

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

DIOGO PAULINO ALEXANDRE

**IMPLANTAÇÃO DE GRUPOS DE GERENCIAMENTO DE
INFRAESTRUTURA DE TI – ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA – PR
2014

DIOGO PAULINO ALEXANDRE

**IMPLANTAÇÃO DE GRUPOS DE GERENCIAMENTO DE
INFRAESTRUTURA DE TI – ESTUDO DE CASO**

Monografia de Especialização apresentada ao
Departamento Acadêmico de Informática, da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
como requisito parcial para obtenção do título
de “Especialista em gestão de tecnologia da
informação e comunicação”
Orientador: Prof. Roberto Cândido.

Comentado [U1]: Sem assento, Candido

CURITIBA – PR
2014

Folha de aprovação

Comentado [U2]: Veja se precisa estar no corpo da monografia.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a empresa onde a pesquisa foi desenvolvida.

Aos familiares pelo apoio nessa caminhada e pela compreensão do tempo disposto para a realização da pesquisa.

Ao orientador Roberto Cândido pelo apoio, atenção, disponibilidade e esclarecimentos de dúvidas, sempre muito prestativo.

À instituição, coordenador do curso, demais professores e todos que de uma forma ou de outra ajudaram para que fosse possível chegar ao fim de mais uma etapa.

Comentado [U3]: Candido

RESUMO

As empresas têm apresentado dificuldades em conseguir gerenciar as opções de tecnologias e software disponíveis no mercado. A constante atualização de ferramentas e o lançamento de novas versões de aplicativos tem dificultado o gerenciamento da infraestrutura de TI e dos sistemas utilizados pelas organizações. Têm se tornado cada vez mais difícil saber qual sistema irá atender as necessidades, saber quando a versão atual de uma suíte de aplicativos deve ser atualizada, e quando o hardware não suporta a nova versão de um sistema. Manter uma estrutura de grande porte onde são usadas diferentes versões de software e hardware pode acabar gerando custos desnecessários. As empresas principalmente de grande porte têm se preocupado em buscar uma TI cada vez mais eficiente com reutilização de sistemas, padronização de infraestrutura e custando o mínimo necessário. O objetivo do trabalho é estudar como uma empresa de Grande porte criou um Grupo de trabalho para Gerenciar todas as soluções que envolvem TI na organização. Entender os motivos que levaram a criação desse grupo, a finalidade e a metodologia de trabalho adotada.

Palavras-Chave: Software, Sistemas, Arquitetura, Infraestrutura, Grupo de Gerenciamento, TI

Comentado [U4]:

Comentado [U5]: Qual é a versão mais atualizada de uma ...

Comentado [U6]: A manutenção de estruturas especializadas , onde...

Comentado [U7]: ...um modelo de Gestão de TI cada vez mais ...

Comentado [U8]: Porte

ABSTRACT

The companies nowadays have had difficult to manage the technologies and software available. The frequently new tools versions and systems update have created difficult to management of IT infrastructure and applications by the companies. The organizations have difficulty to know what system will meet the needs, know when the applications suite should be updated and what hardware support the new version of application. The large structure where there are different versions of applications and hardware can cause extras costs. The companies have been concerned how to have an efficient IT through the system reuse, standardization of infrastructure and cost control. The objective of study is understand how a large company has created a Working Group to management the IT solutions in the organization. Understand the reasons that led to the group creation, the purpose and methodology of work this group.

Keywords: Software, System, Architecture, Infrastructure, Management Group, IT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Características da qualidade de software conforme a ISO /IEC 9126	22
Figura 2: Visão Geral do processo – ISO 14598-1.....	22
Figura 3: Fluxograma do processo de certificação das Soluções do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura.....	31
Figura 4: Documentoprincipal do processo de certificação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Exemplo catálogo de Tecnologia – Sistema Operacional.....	37
Tabela 2: Exemplo catálogo de Tecnologia – Servidor Web.....	38
Tabela 3: Exemplo catálogo de Tecnologia – Base de Dados.....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.2 Tema	10
1.3 Problema	10
1.4 Justificativa	10
1.5 Delimitação	11
1.6 Objetivo Geral	12
1.7 Objetivos Específicos	12
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
2.1 Engenharia de Software	13
2.2 Arquitetura de Software	14
2.3 Arquitetura Voltada A Serviços – SOA.	17
2.4 Desenvolvimento Ágil	19
2.5 Normas para Certificação de Software	21
2.6 Integração de Sistemas	23
3 METODOLOGIA	26
4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	28
4.1 Motivos da Criação do Grupo	28
4.2 O Grupo de Arquitetos	29
4.3 Processo de Certificação	31
4.4 Catálogo de Tecnologia	35
4.5 As 10 Arquiteturas Principais	41
4.6 Grupo de Integração	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
5.1 Conclusões	47
5.2 Recomendações	48
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação se tornou indispensável nas empresas. Com o avanço da tecnologia, a evolução do hardware, software, a atualização constante das ferramentas disponíveis no mercado, os questionamentos na hora de atender uma demanda de TI podem se tornar complexos e intermináveis.

Quando uma necessidade surge dentro das organizações começa uma árdua tarefa pela busca da melhor solução para atender as necessidades do negócio. Normalmente a dúvida começa pela definição na busca de uma solução no mercado, ou o desenvolvimento pelo pessoal de TI da própria empresa.

Uma busca pela solução eficiente que atenda as necessidades do negócio, porém sem fugir das políticas de TI definidas pela empresa. Uma TI com custo eficiente exige um controle sobre a infraestrutura e a arquitetura de todas as soluções e produtos utilizados pela organização.

A engenharia de software é a área da tecnologia da informação que têm esse papel de auxiliar os profissionais de TI na definição de tecnologias, conceitos, ferramentas plataformas e bibliotecas nos projetos de TI. Esta pesquisa tem o objetivo mostrar como uma empresa de grande porte buscou na arquitetura de software os princípios para desenvolver uma série de regras e políticas com a finalidade de suportar as soluções que envolvem a infraestrutura de TI, com a criação de um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI. Uma espécie de Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI para auxiliar em todas as soluções, baseado nos conhecimentos de engenharia de software.

1.2 Tema

1.3 Problema

Este trabalho será desenvolvido como um Estudo de Caso, realizado em uma Multinacional com Matriz na Europa e filiais em diferentes países. Tem se observado que a empresa utilizava diferentes softwares que exigiam diferentes requisitos como sistema operacional, configurações, tecnologias e níveis de suporte para a mesma finalidade em diferentes regiões, gerando altos custos para manter toda essa estrutura. Muitas soluções eram adquiridas no mercado pela área de negócio sem um pré-estudo das necessidades e requisitos de implantação e sem uma consulta com a área de TI. Desta forma, novos projetos eram implantados utilizando soluções com tecnologias já ultrapassadas, com um custo elevado de manutenção e difícil mão de obra especializada. Dificilmente um mesmo sistema era utilizado por mais de uma área de negócio a empresa. A reusabilidade de soluções era muito baixa.

Em muitos casos se utilizavam requisitos de configurações que iam contra a política de segurança e política de infraestrutura global definida pela organização, gerando custos extras de manutenção, suporte, implantação etc. Segundo ROLFINI (2014.) “Projeção do IDC os gastos das empresas brasileiras com TI e telecomunicações devem crescer 9,2% no ano de 2014 e totalizar US\$ 175 bilhões.”

1.4 Justificativa

Com a evolução da tecnologia e a informatização de processos nas empresas, cresce a dependência da informática e dos sistemas de informação. Porém surgiram novas preocupações envolvendo todas essas tecnologias disponíveis. Qual é a mais viável para a necessidade da organização? Qual realmente atende as necessidades? Quais sistemas têm o melhor custo benefício? Como controlar os custos? Como controlar as versões

e toda a infraestrutura em torno da utilização dos recursos de tecnologia da informação? Entre outras.

Comentado [U9]: Acho que já tinha marcado essa para retirar, fica estranho entre outras, muita indefinição.

Este trabalho apresenta o estudo feito em uma Organização de grande porte que desenvolveu uma equipe capaz de gerenciar todas as questões levantadas no parágrafo anterior, indicando seus resultados de sucesso e fracasso. Conforme afirmam (SORDI, J; MARINHO B.; NAGY M., 2006 pág. 2):

Na mesma proporção em que os sistemas de informação tornam-se cada vez mais complexos e abrangentes, cresce em importância e em dificuldade o trabalho de organização e estruturação de seus componentes. Assim, algoritmos e estruturas de dados deixaram de ser o ponto mais crítico do projeto de construção de sistema de informação em função da diversidade de modelos aplicáveis quando da definição da arquitetura de software. Por ser uma das primeiras fases do ciclo de desenvolvimento de software, com forte influência nos trabalhos posteriores de construção, integração e modificação dos componentes do software, a arquitetura de software mostra-se capaz de proporcionar grande variação no retorno do investimento realizado em software, considerando-se: qualidade, prazos e custos.

1.5 Delimitação

Esta pesquisa trata do Estudo de um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI pela empresa, desde sua idealização até meados de 2014, com a finalidade de definir a arquitetura das soluções e gerenciar os projetos da organização. Mostrar os motivos que levaram a criação do Grupo e como ele foi formado. O estudo e os resultados serão avaliados tendo como base os projetos desenvolvidos nos últimos anos de implantação do Grupo. As entrevistas e dados serão levantados com os integrantes do Grupo e com alguns dos gerentes de projetos que já trabalharam em projetos dentro da organização envolvendo o Grupo de arquitetura.

1.6 Objetivo Geral

Estudar os resultados da implantação de um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI em uma empresa de Grande Porte.

1.7 Objetivos Específicos

1 - Determinar quais ocorrências justificaram a criação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI

2 - Analisar os critérios adotados para compor o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI

3 - Analisar a metodologia de trabalho adotada pelo Grupo composto por pessoas de diversos sites da empresa.

4 - Estudar em que tipo de organização o modelo de Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI pode ser recomendado.

5 - Determinar os pontos fortes e os pontos fracos da criação de um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Engenharia de Software

Para o desenvolvimento ou implantação de software, o planejamento e o gerenciamento de todo o trabalho se tornou essencial, pois as empresas estão cada vez mais dependentes da utilização de software e automatização de processos. Conforme cita (PRESSMAN, S. R., 2011 p. 32):

Software consiste em: (1) instruções (programas de computador), que quando executadas, fornecem características, funções de desempenhos desejados; (2) estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e (3) informação descritiva, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso de programas.

A importância do software e a necessidade de uma correta construção e utilização, é cada vez mais notada pelas empresas, assim se torna indispensável a aplicação de engenharia durante o processo que envolve a implantação de soluções que utilizam software em todas as suas formas, Segundo (PRESSMAN, S. R. 2011 p. 39):

A engenharia de software é uma tecnologia em camadas. Qualquer abordagem de engenharia (inclusive engenharia de software) deve estar fundamentada em um comprometimento organizacional com a qualidade. A gestão da qualidade total Seis Sigma e filosofias similares promovem uma cultura de aperfeiçoamento contínuo de processos, e é esta cultura que, no final das contas, leva ao desenvolvimento de abordagens cada vez mais efetivas na engenharia de software. A pedra fundamental que sustenta a engenharia de software é o foco na qualidade.

A engenharia de software consiste em alguns princípios, conceitos, métodos e ferramentas que devem ser analisados durante o projeto, e iram direcionar a definição da infraestrutura que será utilizada. É uma espécie de roteiro para conseguir chegar a um destino com sucesso.

Comentado [U10]: Quebra de página para ficar melhor o texto.

Existem cinco principais atividades que estabelecem uma metodologia para a prática da engenharia de software. São elas:

- Comunicação;
- Planejamento;
- Modelagem;
- Construção;
- emprego.

Comentado [U11]: ;

Os objetivos principais da engenharia de software são ajudar a obter o sucesso desejado no desenvolvimento e implantação de software, assim como na escolha de uma solução já existente, e na manutenção de mudança de softwares.

O projeto da arquitetura de software é uma das principais etapas durante o processo de construção de um sistema. Ela define a estrutura de dados e os componentes a serem utilizados considerando o estilo da arquitetura e as conexões do sistema. Segundo PRESSMAN (2011, p. 230) *“a arquitetura de um programa ou sistema é a estrutura ou estruturas dos sistemas, que abrange os componentes de software, as propriedades externamente visíveis desses componentes e a relação entre eles”*. A arquitetura de software ajuda a entender como o sistema será construído e como a solução será implementada. Como o sistema está estruturado e todos os componentes que serão utilizados. Conforme (SORDI, J.; MARINHO B. ; NAGY M., 2006 p. 2):

Uma arquitetura de software inadequada gera diversos problemas tecnológicos que refletem diretamente na gestão das organizações. Um dos principais problemas é a forte integração que se estabelece entre: programas, tabelas, filas de mensagens e demais componentes dos diversos sistemas de informação da corporação.

2.2Arquiteturade Software

Ao construir uma casa ou edifícioé necessário um projeto, que dá as linhas do planejamento da obra, não se começa montando paredes sem antes preparar a **fundação.Geralmente** um arquiteto é contratado para criar as plantas, dimensionar a estrutura da construção, materiais que devem ser

utilizados etc. Ao construir um software o arquiteto do sistema deve definir a arquitetura que o programa terá, os componentes a serem utilizados e as integrações com o banco de dados capaz de suportar a utilização, além das necessidades de hardware para suportar o sistema.

A arquitetura de software é importante, pois os diagramas são um facilitador para o entendimento da construção do sistema pelos envolvidos no projeto, ajuda nas decisões iniciais que serão tomadas e pode influenciar consideravelmente no sucesso de todo o trabalho que será realizado. Além de construir um modelo facilmente compreensível da estrutura do sistema e dos seus componentes.

Segundo (PRESSMAN, S. R., 2011 p. 233) alguns gêneros definidos por GradyBooch no livro *Handbook of Software Architecture* podem ser utilizados ao definir o tipo de arquitetura de software, são eles:

- **Inteligência artificial:** Sistemas que simulam a locomoção humana ou outros processos.
- **Comerciale sem fins lucrativos:** Sistemas fundamentais para operação de empreendimento comercial.
- **Comunicações:** Sistemas que fornecem a infraestrutura de transferência de dados para conexão de usuários.
- **Autoria de Conteúdo:** Utilizados para criação de texto ou multimídia.
- **Dispositivos:** Interação com o meio físico.
- **Esportes e Entretenimento:** Para gerenciamento de evento público ou entretenimento.
- **Financeiros:** Dispõem a infraestrutura para administração de dinheiro.
- **Jogos:** sistemas de entretenimento.
- **Industriais:** Controlam processos físicos, produção.
- **Legais:** Sistemas jurídicos
- **Médicos:** Sistemas de diagnósticos e pesquisas médicas.
- **Militar:** Sistemas de ataque, defesa controle, comunicações e inteligência militar.
- **Sistemas Operacionais:** Sistemas que ficam acima do hardware fornecendo serviços básicos.
- **Plataformas:** Posicionam-se acima dos sistemas operacionais provendo serviços avançados.
- **Científicos:** Pesquisas e aplicações científicas.
- **Ferramentas:** Utilizadas para desenvolvimento de sistemas.
- **Transportes:** Controlam navegação de veículos.

- **Serviços públicos:** Sistemas que interagem entre si para fornecimento de serviços.

Conforme definiu PRESSMANN (2011, p. 234) “*Sob o ponto de vista da arquitetura, cada gênero representa um desafio único, com suas características específicas e desafios.*” Por exemplo, jogos que necessitam de algoritmos intensivos, computação gráfica, multimídia, interatividade em tempo real etc. Existem muitos estilos de arquitetura conforme citado por (PRESSMAN, 2011. P. 235):

O software que é criado para sistemas computacionais também apresenta um de muitos estilos de arquitetura. Cada estilo descreve uma categoria de sistemas que engloba (1) um conjunto de componentes (por exemplo, um banco de dados, módulos computacionais) que realiza uma função exigida por um sistema; (2) Um conjunto de conectores que habilitam a “comunicação, coordenação e cooperação” entre os componentes; (3) restrições que definem como os componentes podem ser integrados para formar o sistema; e (4) modelos semânticos que permitem a um projetista compreender as propriedades gerais de um sistema por meio de análise das propriedades conhecidas de suas partes constituintes.

Com a finalidade de avaliar se a arquitetura do software está adequada o SEI (*Software Engineering Institute*) desenvolveu um método para analisar os prós e contras encontrados na arquitetura do projeto comentado por (PRESSMAN, 2011 p. 245):

Coletar cenários: São utilizados casos de uso para representar o sistema do ponto de vista do usuário.
Levantar os requisitos, restrições e descrição do ambiente:
Ajuda a identificar se todas as necessidades dos usuários foram atendidas.
Descrição dos estilos e da arquitetura escolhida usando a visão de módulos, processos e visão de fluxo de dados.
Avaliar os atributos de qualidade principalmente os relevantes para o sistema, sendo alguns deles como, desempenho, segurança, facilidades de manutenção, flexibilidade, facilidade de teste, portabilidade, reusabilidade e interoperabilidade.
Identificar os pontos de sensibilidade fazendo mudança na arquitetura e verificando como os atributos são afetados. Os atributos mais afetados serão os pontos de sensibilidade.
Uma vez identificado os pontos afetados levantar os elementos na arquitetura que podem influenciar significativamente esses atributos sensíveis. Usando o exemplo de uma arquitetura de

software cliente servidor, o número de servidores é o ponto de avaliação da arquitetura, pois aumentando e diminuindo o número de servidores, pode ser mudar o desempenho do software.

2.3 Arquitetura Voltada A Serviços – Service Oriented Architecture (SOA).

Conforme (MACHADO, 2004 p.14). O maior desafio da engenharia de software tem sido a reutilização de componentes de softwares em várias implementações diferentes:

“A arquitetura voltada a serviços tem como principal objetivo o reuso intenso dos seus componentes (serviços) para que em médio prazo, a tarefa do desenvolvimento de aplicação seja primordialmente a tarefa de composição e coordenação dos serviços já implementados, aumentando o reuso e diminuindo o dispêndio de recursos.

A utilização da arquitetura SOA permite uma fácil manutenção dos sistemas, permitindo que os recursos sejam substituídos com maior facilidade. Com o crescimento da internet e dos sistemas web, possibilitou-se tirar proveito dessa facilidade de comunicação e acesso entre os sistemas. Utilizando-se desses recursos é possível distribuir o processamento, construir sistemas capazes de rodarem em diferentes hardwares, sistemas operacionais, e integrar-se com sistemas desenvolvidos em diferentes linguagens. Resolvendo alguns problemas de integração como levantado por (SERMAN V. D., 2010 p.3):

Algumas situações indesejáveis causadas por problemas de integração entre sistemas de informação como: a incapacidade de redução no tempo dos processos por limitações de integração; a possibilidade de falhas na replicação manual de dados em diferentes sistemas; lentidão na identificação de oportunidades e ameaças pela falta de uma visão integrada de diferentes sistemas; e a dificuldade na substituição de estruturas de integração obsoletas pelo seu alto nível de complexidade. Como resposta a essa situação, a orientação a serviços da arquitetura de sistemas (SOA, *Services-Oriented Architecture*) é apresentada pelos autores como um caminho a ser seguido.

Segundo MACHADO (2004, p. 18) “Aplicações orientadas a serviços são sistemas cooperativos abertos **distribuídos.**”Existem algumas características principais das aplicações voltadas a serviços conforme definido por .(MACHADO, 2004 p. 20):

Reuso (caixa preta): O principal objetivo é reutilizar os componentes já criados por algum desenvolvedor em alguma outra implementação do sistema, sem precisar perder horas entendendo o que foi feito e como foi feito. Como o foco é a economia de tempo e mão de obra, o foco é simplesmente utilizar o que está pronto independente da maneira que foi construído.

Distribuição: As aplicações utilizam componentes que podem estar distribuídos em diferentes máquinas, sendo possível utilizar diferentes hardwares e diferentes linguagens de programação. É utilizado o uso de registro de serviços.

Heterogeneidade Ambiental: Com o crescimento da utilização de sistemas na internet fica difícil saber qual o ambiente o usuário estará utilizando. O sistema poderá ser utilizado por diferentes ambientes, utilizando sistemas operacionais distintos, hardwares diferentes.

Composição: Os requisitos dos sistemas sempre estão em mudança, às necessidades mudam e os sistemas precisam se adaptar. Com o desenvolvimento em módulos e componentes, esses componentes novos podem ser adicionais sem que seja necessário alterar todos os sistemas ou fazer grandes mudanças em códigos já prontos.

Coordenação: Devido à utilização de módulos e componentes para execução de cada função a coordenação desses diferentes componentes é importante para gerar o resultado final. Foi criada a linguagem de coordenação com a finalidade de auxiliar nos modelos de coordenação entre os componentes.

Dinamismo e Adaptabilidade: As aplicações orientadas a serviço têm a capacidade de se adaptar as mudanças de requerimento com mais facilidade. Os serviços podem ser adicionados ou removidos do sistema durante sua execução.

Estado: Os sistemas baseados em SOA geralmente não utilizam os estados de sessão, onde trocas de mensagens entre os componentes só são válidos durante o tempo de execução, e se perdem quando o aplicativo é finalizado.com a finalidade de evitar problemas de desempenho.

Sincronia:A comunicação utilizada em arquiteturas SOA são as síncronas e assíncronas: A troca de mensagem permite a comunicação entre os vários componentes dos sistemas. Na comunicação assíncrona após enviar a mensagem o componente continua a sua execução, já na comunicação síncrona o componente fica aguardando uma resposta da á mensagem enviada antes de continuar. Geralmente as aplicações que utilizam arquitetura soa são desenvolvidas utilizando comunicação assíncrona, pois não é necessário o estado de sessão.

Robustez de protocolos: As questões de desempenho, robustez e segurança são muito importantes em ambientes distribuídos, devido à necessidade de comunicação entre os componentes. Essa comunicação deve ser robusta, possibilitando que no caso de uma mudança no tipo de informação trocada entre o um servidor não faça com que o sistema pare de funcionar. Em um caso onde um servidor retorna uma resposta, e devido a um novo sistema ele precisa devolver duas respostas, a comunicação deve continuar funcionando para o caso onde o sistema espera somente a resposta 1, assim como para o sistema que espera as duas respostas, 1 e 2.

Segundo KUROIWA(2011) o conceito de serviço usado na arquitetura SOA busca o alinhamento entre o negócio e a TI. A busca pela agilidade e a excelência no atendimento das demandas de negócio, flexibilidade e agilidade para responder as mudanças, redução de custos e a reutilização de vários serviços. São os objetivos principais possibilitados pelas características da arquitetura de software voltada a serviços.

Porém alguns desafios são enfrentados na implementação de sistemas utilizando a arquitetura SOA. Devido a integração de sistemas e principalmente a disponibilização de serviços na internet, os sistemas se tornam vulneráveis, exigindo uma maior atenção na questão da segurança. As soluções exigem uma maior capacidade de monitoramento e rastreabilidade, devido ao tempo de resposta as aplicações se adequam melhor a soluções que não necessitam de resposta em tempo real.

2.4 Desenvolvimento Ágil

O desenvolvimento de software ágil é uma busca pelo software enxuto, simples, com reusabilidade, entregue dentro do prazo combinado e que consegue atender as necessidades do cliente, sobre o método ágil (PRESSMAN, S.,2011 p. 81) diz:

A engenharia de software ágil combina filosofia com um conjunto de princípios de desenvolvimento. A Filosofia defende a satisfação do cliente e a entrega incremental prévio; equipes de projeto pequenas e altamente motivadas; métodos

informais; artefato de engenharia de software mínimo, e acima de tudo, simplicidade no desenvolvimento geral. Os princípios de desenvolvimento priorizam a entrega mais que a análise e o projeto (embora essas atividades não sejam desencorajadas); também priorizam a comunicação ativa e contínua entre desenvolvedores e clientes.

A realidade das empresas, o mercado e as necessidades dos usuários mudam muito rápido. É preciso ser ágil para conseguir dar uma resposta quando mudanças são necessárias. Durante análise e levantamento de requisitos de um projeto de software, as mudanças quando requisitadas pelos clientes não afetam consideravelmente o desenvolvimento do projeto. Porém quando essas mudanças são solicitadas durante a fase de testes, quando já está sendo codificado o sistema, acabam trazendo grandes prejuízos de tempo e custo. O método de desenvolvimento ágil ajuda a minimizar esse impacto. São mantidos somente as funcionalidades essenciais para a construção dos sistemas, o que nem sempre é bom e funcional, porém quando bem executado ajuda a manter o projeto enxuto. Existem alguns princípios da agilidade definido por (PRESSMAN, S., 2011 p. 84):

- Satisfazer o cliente por meio de entrega adiantada e contínua.
- Aceitar bem os pedidos de alterações, utilizar os pedidos de mudanças como uma vantagem competitiva na relação com os clientes.
- Entrega de software funcional frequente, sempre em intervalos curtos.
- O pessoal do comercial e de TI devem trabalhar em conjunto durante o desenvolvimento do projeto.
- Mantenha os integrantes do projeto constantemente motivados.
- Manter conversas abertas, presencial e frequente com os integrantes do projeto.
- Software funcional é a melhor medida do andamento do projeto.
- Processos ágeis promovem desenvolvimentos sustentáveis.
- Manter uma atenção contínua com a excelência técnica ajuda a aumentar a agilidade.
- Simplicidade, maximizar o volume de trabalho não efetuado é essencial.
- As melhores arquiteturas e projetos surgem de equipes organizadas.

- Regularmente a equipe deve se avaliar com o objetivo de se tornar mais eficiente.
- Atualmente existem grupos que defendem a engenharia de software tradicional e outros grupos que preferem os métodos ágeis. Existem inúmeros métodos de aplicar a agilidade nos projetos, é difícil definir qual é a melhor, o ideal é conciliar o que há de melhor em cada abordagem da engenharia.

Ainda existe muita discussão sobre eficácia do processo ágil e os processos de desenvolvimento de software convencionais, segundo(PRESSMAN, S. , 2001 p. 85):

Há debates consideráveis sobre os benefícios e a aplicabilidade do desenvolvimento de software ágil em contraposição a processos de software mais convencionais. Jim Highsmith estabelece extremos ao caracterizar o sentimento do grupo pró-agilidade. Os metodologistas tradicionais são um bando pés na lama que preferem produzir documentação sem falhas em vez de um sistema que funcione e atenda as necessidades do negócio. Em contraponto, apresenta a posição do grupo de engenharia de software tradicional. Os metodologistas de pouco peso, quer dizer os metodologistas ágeis são um bando de hackers pretenciosos que vão acabar tendo uma grande surpresa ao tentarem transformar sem softwares de porte empresarial.

2.5 Normas para Certificação de Software

Medir a qualidade de um produto ou serviço nem sempre é uma tarefa fácil. Para que seja comprovada a qualidade vários fatores devem ser preenchidos. A qualidade de um produto ou serviço pode ter níveis diferentes levando em consideração a opinião de diferentes indivíduos, se tornando extremamente difícil comprovarem essa qualidade. Conforme (ALMEIDA, 2010 p. 34).*“As normas são uma coleção de exigências e regras que ajudam a definir a qualidade de um produto ou serviço. No caso da garantia da qualidade de software, por se tratar de um bem não durável, essa tarefa se torna ainda mais difícil”.*

O *International Organization for standardization* é uma federação mundial com sede na Suíça que foi criada com o objetivo de desenvolver regras e

normas para facilitar o comércio de produtos e serviços internacionais. A ISO desenvolveu três normas para a qualidade de software. São elas:

- ISO/IEC 12119 – Requisitos de Qualidade e Testes de Pacotes de Software; •
- ISO/IEC 14598 – Guias para Avaliação de Produto de Software;
- ISO/IEC 9126 – Características de Qualidade de Software.

A norma ISO/IEC 12119 avalia os componentes básicos de um pacote de software nas suas três etapas de utilização, Instalação, execução e desinstalação. Já a norma ISO/IEC 14598 fornece um guia e requisitos para a avaliação da qualidade do produto, e uma visão geral para o processo de avaliação. A norma ISO/IEC 9126 Utiliza modelos de qualidade e métricas. A qualidade do software é dividida em seis características como mostra a Figura 1.

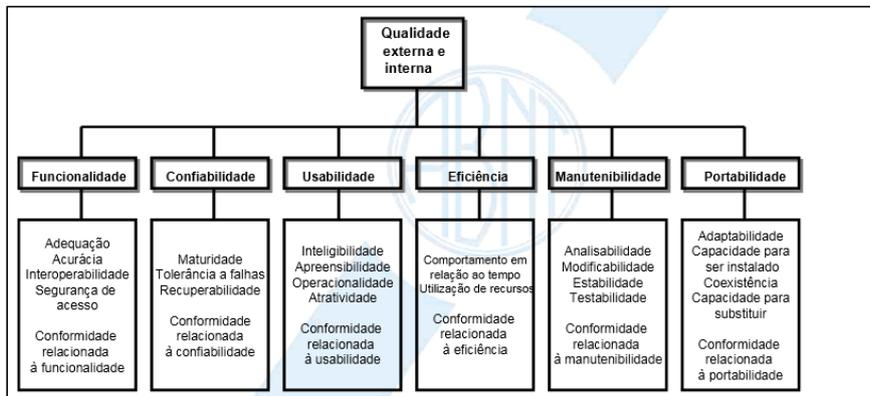


Figura 1: Características da qualidade de software conforme a ISO /IEC 9126.
Fonte: NBR ISO/IEC 9126-1ABNT–Associação Brasileira de Normas Técnicas

ISO/IEC 14598 é um processo de avaliação de software onde são definidas as principais características a serem avaliadas, seguindo as etapas mostradas na Figura 2.



Figura 2: Características da avaliação do software conforme a ISO/IEC 14598
 Fonte: Visão Geral do processo – ISO 14598-1 (COLOMBO, 2007)

2.6 Integração de Sistemas

Segundo BASS, CLEMENTS e KAZMAN (2003) na mesma proporção em que os sistemas de informação tornam-se cada vez mais complexos e abrangentes, cresce em importância e dificuldade o trabalho de organização de seus componentes.

Para CUMMINS (2002), uma integração de sistemas implementada incorretamente pode trazer perda de competitividade e riscos de segurança.

A integração de sistemas é um fator importante na busca pela gestão da informação e do conhecimento nas organizações. Sistemas de ERP, BI, SCM, *E-Business* não alguns exemplos de sistemas onde se utilizam grande quantidade de integração. As necessidades de integração podem variar conforme a organização e as tecnologias implementadas nas soluções. Segundo MARTINS (2005 p.7) “A integração de sistemas é a partilha de informação e

processos entre aplicações em rede ou fonte de dados."Ainda como citado por (MARTINS, 2005 p. 10):

As formas de integração de sistemas podem ser classificadas em diferentes maneiras, são elas:
 Sistemas integrados de Gestão aplicativos fechados totalmente integrados e autônomos.
 Informação Centralizada: Diferentes aplicações acessam repositórios de informações centralizadas.
 Aplicações compostas: Aplicações integradas através das interfaces de programação. Incorporam entre si funções, métodos e procedimentos.
 Sistemas transacionais: Coordenam entre si transações operacionais garantindo atualizações síncrona da informação em cada sistemas.
 Sistemas distribuídos: Sistemas autônomos interligados através de serviços, os serviços estão identificados num repositório púnico e são invocados dinamicamente.

A norma técnica chama de BPEL (*Business Process Execution language*) é baseada na utilização de serviços na internet, permitindo uma lógica processual de integração de sistemas. Na definição de (MORAES, J.; BRENDA, M.; GIL, P; MEDALIA, R p 2) "*Web Service é um sistema de software responsável por proporcionar a interação entre duas máquinas através de uma rede.*" *Esse tipo de serviço* permite uma comunicação entre sistemas independente de plataforma ou tecnológica, utilizando um padrão de documentos XML. Essa implementação facilita a tarefa de integração entre diferentes sistemas. (MORAES, J.; BRENDA, M.; GIL, P; MEDALIA, R. **Web Services** p. 2) diz:

Um Web Service é uma noção abstrata que deve ser implementada por um agente concreto. O agente por sua vez é um pedaço de software ou hardware que envia e recebe mensagens. Isso nos permite que tenhamos a mesma interface funcionando com diferentes agentes implementados em diferentes linguagens de programação ou em diferentes sistemas operacionais. .

Muitos são os desafios e problemas encontrados na hora de integrar vários sistemas utilizando-se diferentes tecnologias e diferentes arquiteturas.

A ocorrência de problemas de segurança como na utilização de RPC (*Remote Procedure Call*) é um exemplo. Os serviços na internet e utilizam uma arquitetura

Comentado [U12]: ????

Comentado [U13]: Parágrafo

orientada a serviços, tentando minimizar esses problemas, porém questões além da técnica precisam ser muito bem levantadas e planejadas para uma integração bem sucedida.

3 METODOLOGIA

A pesquisa trata-se do estudo dos motivos da criação, e formação de um de um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI formado por arquitetos de infraestrutura e gerentes de projetos. Estudar como a empresa conseguiu buscar através desse Grupo as soluções para os problemas apresentados. O método escolhido para o desenvolvimento do trabalho foi o Estudo de Caso único, focado em pesquisar a implantação e os resultados. Segundo Gil (2002) o estudo de caso permite a exploração de situações da vida real preservando o caráter unitário do objeto pesquisado. O embasamento teórico foi buscado em literatura sobre arquitetura e engenharia de software, pois é a base do conhecimento onde a maioria dos conceitos utilizados para a criação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI foram buscados. Segundo (GIL, A. C. 2005 p. 54):

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos.

A coleta de dados foi em sua grande maioria, através de pesquisa documental. Segundo Gil (2002) a pesquisa documental apresenta uma série de vantagens, como atualização constante de forma prática dos documentos, de baixo custo exigindo somente uma disponibilidade de tempo pelo pesquisador, sem a necessidade de um contato direto com os sujeitos da pesquisa. A pesquisa documental foi realizada utilizando-se da documentação elaborada pelos criadores e profissionais do Grupo, sendo que estas estão disponíveis para a maioria dos profissionais da empresa dentro da intranet. Todo o processo, descrição das atividades e responsabilidades do grupo, assim como a documentação de alguns dos projetos foram consultados. Existe uma vasta documentação de todo o processo, desde como submeter um projeto para análise do Grupo, assim como a atividade que o Grupo deve exercer. (GIL, A. C. 2005 p. 45). Diz que:

Comentado [U14]: Quebra de página

A pesquisa documental assemelha-se muito a pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza da fonte: Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Foram elaboradas entrevistas qualitativa presencial aberta com os arquitetos que fazem parte do Grupo e estão situados no Brasil. São os arquitetos de TI os principais atuantes dentro do Grupo. Essa técnica de coleta de dados permite obter informações do que o entrevistado sabe, crê ou espera, sente ou deseja, pretende fazer, faz ou fez. Segundo Gil (2002) é fácil verificar que entre todas as técnicas de interrogação, a entrevista é a que apresenta maior flexibilidade. A maioria dos integrantes reside em outros países, se tornando inviável a entrevista presencial. O método foi escolhido devido o grau de conhecimento e escolaridade dos profissionais e a flexibilidade na busca pelas informações. . Dando liberdade aos mesmos para exporem a sua visão e opinião sobre o trabalho desenvolvido e mantido pelo Grupo.

4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Os problemas apresentados levaram a empresa a refletir uma maneira de melhorar o gerenciamento da infraestrutura e aplicações da organização. Reuniões entre os diretores de TI e os diretores da área de negócio levaram a idéia de criar um Grupo que tivesse a capacidade de solucionar a maioria dos problemas descritos, e buscar o alinhamento de toda a demanda de infraestrutura e aplicações com os objetivos do negócio. Assim foi criado o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI.

4.1 Motivos da Criação do Grupo



Através dos dados levantados durante as entrevistas com arquitetos, assim como as informações sobre os objetivos do Grupo, chegou-se a alguns motivos para a sua criação. Os gastos com desenvolvimento de sistemas, a busca por tecnologias semelhantes às já existentes dentro da empresa, o controle do que já é utilizado e pode ser reutilizado, e a diminuição dos custos foram alguns dos motivos encontrados. Uma das finalidades do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI é ter um total conhecimento de funcionalidades, tecnologias e aplicabilidades de todos os sistemas. Outra dificuldade enfrentada pela organização era o conhecimento sobre essas aplicações.

Parte de todo esse conhecimento estava sendo concentrado nas pessoas, tornando-se a empresa refém desses profissionais, um processo perigoso para o negócio. Esse conhecimento teria que ser transferido para processos e setores, através de documentação, manual, e não ficar somente na cabeça das pessoas.

Ao utilizar uma única tecnologia nas suas soluções e se tornar especialista em uma delas a empresa acaba ficando refém de fornecedores e

Comentado [U15]: Tem espaços ainda precisa conferir todos..
Deixar automatico, 1,5 e 1,5 (confira todos)

tecnologias ultrapassadas. O Grupo de Gerenciamento de TI deveria ter a capacidade de ajudar a criar soluções portáteis e adaptáveis de maneira rápida e fácil. Outro problema ao se utilizar uma única tecnologia era a falta de integração entre os sistemas, muitas vezes incompatíveis, dificultando ainda mais reusabilidade de soluções e funcionalidades.

O foco principal do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI é ter todas as informações das soluções muito bem documentadas, registradas e de fácil acesso, para assim conseguir:

- Utilizar-se de um mesmo sistema para diferentes filiais ao redor do mundo.
- Ter o conhecimento muito bem difundido entre os processos e não com foco nas pessoas.
- Conseguir reutilizar esses sistemas em diferentes necessidades. Garantir a evolução dos sistemas conforme as tecnologias evoluem, para evitar ficar dependente das empresas fornecedoras de tecnologia.
- Conseguir utilizar em todas as filiais em vários países um mesmo sistema de produção, um mesmo sistema operacional, uma mesma tecnologia de correio eletrônico, etc.

As responsabilidades, deveres e atuações do Grupo foram muito bem definidas, restando aos diretores a tarefa de como organizar, selecionar os profissionais e iniciar os trabalhos com o Grupo de Gerenciamento Infraestrutura de de TI.

4.2 O Grupo de Arquitetos



O Grupo de arquitetos foi criado a mais ou menos 2 anos com a responsabilidade de definir, manter, e implementar a infraestrutura de TI visando alinhar os projetos de TI com o negócio da empresa. Devido ao pouco

Comentado [U16]: espaço

tempo de atividade da equipe, ainda não foram levantados dados e números concretos com os resultados que a implementação do Grupo estão trazendo.

Trata-se de um time com funcionários divididos em diferentes funções e em diversos países. Os principais serviços prestados pelo time é suportar e orientar os projetos através dos arquitetos de software e infraestrutura. Trabalhar com os parceiros de negócios no desenvolvimento de projetos, suportar as estratégias de arquiteturas dos negócios, direcionar as políticas e guias de arquitetura de TI da empresa, fazer revisões da arquitetura e manter um o processo de certificação das soluções existentes. Documentar edesenhar como as soluções foram construídas e implementadas.

Para que uma demanda seja atendida e possa ser utilizada, ela deve passar por esse processo junto ao time de arquitetos. Esse processo é chamado de certificação da solução, que nada mais é do que a análise dos arquitetos para certificarque a solução está de acordo com todas as políticas de segurança e TI definidas peloGrupo. Quando surge uma necessidade por parte do negócio, o time de arquiteto deve tentar buscar preferencialmente soluções já existentes na organização. Tentar oferecer soluções reutilizando tecnologias já inseridas no portfólio da empresa. Buscar softwares robustos e com capacidade de fácilgerenciamento de mudanças quando necessário.

A seleção para o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI levou em consideração as experiências técnicas dos candidatos, vivência em projetos e implantação de sistemas. Foi criado um processo de seleção interno na empresa eoferecida uma vaga para coordenador do Grupo, também forram criadas posições de gerente de projetos, arquitetos de software e de infraestrutura,que necessitariam de profissionais com experiência em software e infraestrutura de TI.

Os arquitetos de software devem terexperiência como desenvolvedor e principalmente vasta experiência como analista de sistemas, preferencialmente com certificações em linguagens de programação, e conhecimento do ambiente da empresa, e por sua vez os arquitetos de infraestrutura deveriam ter vivência na área técnica, conhecimento em redes, servidores, infraestrutura

em geral, certificações em produtos Microsoft, experiência no ambiente da empresa, e ter trabalho em projetos de implementação de infraestrutura. Todas as oportunidades eram vagas internas que deveriam ser preenchidas por funcionários da empresa. Buscando assim profissionais com conhecimento da organização, da sua cultura, da sua missão e do ambiente de TI.

Dentre as responsabilidades do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI, a mais importante é certificar que todas as soluções de TI estão dentro das regras, tecnologias e boas práticas definidas pelo Grupo. Assim foi criado o processo de certificação das soluções.

4.3 Processo de Certificação

Toda demanda gerada pela área de negócio para uma solução de TI, e toda mudança de sistema ou ambiente deve passar pelo processo de certificação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI.

À única exceção é nos casos em que não exista alteração de código fonte de programa, nenhum tipo de integração ou impacto com outros sistemas que já estejam em status de utilização. Foi criada uma documentação pelo grupo para auxiliar e nortear todo o desenvolvimento do projeto de certificação. Para cada etapa foi criado um documento de apoio e um *checklist* passando por todas as etapas para garantir que toda documentação necessária fosse preenchida.

Para dar início a esse processo de certificação é apontado um arquiteto que irá coordenar o trabalho. Ele deverá utilizar o documento de apoio para preencher toda a documentação necessária no início do processo, sendo respondidas algumas perguntas básicas na forma de *checklist*.

- Qual o propósito da aplicação?
- O que a aplicação faz? Para que será utilizada?
- Quais os usuários da aplicação?
- Quais as funções os usuários da aplicação exercem?

- Explicar como os usuários utilizaram a aplicação?
- De que maneira a aplicação será acessada? Em qual ambiente?
- Qual a principal função da aplicação?
- Quais serão as funcionalidades mais utilizadas da aplicação, quais?
- Quais funcionalidades serão utilizadas para suprir a necessidade do negócio?
- Quais Funções que não serão utilizadas e não fazem parte da solução que o negocio necessita?
- A aplicação tem integração ou depende de alguma outra aplicação?
- Como definir a integração ou dependência em nível de detalhes.

Na Figura 3 está representado o processo de aprovação de certificação de uma solução através de um fluxograma.

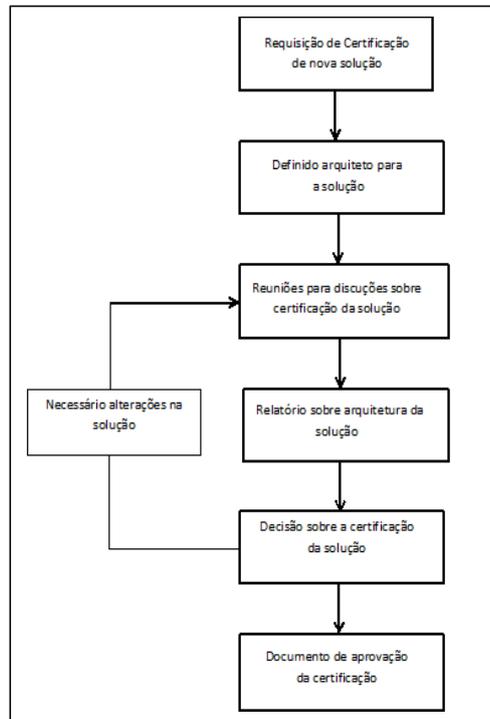


Figura 3: Fluxograma do processo de certificação das Soluções do grupo de gerenciamento de infraestrutura
 Fonte: Própria

Comentado [U17]: muito espaço vazio na folha, precisa trazer figura para Ca.

Comentado [U18]: Usar espaçamento 1. Usar linha de contorno

O documento principal que deve ser preenchido com todas as informações da solução e com as referências para os demais documentos está especificada na Figura 4.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Descrição		Conteúdo						
1	Número do Projeto							
2	Nome do Projeto							
3	Descrição							
4	Data prevista da certificação							
5	Data Prevista Entrega Final							
6	Arquiteto Responsável pelo projeto							
7	Arquiteto de Infraestrutura							
8	Gerente de Projeto							
9	Responsável no comitê pela solução							
10	Dono da Colução							
11	Responsável pela avaliação da certificação da solução							
12	Status							
	Itens	Caminho dos documentos	Status	Data de entrega	Documento revisado pelo arquiteto	Documento revisado pelo comitê	Documento aprovado	Data de aprovação
14	Possíveis problemas de arquitetura e limitações identificadas no projeto / software							
15	Modelo e fluxos da solução							
16	Documentação de Requisitos							
17	Requisitos do negócio							
18	Descrição da Arquitetura							
19	Custos da solução							
20	Custos para manter a solução dentro da arquitetura definida pela empresa.							
21	Documento de compatibilização da solução com as definições de Arquitetura da empresa (VIAP)							
22	Conjunto de aprovações necessárias para implantação da solução							
23	Soluções está de acordo com a arquitetura definida pela empresa e segue os 10 princípios.							
24	Descrição da infraestrutura da solução							
25	Responsável pela da solução por parte negócio.							
26	Plano de teste da solução							
27	Tempo estimado para depreciação da infraestrutura da solução							
28	Responsável pela desenvolvimento e entrega da solução.							
29	Documento de acordo de manutenção da solução com a TI.							

Figura 4: Documento principal do processo de certificação do grupo de gerenciamento de infraestrutura.

Fonte: Própria

Comentado [U19]: Entre linhas 1,0 e não 1,5 - centralizar

Ao total, 16 itens devem ser criados e documentados para que a solução possa ser enviada para aprovação. São eles:

- Um documento com todos os possíveis problemas de arquitetura encontrados pelo arquiteto, e as limitações do projeto.
- Os modelos, desenhos e fluxogramas.
- Documento de requisitos, com todos os casos de usos, e requisitos da solução.
- Requisitos apontados pela área de negócio que solicitou a solução.
- Descrição detalhada da arquitetura da solução.

- Todos os possíveis custos envolvidos, desde desenvolvimento até manutenção e suporte.
- Possíveis custos extras para manter a solução dentro da arquitetura definida pelo Grupo.
- Modelo apontando se a arquitetura está de acordo com a definição do Grupo.
- Conjunto com o fluxo de aprovação necessária para implantação da solução.
- Documentação especificando se a solução segue os 10 princípios da arquitetura definida pelo Grupo.
- Descrição da infraestrutura necessária pela solução.
- Responsável pela solução por parte do negócio.
- Plano de teste
- Tempo estimado de depreciação da infraestrutura da solução.
- Responsável pela entrega da solução.
- Documento de acordo de manutenção com a área de TI.

O local onde essas informações podem ser consultadas e os documentos acessados devem constar no documento principal mostrado na Figura 4. Após toda documentação ser preenchida e disponibilizada em uma área comum o líder do projeto deve pedir uma reunião com o Grupo de certificação para dar início ao processo.

O Processo de certificação consiste em verificar se o projeto está dentro das políticas desenvolvida pela TI. Verificar se a solução técnica está utilizando infraestrutura e componentes autorizados pelo Catalogo de Tecnologia, esse é um catálogo de infraestrutura e componentes desenvolvidos pela empresa onde constam todos os fornecedores e produtos autorizados para serem utilizados nas soluções de TI, e que será mostrado mais a frente.

Caso seja necessário utilizar alguma tecnologia que não esteja aprovada previamente, será levado ao grupo que irá analisar, e se aprovado será criada uma exceção para a solução em questão. Também é checado se a solução está de acordo com a arquitetura definida pela empresa de como as soluções

devem ser implementadas seguindo as 10 arquiteturas principais, que se trata das 10 principais regras a serem seguidas e que serão mostradas mais a frente, assim como é analisado se a solução está de acordo com a política de custo desenvolvida pela empresa junto a um grupo que controla todos os gastos de projetos chamado COTS. Esse Grupo é formado por profissionais da área de negócio que fiscalizam os custos envolvidos em todos os projetos que são criados na organização. Outra tarefa do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura TI é verificar se as integrações que o projeto necessita estão de acordo com as definições criadas pelo Grupo de Integração, que faz parte do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI.

Após toda a análise e discussão nas reuniões o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI irá dar uma parecer se o projeto está apto a ser implementado ou se alguma alteração deverá ser feita. Caso alguma alteração seja necessária o projeto deve ser enviado para discussão novamente após a alteração ser realizada.

Todas as definições, regras e tecnologias autorizadas a serem utilizadas na organização deveriam ser do conhecimento dos profissionais da área e estar facilmente disponíveis para consulta. Pensando em como disponibilizar e gerenciar toda essa informação o Grupo resolveu desenvolver um catálogo de tecnologia.

4.4 Catálogo de Tecnologia

O catálogo de Tecnologia é um documento corporativo que organiza e disciplina as políticas de TI para toda a empresa. Trata-se das políticas no que tange o desenvolvimento de aplicações, serviços e infraestrutura de TI. A política foi desenvolvida com base nas demandas por parte do negócio. Foi desenvolvida e é mantida pelo Grupo de gerenciamento de infraestrutura de TI. As políticas são constantemente atualizadas conforme novos produtos são lançados, atualizados e descontinuados, sempre após a aprovação pelo responsável do produto/tecnologia.

A política define, por exemplo:

- Qual sistema operacional deve ser usado nos computadores e nos servidores.
- Qual web browser devem ser instalados nos computadores, antivírus e outros componentes.
- Além de definir qual linguagem de programação os softwares devem ser desenvolvidos ou comprados, Quais bancos de dados podem ser utilizados nas soluções. As informações estão devidamente documentadas, registradas e disponíveis para consulta em uma página de internet disponível na intranet da empresa.

As categorias de tecnologias e produtos do catálogo são:

- Serviços de sistemas operacionais.
- Serviços de Armazenamento
- Métodos de autenticação
- Controle de acesso
- Classificação das informações
- Integração
- Browser
- Desktop
- Serviços Móveis
- Serviços de virtualização
- Serviço de acesso Remoto
- Conectividade móvel
- Firewall
- Balanceamento
- Proxy
- Antivírus e proteção
- AntiSpam
- E-mail
- Serviços de colaboração

- Serviço de treinamento
- Bussiness Inteligente
- Ferramentas de busca
- Serviços de Voz
- Compartilhamento de Arquivos
- Utilitários
- Base de Dados
- Warehouse
- Servidores de Aplicação
- Servidores Web
- Serviços de Armazenamento
- Rede física
- Rede logica
- Ferramentas de diagnóstico de redes
- Serviço de suporte
- Serviço de entrega
- Serviço de operação.

Para cada uma dos serviços e produtos, entre outros listados existe a descrição, versão que pode ser utilizada pela empresa, uma descrição da ferramenta / tecnologia, qual a versão atual, se têm previsão de substituição e por qual, previsão de decomissionamento, pessoa de contato responsável pela gerencia do produto.

Para cada produto, tecnologia ou serviço é nomeada uma pessoa da área técnica para ficar responsável por prestar o suporte ao produto financeiramente, questões de licença, atualização,fazer a ponte de suporte e contato com os fornecedores do produto. Essa pessoa deve manter as informações necessárias para manter o funcionamento do produto/serviço enquanto o mesmo for utilizado. Ficando responsável por acompanhar o mercado e se manter atualizado em relação a possíveis defasagens e substituição do produto/serviço atual por uma melhor alternativa, atualização de versão e tecnologias que possam substitui-las, como por exemplo, acompanhar

o lançamento de um novo sistema operacional dos desktops, acompanhar o mercado, a sua utilização, entender quando o produto está maduro no mercado e apoiar junto com outros técnicos e gerentes a decisão de implantar uma nova versão, da mesma maneira a troca de uma versão de uma suíte de aplicativos de editor de texto por exemplo, ou mesmo uma atualização de um servidor de e-mail.

Uma vez que uma tecnologia ou produto é atualizado nesse catálogo da empresa os novos projetos devem utilizá-la, e o atual deve se adequar e ser atualizado para a nova versão dentro do prazo máximo que o fabricante oferecerá de suporte para a versão anterior. As Tabelas 1 2 e 3 são um exemplo do Catálogo de Tecnologia desenvolvido pelo Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI onde consta todas as informações das tecnologias aprovadas.

Tabela 1: Exemplo catálogo de Tecnologia – sistema Operacional

Nome: Sistema operacional de servidores		Pessoa Responsável:
Descrição: Versão do sistema operacional de servidores.		
Data de Aprovação: 2014-04-30		
Tecnologia Emergente:	Tecnologia Atual	Tecnologia defasada
Linux Red/Hat 7.2	SAP AIX 6 Linux/RedHat 6 Java EE Linux/RedHat 6 z/OS .NET Windows Server 2012 Windows Server 2012 R2 N/A Cluster e alta disponibilidade AIX HACMP 6.1 Linux/RedHat 6 Cluster Microsoft Cluster Server z/OS Sysplex	Java EE AIX 5.1 AIX 5.2 AIX 5.3 Linux/RedHat 4 Solaris 8 Solaris 10 Solaris 9 IBM i i5/OS V5 SAP Solaris 9 .NET Windows 2000 Server family Windows Server 2003 R2 ¹ N/A Cluster e alta disponibilidade AIX HACMP 5.3 AIX HACMP 5.4 AIX HACMP 5.5 HP-UX Service Guard 11.16 SUN cluster 3.2

Fonte: Própria.

Tabela 2: Exemplo catálogo de Tecnologia – Servidor Web

Nome: Servidor Web		Pessoa Responsável:
Descrição: Servidores de aplicações WEB		
Data de Aprovação: 2014-01-05		
Tecnologia Emergente:	Tecnologia Atual	Tecnologia defasada
Linux Red/Hat 7.2	.NET Internet Information Server Java EE Apache IBM Http Server	Java EE Netscape Enterprise Web Server Sun Java System Web Server N/A Lotus Domino Web Server

Fonte: Própria

Tabela 3: Exemplo catálogo de Tecnologia – Base de Dados

Nome: Base de Dados		Pessoa Responsável:
Descrição: Fornecedor e versão para base de dados		
Data de Aprovação: 2014-04-19		
Tecnologia Emergente:	Tecnologia Atual	Tecnologia defasada
Java EE Development DB2 Express-C Oracle Express .NET Development SQL Server Express	SAP HANA database ⁴ DB2 LUW Java EE PostgreSQL ⁶ Embedded/Desktop Java DB .NET SQL Server 2012 Embedded/Desktop SQL Server Compact	SAP Oracle Database SQL Server 2005 ² .NET SQL Server 2005

Fonte: Própria

Além do catálogo, o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI se reuniu em discussões para definir algumas políticas e boas práticas com a finalidade de nortear todos os projetos de TI da empresa, criando assim as 10 arquiteturas principais.

4.5 As 10 Arquiteturas Principais

Trata-se de regras e boas praticas criadas pelo grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de Tidas arquiteturas que devem ser seguidas na hora da escolha de um software de terceiros ou do desenvolvimento interno. Essas informações devem estar bem difundidas por todo o Grupo de TI, arquitetos desenvolvedores e gerentes de projetos, para tantosão realizados constantes treinamentos e workshops com a finalidade de disseminar essas práticas entre os profissionais de TI da empresa. São elas:

1 - Autonomia e fácil conexão entre componentes e aplicações.

- Robustez, flexibilidade, e busca pela redução de custo de manutenção utilizando módulos mais independentes.
- Isolar dependências utilizando responsabilidades simples para cada solução. Definições claras dos objetivos de cada componente e aplicação.
- Quando a resposta imediata da comunicação entre componentes não é necessária, utilizar comunicação assíncrona, para minimizar o efeito de indisponibilidade devido componentes não funcionais.
- Comunicação assíncrona para evitar problema com tempo de processamento
- Usar as plataformas de integração e guias definidos pela empresa.
- Utilizar definições de formatos de datas claras com a possibilidade de reuso de interação de componentes.
- Usar tecnologias de integração que são independestes de tecnologias especifica.
- Usar o nível mínimo aceitável de cliente e servidores evitando o desperdício de recursos.

2 - Simplicidades nas soluções e métodos de trabalho.

Comentado [U20]: Colocar nesta página

- Soluções técnicas claras, da perspectiva de usuários e aplicações. Utilizar-se da simplicidade na gerência do projeto, arquitetura, desenho do software e desenvolvimento.
- Manter o foco na simplicidade da arquitetura e código tentando diminuir o tempo de entrega da solução.
- Manter a simplicidade da arquitetura e código aumento a porcentagem de funções entregue que são realmente utilizadas.
- Soluções e processos simples que são mais fáceis de entender, usar e manter.
- Utilizar da simplicidade para aumentar a qualidade do software.
- Manter o foco na simplicidade da arquitetura e do código, para conseguir gerenciar mais rápido as mudanças de escopo.
- Foco na simplicidade permitam maior facilidade das mudanças de recursos e donos do projeto, assim como a entrega e posterior manutenção.
- Lembrar que a simplicidade é fácil de entender, não de alcançar.
- Ter certeza de utilizar ferramentas disponíveis que encorajem a simplicidade
- Utilizar métodos ágeis com foco na simplicidade.
- Construir soluções utilizando arquiteturas claras e definidas pela empresa
- Utilizar tecnologias robustas, consistentes e não desatualizadas.
- Ser claro na razão da construção de um código e sua estrutura para evitar manutenção complexa.

3 - Procurar utilizar serviços já existentes na empresa para maximizar o reuso de investimentos.

- Ganho com economia de escala – robustez serviços já estáveis e existentes.
- Simplicidade e consistência
- Evitar gastos para desenvolver soluções que já existem e podem ser reutilizadas com pequenas ou nenhuma adaptações.
- Fazer uso compartilhado de servidores web, servidores de aplicações, servidores de base de dados, soluções de BI.
- Procurar aumentar o uso de infraestrutura de aplicações genéricas para as soluções ao invés de infraestrutura específica.
- Deixar claro aos fornecedores que não é permitido fazer uso de força para que uma solução proprietária e bem específica seja adquirida.
- Adotar a prática de testes desde o começo do projeto utilizando os pacotes de softwares e interações aprovadas e utilizadas pela empresa.

4 – Soluções robustas

- Soluções Robustas e com segurança. Cada aplicação deve ser responsável pela segurança e robustez inclusive entre a integração entre aplicações.
- Assegurar a viabilidade da solução para o negocio.
- Uma aplicação não deve ter sua funcionalidade afetada pela indisponibilidade de outra aplicação. Devem ser evitadas as dependências para disponibilidade.
- Sempre que possível utilizar a arquitetura de mensagens assíncronas para evitar dependências de performance de tempo de resposta de outras aplicações.
- Buscar o nível de disponibilidades baseada nas necessidades do negocio.

5 - Considerar o aspecto de performance desde o começo do projeto

Comentado [U21]: espaço

- Pois, além de caro, algumas vezes é impossível corrigir problemas de desempenho ao final de projetos.
- Eliminar falhas ou resenhar o projeto para corrigir possíveis falhas de performance.
- Ajuda a eliminar atrasos na entrega devido a problemas de performance
- Desenhar serviços com suporte eficiente aos clientes, evitando comunicações desnecessárias.
- Aplicativos com baixo desempenho reduzem a eficiência do negócio.
- Assegurar um correto desenho de base de dados quando usando ferramentas de mapeamento de objetos relacional. ORM.
- Entender o nível de volumes de dados necessários.
- Entender os volumes de transação necessários
- Ser cuidadoso com a utilização de sobrecargas de tecnologias como e.g. XSLT, EJB, Web Services, SAP Idocs.
- Evitar a utilização de protocolos de trocas de mensagens entre cliente e servidores utilizando XML based SQL recordsets. Utilizar o serviço de troca de mensagens criado pela empresa.
-

6 - Soluções Seguras, proteger informações e sistemas de acessos não autorizados, usos, modificação.

- Assegurar que as soluções estão dentro dos padrões de política de segurança da empresa
- As aplicações desprotegidas expõem informações críticas para o negocio.
- Transações não autocriadas podem causar perda de valores para a empresa.

- Aplicações não seguras podem impedir que o negócio funcione de uma maneira eficiente
- Garantir os valores apropriados de confiabilidade, integridade e disponibilidade.

7 – Boas soluções de integração

- Utilizar as políticas de integrações definidas pelo Grupo de integração.
- Assegurar alta disponibilidade e reuso dos processos.
- Assegurar as mudanças de negócios nos sistemas
- Agilizar a velocidade dos processos de mudanças.
- Utilizar soluções comuns diminui o tempo de desenvolvimento, operações e custo de manutenção do portfolio de aplicações.
- O custo de integração para uma aplicação individual pode se tornar alto, mas a empresa ganha em valores para o negocio, disponibilidade, reuso, flexibilidade e eficiência operacional provida pela plataforma de integração.

8 - Uso de métodos ágeis de desenvolvimento

- Utilizar métodos ágeis de trabalho e desenho de soluções.
- Tentar garantir que o tempo de entrega acordado geralmente é o utilizado
- O software produzido deve ser o que o cliente precisa, não o que o departamento de IT deseja.
- A maneira ágil de se trabalhar deve ser baseada na eficiência de gerenciar alterações.
- Garantir a agilidade através da simplicidade e controle de arquitetura e código.
- Soluções devem ajudar a colocar o cliente no caminho correto
- O departamento de TI precisa entender e utilizar os processos e praticas de desenvolvimento ágil.
- Estar sempre junto ao cliente na hora de fazer decisões entre várias alternativas e requerimentos dos projetos.
- Departamento de entrega de TI eo Grupo de arquitetura precisa ter a capacidade de mostrar ao cliente as consequências de cada decisão.
- Fazer atualizações semanais da entrega para permitir ao cliente maximizar a priorização conforme valores para o negocio

9 – Soluções de manutenção

- Considerar os aspectos da Manutenção de soluções desde o inicio do desenho.
- O time de manutenção deve ser tratado como um cliente pelo time de desenvolvimento.

- Alertar para a manutenção do controle dos custos de manutenção.
- Manter o controle do tempo das de alteração das soluções.
- Ter o controle sobre os gargalos na performance e entender realmente como o sistema funciona.
- Considerar a manutenção em cada interação do desenvolvimento como uma funcionalidade para o cliente.
- Gerenciar as dependências da aplicação para minimizar as consequências das alterações.
- Escolha de arquitetura e desenho que facilite uma solidada manutenção.
- Utilizar a tecnologia definida sem que haja uma mistura de diferentes versões e fornecedores.

10. Conformidade com as normas e regras da Empresa.

- Utilizar os padrões, regras e tecnologias definidas pela organização em todas as soluções de TI.

Ao longo dos primeiros meses de atuação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI logo se percebeu uma dificuldade em relação á integração das soluções. A comunicação entre os sistemas sempre era um ponto que acabava gerando discussões e problemas no desenvolvimento dos projetos, por esse motivo o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI decidiu criar um subgrupo que seria responsável somente por coordenar tudo que diz respeito á integração dos sistemas.

4.6 Grupode **Integração**

Em um sistema corporativo de grande portesão poucos os casos onde um sistema será utilizado isoladamente, na grande maioria das implementações sempre existe uma integração entre sistemas, trocas de mensagens, informações. Essas integrações podem ser necessárias entre sistemas desenvolvidos em diferentes plataformas e diferentes tecnologias. Pode ser necessária entre sistemas desenvolvidos pela da TI da empresa e sistemas de fornecedores externos. Isso levou o Grupode Gerenciamento de Infraestrutura de TI a dedicar o tempo de algumas pessoas exclusivamente a

Comentado [U22]: espaço deixe so automático , automático , 1,5

integração de sistemas, sendo assim criado o Grupo de integração subordinado ao Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI.

O foco do Sub Grupo de Integração é no processo de integração das aplicações da empresa, tanto na visão técnica como estratégica. Criar documentação, processos, suporte e auxílio em tudo que diz respeito à integração entre soluções e sistemas de TI da organização, sempre visando soluções de integração flexível, reutilizável e controlando os custos envolvidos.

Muitas das implementações de integração são feitas utilizando-se Web Service. Esses serviços utilizam a arquitetura SOA, o que vai de encontro com a preocupação da empresa em desenvolver sistemas voltado para a área de negócios e serviços. Além de permitir facilidade e flexibilidade na implementação e mudanças quando necessárias.

O Grupo de Integração ajuda a manter os projetos dentro das políticas e procedimentos definidos pelo Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI utilizando-se de tecnologias definidas no Catálogo de Tecnologia. O Grupo de Integração é o ponto de contato único para tudo que envolve integração nos projetos de TI. A equipe é capaz de enxergar em projetos possíveis reutilização de soluções já implementadas. Um integrante desse Grupo de Integração é envolvido já no início de projetos com a missão de ajudar em tudo que envolve a integração da solução, fazer o desenho e ajudar na implementação. Facilitando o sucesso na obtenção da certificação da solução pelo Grupo de Gerenciamento de infraestrutura de TI.

O Grupo de integração mantém um registro de toda a documentação de integração dos sistemas. Nessa documentação consta o desenho da integração, o tipo de mensagem utilizada, o tipo de implementação, com quais sistemas existem integração. Toda e qualquer mudança na integração dos sistemas devem ser atualizadas nesses documentos

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Através do estudo realizado ficou perceptível por parte da empresa uma melhora em toda documentação dos projetos, uma padronização das tecnologias que estão sendo utilizadas na construção dos sistemas, assim como na infraestrutura. Isso traz uma redução de custo no suporte e manutenção de aplicação. A política do Grupo de manter sempre versões de produtos estáveis e suportadas tem trazido uma economia do custo de suporte, pois raramente tem sido necessário algum tipo de suporte de pelo fornecedor para tecnologias já ultrapassadas.

As migrações de versões de componentes têm sido menos problemáticas, pois com o mapeamento de todas as versões e tecnologias utilizadas dentro da empresa, foi possível realizar testes de todos os possíveis impactos que as mudanças podem gerar.

O Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI tem conseguido aplicar o conceito de reutilização nas soluções, durante o desenvolvimento da solução têm conseguido sugerir reutilização de componentes já utilizados em outras soluções, ajudando a poupar tempo na entrega das demandas assim como redução de custos nos projetos, através da redução de mão de obra. Além de facilitar a manutenção e tornando as mudanças mais ágeis.

O problema do conhecimento centralizado em pessoas tem sido resolvido com registro e documentação das soluções; Ficando assim as informações e procedimentos disponíveis e de fácil acesso quando necessário. O Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI têm sido de grande ajuda nessa tarefa pois as soluções só são aprovadas e certificadas quando bem documentadas.

Um dos grandes avanços que o Grupo trouxe foi a padronização de diferentes sistemas de gestão e produção em diferentes sites distribuídos ao redor do mundo. O Grupo conseguiu auxiliar na implementação de um único

software para todo o sistema de produção de um dos principais produtos da empresa. Atualmente o mesmo sistema é utilizado em todos os sites da organização para produção do seu principal produto. Com isso a empresa ganhou em qualidade controle e suporte á produção. A empresa caminha a passos largos para estender essas implementações para a produção de outros produtos assim como para os sistemas de escritório. Conseguindo com que os mesmos sistemas sejam utilizados em diferentes países, somente adequando ajustes em relação a demandas legais quando necessário.

A implantação do Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI trouxe alguns desafios para a empresa. A burocracia na aprovação das mudanças precisa ser menor, pois acaba atrasando algumas alterações inclusive quando são consideradas críticas. Quando existem novas ferramentas no mercado que podem agregar valor ao negócio, adormece na adesão de novas tecnologias pode acabar trazendo uma desvantagem competitiva em relação aos concorrentes. O Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI precisa ser ágil para evitar que a organização se torne engessada em relação à adoção de novas tecnologias, porém sempre analisando com cuidado os impactos das mudanças.

5.2 Recomendações

A TI está presente na grande maioria das empresas, independente do tamanho e número de funcionários. Desde um simples sistema de venda, um PC com internet, etc. Por mais simples que seja a compra, desenvolvimento ou implantação de alguma solução de TI, um Grupo como o estudado acima pode contribuir de forma positiva. Desde a escolha da solução de prateleira, até o de desenvolvimento, desenho e implantação.

Em pequenas empresas não se justificaria uma criação de um Grupo como esse, porém alguma consultoria de TI poderia auxiliar nesse tipo de tarefa.

Em contrapartida em média e grandes empresas parece viável a busca por uma equipe similar para auxiliar nos projetos de TI. Não necessariamente um Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI como esse onde se exige contratação de pessoal ou estruturação de uma área inteira. Podem-se utilizar recursos da própria empresa, buscar dentro da empresa pessoas capazes de dedicar um pouco do seu tempo ao um Grupo como o apresentado no decorrer da pesquisa.

Com a evolução constante da tecnologia, mudanças ocorrem todo tempo, ferramentas são substituídas, novas soluções são implementadas, sistemas se tornam obsoletos e o Grupo de Gerenciamento de Infraestrutura de TI pode ajudar a lidar com essas mudanças, a gerenciar a infraestrutura de TI da empresa de modo a planejar e controlar essas mudanças. Auxiliar a manter o controle sobre o custo de manutenção e suporte das aplicações, e conseguir uma usabilidade de soluções existentes, otimizando os sistemas atuais que as empresas possuem.

Durante o desenvolvimento da pesquisa foi identificado uma oportunidade de negócio, uma consultoria especializada em Gestão de Infraestrutura de TI prestando um serviço similar ao fornecido pelo grupo estudado. Auxiliar os clientes da consultoria na escolha de soluções de TI sempre alinhadas com o seus negócios. A consultoria atuaria sem o compromisso de vender um produto próprio ou de um fornecedor específico, atuando imparcialmente para indicar a melhor solução disponível no mercado para atender as necessidades conforme experiências dos seus profissionais, ou auxiliar na contratação de uma empresa de desenvolvimento de sistemas quando necessário. Acompanhar todo o desenvolvimento e implantação da solução sempre seguindo uma política de TI definida em conjunto com o cliente. Evitar altos custos com tecnologias ultrapassadas, e mostrar possibilidades de reutilização para diversos fins de soluções já utilizadas pelos clientes.

Gerenciar a infraestrutura de software e hardware, auxiliar na especificação de hardware que suportem a necessidade dos sistemas ajudando a manter os custos somente com o que é necessário. Gerenciar não

só a parte técnica, mas toda gestão da TI. Apontar o momento certo de troca de tecnologia, mostrar o impacto de atualizações e versões de aplicativos, de sistemas operacionais, cuidar da Gestão operacional e administrativa da infraestrutura dos clientes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1. 2003.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software Uma abordagem Profissional**. 7º. ed. Porto Alegre : Afiliada 2011

CLEMENTS, P.; BASS, L.; KAZMAN, R. **Arquitetura de Software na prática**. 2º. ed. Porto Alegre : Addison Wesley 2003

GIL, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5º. ed. São Paulo Atlas 2010

CUMMINS, A. **Enterprise integration: an architecture for enterprise application and systems integration** Nova York: John Wiley & Sons, 2002.

MACHADO, C. J. **Um estudo sobre o desenvolvimento orientado a serviços**. Dissertação de *mestrado apresentado na PUC- RIO*, 2004.

ALMEIDA, M. P. K. **Avaliação da Qualidade de Software ERP de acordo com a norma ISSO/IEC 9126**, 2010.

COLOMBO, T. M. R.. **Painel Setorial – Programa Nacional de Certificação de Software e Serviços**, 2007.

ROLFINI, F.. **Revista Eletrônica TI Inside**. Disponível em <<http://convergecom.com.br/tiinside/05/02/2014/gastos-com-ti-e-telecom-pais-devem-atangir-us-175-bilhoes-neste-ano-preve-idc/>> Acesso em 22 Julho 2014.

SERMAN, V.D. **Orientação a projetos: uma proposta de desenvolvimento de uma arquitetura orientada a serviços**. JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management São Paulo vol.7 no.3 2010.

SORDI, O.J.; MARINHO L. B.; NAGY M.. **Benefícios da arquitetura de software orientada a serviços para as empresas: análise da experiência do ABN AMRO Brasil**. JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management São Paulo vol.3 no.1 2006.

MARTINS, M.,M., V.. **Integração de sistemas de informação: perspectivas, normas e abordagens**. Dissertação de *mestrado apresentado na Universidade do Minho Guimarães- Portugal*, 2005.

FRANCISCO, P.,H., J., F. **Compreensão da arquitetura de integração de sistemas de informação heterogêneos e da sua relação com a arquitetura empresarial – um estudo de caso em Portugal**. Dissertação de *mestrado apresentado na Universidade Técnica de Lisboa - LISBOA*, 2011.

SANTANA, H.,L.; SILVA., L.,L. **Integração de Sistemas: um estudo de caso do Sistema de Agendamento de Relatórios de uma Instituição Financeira** Disponível em <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/integracao-de-sistemas-um-estudo-de-caso-do-sistema-de-agendamento-de-relatorios-de-uma-instituicao-financeira/1660/download/>> Acesso em 08Outubro 2014.

MORAES, J.; BREDAS, M.; GIL, P.; MEDALIA, R. **Web Services** Disponível em <http://www.inf.pucrs.br/~gustavo/disciplinas/sd/material/Artigo_WebServices_Conceitual.pdf> Acesso em 09Outubro 2014.