

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: a importância das integrações e como realizá-las com interoperabilidade de forma a produzirem e consumirem informações reutilizáveis

José Henrique Silva¹
Marcelo Lampkowski²

RESUMO

Este artigo trata sobre a integração de sistemas de informação, demonstrando sua importância e estudando o caso específico do Sistema de Gestão Administrativa (SGAd) e o Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil (SISOFC), ambos sistemas institucionais da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

O artigo apresenta as possibilidades de integração levantadas por meio do método de entrevista com servidores públicos da universidade, serão listados os serviços disponibilizados pelo SGAd para produzir e consumir informações do SISOFC por meio da arquitetura *REST*, demonstrando também a importância de integração das informações para o sucesso dos projetos.

Palavras-chave: Integração de sistemas. Gerenciamento de projetos. Informações reutilizáveis. Arquitetura *REST*.

ABSTRACT

This article tells about the information systems, demonstrating its importance and studying the specific case of Administrative Management System (SGAd) and Budgetary, Financial and Accounting System (SISOFC), both of them are institutional system of Universidade Estadual Paulista (UNESP).

This article shows the possibilities of integration raised by interview method with public servers from university, it will list the services available by SGAd to produce and consume information from SISOFC through *REST* architecture, also showing the importance of information integration to the project success.

Keywords: Systems integration. Project management. Reuse of information. *REST* architecture.

¹ Desenvolvedor Java na UNESP, pós-graduando em MBA de Gestão de Projetos na Faculdade G&P. E-mail: henriquefirewall@gmail.com.

² Orientador, Mestre em tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e formação pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS – São Paulo. E-mail: marcelo-l@uol.com.br

Introdução

O desenvolvimento tecnológico para empresas privadas e órgãos públicos se tornou algo essencial para a melhor gestão de seus processos. Neste sentido é comum vários *softwares* serem desenvolvidos, cada qual com seu propósito em atender uma determinada área. Um sistema de informação que trabalha de forma integrada com todas as áreas fornece benefícios como a automatização do fluxo das informações, redução de erros, eliminação de retrabalho e garantia da consistência das informações (OLIVEIRA NETO, 2005).

Durante o desenvolvimento do Sistema de Gestão Administrativa (SGAd) da UNESP, percebeu-se que muitas de suas informações produzidas poderiam ser reutilizadas por outros sistemas institucionais. Notou-se também que para desenvolver o sistema de forma completa era necessário consumir dados de outros sistemas, entre eles o Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil (SISOFC), do qual era o mais essencial, pois com sua integração o SGAd conseguiria cumprir de forma completa o seu propósito de gerenciar os centros de custos de todas as unidades da UNESP sem que movimentações financeiras feitas no SISOFC precisem ser alimentadas no SGAd de forma manual, evitando assim problemas de integridade como valores digitados errados e retrabalho.

O objetivo deste artigo é demonstrar a importância das integrações e propor uma solução utilizando a arquitetura *REST* para integração entre os dois sistemas da UNESP que utilizam tecnologias e base de dados distintas.

O presente artigo está estruturado em 4 tópicos. Com o intuito de fundamentar teoricamente o trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os diversos temas relacionados ao problema de pesquisa. No item 1, foram abordados os temas: Por que informação, A gestão da informação x sistemas de informação, Gerenciamento da integração e Como integrar sistemas. O item 2 apresenta a metodologia utilizada neste estudo, com base nos objetivos pretendidos e também quanto aos procedimentos técnicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, foi apresentado o relato de experiência realizando um estudo de caso dos dois sistemas institucionais da UNESP, onde foram identificados os pontos de integração por meio de entrevistas, bem como sugerido uma proposta de solução para a realização da integração. Por fim, são relatadas as considerações finais demonstrando a importância do estudo e deixando em aberto um espaço para novas pesquisas de integração a serem realizadas.

1 Revisão de literatura

1.1 Por que informação?

Vivemos na era da informação, onde quem as possui de maneira ágil e precisa de fato consegue uma maior vantagem para a execução de seus processos. Estas informações podem indicar tendências de mercado, conhecimento sobre concorrentes, novas tecnologias e visões gerenciais para a administração do negócio.

Não há dúvidas que empresas não sobrevivem sem informações, um dos claros exemplos é a estratégia competitiva, pois por meio da coleta e processamento de dados se adquire informações que contribuem para conhecer melhor cada concorrente, e isso é uma estratégia fundamental para permanência no mercado (PORTER, 1980). Considera-se que “a informação é um conjunto de dados cuja forma e conteúdos são apropriados para uma utilização em particular” (CAMPOS FILHO, 1994).

1.2 A gestão da informação x sistemas de informação

Para que organizações aproveitem estas informações existe a chamada gestão da informação. Tarapanoff (2006) afirma que o principal objetivo da gestão da informação é identificar e potencializar recursos informacionais levando a organização a aprender adaptar-se a mudanças ambientais. Ainda neste sentido, Wilson (1989) demonstra claramente a importância dos sistemas de informação, afirmando que a gestão da informação pode ser definida com uma gestão eficaz das informações internas ou externas de uma organização através da correta aplicação da tecnologia da informação.

Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui informações auxiliando no suporte a tomada de decisão e gerenciamento da organização, além disso, auxiliam na resolução de problemas e criação de novos produtos (LAUDON; LAUDON, 2011). Para um sistema de informação auxiliar na tomada de decisão, controle da organização, análise de problemas ou na criação de novos produtos, o mesmo deverá executar três atividades. A primeira delas é a entrada, que consiste na coleta de dados dentro da organização ou do ambiente externo. A segunda atividade é o processamento, que consiste em processar e converter estes dados em algo significativo. Por fim há a terceira atividade chamada de saída, sendo o retorno da informação a quem solicitou, seja uma pessoa ou outra atividade solicitante (LAUDON; LAUDON, 2011).

O número de aplicações, sistemas e repositórios de informações vem aumentando consideravelmente dentro das organizações, onde cada sistema desenvolvido muitas vezes

tem foco em atender requisitos de uma área em específico. A dificuldade neste modelo é a integração entre estes sistemas proporcionando reutilização das soluções, evitando assim redundância de dados (CUNHA; JÚNIOR; DORNELAS, 2008).

Diante deste cenário, cresceu nos últimos anos a adoção de um sistema de informação chamado *ERP (Enterprise Resource Planning)* (OLIVEIRA, HATAKEYAMA, 2012). Ele tem a possibilidade de integração de todas as áreas, compartilhando de uma mesma base de dados (ALOINI; DULMIN; MININNO, 2007). Um sistema integrado de gestão empresarial contribui para tornar empresas mais eficientes por meio da administração integrada dos recursos e fluxo aprimorado das informações (OLIVEIRA, HATAKEYAMA, 2012).

1.3 Gerenciamento da integração

A integração é tão importante que é tratada como uma área de conhecimento no gerenciamento de projetos, dentro do “[...] contexto de gerenciamento de projetos, integração inclui características de unificação, consolidação, articulação e ações integradoras que são essenciais para o término do projeto” (PMI, 2008, p.71). Para contextualizar melhor o gerenciamento da integração Len Gambla (2011) propôs uma metáfora chamada de pedra preciosa, onde cada equipe ou departamento pode representar uma das extremidades desta pedra (diamante, por exemplo), isto ajuda a integrar de forma tangível todas as áreas de um determinado projeto, já que com este modelo é possível visualizar cada extremidade examinando como um processo afeta o outro (GAMBLA, 2011). Este modelo mais que tudo proporciona a transparência da integração de todos os processos.

Abaixo são demonstradas vantagens na integração das informações:

QUADRO 1: Vantagens na integração de informações

Vantagens	Descrições
Redução de retrabalho	Os dados inseridos em um sistema podem ser transportados para outro sistema sem esforços humanos
Disparos automáticos - eventos de negócio	O recebimento de dados em um sistema de informação pode disparar um evento de negócio automaticamente
Maior facilidade em adaptação de processos de negócio	O ambiente de integração permite alterar os sistemas de informação de forma rápida e segura para implementação de um novo processo de negócio
Viabiliza expansão da empresa com a integração de informações	Consolidação de vários sistemas de informação decorrentes de fusões e aquisições de outras empresas
Agilidade e capacidade em atender regulamentações	Evita a empresa à penalidades pela não aderência
Melhorias na gestão de processos	Proporciona facilidade de medição, automação, revisão, planejamento e evolução do processo.

Fonte: Adaptado de (SORDI; MARINHO, 2007).

É bem comum cada organização possuir vários sistemas de informação, cada um deles com um propósito bem definido, ou seja, pode haver sistemas específicos para atender a seção de finanças, compras, almoxarifado, recursos humanos e etc. Cada sistema pode ter sido desenvolvido com tecnologias e base de dados diferentes (CUNHA; JÚNIOR; DORNELAS, 2008), vários motivos ocasionam esta situação, como por exemplo aquisições de novas empresas que já tenham algum sistema, divisão de equipes focadas em desenvolver um sistema em específico ou mesmo para integração com parceiros estratégicos de negócio.

1.4 Como integrar sistemas?

Neste cenário surgiu o *SOA (Service-Oriented Architecture)*, onde Mahmoud (2005) o define como um estilo arquitetural para a criação de aplicações utilizando serviços disponibilizados na *Web*. Desta forma uma determinada aplicação poderia consumir este serviço, pois é acessível por qualquer sistema autorizado independente de sua tecnologia, já que o *SOA* possibilita a interoperabilidade, que nada mais é que a comunicação entre sistemas escritos em diferentes linguagens de programação (MENG; MEI; YAN, 2009).

O termo serviço refere-se simplesmente a um mecanismo técnico para a realização de alguma lógica de negócios (WEBBER; PARASTATIDIS; ROBINSON, 2010). A integração de sistemas pode ser composta pela disponibilização de vários serviços responsáveis por uma ação específica de negócio, como por exemplo, a listagem de fornecedores de um sistema ou até mesmo a verificação de crédito de uma pessoa física no momento de se efetuar uma determinada compra.

Para se disponibilizar serviços, Roy Thomas Fielding propôs em sua tese de *PhD* um estilo arquitetural para construção de sistemas distribuídos, o chamado *REST (Representational State Transfer)*. Esta arquitetura funciona através dos padrões já existentes da internet, como o *HTTP*, *XML* e *URI* (FIELDING, 2000).

Os sistemas que seguem exatamente os princípios *REST* são chamados de *RESTful*. Para que um serviço seja considerado *RESTful* ele deve trabalhar com os verbos do *HTTP* (FIELDING, 2000), ou seja, para adicionar recursos o serviço deve utilizar o verbo *POST*, para atualização o verbo *PUT*, remoção o verbo *DELETE* e recuperação do recurso o verbo *GET*. Além disto, os serviços não devem guardar o estado da requisição.

Um sistema pode prover vários serviços, se ele possui alguma informação que pode ser reutilizada por outro sistema pode-se portanto criar um serviço disponibilizando esta informação, chamada de recurso, a outros sistemas consumidores.

Ainda segundo Fielding (2000) um serviço *web RESTful* possui identificadores para estes recursos chamados de *URI*, e além do fácil acesso a este recurso pela *URI* uma das grandes vantagens é a própria utilização do protocolo *HTTP*, contando com toda a performance e segurança.

Portanto uma das formas para se integrar sistemas de informação é através da disponibilização de serviços *REST* conforme proposto por Roy Thomas Fielding em sua tese de *PhD*. Por meio disto cada sistema expõe seus serviços de negócio para outros sistemas, realizando integração de informações e fornecendo as vantagens já citadas. Para o objetivo deste artigo o Sistema de Gestão Administrativa irá disponibilizar serviços para o Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil da UNESP aplicando a arquitetura *REST* a fim de se reutilizar informações dos sistemas mesmo sendo desenvolvidos com tecnologias diferentes, como *frameworks* e banco de dados.

2 Metodologia

As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1991). Ela possibilita o desenvolvimento de um nível de análise em que se permite identificar as diferentes formas de fenômenos, sua ordenação e classificação (OLIVEIRA, 1999). Os fatos são observados, registrados, analisados, classificados sem que o pesquisador interfira neles, ou seja, os fenômenos são estudados, mas não manipulados (ANDRADE, 2005). É o tipo de estudo mais adequado quando se necessita obter melhor entendimento a respeito do comportamento de vários fatores e elementos que influem sobre determinados fenômenos (OLIVEIRA, 1999).

A pesquisa qualitativa compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, entre teoria e dados, entre contexto e ação (MAANEN apud NEVES, 1996). Utiliza o processo de problematização – objeto e contexto – e não adota um processo instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema para sua generalização (TEIXEIRA; PACHECO, 2005).

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1991). Os pontos de integração entre o SISOFC e SGAd foram identificados baseado na experiência

ao longo de mais de 2 anos entre desenvolvimento e implantações do SGAd em algumas unidades da UNESP, onde os servidores lotados na Seção Técnica de Finanças forneciam um feedback informando a importância da integração ao SISOFC.

Para uma melhor coleta de dados foi realizada uma reunião com pessoas chaves dos dois projetos, onde por meio de uma entrevista foi documentado cada ponto onde os sistemas poderiam se integrar. Participaram desta reunião realizada nos dias 30 e 31 de Outubro de 2013 no Instituto de Artes da UNESP em São Paulo:

- Dois desenvolvedores do Sistema de Gestão Administrativa;
- Dois desenvolvedores do Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil;
- Um membro do Comitê Gestor do Sistema Administrativo (CGS);
- Um membro do Comitê Superior de Tecnologia da Informação da UNESP;

Para validar os pontos de integração foi realizada uma entrevista na Seção Técnica de Finanças da Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB) no dia 06/11/2013. O estudo teve sua autorização oficial de pesquisa por meio da súmula da reunião ordinária nº 46 do Comitê Superior de Tecnologia da Informação da UNESP.

O quadro abaixo demonstra as principais perguntas feitas no decorrer das entrevistas:

QUADRO 2: Perguntas das entrevistas realizadas

Quais as fontes de recurso do SISOFC?
Como a UNESP recebe recursos?
Como as unidades recebem recursos?
Como os departamentos, seções e projetos recebem recursos. (Descentralização)?
Quais as fontes de recurso do SISOFC?
Quais informações são necessárias para solicitação de reserva orçamentária?
Quais informações são necessárias para geração do empenho?
Como é feita a liquidação nos dois sistemas e o que há em comum?
O que há em comum na criação de uma aplicação de adiantamentos nos dois sistemas?
Quais os problemas decorrentes da falta de integração?
Quais as vantagens caso a proposta de solução seja implementada?

3 Relato de experiência

3.1 Recebimento de recursos na UNESP

A UNESP bem como outras universidades públicas do estado de São Paulo recebem recursos por meio de repasses da quota parte da arrecadação do ICMS, convênio com órgãos de fomento (CAPES, CNPq, MEC/SESU) e arrecadação de receita própria.

A arrecadação de receita própria é proveniente de ações individuais de cada unidade da UNESP, obtendo recursos através de alugueis, prestações de serviços, investimentos, parcerias com fundações entre outras. Os recursos de convênio normalmente são repassados para os programas de pós-graduação de forma a serem distribuídos de acordo com as regras do órgão de fomento. Por fim, os recursos provenientes da quota parte do ICMS que

representa o orçamento anual da universidade. Ao fim de cada ano o governo do estado faz uma projeção de arrecadação de ICMS, a partir desta previsão um percentual é reservado para as universidades públicas do estado. Este recurso é passado para a administração superior da universidade, que divide o orçamento para cada unidade universitária, a chamada subdivisão orçamentária. O SISOFC gere este orçamento da universidade.

3.2 Apresentação do Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil

O Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil (SISOFC) da UNESP foi desenvolvido com o objetivo dos gestores acompanharem em tempo real as despesas da Universidade, ele integra todos os dados de despesas de todas as unidades da UNESP e provê a consolidação automática destes dados formando um mapa de todos os gastos da instituição (UNIVERSIDADE ADOTA NOVO SISTEMA ORÇAMENTÁRIO, FINANCEIRO E CONTÁBIL, 2011). Para a gestão ele possui três fontes de recurso, sendo elas a receita própria, orçamento/tesouro e convênio. Cada fonte de recurso possui seu próprio saldo que deve ser utilizado de acordo com sua finalidade, uma fonte de recurso de orçamento/tesouro não deve ser utilizada para aquisição de bens permanentes por exemplo. O objetivo deste trabalho em estudar as formas de integração está altamente relacionado com as fontes de recursos do SISOFC.

3.3 Apresentação do Sistema de Gestão Administrativa

O Sistema de Gestão Administrativa (SGAd) é o sistema que proporciona a sistematização e operacionalização de processos administrativos comuns nas unidades universitárias. O propósito básico do sistema é a possibilidade de descentralização orçamentária.

Entre todas as funcionalidades do sistema destaca-se:

- Loja virtual para requisição de material e/ou serviço;
- Processamento de compras por empenho ordinário, empenho global e adiantamento;
- Controle de estoque e processamento de requisições ao almoxarifado;
- Gestão de contas de adiantamento;
- Gestão de viagens com recursos da unidade, contemplando diárias e transporte;
- Solicitação de diárias, detin, veículo oficial e transporte rodoviário

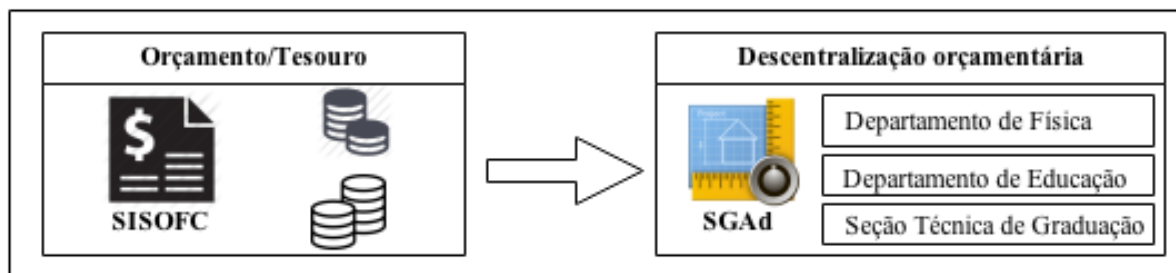
3.4 Por que integração?

O Sistema de Gestão Administrativa (SGAd) trabalha com a descentralização interna das fontes de recurso do SISOFC. Para que isso possa ocorrer de forma correta todo

lançamento financeiro efetuado no SISOFC deve ser informado ao SGAd para a devida alteração de saldos.

Na imagem abaixo é demonstrado um exemplo de descentralização, onde uma fonte de recurso de orçamento/tesouro do SISOFC foi quebrada em partes menores, ou seja, o montante total foi dividido entre os departamentos de uma unidade da UNESP.

FIGURA 1: Modelo de Descentralização



Fonte: Elaborada pelo autor

Vantagens da descentralização:

- Permite que os chefes de departamento administrem seus próprios recursos.
- Permite que o diretor da unidade identifique os gastos de cada departamento, seção ou projeto.
- Permite uma visualização mais detalhada da UNESP como um todo.

Cada fonte de recurso do SGAd está vinculada a um tipo, que seria exatamente as 3 fontes de recursos do SISOFC: receita própria, orçamento/tesouro ou convênio. Portanto é necessário que haja total integração entre SISOFC e SGAd para que todos os relatórios estejam sempre consolidados. Ainda é importante ressaltar que no SGAd é preciso definir quais são os centros de custos que poderão fazer uso de uma fonte de recurso, podendo estes centros serem um departamento/seção ou um conjunto de pessoas indicadas manualmente.

3.5 Integração para movimentações de créditos

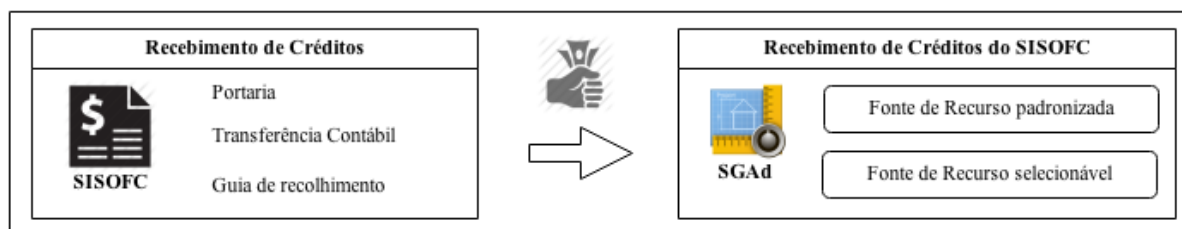
O SISOFC pode adicionar saldo a uma fonte de recurso por meio de lançamentos de créditos. Um exemplo de integração de créditos é quando o usuário cria e efetiva uma guia de recolhimento (recebimentos feitos pela própria unidade) no SISOFC, desta forma quando este crédito for efetivado em uma fonte de recurso do SISOFC, o mesmo deverá ser repassado ao SGAd por meio de uma fonte de recurso padronizada, podendo esta ser por exemplo uma fonte de recurso da diretoria administrativa. Outras formas de recebimento de créditos podem originar-se por meio de portarias e transferências contábeis. Quando o usuário efetivar no

SISOFC algumas destas duas, automaticamente os créditos deverão ser repassados para a fonte de recurso padrão do SGAd.

Pode haver o caso onde o recurso de um projeto tem origem de uma transferência contábil, o servidor público lotado na Finanças pode optar por receber este recurso direto na fonte de recurso do projeto ou mesmo receber na fonte de recurso padrão para posterior transferência entre as duas fontes.

A imagem abaixo demonstra a passagem de um crédito do SISOFC para o SGAd, podendo ser por meio da fonte de recurso padronizada ou uma outra fonte de recurso selecionada pelo servidor público.

FIGURA 2: Passagem de crédito do SISOFC para o SGAd



Fonte: Elaborada pelo autor

3.6 Integração para solicitação de reserva orçamentária

Para a realização de despesas é obrigatório a disponibilidade de recursos orçamentários conforme previsto no Art. 198 da Lei 6404/76 (BRASIL, 1976). Por isso toda e qualquer despesa deverá ser precedida de uma reserva e posteriormente o empenho. A criação da reserva orçamentária é uma das funcionalidades do SISOFC. Neste sentido uma outra possibilidade de integração foi identificada, já que no SGAd é efetuada a solicitação de aquisições de materiais(consumo/bem permanente) e contratações de serviços. Portanto com base nestas solicitações o SGAd deverá solicitar ao SISOFC uma reserva orçamentária de forma automatizada(já que existe a obrigatoriedade de uma reserva para toda despesa), indicando a fonte de recurso, processo, valor e a classificação da despesa, eliminando assim a necessidade do servidor público indicar tais informações manualmente no SISOFC.

3.7 Integração para geração de empenho

Toda e qualquer despesa deverá ser precedida de um empenho conforme determina o Art. 60 da Lei Federal nº 4.320/64 (BRASIL, 1964). Ainda segundo o Art. 58 (BRASIL, 1964) o empenho “de despesa é o ato emanado de autoridade competente que cria para o

Estado obrigação de pagamento pendente ou não de implemento de condição”. Uma nova possibilidade de integração surge, pois o SISOFC é o responsável pela geração do empenho e o SGAd o responsável pela solicitação da reserva orçamentária e da solicitação de empenho.

No SGAd os materiais e serviços a serem adquiridos são agrupados por similaridade para serem cotados juntos aumentando assim a probabilidade de se adquirir melhores preços no mercado, com base nestes valores deve ser feita uma solicitação de reserva orçamentária no SISOFC. Após a reserva orçamentária o SGAd gera uma solicitação de empenho e necessita que a mesma seja empenhada pelo SISOFC, onde com base no número e ano do empenho deve-se lançar todas os débitos para os centros de custos relacionados as aquisições ou contratações. Os débitos nos centros de custos são gerados neste momento, pois o SGAd considera que o ato do empenho é o indicativo de que é um débito confirmado, alterando o status das solicitações de provisionadas para consolidadas.

Muitas informações necessárias para que o SISOFC gere o empenho estão presentes dentro da solicitação de empenho do SGAd, como por exemplo o processo, fonte de recurso, número da reserva, classificação de despesa, valor total e até mesmo o fornecedor. Como o SGAd tem todas estas informações na solicitação de empenho cabe portanto uma integração para que o SISOFC receba estas informações e diminua o número de informações a serem digitadas pelo servidor público lotado na Finanças no momento do empenho.

Outro ponto é que hoje o usuário efetua o empenho no SISOFC e, posteriormente, acessa o SGAd informando manualmente estes números para o SGAd saber que foi empenhado e que deve gerar os débitos. Com a integração, assim que o empenho for gerado no SISOFC automaticamente a solicitação de empenho no SGAd também será empenhada, recebendo inclusive automaticamente o número e ano do empenho.

3.8 Liquidação

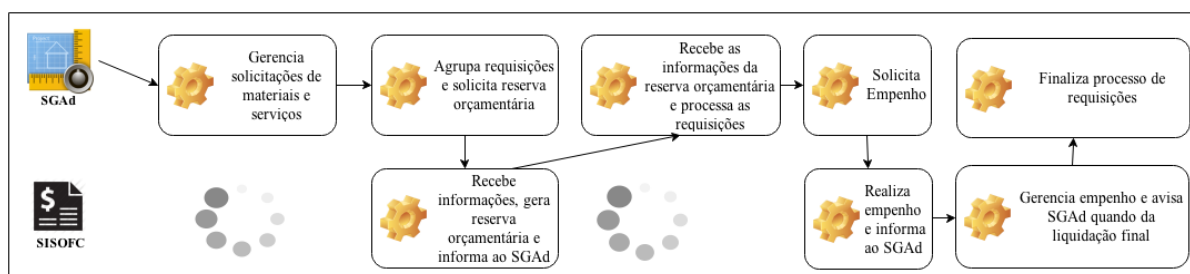
A liquidação de uma despesa é a “verificação do direito adquirido pelo credor tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito” (BRASIL, 1964), em outras palavras para a UNESP é o processo de se verificar se o que foi empenhado é o que está sendo entregue pelo fornecedor, comparando os produtos e valores atentando-se sempre a nota fiscal. Para o SGAd a liquidação só interessa quando do recebimento de todos os materiais ou serviços de um empenho, com base nisso, o sistema irá verificar se existem diferenças de valores entre o que foi empenhado e o que foi entregue pelo fornecedor por meio da nota fiscal, onde caso haja divergências, a liquidação simplesmente adequará os

débitos. Estes casos acontecem quando o fornecedor por algum motivo concedeu descontos na nota fiscal, esta divergência entre o que foi empenhado e o valor da nota fiscal devem ser atualizados.

Atualmente o processo de liquidação é feito inicialmente no SISOFC, depois o servidor público também deve liquidar o empenho dentro do SGAd, o que acaba sendo trabalho duplicado. Portanto a proposta é que, na liquidação final realizada dentro do SISOFC automaticamente seja liquidado no SGAd e todos os débitos sejam atualizados para os centros de custos envolvidos no empenho e o processo de compras encerrado.

A imagem abaixo demonstra o fluxo de integrações relacionado a reserva orçamentária, empenho e liquidação:

FIGURA 3: Fluxo do empenho



Fonte: Elaborada pelo autor

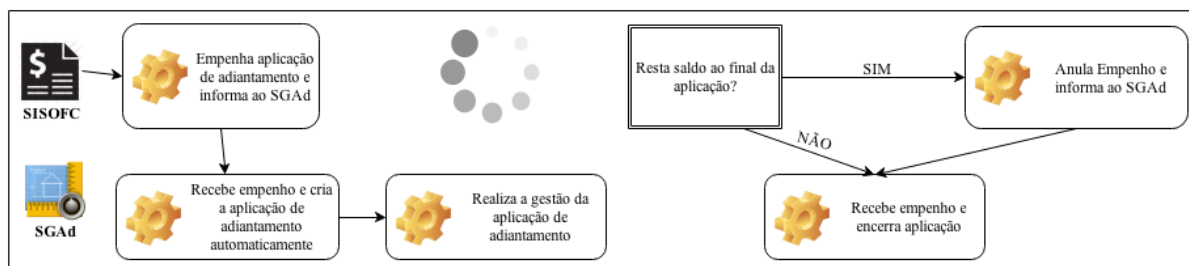
3.9 Adiantamento

O adiantamento é aplicável somente aos casos de despesas urgentes que sejam expressamente definidos em lei, ele consiste na entrega de numerário a um servidor público, precedida sempre de um empenho de acordo com o Art. 68 da Lei Federal nº 4.320/64 (BRASIL, 1964). A gestão de uma aplicação em conta de adiantamento é feita exclusivamente pelo SGAd, nele é possível realizar lançamentos manuais e automatizados através das requisições de compras e pagamento de diárias por exemplo. Além dos lançamentos, existe também o controle de saldo desta aplicação, bem como o controle dos responsáveis e utilizadores. Ao final do período de utilização da aplicação de adiantamento o SGAd gera a conciliação bancária, justificativas de utilização e balancete.

Como um adiantamento é sempre precedido de um empenho, a proposta é que deve ser responsabilidade do SISOFC gerar este empenho e criar a aplicação no SGAd. Atualmente o processo é feito manualmente, ou seja, gera-se o empenho no SISOFC e posteriormente o servidor público deve entrar no SGAd criando a aplicação baseado neste empenho. Com a integração o SISOFC deve criar uma aplicação no SGAd logo ao empenhar o saldo inicial da

aplicação de adiantamento, em seguida o SGAd trataria da gestão da aplicação. Ao final pode haver casos onde haja saldo remanescente em uma aplicação, nestes casos o SISOFC irá anular parte do empenho de adiantamento e informará ao SGAd para que seja feita a finalização da aplicação.

FIGURA 4: Fluxo do adiantamento



Fonte: Elaborada pelo autor

3.10 Resultado – Proposta da API do Sistema de Gestão Administrativa

Uma proposta de API (interface de programação de aplicativos) foi criada e será demonstrada na tabela abaixo, ela demonstra todos os serviços que o SGAd deve disponibilizar ao SISOFC para que haja comunicação entre os sistemas, além disso também é declarado qual é o verbo HTTP a ser utilizado conforme a tese de Fielding (2000).

TABELA 1: Proposta de serviços a serem disponibilizados pelo SGAd

Método	Descrição
GET	Retornar as fontes de recurso ativas de um centro de custo
GET	Retornar as fontes de recurso ativas de uma unidade universitária
GET	Retornar a fonte de recurso de um determinado código
GET	Retornar as fontes de recurso parametrizadas para uma unidade universitária
GET	Listar todos os centros de custos ativos de uma unidade universitária
GET	Retornar o centro de custo ativo de um determinado código
GET	Retornar os centros de custos vinculados a uma fonte de recurso
POST	Acionar serviço para gravação de crédito (portaria, guia de recolhimento, transferência contábil)
GET	Retornar o crédito de um determinado código
DELETE	Excluir o crédito de um determinado código
GET	Retornar solicitação de empenho relacionada a uma reserva orçamentária
POST	Gravar empenho relacionado a uma reserva orçamentária
PUT	Liquidar solicitação de empenho vinculada a uma reserva orçamentária
POST	Receber empenho e criar uma aplicação de adiantamento
PUT	Receber empenho e encerrar uma aplicação de adiantamento

Considerações finais

O objetivo do artigo foi de demonstrar a importância da integração das informações realizando um estudo de caso de dois projetos de sistemas da UNESP, identificando os pontos

cruciais de integração por meio de uma entrevista e propondo uma solução técnica para implementação utilizando a arquitetura *REST*.

Uma das principais dificuldades durante a pesquisa foi no entendimento das questões financeiras envolvendo a integração, onde foi necessário estudar leis e conhecer a forma de trabalho dos servidores públicos da Seção Técnica de Finanças.

A integração das informações entre o Sistema de Gestão Administrativa e o Sistema Orçamentário, Financeiro e Contábil da UNESP demonstrou ser algo essencial para ambos os projetos, foi comprovado a eliminação do retrabalho e redução do risco em digitar informações erradas no SGAd, tornando assim uma garantia maior de que com as informações integradas toda a gestão da UNESP poderá ser otimizada por meio dos centros de custos totalmente consolidados ao SISOFC. Além da integração ao SISOFC existem outras necessidades já previstas de integração para o SGAd, elas exigem o mesmo esforço na análise e implementação de uma solução, ficando portanto uma sugestão de trabalho para novos pesquisadores.

Referências bibliográficas

ALOINI, Davide; DULMIN, Riccardo; MININNO, Valeria. Risk management in ERP project introduction: Review of the literature. **Information & Management**. [s. L.], p. 547-567. 6 mar. 2007. Disponível em: <<http://cas.uah.edu/guptaj/m680/erpsikmagt.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BRASIL. Lei nº 4320, de 17 de Janeiro de 1964. **Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro Para Elaboração e Contrôles dos Orçamentos e Balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal**. Brasília: Congresso Nacional, 1964. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm>. Acesso em: 18 nov. 2013.

BRASIL. Lei nº 6404, de 15 de Dezembro de 1976. **Dispõe sobre as Sociedades por Ações**. Brasília: Congresso Nacional, 1976. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/contabil/lei6404_1976.htm>. Acesso em: 18 nov. 2013.

CAMPOS FILHO, Maurício Prates de. Os Sistemas de Informação e as Modernas Tendências da Tecnologia e dos Negócios: Uma visão gerencialista dos Sistemas de Informação, enfatizando sua importância na competitividade das organizações e indicando como elas são influenciadas pelas modernas tendências dos negócios e da tecnologia.. **Rae-revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 6, p.33-45, nov. 1994. Disponível em: <<http://rae.fgv.br/rae/vol34-num6-1994/sistemas-informacao-modernas-tendencias-tecnologia-negocios>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

FIELDING, Roy Thomas. **Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures**. 2000. 162 f. Dissertação (PhD) - Curso de Information And Computer Science, University Of California, Irvine, 2010. Disponível em: <<http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

GAMBLA, Len. **A Abordagem da Pedra Preciosa para o Gerenciamento da Integração**: Mantendo o Molde de Gelatina Intacto. Biblioteca Virtual PMI, 2011. Disponível em: <<http://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~media/BE24A82B59494E23B178A5458912C013.ashx>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P.. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 12. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2011. 588 p.

MAHMOUD, Qusay H. 2005. **Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services**: The Road to Enterprise Application Integration (EAI). Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/articles/javase/soa-142870.html>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

MENG, Jian; MEI, Shujun; YAN, Zhao. Conferência internacional: A Solution for Distributed Data Integration. In: **COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND SOFTWARE ENGINEERING**, 2009., 2009, Wuhan. **RESTful Web Services**. Wuhan: International Conference On Computational Intelligence And Software Engineering, 2009. p. 1 - 4. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=5365234&url=http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5365234>. Acesso em: 18 nov. 2013.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 1. n. 3. São Paulo, 2º sem. 1996.

OLIVEIRA, Lindomar Subtil de; HATAKEYAMA, Kazuo. **Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP**: pesquisa realizada em grandes empresas industriais. Produção. São Paulo, p. 596-611. ago. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n3/aop_200711116.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2013.

OLIVEIRA NETO, Josué Viana de. O impacto sobre a informação contábil após a implementação de um sistema integrado de gestão nas Instituições Federais de Ensino Superior. **Jistem - Journal Of Information Systems And Technology Management**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.39-54, mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-17752005000100004&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 nov. 2013.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografia, dissertações e teses. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PMI, Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK® , 4º edição. Project Management Institute, 2008.

PORTER, Michael E.. **Competitive Strategy**: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Nova Iorque: The Free Press, 1980. 397 p.

SORDI, José Osvaldo de; MARINHO, Bernadete de Lourdes. Integração entre Sistemas: Análise das Abordagens Praticadas pelas Corporações Brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 9, n. 23, p.78-93, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94792308>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

SOUZA JÚNIOR, Marcilio Ferreira ; CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro da ; DORNELAS, J.S. . **O uso da arquitetura SOA como estratégia de integração de sistemas de informação em uma instituição pública de ensino**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT), Resende-RJ, 2008.

TARAPANOFF, Kira (Org.). **Inteligência, informação e conhecimento**. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – Ibict e Organização das Nações Unidas Para A Educação, A Ciência e A Cultura – Unesco, 2006. 453 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001469/146980por.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

TEIXEIRA, R. de F.; PACHECO, M. E. C. Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de administração: a quebra de paradigmas científicos. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.12, n.1, jan/mar 2005.

UNIVERSIDADE ADOTA NOVO SISTEMA ORÇAMENTÁRIO, FINANCEIRO E CONTÁBIL. São Paulo: **Unesp Informa**, n. 16, mar. 2011. Mensal. Disponível em: <<http://www.unesp.br/unespinforma/16>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

WEBBER, Jim; PARASTATIDIS, Savas; ROBINSON, Ian. **REST in Practice: Hypermedia and Systems Architecture**. Sebastopol: O'reilly Media, 2010. 428 p.

WILSON, Tom. Introduction: the development of the idea of information management. **Towards An Information Management Curriculum**. Sheffield, p. 203-210. ago. 1989. Disponível em: <<http://informationr.net/tdw/publ/papers/infmagt89.html>>. Acesso em: 14 nov. 2013.