questão da gestão de atendimento se mostram eficientes o que qualifica a ser usada em ambiente de produção gerenciando empresas provedoras de serviços no que se refere a gestão de atendimento e coleta de informações gerenciais. Com os resultados obtidos conclui-se que o sistema atingiu os objetivos tanto no que tange na interação com o usuário como nas suas funcionalidades.

Palavras Chave: Terceirização, Provedor de Serviços, Coleta de Contadores.

1. INTRODUÇÃO

Terceirização não é algo recente, segundo Bergamaschi (2004) isso vem desde o século XVIII, onde ingleses e franceses terceirizavam algumas de suas atividades especializadas, entre as empresas que partem para o caminho da terceirização diversos são os motivos ou as necessidades que as levam a terceirizarem parte de suas atividades. Segundo Gorla (2011), terceirização é a prática de transferir atividades comerciais das empresas para fornecedores especializados. Ainda segundo Bergamaschi (2004), geralmente atividades específicas que nada tem a ver com os objetivos comerciais das empresas são passadas para empresas ou pessoas que possuam melhor experiência em executá-las.

Em um contexto geral a produção de documentos pelas empresas, ou seja, a utilização do documento impresso nada tem a ver com sua atividade fim, com seu objetivo comercial, trata-se somente de formalidades, questões jurídicas, fiscais ou ainda questões culturais ainda presentes nas empresas.

Dada a crescente adoção de tecnologia por parte das empresas a tendência mais lógica seria uma diminuição na necessidade do papel impresso. Segundo Turban *et. al* (2004), a necessidade de se atingir novos níveis de eficiência e agilidade exigida pelas empresas pode colaborar para que os indivíduos convertam suas informações impressas em informações digitais. Entretanto, diversos obstáculos principalmente no que se refere a burocracia legal faz com que o uso do papel impresso mesmo que em menor número ainda seja necessário nas empresas.

Com o aumento da competitividade das empresas, os departamentos de Tecnologia da Informação das empresas passaram a ter uma visão mais estratégica nas empresas, e para que elas possam entregar o máximo de serviços que levem as organizações a atingirem maiores níveis de eficiência e consequentemente aumento de sua capacidade competitiva é necessário que serviços como gestão de impressoras, suprimentos, *scanners* possam ter suas responsabilidades transferidas para fornecedores especializados deixando os setores de TI livres para funções estratégicas nas empresas.

Partindo desta nova necessidade de mercado surgem as empresas especializadas em entregar serviços de impressão terceirizada. Este tipo de serviço vai da simples locação de equipamentos a chamada terceirização de equipamentos ou o que é chamado de *Outsourcing* de Impressão ou BPO (*Business Process Outsourcing*), que é quando a empresa passa toda a responsabilidade pela produção e gerenciamento da produção e controle de documentos a cargo da empresa contratada, nesta modalidade pode estar incluso desde a locação dos equipamentos, gestão de produção até o emprego de funcionários para gerenciar a operação.

Para Napoleão Filho *et al.* (2013), o *outsourcing* de impressão consiste na locação e gerenciamento da produção de cópias e impressão com objetivo principal de reduzir o trabalho e gerenciar os custos através de tarifas por página. Normalmente, o cliente fica livre da responsabilidade da depreciação dos equipamentos e investimentos de insumos, deixando estes sob responsabilidade da contratada, pagando, por isso, somente as páginas copiadas e impressas.

É correto afirmar que a modalidade de *outsourcing* no tocante a produção de documentos é muito vantajosa para as empresas que contratam e também para as que fornecem este tipo de serviço, entretanto, para as empresas que fornecem este tipo de serviço especializado recaem todos os problemas que antes eram de responsabilidade da contratante, gerenciar insumos, depreciação de hardware, gestão da manutenção dos equipamentos, promover uma diminuição do custo da empresa contratante sem abrir mão do lucro necessário para manutenção do seu negócio.

Controlar o envio de suprimentos, controlar as manutenções além de buscar uma forma de colher os contadores (numeradores) de páginas necessários para o faturamento são preocupações que todas as empresas deste segmento possuem. Como promover uma redução de custos para quem contrata sem abrir mão do lucro de quem é contratado, este é o problema que este projeto visa resolver.

2. OBJETIVO

Auxiliar no aumento de produtividade e eficiência das empresas do ramo de terceirização de impressão, fornecendo uma ferramenta de software modular chamada *Printerconnect*, capaz de gerenciar atendimentos técnicos, coletar contadores de página em tempo real além de monitorar níveis de suprimentos dos equipamentos.

2.1. ESPECÍFICO

Entregar uma plataforma Web denominada *Printerconnect*, que contempla funções de coleta de contadores e níveis de suprimentos. Com isso processos operacionais como envio de material, abertura de chamados técnicos e emissão de notas fiscais se tornarão mais ágeis, e com relação a abertura de chamados técnicos o sistema será integrado a serviços de mapas (*Google Maps* ou *OpenStreet Map*) garantindo assim eficiência nos deslocamentos e na cobrança por quilometragem.

O projeto *Printerconnect* justifica-se por se tratar de uma solução de software que contempla diversas funcionalidades em um mesmo sistema, os concorrentes de mercado, porém não possuem todas as funções em um mesmo produto. Outro ponto de destaque é o custo comparado aos concorrentes, a performance e sua compatibilidade maior com sistemas operacionais e *hardwares* limitados.

3. METODOLOGIA

Através de entendimento teórico e estudo das diversas tecnologias que foram envolvidas desde a concepção da ideia até a o desenvolvimento da solução de software denominada *Printerconnect*.

O sucesso ou fracasso de um software está intrinsecamente ligado a metodologia, as tecnologias e ao processo de concepção em que ele é submetido. Segundo Pressman (2002), após a crise de software, inúmeras teorias foram elaboradas forçando com que o desenvolvimento de software seguisse metodologias mais profissionais. Assim diversas tecnologias e métodos foram concebidos visando garantir melhores formas de acompanhamento e gerenciamento do processo de construção de software onde a qualidade é o ponto a ser alcançado.

O desenvolvimento de software é dinâmico, pois os requisitos podem sofrer alterações durante o desenvolvimento do projeto e a adoção de metodologias de desenvolvimento possibilitam o melhor acompanhamento do processo e permite que correções sejam possíveis independente do tamanho do projeto. Segundo Beck (2001) uma característica marcante nas metodologias ágeis é a facilidade de adaptação às mudanças e resolução de problemas que acontecem durante o projeto. Isso ocorre pelo fato da metodologia não focar somente em documentação e conseguir receber, avaliar e responder às mudanças. Um dos principais resultados com isto é o aumento considerável na produtividade

Neste contexto surge na década de 90, as chamadas metodologias ágeis para o desenvolvimento de software. Segundo Beck (2001). O que as diferencia de outras metodologias é o enfoque e o valor agregado. Além disso, uma característica das metodologias ágeis é que elas são adaptáveis ao invés de serem prescritivas. Com isso, elas se adaptam a novos fatores decorrentes do desenvolvimento do projeto, ao invés de procurar analisar previamente tudo o que pode acontecer no futuro.

A metodologia *Scrum* foi escolhida para o desenvolvimento do projeto por ser uma metodologia que permite de forma incremental, onde todo seu foco está nas pessoas e suas interações e não nos processos em si. No projeto *Printerconnect* especificamente, a metodologia ágil (*Scrum*) proporcionou um ambiente de desenvolvimento favorável, pois seguindo os preceitos da metodologia descrita acima cada requisito funcional foi desenvolvido em *Sprints*, e todo o ciclo de desenvolvimento foi acompanhado por reuniões diárias definidas na metodologia como *Sprint Daily Meeting*. Desta forma problemas encontrados puderam ser sanados rapidamente garantindo a qualidade do artefato de *software* a ser entregue em cada ciclo.

Conhecido o problema a ser solucionado e entender todas as necessidades do clientes e convertê-las em requisitos funcionais da aplicação, um modelo lógico foi criado de forma a ilustrar o seu funcionamento, e segundo as melhores práticas da engenharia de software o uso da *Unified Model Language* (UML) denota o uso do diagrama de caso de uso, como sendo o mais indicado para este fim.

Este modelo de diagrama de uso não tem por objetivo descrever o fluxo ou direção das ações e interações sistema, entretanto ele é uma ferramenta extremamente robusta no processo de entendimento do usuário em relação as funcionalidades identificadas.

O modelo relacional representa os dados em uma base de dados (DB) como uma coleção de tabelas, no caso de bancos de dados relacionais. Sua modelagem é feita após todos os requisitos funcionais terem sido entendidos e refinados através do diagrama de caso de uso, que no caso do projeto apresentado na Figura 1 e terem sido modelados através dos diagramas de classes, apresentado na Figura 5.

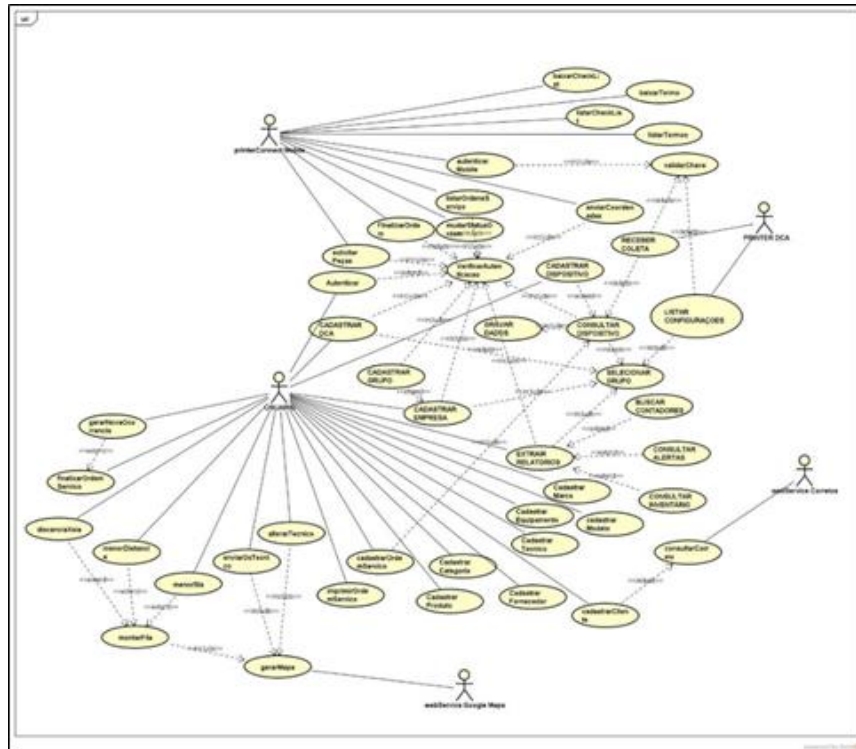


Figura 1: Diagrama de Caso de Uso - *Printerconnect*

Fonte: Própria do Autor.

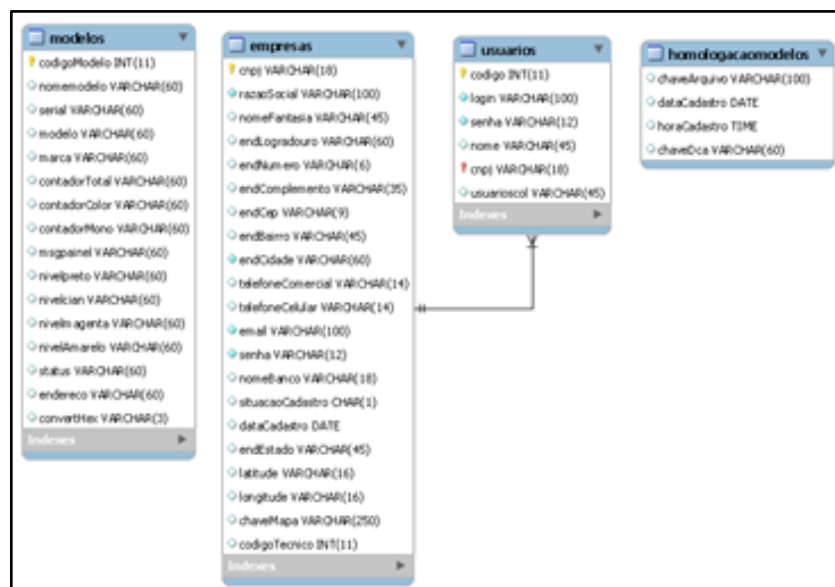


Figura 2: Modelo relacional banco empresas do projeto *Printerconnect*

Fonte: Própria do Autor, 2017.

O trabalho adotou o modelo MVC (*Model-View-Controller*) que organiza os trechos de códigos em camadas de acordo com o seu contexto, ou seja, trechos de códigos responsáveis pela persistência de dados e regra de negócio. Segundo Macoratti (2006), a fundamentação de dividir as funcionalidades de um sistema em camadas de acordo com sua relevância surgiu como alternativa para solucionar problemas onde códigos extremamente extensos e onde lógica de negócio e persistência de dados compartilhavam os mesmos arquivos o que dificulta a manutenção.

[illegible]

Figura 4: Parte do Diagrama de Classes – Implementação MVC do projeto *Printerconnect*

Fonte: Própria do Autor, 2017.

4. RESULTADOS

De forma geral a implementação dos módulos que compõem o sistema *Printerconnect*, após os testes realizados em ambiente real, mostrou satisfazer todos os requisitos funcionais propostos.

Com relação aos dados coletados pelo módulo DCA, nota-se que existe uma taxa de precisão de aproximadamente 98%, esta taxa se deve ao fato de que toda a homologação (parâmetros que devem ser buscados) ser feita de forma global e disponível para todas as licenças da aplicação, cada parâmetro de pesquisa (OID) foi retirado da documentação original do fabricante do equipamento o que garante a acurácia da informação.

Já no que diz respeito a gestão dos atendimentos é correto dizer que o módulo garante uma precisão média de 80 metros quando é solicitado ao sistema a visualização dos pontos de atendimento e a proximidade dos técnicos, esta precisão varia de acordo com a configuração do smartphone utilizado pelo módulo Mobile.

Ainda analisando os módulos de gestão de atendimento, podemos dizer que a funcionalidade de geração de filas (rotas) de atendimento atende as expectativas tendo uma taxa de precisão de 85% no que diz respeito a sugestão eficiente de rotas.

4.1. Interface Web

Módulo principal da solução *Printerconnect* a interface Web também chamada internamente como *Printer Management Console* (PMC) provê recursos de visualizações e gestão aos usuários além de ser o módulo concentrador de serviços *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) para os demais módulos do sistema.



Figura 5– Tela inicial do projeto Printerconnect

Fonte: Própria do Autor, 2017.

Antes de mostrar a tela de triagem do chamado é mostrado um mapa constando a posição de cada técnico Figura 6, suas respectivas distâncias relativas ao ponto de

atendimento, quantidade de chamados pendentes nas suas filas além de uma sugestão de melhor técnico baseado na menor distância.

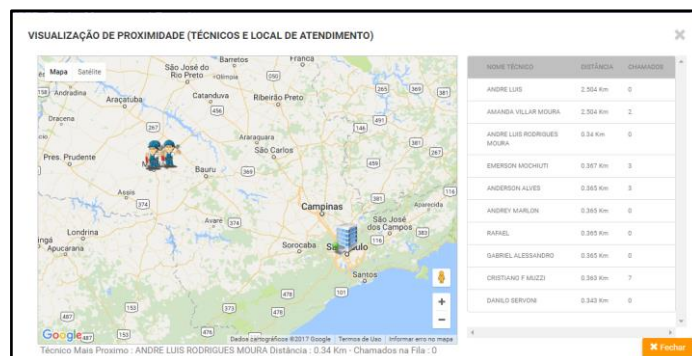


Figura 6 : Atualizando dados da Empresa do projeto *Printerconnect*

Fonte : Própria do Autor , 2017.

Para conseguir funcionalidades de sugestão de sequência de atendimento foi desenvolvida uma tela específica onde o sistema gera as sequências de acordo com algumas métricas: menores distâncias de deslocamento, menores tempos de SLA e priorização do SLA aliado a menores deslocamentos.

No tocante a relatórios, foi desenvolvido basicamente 3 relatórios para cada funcionalidade básica do sistema, onde estes mostraram bons índices de eficiência na visualização e na exatidão dos dados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um período muito desafiador onde foi necessário buscar conhecimento de diversas tecnologias, tecnologias essas que foram fundamentais para que o escopo do projeto e os requisitos levantados fossem satisfeitos, é correto afirmar que a solução *Printerconnect* está apta a atender as necessidades dos clientes do segmento de *outsourcing* de impressão a que ela é direcionada.

Um ponto a ser analisado é como o sistema se comporta quando todos os recursos oferecidos são utilizados, ou seja, quando todos os módulos estiverem em operação, qual será o comportamento do servidor. O sistema foi implantado em servidor virtualizado com sistema operacional Windows 2008 Server R2 dotado de um processador virtual de 2.4Ghz, com 4 Gb de memória RAM e duas placas Ethernet 10/100. Como infraestrutura de aplicação foi adotado o *Internet Information Service* (IIS7) da Microsoft por ser uma plataforma de fácil operação, contudo em ambiente de produção será migrado para plataforma Linux e Apache como infraestrutura de aplicação, essa configuração foi escolhida visando a diminuição do custo de implantação e manutenção da solução e priorizando melhores níveis de performance.

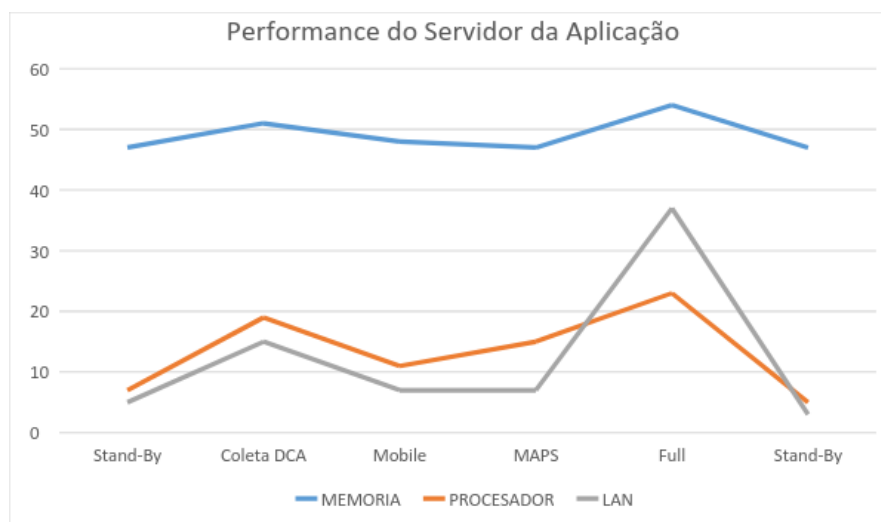
Com base em medições e desempenho de resposta a requisições de serviços (*webservice Rest*), o sistema mostrou-se eficiente, os recursos do servidor da aplicação atingiram picos máximos entre 50 e 65% da capacidade total dos servidores.

Com base em testes foi gerado um gráfico (Gráfico 1) que demonstra o consumo de recursos dos servidores em diferentes momentos da aplicação. Dentre as medições de desempenho as mais significativas demonstram como o consumo de recursos aumenta

diante da operação dos módulos: coleta de dados, geração de mapas, consultas feitas pelo módulo Mobile.

Conforme análise exposta no Gráfico 1, é correto afirmar que durante os momento em que todos os módulos consomem recursos da aplicação o sistema se manteve dentro dos limites normais de operação.

Gráfico 1 – Medição dos Recursos do Servidor de Aplicação



Fonte : Própria do Autor , 2017.

Ainda relacionado a medições de desempenho no que diz respeito a performance do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), nota-se que para uma consulta que retorna todas as colunas e todos os registros de uma tabela com aproximadamente 130 mil registros tempo de resposta foi inferior a 1.7 segundos o que indica uma performance dentro dos parâmetros esperados.

6. PROJETOS FUTUROS

Durante o desenvolvimento do projeto surgiram novos recursos que podem ser eficientes no contexto a que o sistema está direcionado, entretanto por não estarem no escopo inicial do projeto e não haver tempo hábil para implementá-los, fica para trabalhos futuros as suas implementações.

Dentre as funcionalidades levantadas está um módulo de bilhetagem e auditoria de impressão que consiste em serviço Windows capaz de identificar as impressões que

são feitas pelos usuários da rede, capturando informações como: nome do usuário, estação de trabalho, nome do documento, data e hora, quantidade de páginas entre outros. Esta funcionalidade possui grande valor para os clientes uma vez que tais recursos é uma crescente demanda e que sistemas que entregam tal funcionalidade tem custo relativamente alto e suas versões nacionais geralmente não atendem a toda a necessidade.

Outro módulo identificado para futuras implementações é algo conhecido como *Follow-me* (siga-me) que consiste em um usuário enviar uma impressão, que ficará retida em servidores sendo liberada somente após o usuário se autenticar em um equipamento multifuncional, desta forma a impressão pode ir até o usuário onde quer que ele esteja.

7. REFERÊNCIAS

BECK, K. *et. al.* Manifesto Ágil (2001). Disponível em :
<<http://www.manifestoagil.com.br>>. Acesso em: 12 jun 2017.

BERGAMASCHI, S. “**Modelos de gestão da terceirização de Tecnologia da Informação: um estudo exploratório**”. Disponível em :
<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-17062005-075636/pt-br.php>>
Acesso em : 12 jun 2017.

GORLA, N; CHIRAVURI, A. **Information systems outsourcing success: a review**. In: 2010. Disponível em :
<<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09685220510627287>>. Acesso em: 02 fev 2017.

HIJMANS, R.J.; Willians, E.; Vennes, C. **The geosphere package**, v.1, p. 2-4, 2010
Disponível: <<http://cran.r-project.org/web/packages/geosphere/index.htm>>. Acesso em: 01 fev 2017.

MACORATTI, J.C. – **Artigos de Tecnologia da Informação**. Disponível em:
<<http://www.macoratti.net>>. Acesso em: 12 jun 2017.

NAPOLEÃO FILHO, J.; Alves, R. C.; Pereira, F. L.; Barreto, D.; Nunes, P. M.; Pacheco, A. S. V. **Eficiência na Administração Pública: o modelo de outsourcing de impressão na Universidade Federal de Santa Catarina**. Universidade Federal de Santa Catarina. XIII Coloquio de Gestión Universitaria en Américas. Buenos Aires, Argentina, 27 a 29 de novembro de 2013. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114795>>. Acesso em : 10 fev 2017.

PRESSMAN, R. S., (2002) “**Engenharia de Software**”, 5ª Ed., Makron Books, p.754.

TURBAN, E.; McClean, E; Wetherbe, J. **Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital**. Porto Alegre: Bookman, 2004.